

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» для электроснабжения потребителя ООО «Парк Шушары»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» для электроснабжения потребителя ООО «Парк Шушары» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее - результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

формирование данных о состоянии средств измерений;

периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;

разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - уровень информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных ЗАО «Энерговыбор-Усть-Луга» (далее сервер БД), УССВ-2, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера БД уровня ИВК. Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии уровня ИИК, сервер БД уровня ИВК), предусмотрена система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является устройство синхронизации времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственные часы по сигналу навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ-2 ежесекундно посылает метку точного времени на сервер БД уровня ИВК и при расхождении времени более чем на 1 с программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов сервера БД;

Сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, при расхождении времени сервера БД и счетчиков более чем на 2 с происходит коррекция часов счетчиков;

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, сервера БД) не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.18.0.0 и выше 4.18.21.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер ИК/ наименование объекта учета	Измерительные компоненты		Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	Счетчик		Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6
ИК1 ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод I секции 0,4 кВ	ТТН 100, 1200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 58465-14 Зав.№ 1309-213745; 1309-213753, 1309-213751	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN; Iном (Iмакс) = 5 (7,5) А; Uном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 23345-07 Зав № 24106440	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,4 ±4,6
ИК2 ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод II секции 0,4 кВ	ТТН 100, 1200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 58465-14 Зав.№ 1305-122861, 1305-122859, 1305-122863	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN; Iном (Iмакс) = 5 (7,5) А; Uном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 23345-07 Зав № 24106120	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,4 ±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ИК3 ТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод I секции 0,4 кВ	ТСН 10, 2500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 26100-03 Зав.№ 212712, 212713, 212711	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 23345-07 Зав № 24118608	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,4 ±4,6
ИК4 ТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод II секции 0,4 кВ	ТСН 10, 2500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 26100-03 Зав.№ 212710, 212708, 212715	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 23345-07 Зав № 24105838	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,4 ±4,6
ИК5 ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод I секции 0,4 кВ	Т-0,66М У3, 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 52667-13 Зав.№ 027838, 027848, 027828	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 23345-07 Зав № 24105941	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,4 ±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
<p>ИК6 ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод II секции 0,4 кВ</p>	<p>Т-0,66М УЗ, 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 52667-13 Зав.№ 037102, 037107, 037103</p>	<p>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN; I_{ном} (I_{макс}) = 5 (7,5) А; U_{ном} = 380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 23345-07 Зав № 24105939</p>	<p>Активная Реактивная</p>	<p>±1,7 ±2,7</p>	<p>±2,4 ±4,6</p>
<p>Примечания: 1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. 2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от I_{ном} cos φ = 0,8 инд. 4. 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. 5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы ±5 с.</p>					

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 102 от 1 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, счетчиков, °С	от 95 до 105 от 2 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от -10 до +30
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: счетчиков Меркурий 230 трансформаторов тока: ТТН 100, ТСН 10, Т-0,66 МУЗ сервера БД	150000 219000 1000000 219000 100000
Глубина хранения информации: счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

Резервирование каналов связи:

а) организованы два канала связи между уровнями ИИК и ИВК по GSM-сети.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервер БД.

- б) защита информации на программном уровне:
установка паролей на счетчиках электрической энергии;
установка пароля на сервер БД;
возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТТН 100	6 шт.
Трансформаторы тока	ТСН 10	6 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66 М У3	6 шт.
Счетчики электрической энергии электронные	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	6 шт.
GSM модем	Teleofis RX101-R	1 шт.
GSM модем	iRZ ATM2-485	3 шт.
GSM- терминал	iRZ ES75i	1 шт.
Коммутатор	Switch 4250T	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2 зав №002160	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231.1710-08.ИЭ	1 экз.
Паспорт АИИС КУЭ	58317473.422231.1710-08.ПС	1 экз.
Методика измерений АИИС КУЭ	58317473.422231.1710-08.МИ	1 экз.
Сервер БД с ПО «АльфаЦентр»	Сервер БД	1 шт.
Методика поверки	432-148-2018МП	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Поверка

осуществляется по документу 432-148-2018МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» для электроснабжения потребителя ООО «Парк Шушары». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 19.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока (ТТ) в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- счетчиков электрической энергии статических трехфазных Меркурий 230 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии статические трехфазные Меркурий 230. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1», согласованным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- модуль коррекции времени типа МКВ-02Ц (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44097-10);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с модулем коррекции времени МКВ-02Ц;
- прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);

- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр универсальный ТПУ-2-2У (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16373-08);
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.422231.1710-08.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» для электроснабжения потребителя ООО «Парк Шушары». Свидетельство об аттестации №21-RA.RU.311468-2017 от 25.12.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» для электроснабжения потребителя ООО «Парк Шушары»

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 «Оператор коммерческого учета»
(ООО «ОКУ»)

ИНН 7806123441

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, дом 113, литера А

Телефон: 8 (812) 612-17-20; Факс: 8 (812) 612-17-19

E-mail: office@oku.com.ru; Web-сайт: www.oku.com.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75; Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.