

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Выборгтеплоэнерго» (далее АИИС КУЭ ОАО «Выборгтеплоэнерго») предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Выборгтеплоэнерго», сбора, обработки, хранения 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 электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика 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 – трансформаторы тока (ТТ) типа ТШЛ-0,66 II У2; 1500/5 и 2500/5, Госреестр СИ № 3422-09, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и счётчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN (Госреестр СИ № 23345-07), класс точности 0,5S по активной энергии (ГОСТ Р 52323-2005) и класс точности 1,0 по реактивной энергии (ГОСТ Р 52425-2005), установленные на объекте, указанные в табл. 1 (4 точки измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место персонала (далее - АРМ), программный комплекс (ПК) «Спрут».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии типа «Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности (Р) 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 поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электрической энергии осуществляется от счетчиков электрической энергии по коммутируемым телефонным линиям сети стандарта GSM.

Коррекция хода системных часов АИИС КУЭ производится от системных часов сервера баз данных (СБД) ООО «РКС-энерго» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ООО «РКС-энерго» и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков и АРМ АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала		Вид электрической энергии
		Трансформатор тока	Счетчик	
1	2	3	4	5
1	КТП-349 ввод 1	ТШЛ-0,66 II У2 2500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 3422-09 зав.№ 5915 зав.№ 5921 зав.№ 5936	«Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN; Iном = 3x230/400 В; Iном = 5 А; Iмакс = 150 %Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 зав.№ 044 63 883	Активная и реактивная
2	КТП-349 ввод 2	ТШЛ-0,66 II У2 2500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 3422-09 зав.№ 5837 зав.№ 5838 зав.№ 5858	«Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN; Iном = 3x230/400 В; Iном = 5 А; Iмакс = 150 %Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 зав.№ 044 63 915	Активная и реактивная

1	2	3	4	5
3	ТП-245 ввод 1	ТШЛ-0,66 II У2 1500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 3422-09 зав.№ 5920 зав.№ 5939 зав.№ 5940	«Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN; Ином = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 150 % Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 зав.№ 044 63 854	Активная и реактивная
4	ТП-245 ввод 2	ТШЛ-0,66 II У2 1500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 3422-09 зав.№ 5941 зав.№ 5942 зав.№ 5943	«Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN; Ином = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 150 % Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 зав.№ 044 63 918	Активная и реактивная

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков 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

ПК «СПРУТ» предназначен для сбора накопления и анализа учётной информации об энергопотреблении предприятия за различные промежутки времени в диспетчерском режиме, дистанционного управления оборудованием на удалённых объектах, визуализации данных анализа в виде графиков, формирования отчётной документации.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПК «СПРУТ»	Atempo	1.5.4.1105	2BF421398F9454A7 B5B1466199BC2E65	MD5
ПК «СПРУТ»	AxReport	5.5.3	14D48E999A8541E1 66ECA9641393CEF9	MD5

Уровень защиты ПО ПК «СПРУТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	± 20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	2500 (ИК 1, 2) 1500 (ИК 3, 4)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы: – трансформаторов тока, счетчиков, °С	от 5 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	± 5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	150 000

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Выборгтеплоэнерго» приведены в табл. 4.

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$	$5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$	$20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$	$100\% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\% I_{\text{ном}}$
Активная энергия						
1 2 3 4	КТП-349 ввод 1 КТП-349 ввод 2 ТП-245 ввод 1 ТП-245 ввод 2	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
1 2 3 4	КТП-349 ввод 1 КТП-349 ввод 2 ТП-245 ввод 1 ТП-245 ввод 2	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
1 2 3 4	КТП-349 ввод 1 КТП-349 ввод 2 ТП-245 ввод 1 ТП-245 ввод 2	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
Реактивная энергия						
1 2 3 4	КТП-349 ввод 1 КТП-349 ввод 2 ТП-245 ввод 1 ТП-245 ввод 2	0,8	$\pm 5,5$	$\pm 4,1$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
1 2 3 4	КТП-349 ввод 1 КТП-349 ввод 2 ТП-245 ввод 1 ТП-245 ввод 2	0,5	$\pm 4,1$	$\pm 3,4$	$\pm 3,3$	$\pm 3,3$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемым линиям сети стандарта GSM;

§ регистрация событий:
в журнале событий счётчика;
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места (АРМ).

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчёта;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной колодки;
АРМ;

§ защита информации на программном уровне:
установка пароля на счетчик;
установка пароля на сервер АРМ.

Глубина хранения информации:

§ счетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

§ АРМ - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Выборгтеплоэнерго».

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока типа ТШЛ-0,66 II У2	12
Счётчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 230» ART2-03 PQRSIDN	4
Многоканальное устройство связи МУС Е200-1	1
Преобразователь интерфейса ADAM 4520	1
Сотовый Модем Siemens TC-35	2
Методика измерений 4222-002.ВТЭ-52156036 МИ	1
Методика поверки 432-045-2011 МП	1
Паспорт 4222-002.ВТЭ-52156036 ПС	1
ПК «Спрут»	1

Проверка

осуществляется по документу 432-045-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Выборгтеплоэнерго». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 24.10.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ 1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 мая 2007 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 4222-002.ВТЭ-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Выборгтеплоэнерго». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00162-2011 от 12.04.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Выборгтеплоэнерго»

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. 432-045-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Выборгтеплоэнерго». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

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.

<http://www.ovspb.ru>. E-mail: info@ovspb.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.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«____»____ 2011 г.