

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии Меркурий 230 класса точности 0,5S, по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (4 измерительных канала).

2-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер опроса и сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков с помощью проводных линий связи поступает на сервер опроса. Далее, по запросу сервера БД, сервер опроса передает запрашиваемую информацию в сервер БД. Информация в сервере БД формируется в архивы и записывается на жесткий диск. Оба сервера подключаются к коммутатору сети Ethernet.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя GPS-приемник. Время сервера АИИС синхронизировано со временем GPS-приемником, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и GPS-приемника на  $\pm 1$  с. Синхронизация времени в ИИК происходит при каждом сеансе счетчика с ИВК, который составляет 1 раз в 30 минут. Корректировка выполняется при расхождении времени счетчика с временем сервера на  $\pm 3$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов» и их основные метрологические характеристики.

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
ООО «Рошальский завод пластификаторов»							
1	ТП-18 №1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 7986 - Зав.№ 7991	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 11	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03340144	Активная, реактив- ная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4
2	ТП-18 №2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 3954 - Зав.№ 54714	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 794	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03340153	Активная, реактив- ная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4
3	ТП-19 №1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 60416 - Зав.№ 122	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 11	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03340192	Активная, реактив- ная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4
4	ТП-19 №2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 637 - Зав.№ 53002	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 794	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03340152	Активная, реактив- ная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 °С до + 70 °С; для сервера от +15 °С до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчётчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 84000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 22$  ч.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

– журнал сервера:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике и сервера;

– пропадание и восстановление связи со счетчиком;

– выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчётчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

– электросчетчика,

– сервера.

Защита программного комплекса ПК «Энергосфера» обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

– электросчетчиках (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

**Глубина хранения информации:**

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рoshальский завод пластификаторов» используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии 6.4, в состав которого входят программы указанные в таблице 2. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
	ПК «Энергосфера»	6.4		-
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4	1ffba56d1c45c6c96d445f79aeaed68f	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	6.4	5ee9e43043aa25aa3439b9fcdc0eb86d	MD5
Анализатор 485	Spy485.exe	6.4	792fc10e74dfc2f1fd7b8f4954960c96	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.4	481cbaafc6884e42ef125e346d8ebabc	MD5
Архив	Archive.exe	6.4	0d8d84386c574dc1e99906da60ef355a	MD5
Импорт из Excel	Dts.exe	6.4	74a349a5101dd64a8aab4dfeb60b88	MD5
Инсталлятор	Install.exe	6.4	d80a7b739e6c738bc57fd1d4ac42483e	MD5

Окончание таблицы 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Консоль администратора	Adcenter.exe	6.4	701557ecf47c27d8416a1fcfdfa13ae	MD5
Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.4	42622787a0c9759032422c613bde8068	MD5
Менеджер программ	SmartRun.exe	6.4	109d78b66ce47a697207035d46ab9987	MD5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.4	94f572617eadab4f7fc8d4feb71b7fa2	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.4	ab6cf0fb6b01aa43efde930d3e26779e	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	6.4	38b24819c3a5d05078b4ab7aaad0e723	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelEcom.exe	6.4	3027cf475f05007ff43c79c053805399	MD5
Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.4	adcbfb6041e2059fb0f4b44c9fc880ca	MD5
Электроколлектор	ECollect.exe	6.4	fd3ae9a9180d99d472127ff61c992e31	MD5

Программный комплекс (ПК) «Энергосфера» внесен в Госреестре в составе ПТК «ЭКОМ» № 19542-05.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Уровень защиты ПО в соответствии с МИ 3286-2010 – В.

#### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Таблица 2 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
1	2
Измерительный трансформатор тока типа ТПЛ-10-М	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПЛ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НТМК-6-48	4 шт.
Счетчик электрической энергии Меркурий 230 ART2-00	4 шт.
Устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника BR-355	1 шт.
Сервер баз данных	1 шт.
ПК «Энергосфера»	1 шт.
АРМ оператора	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

**Поверка осуществляется по** документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2011 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
  - ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
  - Счетчик Меркурий 230 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230АМ». Методика поверки» АВЛГ.411152.025 ИЗ;
- Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к** системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нефтехим-ЭнергоТрейд» ООО «Рошальский завод пластификаторов»:

- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного

тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с Ограниченной Ответственностью «АРСТЭМ–ЭнергоТрейд» (ООО «АРСТЭМ–ЭнергоТрейд»)

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 126

Почтовый адрес: 620146, г. Екатеринбург, проезд Решетникова, 22а

**Заявитель**

Общество с Ограниченной Ответственностью «Сервис-Метрология» (ООО «Сервис-Метрология»)

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.