

СОГЛАСОВАНО

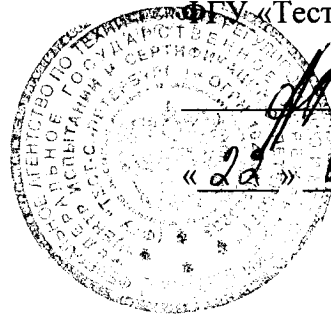
Руководитель ГЦИ СИ,

Зам. генерального директора

ФГУ «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ)  
Коммерческо-торговый комплекс  
Владимирский пр. д.23, лит А

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 40663-09

Изготовлена ЗАО «ОВ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте Коммерческо-торговый комплекс (КТК) Владимирский пр. д.23, лит А по проектной документации ЗАО «ОВ», г. Санкт-Петербург.  
Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Коммерческо-торговый комплекс Владимирский пр. д.23, лит А (далее АИИС КУЭ КТК) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Коммерческо-торговый комплекс, г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

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 электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии 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 объектов и средств измерений со стороны сервера 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 системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66-М-У3 (Госреестр РФ 22656-07), кл. точности 0,5S и Т-0,66-У3 (Госреестр РФ 22656-07), кл. точности 0,5S по ГОСТ 7746 и счётчики активной и реактивной электроэнергии «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр РФ № 31857-06), кл. точности 0,5S по активной энергии и кл. точности 1,0 по реактивной энергии.

2-й уровень – информационно вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU325L-E2-512-M2-B2 (Госреестр РФ № 37288-08).

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО).

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) Т-0,66-М-У3, 150/5, 300/5, 400/5; Т-0,66-У3, 250/5, 300/5, 400/5, 500/5; Госреестр РФ № 22656-07; класс точности 0,5S.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. точности в части активной энергии 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр РФ № 31857-06.

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 и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник подключен к УСПД (уровень ИВКЭ). Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежечасное, погрешность синхронизации не более 2 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется при каждом опросе УСПД со стороны сервера, коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 2$  с.

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

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1 - Состав информационных каналов АИИС КУЭ КТК

Номер ИК, наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии и мощности
	ТТ	Счетчик	УСПД	
ИК-1, ГРЩ-1 ввод-1, яч. 2	Т-0,66-М-У3 400/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 461962 Зав.№ 461963 Зав.№ 461964	«Альфа А 1800» A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183684	RTU 325L-E2- 512-M2-B2 Зав.№ 004303	Активная  и  реактивная
ИК-2 ГРЩ-1 ввод-2, яч. 3	Т-0,66-М-У3 300/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 387479 Зав.№ 387473 Зав.№ 387476	«Альфа А 1800» A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183689		
ИК-3 ГРЩ-2 ввод-1, яч. 2	Т-0,66-У3 500/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 086442 Зав.№ 086419 Зав.№ 078561	«Альфа А 1800» A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183690		
ИК-4 ГРЩ-2 ввод-2, яч. 3	Т-0,66-М-У3 150/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 468300 Зав.№ 468302 Зав.№ 468304	«Альфа А 1800» A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183696		
ИК5 ГРЩ-3 ввод-1, яч. 2	Т-0,66-У3 400/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 035192 Зав.№ 062516 Зав.№ 062518	«Альфа А 1800» A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183682		

## Продолжение таблицы 1

Номер ИК, наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии и мощности
	ТТ	Счетчик	УСПД	
ИК6 ГРЩ-3 ввод-2, яч. 3	Т-0,66-У3 250/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 056474 Зав.№ 159215 Зав.№ 140897	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183686	RTU 325L-E2- 512-M2-B2 Зав.№ 004303	Активная  и  реактивная
ИК7 ГРЩ-4 ввод-1, яч. 2	Т-0,66-У3 300/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 051774 Зав.№ 051771 Зав.№ 051775	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183694		
ИК8 ГРЩ-4 ввод-2, яч. 3	Т-0,66-У3 300/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 051745 Зав.№ 051772 Зав.№ 051699	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. в части активной энергии 0,5S кл. т. в части реактивной энергии 1,0 зав.№ 01183688		

## Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на КТК порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности для реальных (рабочих) условий эксплуатации АИИС КУЭ КТК приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Пределы допускаемых относительных погрешностей

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
Активная энергия						
1	ГРЩ-1 ввод-1 яч.2	1,0	$\pm 2,34$	$\pm 1,59$	$\pm 1,47$	$\pm 1,47$
2	ГРЩ-1 ввод-2 яч.3					
3	ГРЩ-2 ввод-1 яч.2					
4	ГРЩ-2 ввод-2 яч.3					
5	ГРЩ-3 ввод-1 яч.2					
6	ГРЩ-3 ввод-2 яч.3					
7	ГРЩ-4 ввод-1 яч.2					
8	ГРЩ-4 ввод-2 яч.3					

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
<b>Активная энергия</b>						
1	ГРЩ-1 ввод-1 яч.2	0,8	±3,21	±2,19	±1,73	±1,73
2	ГРЩ-1 ввод-2 яч.3					
3	ГРЩ-2 ввод-1 яч.2					
4	ГРЩ-2 ввод-2 яч.3					
5	ГРЩ-3 ввод-1 яч.2					
6	ГРЩ-3 ввод-2 яч.3					
7	ГРЩ-4 ввод-1 яч.2					
8	ГРЩ-4 ввод-2 яч.3					
1	ГРЩ-1 ввод-1 яч.2	0,5	±5,55	±3,19	±2,37	±2,37
2	ГРЩ-1 ввод-2 яч.3					
3	ГРЩ-2 ввод-1 яч.2					
4	ГРЩ-2 ввод-2 яч.3					
5	ГРЩ-3 ввод-1 яч.2					
6	ГРЩ-3 ввод-2 яч.3					
7	ГРЩ-4 ввод-1 яч.2					
8	ГРЩ-4 ввод-2 яч.3					
<b>Реактивная энергия</b>						
1	ГРЩ-1 ввод-1 яч.2	0,8	±8,97	±3,58	±2,41	±2,31
2	ГРЩ-1 ввод-2 яч.3					
3	ГРЩ-2 ввод-1 яч.2					
4	ГРЩ-2 ввод-2 яч.3					
5	ГРЩ-3 ввод-1 яч.2					
6	ГРЩ-3 ввод-2 яч.3					
7	ГРЩ-4 ввод-1 яч.2					
8	ГРЩ-4 ввод-2 яч.3					
1	ГРЩ-1 ввод-1 яч.2	0,5	±6,37	±2,77	±2,03	±2,00
2	ГРЩ-1 ввод-2 яч.3					
3	ГРЩ-2 ввод-1 яч.2					
4	ГРЩ-2 ввод-2 яч.3					
5	ГРЩ-3 ввод-1 яч.2					
6	ГРЩ-3 ввод-2 яч.3					
7	ГРЩ-4 ввод-1 яч.2					
8	ГРЩ-4 ввод-2 яч.3					

Примечание: В качестве характеристик допускаемой основной погрешности указаны доверительные границы погрешности результата измерений при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2)I_{ном}$ ;  $\cos\varphi$  0,5-1,0;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД от 5 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$ . Средний срок службы не менее 30 лет;
- ТТ – средний срок службы 25 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч.

#### Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергии по электронной почте;
- регистрация событий:
  - в журнале событий счётчика;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места.

#### Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер.

#### Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) КТК.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ КТК

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66-М-У3	9
Трансформатор тока Т-0,66-У3	15
УСПД RTU325L-E2-512-M2-B2	1
Счетчик электрической энергии электронный «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4	8
Модем Zuxel U-336E Plus	1
Сотовый Модем Siemens TC-35 Terminal	1
Методика выполнения измерений	1
Методика поверки	1
Паспорт	1

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) Коммерческо-торговый комплекс Владимирский пр. д.23, лит А. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в апреле 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД RTU 325L-E2-512-M2-B2 по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ КТК.

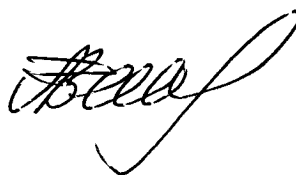
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) Коммерческо-торговый комплекс Владимирский пр. д.23, лит А утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.  
тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53.

Генеральный директор  
ЗАО «ОВ»



И.В. Ломако