

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональный вычислительный центр»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональный вычислительный центр» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Региональный вычислительный центр», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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 – уровень измерительно-информационных комплексов (ИИК), включающий:
 - измерительные трансформаторы тока (ТТ);
 - измерительные трансформаторы напряжения (ТН);

- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии;
- технические средства приема-передачи данных и каналы связи (каналообразующая аппаратура).

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер баз данных АИИС КУЭ ООО «Региональный вычислительный центр»;
- технические средства приема-передачи данных и каналы связи (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ-2);
- 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 рассчитывает 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.

Сервер баз данных уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, данных о состоянии средств измерений, 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 баз данных 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 каждые 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, при расхождении времени счетчиков и сервера БД более чем на 1 с происходит коррекция часов счетчиков.

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

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, яч. №7	ТОЛ-10-1-7 400/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 Зав. №: 16171, 16174, 16375	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав. №: 6577090000016	A1805RALQ- P4GB1-DW-4 U _{НОМ} =100 В I _{НОМ} (I _{МАКС})=5(10)А класс точности: - активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 31857-11 Зав. №: 01292748	Сервер БД; каналообра- зующая аппа- ратура; УССВ – 2, Гос.реестр СИ № 54074-13, зав. № 001824; ПО «Альфа- ЦЕНТР»
2	РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, яч. №6	ТОЛ-10-1-7 400/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 Зав. №: 16007, 16175, 16376	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав. №: 6577090000011	A1805RALQ- P4GB1-DW-4 U _{НОМ} =100 В I _{НОМ} (I _{МАКС})=5(10)А класс точности: - активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 31857-11 Зав. №: 01292749	
3	РП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, яч. №4	ТОЛ-10-1-8 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 Зав. №: 4558, 4559, 4567	ЗНОЛ.06-10У3 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 46738-11 Зав. №: 2000672, 2010122, 2000696	A1805RALQ- P4GB1-DW-4 U _{НОМ} =100 В I _{НОМ} (I _{МАКС})=5(10)А класс точности: - активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 31857-11 Зав. №: 01292750	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
4	РП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, П с.ш. 10 кВ, яч. №9	ТОЛ-10-1-8 300/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 Зав. №:5387, 5878, 5883	ЗНОЛ.06-10У3 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 46738-11 Зав. №: 2000981, 1009027, 1009024	A1805RALQ- P4GB1-DW-4 U _{НОМ} =100 В I _{НОМ} (I _{МАКС})=5(10)А класс точности: - активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 31857-11 Зав. №: 01292751	Сервер БД; каналообра- зующая аппа- ратура; УССВ – 2, Гос.реестр СИ № 54074-13, зав. № 001824; ПО «Альфа- ЦЕНТР

Примечание.

Допускается замена измерительных трансформаторов, УССВ-2, счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».
Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.13.0.0 и выше 4.13.14.0 и выше 4.13.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±5

Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300 (ИК3,4) 400 (ИК 1,2)
--	-----------------------------

Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 2 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С:	
- измерительных трансформаторов, счетчиков;	от 10 до 30
- УССВ-2	от 18 до 22
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с.	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:	
- Альфа A1805RALQ-P4GB1-DW-4	120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности

№ ИК	Значение $\cos j$	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1 - 4	1,0	±2,3	±1,7	±1,6	±1,6
1 - 4	0,8	±3,0	±2,3	±1,8	±1,8
1 - 4	0,5	±5,1	±3,4	±2,6	±2,6
Реактивная энергия					
1 - 4	0,8	±5,2	±4,2	±3,7	±3,7
1 - 4	0,5	±4,0	±3,4	±3,3	±3,3

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Альфа A1805RALQ-P4GB1-DW-4;
 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч;
 - трансформатор тока ТОЛ-10-1-7- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
 - трансформатор тока ТОЛ-10-1-8 - среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
 - трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;
 - трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10У3 - среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
 - устройство синхронизации времени типа УССВ-2- среднее время наработки на отказ не менее 74500 ч;
 - преобразователь интерфейсов MOXA Nport 5150A - среднее время наработки на отказ не менее 2231530 ч;
 - сервер баз данных - среднее время наработки на отказ не менее 100000 ч;
- Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:
- а) счетчиками электрической энергии:
- попыток несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - коррекции текущих значений времени и даты;
 - отсутствие 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, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер БД;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- сервер БД- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональный вычислительный центр».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят:

- | | |
|---|---------|
| 1. Трансформатор тока ТОЛ-10-1-7 | - 6 шт. |
| 2. Трансформатор тока ТОЛ-10-1-8 | - 6 шт. |
| 3. Трансформатор НАМИТ-10-2 УХЛ2 | - 2 шт. |
| 4. Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10У3 | - 6 шт. |
| 5. Счетчик электрической энергии А1805RALQ-P4GB1-DW-4 | - 4 шт. |
| 6. Сервер БД | - 1 шт. |
| 7. Преобразователя интерфейса Моха NPort 5150A | - 2 шт. |
| 8. Устройство синхронизации времени УССВ-2 | - 1 шт. |
| 9. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» АС_РЕ10 | - 1 шт. |
| 10. Методика измерений 58317473.422231.1506-04.МИ | - 1 шт. |
| 11. Паспорт-формуляр 58317473.422231.1506-04.ПС | - 1 шт. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 9 Паспорта-формуляра. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 58317473.422231.1506-04.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональный вычислительный центр». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00371-2015 от 06.08.2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональный вычислительный центр»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»
ИНН 7806123441
Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, дом 113, литера А
Тел. (812) 740-63-33, факс (812) 740-63-30
E-mail: office@oku.com.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.