

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Меркурий»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Меркурий» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ООО «Меркурий», 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 электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин., 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны 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 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), включающий в себя трансформаторы тока (ТТ) типа ТСН- 12; 2500/5, Госреестр СИ № 26100-03, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по активной энергии (ГОСТ Р 52323-2005) и класс точности 1,0 по реактивной энергии (ГОСТ 26035-83).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую 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 (ТТ) ТСН -12.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии типа «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4.

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

Измерение активной мощности (P) 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 электроэнергии 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 электроэнергии 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 электроэнергии
		Трансформатор тока	Счетчик	
1	ГРЩ-1 Ввод 1	ТСН-12, 2500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 26100-03 зав.№ 5073914854-9 зав.№ 5073914854-12 зав.№ 5073914854-6	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 178 346	Активная и реактивная
2	ГРЩ-1 Ввод 2	ТСН-12, 2500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 26100-03 зав.№ 5073914854-8 зав.№ 5073914854-3 зав.№ 5073914854-4	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 178 350	Активная и реактивная

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала		Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Счетчик	
3	ГРЩ-2 Ввод 1	ТСН-12, 2500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 26100-03 зав.№ 5073914854-5 зав.№ 5073914854-11 зав.№ 5073914843-2	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Uном = 3x220/380 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200 %Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 178 351	Активная и реактивная
4	ГРЩ-2 Ввод 2	ТСН-12, 2500/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 26100-03 зав.№ 5073914854-14 зав.№ 5073914843-1 зав.№ 5073914854-2	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Uном = 3x220/380 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200 %Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 178 352	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

ПО «Альфа Центр» 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	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Наименование файла	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР»	Альфа-Центр Коммуникатор	3.22.6	Amrserver.exe	4c8eb1276b2f4b4 34353c386278f4863	MD5
			Amrc.exe	0be89a4138e0531 031a6b9ae091494e4	
			Amra.exe	f5c04928be4b911 62282a1fb8154c457	
			Cdbora2.dll	6366dd409a584f75 1aa0d0fb3be7cc43	
			encryptdll.dll	0939ce05295fbcbb ba400eeae8d0572c	
			alphamess.dll	b8c331abb5e3444 4170eee9317d635cd	

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-5423.

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, %	± 10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	2500
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 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	± 5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120 000

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

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$	$5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$	$20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$	$100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$
Активная энергия						
1	ГРЩ-1 ввод 1	1,0	$\pm 2,2$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
2	ГРЩ-1 ввод 2					
3	ГРЩ-2 ввод 1					
4	ГРЩ-2 ввод 2					
1	ГРЩ-1 ввод 1	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
2	ГРЩ-1 ввод 2					
3	ГРЩ-2 ввод 1					
4	ГРЩ-2 ввод 2					
1	ГРЩ-1 ввод 1	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
2	ГРЩ-1 ввод 2					
3	ГРЩ-2 ввод 1					
4	ГРЩ-2 ввод 2					
Реактивная энергия						
1	ГРЩ-1 ввод 1	0,8	$\pm 9,0$	$\pm 3,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,3$
2	ГРЩ-1 ввод 2					
3	ГРЩ-2 ввод 1					
4	ГРЩ-2 ввод 2					
1	ГРЩ-1 ввод 1	0,5	$\pm 6,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
2	ГРЩ-1 ввод 2					
3	ГРЩ-2 ввод 1					
4	ГРЩ-2 ввод 2					

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 – средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергетики 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:
 - электросчётчика;
 - 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:

- 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 электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Меркурий».

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока типа ТСН-12	12
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4	4
Модем ZyXEL U-336E	1
Терминал сотовой связи Cinterion MC 35 it	1
Многофункциональное устройство связи МУС E200-1	1
Методика выполнения измерений № 36-04-2008-404-МВИ-1208	1

Методика поверки	1
Паспорт 36-04-2008-4_04-ПС	1
ПО ИВК «Альфа-Центр»	1

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Меркурий». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» 20.01.2011 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 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 № 36-04-2008-404-МВИ-1208 «Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Меркурий».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Меркурий»

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 Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии (классов точности 0,2S и 0,5S)».
5. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
6. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Меркурий». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Энергоучет-Автоматизация»
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.
Тел./факс (812) 540-14-84.
E-mail: energouchet@mail.ru.

Испытательный центр

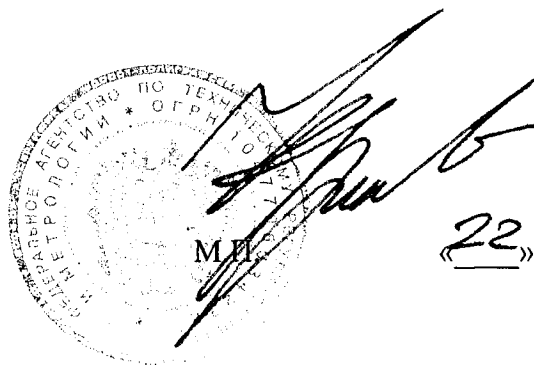
ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

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

«22» 04 2011 г.