

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1076 от 01.06.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Останинской ВЭС

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Останинской ВЭС (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной (переданной) отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое 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, счётчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ТУ 4228-011-29056091-11 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), 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 в счетчик электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН происходит в сервере БД. Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на сервер, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-2 с GPS-приемником, встроенные часы сервера АИИС КУЭ и счетчиков.

Синхронизация времени в АИИС КУЭ осуществляется по сигналам точного времени от единой системы точного времени ГЛОНАСС/GPS, принимаемым устройством синхронизации системного времени на базе сервера точного времени типа УСВ-2, подключенного к серверу баз данных ИВК. Коррекция времени в сервере производится в случае превышения допустимого отклонения внутреннего времени сервера от единого календарного времени на величину более  $\pm 1$  с.

Синхронизация времени в ИИК происходит в сеансе связи счетчика с сервером баз данных ИВК. В случае обнаружения превышения допустимого отклонения внутреннего времени счетчика на величину более  $\pm 2$  с производится коррекция времени. Наличие факта коррекции времени в счетчике фиксируется в «Журнале событий» счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Состав и идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ представлены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Номер точки измерений и наименование присоединения		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологич. характеристик.	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Основная погрешн., %	Погрешн. в раб. усл., %
1		2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 220 кВ Насосная-3, ОРУ 35 кВ, ячейка 35 кВ Останинская ВЭС (потреб- ление)	GIF-36 50/1 Кл. т. 0,5S	1 С.Ш.: ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5  2 С.Ш.: ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	ProLiant DL180 G6, UCB-2	Актив- ная,	±1,1	±1,7
						Реак- тивная	±2,7	±2,9
2	ПС 220 кВ Насосная-3, ОРУ 35 кВ, ячейка 35 кВ Останинская ВЭС (генерация)	GIF-36 500/5 Кл. т. 0,5S	1 С.Ш.: ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5  2 С.Ш.: ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		Актив- ная,	±1,1	±1,7
						Реак- тивная	±2,7	±2,9

### Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений активной и реактивной электроэнергии.
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- 3 Погрешность в нормальных условиях указана для силы тока  $(1-1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +15 до +25 °С, в рабочих условиях указана для силы тока  $0,05 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +10 до +30 °С;
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +15 до +25

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\phi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 0,01 до 120 0,5 инд. £ $\cos j$ £ 0,8 емк. от 49,8 до 50,2 от -60 до +50 от +10 до +30 от +10 до +35
Надежность применяемых в системе компонентов: счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	35000 24 0,95 168
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее сервер БД: - хранение информации, лет, не менее	35 3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- 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;

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;
  - сервер.

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:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - 1 раз в полчаса, час, сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	GIF-36	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6 шт.
Счетчик	A1802	2 шт.
УСВ-2	-	1 шт.
Сервер	-	1 шт.
Методика поверки	МП 201-015-17	1 экз.
Формуляр	55181848.422222.329 ФО	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 201-015-17 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Останинской ВЭС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчик Альфа А1800 - в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г., и документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки», утвержденным в 2012 г.;
- измеритель потерь напряжения СА210 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 40951-14);
- радиочасы МИР РЧ-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27008-04).

Допускается применять не указанные в перечне СИ, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведены в эксплуатационной документации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Останинской ВЭС**

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

Web-сайт: <http://www.prosoftsystems.ru>

E-mail: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.