

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Филиала ОАО «ЦКБМ» – «ЦКБМ 2»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Филиала ОАО «ЦКБМ» – «ЦКБМ 2» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами филиала ОАО «ЦКБМ» – «ЦКБМ 2», 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 ТЛО-10, 1000/5, 600/5 Госреестр СИ № 25433-08, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001; трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06-6 УЗ, 6000/100, ЗНОЛ.06-10 УЗ, 10000/100 Госреестр СИ № 3344-04, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001; счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 типа А1805RAL-P4G-DW-4, (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электрической энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (3 точки измерения);

2-й уровень – каналобразующая аппаратура, автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика и программное обеспечение (далее ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счётчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4.

Измерение активной мощности (Р) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и

интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерение 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 данных осуществляется по основному и резервному каналу телефонной сети общего пользования (ТФОП) на АРМ филиала ОАО «ЦКБМ» - «ЦКБМ 2» и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Приемник GPS BU-353 осуществляет синхронизацию часов АРМ.

Коррекция часов счетчиков выполняется при сеансах опроса, автоматически, если расхождение часов АРМ и внутренних часов счетчиков АИИС КУЭ превышает ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков и АРМ АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: 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			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Т-1, РУ-6 кВ	ТЛО-10; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 25433-08 зав. № 535 зав. № 534 зав. № 533	ЗНОЛ.06-6 У3; 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$; КТ 0,5 ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04 зав. № 4367 зав. № 4695 зав. № 4703	Альфа А1800; А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5(10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав. № 01 174 246	Каналообразующая аппаратура, АРМ, ПО «Альфа-ЦЕНТР», Госреестр СИ № 20481-00
2	Т-2, РУ-6 кВ	ТЛО-10; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 25433-08 зав. № 538 зав. № 537 зав. № 536	ЗНОЛ.06-6 У3; 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$; КТ 0,5 ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04 зав. № 4635 зав. № 4500 зав. № 4701	Альфа А1800; А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав. № 01 174 255	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	Т-3, РУ-10 кВ	ТЛО-10; 600/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 25433-08 зав. № 541 зав. № 540 зав. № 539	ЗНОЛ.06-10 У3; 10000/√3 / 100/√3; КТ 0,5 ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04 зав. № 8181 зав. № 9433 зав. № 7275	Альфа А1800; А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав. № 01 174 251	Каналообразующая аппаратура, АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 20481-00

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 «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электроэнергии 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

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	3.18.0.0	1907cf524865a1d0c0042f5eeaf4f866	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.18.5.0	952af19eb076cac52ba8fec50610bf8e	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.18.5.0	a0452b7db9324061cd02025c74ae95dc	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.9.2.0	a2f6e17ef251d05b6db50ebfb3d2931a	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	нет данных	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «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.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3

Количество ИК коммерческого учета	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6, 10
Отклонение напряжения от номинального, %	± 5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 (ИК 1, 2) 600 (ИК 3)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 2 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков,	от 10 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	± 5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 4.

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$2\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 5\% I_{\text{НОМ}}$	$5\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 20\% I_{\text{НОМ}}$	$20\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 100\% I_{\text{НОМ}}$	$100\% I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 120\% I_{\text{НОМ}}$
1	2	3	4	5	6	7
Активная энергия						
1	Т-1, РУ-6 кВ	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
2	Т-2, РУ-6 кВ					
3	Т-3, РУ-10 кВ					
1	Т-1, РУ-6 кВ	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
2	Т-2, РУ-6 кВ					
3	Т-3, РУ-10 кВ					
1	Т-1, РУ-6 кВ	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
2	Т-2, РУ-6 кВ					
3	Т-3, РУ-10 кВ					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Реактивная энергия						
1	T-1, РУ-6 кВ	0,9	±6,7	±4,0	±3,0	±3,0
2	T-2, РУ-6 кВ					
3	T-3, РУ-10 кВ					
1	T-1, РУ-6 кВ	0,8	±4,8	±3,1	±2,4	±2,4
2	T-2, РУ-6 кВ					
3	T-3, РУ-10 кВ					
1	T-1, РУ-6 кВ	0,5	±3,1	±2,4	±1,9	±1,9
2	T-2, РУ-6 кВ					
3	T-3, РУ-10 кВ					

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 $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^5$ часов;
- трансформатор напряжения – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^6$ часов.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по резервной телефонной линии общего пользования;

§ регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной колодки;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на 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 АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформатор тока ТЛО-10	9
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6(10) УЗ	9
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4	3
Модем US Robotics 56К V92 ext	3
Методика выполнения измерений электроэнергии с использованием АИИС КУЭ на предприятии Филиал ОАО «ЦКБМ» - «ЦКБМ 2»	1
Паспорт-формуляр 0705-66.00.000 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

– средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Методика выполнения измерений электроэнергии с использованием АИИС КУЭ на предприятии Филиал ОАО «ЦКБМ» – «ЦКБМ 2». Свидетельство об аттестации МВИ № 2203-249А-02545 от 25.08.2010 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ Филиал ОАО «ЦКБМ» - «ЦКБМ 2»

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. МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «ЭНКОМ»

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 4 линия В.О., д. 65, лит А.

Тел./факс (812) 332-28-01.

E-mail: office@enkom-spb.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

М.П.

Ф.В. Булыгин

« ____ » _____ 2013 г.