

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Компонент»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Компонент» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Компонент», 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 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов 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;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- 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 времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – уровень измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

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

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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

- Сервер баз данных ЦСОД ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода» (далее – сервер);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика;
- устройство синхронизации системного времени (УСВ-2);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение 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 проводным линиям связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через Интернет-провайдер.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации системного времени УСВ-2, осуществляющее синхронизацию часов УСПД по эталонным сигналам точного времени систем GPS или ГЛОНАСС/GPS.

УСПД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков и показаний часов сервера АИИС КУЭ, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков и сервера с часами УСПД более, чем на  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и сервера.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции показаний часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Но- мер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД (2-й уровень)	Обору- дова- ние ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6	7
1	РП 7010, ввод № 1, яч. 5, ф. 30	ТПЛ-10-М, 400/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; зав. № 2017 зав. № 2018 зав. № 2019	НТМК-10, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 355-49; зав. № 149	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2004; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01233114	RTU-327L-E2-M2-B2, Госреестр СИ №41907-09, зав. № 6268	Каналообразующая аппаратура; ИВК-Сервер ЦСОД; АРМ энергетика; УСВ-2, зав. № 2075, Госреестр СИ № 41681-10; ПО «АльфаЦЕНТР»
2	РП 7010, ввод № 2, яч. 10, ф. 37	ТПЛ-10-М, 400/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; зав. № 1921 зав. № 2015 зав. № 2028	НТМК-10, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 355-49; зав. № 109	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2004; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01233119		
3	РП7010, яч. 14	ТПЛ-10-М, 400/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; зав. № 173 зав. № 199 зав. № 227	НТМК-10, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 355-49; зав. № 109	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2004; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01236415		

Продолжение таблицы 1

Но- мер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД (2-й уровень)	Обору- дова- ние ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6	7
4	ГРЩ (котель- ная ТП-4), ввод № 2, ф. 6	Т-0,66 МУЗ 400/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав. № 683734 зав. № 683733 зав. № 683732	–	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном = 380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2004; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01231626	RTU-327L-E2-M2-B2, Госреестр СИ №41907-09, зав. № 6268	Каналообразующая аппаратура; ИВК-Сервер ЦСОД; АРМ энергетика; УСВ-2, зав. № 2075, Госреестр СИ № 41681-10; ПО «АльфаЦЕНТР»
5	ГРЩ (котель- ная ТП-4), ввод № 1, ф. 7	Т-0,66 МУЗ 400/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав. № 683737 зав. № 683736 зав. № 683735	–	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном = 380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2004; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01215923		

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

#### Программное обеспечение

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

ПО «АльфаЦЕНТР» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разд. 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	12.01	3E736B7F380863F44CC8E 6F7BD211C54	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	5
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10; 0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, счетчиков	от 15 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

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

Таблица 3

Номер ИК	Значение cosφ	2 % $I_{НОМ} \leq I < 5 \% I_{НОМ}$	5 % $I_{НОМ} \leq I < 20 \% I_{НОМ}$	20 % $I_{НОМ} \leq I < 100 \% I_{НОМ}$	100 % $I_{НОМ} \leq I \leq 120 \% I_{НОМ}$
1	2	3	4	5	6
Активная энергия					
1	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
2					
3	0,8	±3,3	±2,1	±1,9	±1,9
4					
5		±3,2	±2,0	±1,7	±1,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
1	0,5	±5,6	±3,2	±2,6	±2,6
2					
3		±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
4					
5					
Реактивная энергия					
1	0,8	±5,5	±4,0	±3,7	±3,7
2					
3		±5,4	±3,8	±3,5	±3,5
4					
5					
1	0,5	±4,2	±3,5	±3,4	±3,4
2					
3		±4,1	±3,4	±3,3	±3,3
4					
5					

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 120000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч (ТПЛ-10-М) и не менее 219000 ч (Т-0,66 МУЗ). Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ, не менее 219000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ, не менее 35000 ч. Средний срок службы 15 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч. Средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

§ резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания;

§ резервирование каналов связи:

– для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;

§ регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

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).

УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;

- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

§ 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;
- УСПД;

§ защита информации на программном уровне:

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

Глубина хранения информации:

§ счетчик электрической энергии – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;

§ УСПД – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – не менее 5 лет;

§ сервер – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Компонент».

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
1	2	3
Счетчик электрической энергии	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4	5
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	9
	Т-0,66 МУЗ	6
Трансформаторы напряжения	НТМК-10	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Устройство сбора и передачи данных	УСПД типа RTU-327L-E2-M2-B2	1

1	2	3
Модем	AnCom STF	3
	Cinterion	2
	Teleofis	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_UE	1
Методика измерений	СПБСТ833.00.000 МИ	1
Паспорт	СПБСТ833.00.000 ПС	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные 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 табл. 2 МИ 3000-2006.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Компонент» СПБСТ833.00.000 МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00236-2012 от 21.08.2012 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Компонент»**

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».

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

– осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода»

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр-т Стачек, д. 47.

Тел. (812) 783-68-07, факс (812) 326-56-33.

Http: [www.eskzgroup.ru/](http://www.eskzgroup.ru/)



**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре  
под № 30022-10.  
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](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.