

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ЮПМ-Кюммене Чудово» ПС «Энергомаш»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ЮПМ-Кюммене Чудово» ПС «Энергомаш» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «ЮПМ-Кюммене Чудово», 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 - информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

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

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

- Сервер центра сбора и обработки данных ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода» (сервер) с АРМ ООО «ЮПМ-Кюммене Чудово»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ-2);
- 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 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.

Сервер 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 внешним организациям осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УССВ-2, осуществляющее синхронизацию часов ЦСОД по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

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

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

№ И К	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Уровень ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110/10 кВ «Энергомаш» ЗРУ-10 кВ, ф.4	ТОЛ-10УТ2.1 200/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 6009-77 Зав. №: 66460, 63997	НТМИ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 831-69 Зав. №: 4966	СЭТ-4ТМ.03М.01 $U_{НОМ} = 3x (57,7-115)/(100-200) В$ $I_{НОМ} (I_{МАКС})=5(10)А$ класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 36697-08 Зав. №: 0801120764	Каналообразующая аппаратура, УССВ-2 Гос.реестр СИ № 54074-13, зав №001426, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ПС 110/10 кВ «Энергомаш» ЗРУ-10 кВ, ф.54	ТОЛ-10УТ2.1 200/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 6009-77 Зав. №: 67854, 60790	НТМИ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 831-69 Зав. №: 2663	СЭТ-4ТМ.03М.01 $U_{НОМ} = 3x (57,7-115)/(100-200) В$ $I_{НОМ} (I_{МАКС})=5(10)А$ класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 36697-08 Зав. №: 0812112973	

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии, УССВ-2 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».

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

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	4.10.5.0 и выше 4.11.0.0 и выше 4.3.0.0 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 «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 5 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 - 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), % для рабочих условий эксплуатации

Номер ИК	Значение cos j	Пределы допускаемой относительной погрешности		
		$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия				
ИК1-2	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,8	±3,3	±2,2	±1,9
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
Реактивная энергия				
ИК1-2	0,8	±5,6	±4,1	±3,8
	0,5	±4,0	±3,5	±3,3

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов, счетчиков - УССВ	от 5 до 30 20
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - СЭТ-4ТМ.03М.01	165000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ не менее 165000 ч;
- трансформатор тока ТОЛ-10 - среднее время наработки на отказ не менее 219000 ч;
- трансформатор напряжения НТМИ-10 - среднее время наработки на отказ не менее 35980 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

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;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания - 30 лет;
- сервер - хранение результатов измерений и информации 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 «ЮПМ-Кюммене Чудово» ПС «Энергомаш».

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплект поставки АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТОЛ-10		4 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-10		2 шт.
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ		2 шт.
GSM-модем Teleofis RX108-R4		3 шт.
Телефонный модем AnCom STF/D4001i/102		1 шт.
Сервер баз данных		1 шт.
Программное обеспечение «Альфа-ЦЕНТР» UE		1 шт.
Методика измерений	16002/16.03.000МИ	1 шт.
Паспорт	16002/16.00.000ПС	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 9 Паспорта.

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.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Измерения производятся в соответствии с документом 16002/16.03.000МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ЮПМ-Кюммене Чудово» ПС «Энергомаш». Свидетельство об аттестации № 03-RA.RU.311468-2016 от 29.04.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ЮПМ-Кюммене Чудово» ПС «Энергомаш»**

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».

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»)

ИНН 7805060502

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

Тел. (812) 302-60-06, факс (812) 326-56-10

E-mail: [www.kirovtek.ru](http://www.kirovtek.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

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.