

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Электроцинк» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Электроцинк» 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;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Электроцинк» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L, устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем 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 через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный № 52065-12).

Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов спутникового времени, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время УССВ синхронизировано со временем УСПД, коррекция времени УСПД происходит 1 раз в час, допустимое рассогласование УСПД от времени УССВ  $\pm 1$  с. Сличение времени сервера БД с временем УСПД, осуществляется при каждом сеансе связи и корректировка времени сервера БД осуществляется при расхождении с временем УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков со временем УСПД происходит один раз в сутки, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ОАО «Электроцинк» используется ИВК «АльфаЦЕНТР», а именно ПО «АльфаЦЕНТР», регистрационный № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ИВК «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – нет.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО
Идентификационное наименование ПО	Ac_metrology
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Электроцинк» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1.1.4	ПС 110/6кВ "Электроцинк-2" Ввод Т1-6кВ	ТЛШ-10 3000/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L / HP DL320eGen8 ПО АльфаЦЕНТР	Актив- ная,  Реак- тивная	± 1,1	± 3,1
							± 2,7	± 6,1
1.1.5	ПС 110/6кВ "Электроцинк-2" Ввод Т2-6кВ	ТПШЛ-10 4000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6- 66 6000/100 Кл. т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 1,1	± 3,3
1.1.6	ПС 110/6кВ "Электроцинк-2" Ввод Т3-6кВ	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	± 2,7	± 5,2		

Окончание таблицы 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Электроцинк» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
2.1	ПС 110/6кВ "Электроцинк-1" Ввод Т1-6кВ	ТЛШ-10 3000/5 Кл.т. 0,5S	НОЛ.08-6 6000/100 Кл.т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L / НР DL320eGen8 ПО АльфаЦЕНТР	Актив- ная,  Реак- тивная	± 1,1	± 3,1
2.2	ПС 110/6кВ "Электроцинк-1" Ввод Т2-6кВ	ТЛШ-10 3000/5 Кл.т. 0,5S	НОЛ.08-6 6000/100 Кл.т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 2,7	± 6,1
2.11	ПС 110/6кВ "РП-110" 2СШ-6кВ яч.№12	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6- 66 6000/100 Кл. т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 1,1	± 3,3
2.12	ПС 110/6кВ "РП-110" 3СШ-6кВ яч.№33	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 2,7	± 5,2
3.3	ПС 110/6кВ "Электроцинк-2" ЗРУ-6кВ 2СШ Ф-Э215	ТЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6- 66 6000/100 Кл. т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 1,1	± 3,3
3.4	ПС 110/6кВ "Электроцинк-2" ЗРУ-6кВ 1СШ Ф-Э236	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 2,7	± 5,2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений 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,  $\cos j = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С.
4. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; 0,02 Ином для точек измерений № 1.1.4, 2.1, 2.2; 0,05 Ином для остальных точек измерений;
  - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков от минус 20 до плюс 55 °С; для УСПД от минус 10 до плюс 50 °С; и сервера от плюс 15 до плюс 35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана 0,02 Ином для точек измерений № 1.1.4, 2.1, 2.2; 0,05 Ином для остальных точек измерений  $\cos j = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии Альфа А1805 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 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 2, УСПД на измерительные компоненты с аналогичными метрологическими характеристиками, типы которых утверждены. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ОАО «Электроинк» как его неотъемлемая часть.
8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.  
Надежность применяемых в системе компонентов:
  - электросчетчики Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее  $T=120000$  ч, счетчики Альфа А1800 относятся к невозстанавливаемым на месте эксплуатации изделиям, время восстановления учета электроэнергии зависит от наличия резервного счетчика на складе и времени его подключения. При наличии резервного счетчика время, необходимое на замену элемента (демонтаж, монтаж, параметризация) – 24 ч;
  - УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности ( $t_v$ ) не более 2ч.;
  - сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 80000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.
  - УССВ - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч.Надежность системных решений:
  - резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
  - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.В журналах событий фиксируются факты:
  - журнал счётчика;
  - параметрирования;

пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике;  
- журнал УСПД;  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и УСПД;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком;  
выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
электросчётчика;  
испытательной коробки;  
УСПД;  
сервера;  
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
электросчетчика,  
УСПД,  
сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);  
- УСПД (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);  
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики Альфа А1800 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 1200 суток; при отключении питания - не менее 3,5 лет;  
- УСПД - суточные приращения активной и реактивной электроэнергии по каждой точке измерений не менее 60 суток; хранение информации при отключении питания не менее 3 лет;  
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк» указана в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк»

№	Наименование (тип)	Кол-во (шт.)
1	Измерительный трансформатор тока ТЛШ-10	9
2	Измерительный трансформатор тока ТПШЛ-10	2
3	Измерительный трансформатор тока ТЛМ-10	2
4	Измерительный трансформатор тока ТПОЛ-10	2
5	Измерительный трансформатор тока ТПЛ-10	4
6	Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6-6б	2
7	Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6	1
8	Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛП-6	6
9	Измерительный трансформатор напряжения НОЛ.08-6	4
10	Счетчик активной и реактивной электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW-4	9
11	Устройство сбора и передачи данных RTU-327L	1
12	Сервер АИИС КУЭ HP DL320eGen8	1
13	Преобразователь Моха Nport 5150	2
14	GSM/GPRS-модем Моха OnCell G3150	3
15	Преобразователь ADAM4520 (в составе НКУ шкаф УССВ)	1
16	Устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS	1
17	Догрузочный резистор MP-3021-T-5A-4BA	6
18	Догрузочный резистор MP-3021-T-5A-10BA	2
19	Догрузочный резистор MP-3021-T-5A-3x4BA	1
20	ПО Альфа Центр (AC_SE)	1
21	ПО для портативного компьютера (AC_L Laptop)	1
22	ПО Metercat	1
23	Оптический преобразователь	1
24	Инженерный пульт	1

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк». Измерительные каналы. Методика поверки ЭПК1082/14-1.МП».

### Поверка

осуществляется по документу ЭПК1082/14-1.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Электроцинк». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2014 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики Альфа А1800 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки». МП-2203-0042-2006;

- УСПД RTU 327L – по методике поверки ДЯИМ.466215.007МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки ЭПК372/08-1.МП».

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

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно–измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк» № ЭПК1082/14-1.ФО.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроцинк»**

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
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.

#### **Изготовитель**

ЗАО «Энергопромышленная компания»  
тел./факс (343) 251-19-96,  
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46  
Тел./факс: (495) 437 55 77 / 437 56 66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.