

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» февраля 2025 г. № 412

Регистрационный № 94762-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мясокомбинат Бобровский»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мясокомбинат Бобровский» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер типа HP ProDesk 400 G6 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналаобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика 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. 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО «АТС», с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3, и при расхождении  $\pm 1$  с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем  $\pm 1$  с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 79/127 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ. Дополнительно заводской номер АИИС КУЭ 79/127 указан в паспорте-формуляре.

Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	Значения
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2023.7.12.69
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РУ 10 кВ Бобровский мясокомбинат РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 9	ТПОЛ-10 600/5 кл. т. 0,5 рег. № 1261-59	НАМИ-10-95УХЛ2 10000/100 кл. т. 0,5 рег. № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HP ProDesk 400 G6
2	РУ 10 кВ Бобровский мясокомбинат РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 11	ТПОЛ-10 600/5 кл. т. 0,5 рег. № 1261-59	НТМИ-10-66У3 10000/100 кл. т. 0,5 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
3	ТП №35А 10 кВ РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.1, Т1	Т-0,66 У3 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 71031-18	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	
4	ТП №35А 10 кВ РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.14, Т2	Т-0,66 У3 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 71031-18	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	
5	ТП №35 10 кВ РУ-0,4 кВ, СШ-0,4 кВ, яч.1, Т3	Т-0,66 М У3 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 71031-18	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	

### Примечания:

1. 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 указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. 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 метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 2	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,8	4,8
3-5	Активная	0,9	1,7
	Реактивная	2,4	3,0
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			$\pm 5$
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).</li> <li>В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>Границы погрешности результатов измерений приведены: <ul style="list-style-type: none"> <li>для нормальных условий: при <math>\cos \varphi = 0,9</math> и силе тока равной 100 % от <math>I_{1\text{ nom}}</math>;</li> <li>для рабочих условий: при <math>\cos \varphi = 0,8</math> и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 10 °C до плюс 30 °C, а также силе тока равной 2 % от <math>I_{1\text{ nom}}</math> для ИК, содержащих трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S, и 5 % от <math>I_{1\text{ nom}}</math> для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5.</li> </ul> </li> </ol>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 98 до 102
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
– коэффициент мощности	0,9
– частота, Гц	50
температура окружающей среды, °C	от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	
– для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5	от 5 до 120
– для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5S	от 2 до 120
– коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	от 0,5 инд. до 1
– частота, Гц	от 0,8 емк. до 1
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для счетчиков, °C	от минус 40 до плюс 40
температура окружающей среды для сервера ИВК, °C	от минус 40 до плюс 40
атмосферное давление, кПа	от плюс 10 до плюс 35
относительная влажность, %, не более	от 80,0 до 106,7
	98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	2
УСВ-3:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	2
Сервер ИВК:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	20000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	1
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
Сервер ИВК:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера ИВК:
  - параметрирования;
  - коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчёта;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

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

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
	Т-0,66 М У3	3
	Т-0,66 У3	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
	НТМИ-10-66У3	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	3
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP ProDesk 400 G6	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.127.ФО	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мясокомбинат Бобровский». 69729714.411713.127.МВИ, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

#### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мясокомбинат Бобровский» (ООО «Мясокомбинат Бобровский»)

ИНН 3602007714

Юридический адрес: 397700, Воронежская обл., Бобровский р-н, г. Бобров, ул. Комсомольская, д. 1

Телефон: (47350) 4-36-27

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлектроКонтроль»  
(ООО «ЭлектроКонтроль»)  
ИИН 7705939064  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9  
Телефон: (916) 295 36 77  
E-mail: eierygin@gmail.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоТестКонтроль»  
(ООО «ЭнергоТестКонтроль»)  
ИИН 9705008559  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1  
Телефон: (910) 403 02 89  
E-mail: golovkonata63@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

