



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 46188**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220 кВ "Югра "  
филиала ОАО "Тюменьэнерго " "Нефтеюганские электрические сети "**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 003**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ОАО "Тюменьэнерго ", г. Сургут, Тюменская область**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 49640-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 49640-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **20 апреля 2012 г. № 261**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004331

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220 кВ «Югра» филиала ОАО «Тюменьэнерго» «Нефтеюганские электрические сети»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220 кВ «Югра» филиала ОАО «Тюменьэнерго» «Нефтеюганские электрические сети» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой 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 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;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных 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 паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики Альфа А1800 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, основной и резервный сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, 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 поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, через основной или резервные каналы связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя встроенные часы счетчиков, сервера БД и приемник сигналов точного времени. Время ИВК синхронизировано с GPS-приемником сигналов точного времени, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сличение времени счетчиков со временем ИВК производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут). Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем ИВК на  $\pm 1$  с (один раз в сутки). Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных – является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» (по МИ 3286-2010). Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Таблица 1 - 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»	Консоль администратора , AdCenter.exe	6.4.58.968	0e84f140a399fb01c9162681fa714e4b	MD5
	Редактор структуры объектов учёта и расчётных схем, AdmTool.exe	6.4.156.5665	742987892364d1639adfc1a30ee2bca0	MD5
	Автоматический контроль системы, AlarmSvc.exe	6.4.40.460	ed9e4b2bfd0466b2d5a31352e4237f33	MD5
	Автоматизированное рабочее место, ControlAge.exe	6.4.127.1464	5ffd30e4a87cdd45b747ea33749c4f8a	MD5
	CRQ-интерфейс к БД, CRQonDB.exe	6.4.24.347	59a13b09fac926480895cfe2e8b59193	MD5
	Центр экспорта/импорта макетных данных, expimp.exe	6.4.124.2647	673445127668943d46c182cee0aec5f2	MD5
	Сервер опроса, Pso.exe	6.4.61.1766	e011e2e8d24fc146e874e6ee713db3d0	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики.

№ п/п	Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в раб. усл., %
1	1	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 40503364 Зав.№ 40503365 Зав.№ 40503366	СРВ-245 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8708086 Зав.№ 8708085 Зав.№ 8708089	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 1228906	---	Актив- ная,  Реак- тивная	± 0,5  ± 1,2	± 1,0  ± 1,9
2	2	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 30541104 Зав.№ 30541105 Зав.№ 30541106	СРВ-245 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8708087 Зав.№ 8708090 Зав.№ 8708088	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 1228907	---	Актив- ная,  Реак- тивная	± 0,5  ± 1,2	± 1,4  ± 2,3

#### Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,95 ÷ 1,05) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,01 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤  $\cos\phi$  ≤ 0,8 емк;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до + 65 °С.
- Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,05 Ином,  $\cos\phi = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 до + 30 °С.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как неотъемлемая часть.
- Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Госреестр средств измерений.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч, среднее время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВК - коэффициент готовности – не менее 0,99; среднее время восстановления работоспособности 6 ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергетики с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал ИВК:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и ИВК;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение ИВК;

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.

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 - 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- сервер БД - хранение информации не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ соответствует паспорт-формуляру, в котором приведен полный перечень измерительных, связующих и вычислительных компонентов, образующих каждый измерительный канал.

В комплект поставки входит техническая и эксплуатационная документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 49640-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220 кВ «Югра» филиала ОАО «Тюменьэнерго» «Нефтеюганские электрические сети». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2012 году.

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;
- счетчики Альфа – по методике поверки МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки»;

Средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по методике поверки на АИИС КУЭ.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220 кВ «Югра» филиала ОАО «Тюменьэнерго» «Нефтеюганские электрические сети». Руководство по эксплуатации».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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 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**

ОАО «Тюменьэнерго»  
628412, Тюменская обл., г. Сургут, ул. Университетская, 4  
Тел.: +7 (3462) 77-63-50, 77-63-10, Факс +7 (3462) 77-66-77  
Электронная почта: [can@id.te.ru](mailto:can@id.te.ru)

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.  
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)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.