

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» ноября 2020 г. № 1817

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод»

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Ревдинский кирпичный завод», сбора, хранения и обработки полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

### **Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанные в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), канaloобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;

средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Сервер АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, перевод измеренных значений в именованные физические величины), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством оптической связи, а также сотовой сети связи стандарта GSM 900/1800. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52065-12 (далее - рег.№)). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. В качестве источника точного времени в системе используется комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сличение показаний времени часов сервера с источником точного времени осуществляется каждый час, коррекция часов сервера производится автоматически при отклонении времени на величину более  $\pm 0,6$  с. Сравнение показаний часов счетчика с сервером осуществляется во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний с часами сервера на величину более 3 с. Передача информации от счетчика до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в которых составляют не более 1 с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ ОАО «Ревдинский кирпичный завод»

Номер ИК	Наименование объекта	Состав ИК				Метрологические характеристики ИК				
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 5	тип	ТЛМ-10	тип	НТМИ-10-66	тип	Активная Реактивная	3,3 5,3		
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	10000/100					
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.				
		Рег. №	2473-69	Рег. №	831-69	Рег. №				
2	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 6	тип	ТОЛ-10-I	тип	НТМИ-10-66	тип	Активная Реактивная	3,3 5,3		
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	10000/100					
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.				
		Рег. №	15128-07	Рег. №	831-69	Рег. №				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
3	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 7	тип	ТОЛ-10-I	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	0,9	2,3
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,0	5,5
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	15128-07	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
4	ПС 110 кВ Ноябрьская, я, РУ-10 кВ, № 13	тип	ТЛМ-10	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,3
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	5,3
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	2473-69	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
5	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 14	тип	ТЛМ-10	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,3
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	5,3
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	2473-69	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
6	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 15	тип	ТОЛ-10-I	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,4
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	6,7
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	47959-11	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
7	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 16	тип	ТЛМ-10	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,3
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	5,3
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	2473-69	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
8	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 17	тип	ТЛМ-10	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,3
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	5,3
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	2473-69	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				

## Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
9	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 18	тип	ТОЛ-10-I	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,4
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	6,7
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	47959-11	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
10	ПС 110 кВ Ноябрьская, РУ-10 кВ, яч. № 20	тип	ТОЛ-10-I	тип	НТМИ-10-66	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,4
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	6,7
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	47959-11	Рег. №	831-69	Рег. №	31857-06				
11	ПС 10 кВ Кир завод, РУ-10 кВ, яч. № 5	тип	ТПЛ-10	тип	НАМИ-10-95	тип	A1805RL-P4GB-DW-3	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,1	3,2
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	10000/100				Реактивная	2,7	5,1
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	1276-59	Рег. №	20186-00	Рег. №	31857-06				
12	ТП-4 Котельная 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 ШР, Ф. ул. Бутовая	тип	T-0,66	тип	-	тип	A1805RL-P4GB-DW-4	Сервер АИИС КУЭ	Активная	1,0	3,2
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр					Реактивная	2,3	6,2
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,5S/1,0				
		Рег. №	52667-13	Рег. №		Рег. №	31857-06				

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ  $\pm 5$  с

## Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.
- 4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов.
- 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ : - для ИК № 3, 6, 9-10, 12 - для ИК № 1, 2, 4, 5, 7-8, 11 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК № 1-10 ИК № 11-12 - для сервера	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 0,8 смк от -40 до +70 от 0 до +30 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>сервер</u> : - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	120 000 2 80 000 1
Глубина хранения информации <u>электросчетчики</u> - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее <u>ИВК</u> : - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113,7 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	1
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10	10
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-І	10
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Измерительный трансформатор тока	Т-0,66	3
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	A1805RL-P4GB-DW-3	11
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	A1805RL-P4GB-DW-4	1
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Программное обеспечение	Альфа ЦЕНТР	1
Формуляр	ЭПК117/04-1.ФО.01	1
Методика поверки	МП 44828-10 с изменением №1	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 44828-10 с изменением №1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «29» июня 2020 г.

Основные средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики Альфа А1800 - по документу: МП-2203-042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2009 г.;

– СТВ-01 - по документу МП 49933-12 «Комплексы измерительно-вычислительные СТВ-01. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 16.12.2011 г.

– блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод»**

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

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

Основные положения

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»)

ИНН: 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон: +7 (343) 251-19-96

E-mail: eic@eic.ru

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

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

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.