

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Зам. генерального директора

ФГУ «Тест/С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2010 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М»

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 41870-09

Изготовлена ООО «Энергоучет-Автоматизация» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М» по проектной документации ООО «Энергоучет-Автоматизация», г. Санкт-Петербург.
Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М», 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;
- передача в организации-участники розничного рынка электроэнергии результатов измерений;
- 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 единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс точек измерения (ИИК ТИ), трансформаторы тока и счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (8 точек измерений);

2-й уровень – включающий в себя комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД на базе RTU 325L-E2-512-M2-B2-D18 (Госреестр РФ № 37288-08);

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

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 УЗ, 100/5, 150/5, 200/5, 300/5, 400/5, Госреестр СИ № 22656-07, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии Альфа А 1800 А1805RAL-P4G-DW-4, кл. точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, Госреестр СИ № 31857-06. 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 проводной линии 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 так же 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, GARMIN GPS 35 LP-HVS, подключен к УСПД. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, 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 ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 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 корректурке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
	ТТ	счетчик	УСПД	
ВРУ-1, ввод 1	Т-0,66 УЗ, 150/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 134857 зав.№ 134868 зав.№ 134888	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194230	RTU 325L-E2-512-M2- B2; ГОСТ 22261-94 ДИЯМ.466453.005 ТУ Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 004777	Активная, реактивная
ВРУ-1, ввод 2	Т-0,66 УЗ, 200/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 114010 зав.№ 121030 зав.№ 121028	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194231		
ВРУ-2, ввод 1	Т-0,66 УЗ, 400/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 078653 зав.№ 078662 зав.№ 089575	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194232		
ВРУ-2, ввод 2	Т-0,66 УЗ, 200/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 121034 зав.№ 121035 зав.№ 121036	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194233		

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро- энергии
	ТТ	счетчик	УСПД	
ВРУ-3, ввод 1	Т-0,66 УЗ, 100/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 079084 зав.№ 079205 зав.№ 079207	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194234	RTU 325L-E2-512-M2- B2-D18; ГОСТ 22261-94 ДИЯМ.466453.005 ТУ Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 004777	Активная, реактивная
ВРУ-3, ввод 2	Т-0,66 УЗ, 300/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 002193 зав.№ 002195 зав.№ 076587	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194235		
ВРУ-4, ввод 1	Т-0,66 УЗ, 300/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 086485 зав.№ 086489 зав.№ 086490	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194236		
ВРУ-4, ввод 2	Т-0,66 УЗ, 300/5; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 086493 зав.№ 086494 зав.№ 086561	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 380 В$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01194237		

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии; УСПД по ГОСТ 22261-94.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на ООО «ДОРСТ-РОЙТРЕСТ-М» 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 АИИС КУЭ ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	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 электрическая энергия						
1	ВРУ-1, ввод 1 ВРУ-1, ввод 2 ВРУ-2, ввод 1 ВРУ-2, ввод 2 ВРУ-3, ввод 1 ВРУ-3, ввод 2 ВРУ-4, ввод 1 ВРУ-4, ввод 2	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
2	ВРУ-1, ввод 1 ВРУ-1, ввод 2 ВРУ-2, ввод 1 ВРУ-2, ввод 2 ВРУ-3, ввод 1 ВРУ-3, ввод 2 ВРУ-4, ввод 1 ВРУ-4, ввод 2	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
3	ВРУ-1, ввод 1 ВРУ-1, ввод 2 ВРУ-2, ввод 1 ВРУ-2, ввод 2 ВРУ-3, ввод 1 ВРУ-3, ввод 2 ВРУ-4, ввод 1 ВРУ-4, ввод 2	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
Реактивная электрическая энергия						
4	ВРУ-1, ввод 1 ВРУ-1, ввод 2 ВРУ-2, ввод 1 ВРУ-2, ввод 2 ВРУ-3, ввод 1 ВРУ-3, ввод 2 ВРУ-4, ввод 1 ВРУ-4, ввод 2	0,8	$\pm 7,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
5	ВРУ-1, ввод 1 ВРУ-1, ввод 2 ВРУ-2, ввод 1 ВРУ-2, ввод 2 ВРУ-3, ввод 1 ВРУ-3, ввод 2 ВРУ-4, ввод 1 ВРУ-4, ввод 2	0,5	$\pm 5,3$	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(90 \div 110)\% U_{\text{ном}}$; $\cos \varphi = (0,5 - 1,0)$ для ИК 1 – ИК 8; ток: $(5 \div 50)\% I_{\text{ном}}$ для ИК Wh 1, Wh 4, Wh 6; $(1 \div 25)\% I_{\text{ном}}$ для ИК Wh 2, Wh 5, Wh 7; $(3 \div 50)\% I_{\text{ном}}$ для ИК Wh 3; $(5 \div 120)\% I_{\text{ном}}$ для ИК Wh 8;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, УСПД и счетчиков от 5 до 35°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч. Средний срок службы 30 лет;
- ТТ – средний срок службы 30 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч. Средний срок службы не менее 30 лет.

Надежность системных решений:

Резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места.

журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД (АРМ);

защита информации на программном уровне:

- результатов измерений;
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу не менее 35 суток;

- Сервер БД (АРМ) – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Наименование, тип	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66 УЗ с паспортом	24
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный, А1805-RAL-P4GB-DW-4 с паспортом и руководством по эксплуатации	8
Устройство сбора и передачи данных RTU 325L-E2-512-M2-B2-D18	1
GPS-приемник Garmin GPS 35 LP-HVS	1
Модем с руководством по эксплуатации Zyxel-U336E Plus	1
Терминал сотовой связи с руководством по эксплуатации Siemens MC 35i	1
Многофункциональное устройство связи МУС – Е – 200 – 1 с паспортом	1
Исполнительные схемы коммутации вторичных цепей 02-01-2008-АИ-8_04-09 09_ИС	1
Инструкция по эксплуатации 02-01-2008-АИ-8_04-09 09_ИЭ	1
Методика выполнения измерений 02-01-2008-МВИ-8_04-09 09	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М». Методика поверки», утвержденным с ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в октябре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР РЧ-01.

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) «Статические счетчики активной энергии классы точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «ДОРСТРОЙТРЕСТ-М» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергоучет-Автоматизация»

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

тел. (812) 540-64-80, факс (812) 540-64-51.

Генеральный директор
ООО «Энергоучет-Автоматизация»

А.П. Шумаков

