

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Европолис

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Европолис (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Европолис Балтик Рус», 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:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин., 1 раз в сутки и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

- 1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:
- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
 - вторичные измерительные цепи;
 - счетчики электрической энергии.
- 2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса устройства (ИВКЭ), включающий:
- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
 - каналобразующая аппаратура.
- 3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:
- центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ) персонала службы эксплуатации энергосистемы потребителя;
 - технические средства приема-передачи данных (каналобразующая аппаратура), ПО «АльфаЦентр».

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. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем 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 УСПД, которое осуществляет обработку результатов измерений, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа внешним организациям к накопленной информации по основному каналу глобальной информационной сети internet или по резервному каналу GSM-связи.

На сервере БД осуществляется дальнейшая обработка поступающей информации, долгосрочное хранение данных, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Коррекция часов УСПД производится от часов сервера БД ЦСОД гарантирующего поставщика (энергосбытовой компании) в ходе опроса.

Коррекция часов счетчиков производится от часов УСПД в ходе опроса.

Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД ЦСОД и часов УСПД и счетчиков в составе АИИС КУЭ превосходит ± 2 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке. Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование Сервера БД (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	1ГРЩ 101,ТУ№3	ТСН-12; 2500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 151114 151080 151077	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01267997	RTU-327L-E2-B02-M02, Госреестр СИ № 41907-09; Заводской номер: 007944	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	ИГРЦ 102/1,ТУ№5	ТСН-12; 4000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 166763 166777 166771	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01267998	RTU-327L-E2-B02-M02, Госреестр СИ № 41907-09; Заводской номер: 007944	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
3	ИГРЦ 102/2,ТУ№6	ТСН-12; 4000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 166773 166762 166765	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01268000		
4	ИГРЦ 103,ТУ№4	ТСН-12; 2500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 151112 151079 151081	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01267999		
5	ИГРЦ 301/1,ТУ№7	ТСН-12; 3000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 159926 159929 158627	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01268001		
6	ИГРЦ 301/2,ТУ№8	ТСН-12; 3000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 165753 159932 159928	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01268002		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
7	1ГРЩ 401/1,ТУ№9	ТСН-12; 4000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 166775 166769 166768	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01268004	RTU-327L-E2-B02-M02, Госреестр СИ № 41907-09; Заводской номер: 007944	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
8	1ГРЩ 401/2,ТУ№10	ТСН-12; 4000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 26100-03; Заводской номер: 166778 166770 166779	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01268005		

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденногo типа. 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 (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.0.0 и выше 4.10.1.0 и выше 4.1.1.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ ТК «О'КЕЙ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «ВЫСОКИЙ» по Р 50.2.077-2014 - для автономного программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	8
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	2500 (ИК 1, 4), 3000 (ИК5, 6), 4000 (ИК 2, 3, 7, 8)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, счетчиков, УСПД	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

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

Таблица 3

Номер ИК	Значение cos j	$0,0 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 I_{\text{НОМ}}$	$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2 I_{\text{НОМ}}$	$0,2 I_{\text{НОМ}} \leq I < 1 I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1 - 8	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1
1 - 8	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1 - 8	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
Реактивная энергия					
1 - 8	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
1 - 8	0,5	±3,6	±2,9	±2,5	±2,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа А1805RAL-P4GB-DW-4– среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТСН-12, – среднее время наработки на отказ не менее $T = 1000000$ ч ;
- устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2-B02- M02 среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по каналам передачи данных сети стандарта GSM обеспечиваемые различными операторами сети сотовой связи;

Регистрация в журнале событий счетчиков электрической энергии и УСПД:

- -параметрирования;
- -пропадания напряжения;
- -коррекции времени

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- -электросчётчика;
- -промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- -испытательной колодки;
- -УСПД;
- -АРМ;

б) защита информации на программном уровне:

- -установка пароля на счетчик;
- -установка пароля на УСПД;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток;
- УСПД – сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- АРМ – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности Европолис.

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока типа ТСН-12	- 24 шт.
2. Счетчик электрической энергии трехфазный типа А1805RAL-P4GB-DW-4	- 8 шт.
3. Устройство сбора и передачи данных типа RTU 327L-E2-B02-M02	- 1 шт.
4. Сотовый терминал iRZ MC52i	- 1 шт.
5. Сервер БД	- 1 шт.
6. Программное обеспечение «Альфа Центр»	- 1 шт.
7. Методика измерений ЭУАВ.021304.046.МИ	- 1 шт.
8. Паспорт ЭУАВ. ЭУАВ.021304.046.АИ-ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

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 «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизирован-

ной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности Европолис ЭУАВ.021304.046.МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000355-2014 от 29.12.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности Европолис

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».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- при выполнении учета количества энергетических ресурсов.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоучет-Автоматизация»

(ООО «Энергоучет-Автоматизация»)

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.

Тел./факс (812) 540-14-84.

E-mail: energouchet@mail.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. «___» _____ 2015 г.