

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЗКМ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЗКМ» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения и состоит из 6 измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

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), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», УССВ-16HVS, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Далее по основному каналу связи, организованному посредством сети мобильной радиосвязи с использованием сети GSM, данные передаются на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», где происходит оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS (УССВ) и приемника сигналов навигационной системы GPS УСПД ЭКОМ-3000. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-16HVS. Резервным источником сигналов точного времени служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер). Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ происходит с периодичностью один раз в 10 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ независимо от величины расхождения. В случае синхронизации сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов ИВК и NTP-сервера происходит с периодичностью один раз в 10 мин. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов ИВК и NTP-сервера на 1 с.

УСПД формирует свою шкалу времени путем обработки сигналов навигационной системы GPS и далее передает ее на уровень ИИК. Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик - УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 2$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 - 2.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.131
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>сч</sub>	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип		ИВКЭ			Основная погрешность (±δ), %	Погрешность в рабочих условиях (±δ), %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9
1	ПС 110/10/6 кВ №431 Керamik яч.7 ф. 107 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 9143-83	А	ТЛК10	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	3000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3
				В	-					
				С	ТЛК10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12								
2	ПС 110/10/6 кВ №431 Керamik яч.5 ф. 117 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 9143-83	А	ТЛК10	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	3000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3
				В	-					
				С	ТЛК10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
3	ПС 110/10/6 кВ №431 Керамик яч.3 ф. 115 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 9143-83	А	ТЛК10	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	3000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТЛК10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12								
4	ПС 110/10/6 кВ №431 Керамик яч.10 ф. 210 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 9143-83	А	ТЛК10					
				В	-					
				С	ТЛК10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12								
5	ПС 110/10/6 кВ №431 Керамик яч.12 ф. 212 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 9143-83	А	ТЛК10					
				В	-					
				С	ТЛК10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	Сборка 0,4 кВ цеха по производству кирпича ф. Керамический переулок 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 3250108	A	ТТЭ-А	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	20	Активная  Реактивная	1,0  2,1	5,6  4,2
				B	ТТЭ-А					
				C	ТТЭ-А					
		ТН	-							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.16						
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с									±5	

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $0,05 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,5_{инд.}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

4 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа (при условии, что заявитель не претендует на улучшение метрологических характеристик). Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87  от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub>  от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +50 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-16HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>140000 72  75000 44000 70000</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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 УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЗКМ» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ АО «НЗКМ» представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТЛК10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТТЭ-А	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	6 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-015-2018	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.046.ЭД.ФО	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.046.ТП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-312235-015-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЗКМ». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 11.04.2018 г.

Основные средства поверки:

– трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

– трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2845-2003 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации;

– по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

– УСПД ЭКОМ-3000 (рег. № 17094-04) - в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 1999 г.;

– радиочасы МИР РЧ-02-01 (рег. № 46656-11);

– прибор комбинированный Testo-622 (рег. № 44744-10).

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 эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЗКМ»

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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



**Изготовитель**

Акционерное общество «Новомосковский завод керамических материалов» (АО «НЗКМ»)  
ИНН 7116013770  
Адрес: 301652, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Новая, д.1В  
Телефон: +7 (48762) 3-05-00  
Факс: +7 (48762) 3-05-25  
E-mail: market@nzkm.ru, nzkm@nzkm.ru

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РусЭнергоПром» (ООО «РусЭнергоПром»)  
ИНН 7725766980  
Адрес: 117218, г. Москва, ул. Большая Черёмушкинская, дом 25, строение 97, этаж 3,  
комната 309  
Телефон: +7 (499) 753-06-78  
E-mail: info@rusenprom.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс» (ООО «Энергокомплекс»)  
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3  
Телефон: +7 (351) 958-02-68  
E-mail: encomplex@yandex.ru  
Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.