

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Промышленный литейный комплекс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Промышленный литейный комплекс» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ЗАО «Промышленный литейный комплекс», 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 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 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 2 измерительных канала, имеющих следующие уровни:
1-й уровень – измерительно-информационный комплекс точек измерения (ИИК ТИ), включающий в себя трансформаторы тока (ТТ) типа ТПОЛ-10 У3,400/5, Госреестр СИ № 1261-08, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06-6 У3, 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$, Госреестр СИ № 3344-08 , класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счётчики активной и реактивной электрической энергии «ЕвроАльфа» ЕА05-RAL-B-4(W) (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).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (Сервер БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр».

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока ТПОЛ-10 У3.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии типа «ЕвроАльфа» EA05-RAL-B-4(W).

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 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 хода системных часов АИИС КУЭ производится от системных часов СБД 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 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

Наименование объекта	Состав измерительно-информационный комплекс			Вид электрической энергии
	ТТ	ТН	счетчик	
РП-7182 РУ 6кВ, Пс.ш. яч. №15	ТПОЛ-10 У3, 400/5 ГОСТ 7746 -2001 класс точности 0,5S; Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 7539 зав.№ 7361 зав.№ 7730	ЗНОЛ.06-6У3 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; ГОСТ 1983 -2001 класс точности 0,5; Госреестр СИ № 3344-08 зав.№ 4145 зав.№ 4793 зав.№ 4792	$I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}}) = 5(10)\text{A}$; $U_{\text{ном}} = 100 \text{ В}$; ГОСТ 30206-94; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энер- гии – 0,5S; по реактивной – 1,0 Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01162663	Активная, реактивная

РП-7182 РУ 6кВ, Iс.ш. яч. №14	ТПОЛ-10 У3, 400/5 ГОСТ 7746 -2001 класс точности 0,5S; Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 8109 зав.№ 7066 зав.№ 7540	ЗНОЛ.06-6У3 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; ГОСТ 1983 -2001 класс точности 0,5; Госреестр СИ № 3344-08 зав.№ 4129 зав.№ 4128 зав.№ 4126	«ЕвроАЛЬФА» EA05-RAL-B-4(W) $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 100$ В; ГОСТ 30206-94; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энер- гии – 0,5S; по реактивной – 1,0 Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01162661	Активная, 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

ПО «Альфа Центр» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электроэнергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

Наимено- вание про- граммного обеспече- ния	Идентификационное наименование про- граммного обеспечения	Номер вер- сии про- граммного обеспече- ния	Наименова- ние файла	Цифровой идентифи- катор программного обеспечения (кон- трольная сумма ис- полняемого кода)	Алгоритм вычис- ления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР»	Альфа- Центр Коммуникатор	3.18.0	Amrserver.e xe	1907cf524865a1d0c00 42f5eeaf4f866	MD5
			Amrc.exe	95e1a46241f32666dd8 3bab69af844c0	
			Amra.exe	1d217646a8b3669edae bb47ba5bc410b	
			Cdbora2.dll	a2f6e17ef251d05b6db5 0ebfb3d2931a	
			cryptdll.dll	0939ce05295fbcbba40 0eeae 8d0572c	
			alphamess.dl l	b8c331abb5e34444170 eee9317d635cd	

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «Альфа-Центр», № 20481-00;
- Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет ± 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр»;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010;
- Лицензионный номер ключа аппаратной защиты ПО-5365.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл.3

Таблица 3

Количество ИК коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400
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, °C	от 15 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ электросчетчиков не менее, ч	5 0000

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Промышленный литейный комплекс» 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	РП-7182 РУ 6кВ, II с.ш. яч. №15 РП-7182 РУ 6кВ, Ic.яч. №14	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1
1 2	РП-7182 РУ 6кВ, II с.ш. яч. №15 РП-7182 РУ 6кВ, Ic.яч. №14	0,8	±3,1	±2,0	±1,4	±1,4
1 2	РП-7182 РУ 6кВ, II с.ш. яч. №15 РП-7182 РУ 6кВ, Ic.яч. №14	0,5	±5,5	±3,2	±2,3	±2,3
Реактивная энергия						
1 2	РП-7182 РУ 6кВ, II с.ш. яч. №15 РП-7182 РУ 6кВ, Ic.яч. №14	0,8	±6,9	±3,1	±2,2	±2,2
1 2	РП-7182 РУ 6кВ, II с.ш. яч. №15 РП-7182 РУ 6кВ, Ic.яч. №14	0,5	±4,7	±2,2	±1,7	±1,6

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч.
средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока, напряжения – средний срок службы 30 лет;

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 автоматизированного рабочего места.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД ;
- защита информации на программном уровне:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - 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 АИИС КУЭ ЗАО «Промышленный литейный комплекс

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТПОЛ-10 У3	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6 У3	6
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05-RAL-B-4(W)	2
Сотовый модем Siemens TC35	1
Модем US Robotics Courier	1

Методика выполнения измерений Арх. № 16-10-2007-1190-МВИ	1
Методика поверки	1
Паспорт	1
ПО «Альфа-Центр»	1

Проверка

осуществляется по документу 432-009-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Промышленный литейный комплекс». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» 28.04.2011 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 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 16-10-2007-1190-МВИ «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Промышленный литейный комплекс». Свидетельство об аттестации МВИ № 432-117/2010 от 12.07.2010.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «Промышленный литейный комплекс»

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. ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
5. ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики Ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».
6. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
7. 432-009-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Промышленный литейный комплекс». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

ЗАО «НПО им.Кузнецова»

Адрес 196105, г. Санкт-Петербург, пр.Юрия Гагарина, д. 1, лит А, пом12Н,13Н.

Тел./ факс (812) 528-06-10.

E- mail:Ozonpv@mail.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

В.Н. Крутиков

М.П.

«_____» 2011г.