

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Кронос СПб» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, сбора, обработки, хранения полученной информации, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ОАО «Кронос СПб».

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 ТОЛ-10-I-1 У2, 100/5, Госреестр СИ № 15128-03, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2 УХЛ2, 10000/100, класс точности 0,5, по ГОСТ 1983-2001, Госреестр СИ № 16687-97 и счетчики активной и реактивной электрической энергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W (Госреестр СИ № 16666-97), класс точности 0,5S по активной энергии (ГОСТ 30206-94) и класс точности 1,0 по реактивной энергии (ГОСТ 26035-83), установленные на объекте, указанные в табл. 1 (2 точки измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, программный комплекс (ПК) «СПРУТ».

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 типа «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W.

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

Измерения активной мощности (Р) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

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 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 телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Коррекция часов компонентов АИИС КУЭ производится от системных часов сервера БД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков и сервера БД АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков) 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		
		ТТ	ТН	Счетчик
1	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-224	ТОЛ-10-И-1 У2, 100/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 15128-03 зав.№ 3691 зав.№ 3694 зав.№ 3810	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 10000/100; ГОСТ 1983-2001; класс точности 0,5 Госреестр СИ № 16687-97 зав.№ 0377	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W; $U_{ном} = 3 \times 57,7 / 100$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ 30206-94; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 099 980
2	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-235	ТОЛ-10-И-1 У2, 100/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 15128-03 зав.№ 3695 зав.№ 3692 зав.№ 3696	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 10000/100; ГОСТ 1983-2001; класс точности 0,5 Госреестр СИ № 16687-97 зав.№ 0856	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W; $U_{ном} = 3 \times 57,7 / 100$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ 30206-94; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 096 167

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	2BF421398F9454A7B5B1466199BC2E65	MD5
ПК СПРУТ	AxReport	5.5.3	14D48E999A8541E166ECA9641393CEF9	MD5

Уровень защиты ПО ПК «СПРУТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С». Метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	± 20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100
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: – трансформаторов тока, счетчиков, °С	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	± 5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	50 000

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

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cos φ	$1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$	$5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$	$20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$	$100\% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\% I_{\text{ном}}$
Активная энергия						
1	ПС 268 РТ-9920	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
2	ф. 268-224 ПС 268 РТ-9920 ф. 268-235					
1	ПС 268 РТ-9920	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
2	ф. 268-224 ПС 268 РТ-9920 ф. 268-235					

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cos φ	1%I _{НОМ} ≤ I < 5% I _{НОМ}	5% I _{НОМ} ≤ I < 20% I _{НОМ}	20%I _{НОМ} ≤ I < 100% I _{НОМ}	100%I _{НОМ} ≤ I ≤ 120%I _{НОМ}
1	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-224	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
2	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-235					
Реактивная энергия						
1	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-224	0,8	±9,6	±3,9	±2,7	±2,6
2	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-235					
1	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-224	0,5	±6,8	±3,0	±2,3	±2,2
2	ПС 268 РТ-9920 ф. 268-235					

Примечание: В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч., средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средний срок службы 25 лет;
- трансформатор напряжения – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^5$ часов.

Надежность системных решений:

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

§ регистрация событий:

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

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников цепей напряжения;
- испытательной колодки;
- сервера БД;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

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

§ сервер БД – 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 «Кронос СПб».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ ОАО «Кронос СПб» входят:

- | | |
|--|---------|
| 1. Трансформатор тока ТОЛ-10-I-1 У2 | – 6 шт. |
| 2. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 | – 2 шт. |
| 3. Счетчик электрической энергии электронный
«ЕвроАЛЬФА» ЕА05RAL-B-4W | – 2 шт. |
| 4. Преобразователь интерфейса ADAM 4520 | – 2 шт. |
| 5. Модем ZyXEL U-336E Plus | – 1 шт. |
| 6. Сотовый модем Siemens MC 35i | – 1 шт. |
| 7. Методика измерений 4222-002.KPH-52156036 МИ | – 1 шт. |
| 8. Методика поверки 432-021-2011 МП | – 1 шт. |
| 9. Паспорт 4222-002.KPH-52156036 ПС | – 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу 432-021-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Кронос СПб». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» 18.07.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88. «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-00422-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа АЛЬФА А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 4222-002.KPH-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Кронос СПб». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00132-2010.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Кронос СПб»

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. 432-021-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Кронос СПб». 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 ФГУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 251-39-50, 575-01-00, факс: (812) 251-41-08.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П.

«_____» _____ 2011 г.