

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85362-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мясокомбинат Клинский» (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мясокомбинат Клинский» (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12) (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора данных (УСПД) типа «RTU-325L» для сбора данных с ИК №№ 1,2 каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных ПАО «Россети Московский регион» (далее- ССД), сервер сбора данных и базы данных ООО «РН-Энерго» (далее-ССДБД), программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ) для синхронизации ССДБД и УСПД «RTU-325L», установленные на ПС 110 кВ Ямуга, устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ) для синхронизации ССД и УСПД, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения 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:

- 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.

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

Для измерительных каналов (ИК), в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накоплений данных на ССД по каналам связи стандарта GSM, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. По запросу СБД информация передается с ССД и ССДБД посредством Интернет-провайдера.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы GSM-модемов, далее по каналу связи стандарта GSM – на ССДБД.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление отчетных документов.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет всем заинтересованным субъектам оптового рынка/розничного электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят: устройства синхронизации времени типа УСВ-2, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ССДБД ИВК, периодически каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, и при расхождении ± 1 с и более, ССДБД ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

ССД ИВК, периодически каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, и при расхождении ± 1 с и более, ССД ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

Сравнение шкалы времени УСПД «RTU-325L», установленных на подстанциях ПС 110 кВ Ямуга ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени ССД происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени УСПД «RTU-325L» со шкалой времени ССД на величину ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД «RTU-325L» (для ИК, в состав которых входит УСПД «RTU-325L») или со шкалой времени ССДБД (для остальных ИК) происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД «RTU-325L» или ССДБД (соответственно) на величину ± 1 с и более, производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД «RTU-325L» или ССДБД.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР», в которое входит модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени VerifyTime.dll с устройствами ГЛОНАСС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	15.07.03
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов 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	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Ямуга, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 24	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	RTU-325L, рег. № 37288-08	RTU-325L, рег. № 37288-08, УСВ-2, рег. № 41681-10, ССДБД (HP Proliant DL360 G7), УСВ-2, рег. № 41681-10
2	ПС 110 кВ Ямуга, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 64	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
3	ТП-167 6кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	ССДБД (HP Proliant DL360 G7), УСВ-2, рег. № 41681-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ТП-167 6кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	-	ССДБД (НР Proliant DL360 G7), УСВ-2, пер. № 41681-10
5	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-К-10 У2 300/5 КТ 0,5 Пер. № 57873-14	ЗНОЛ-СЭЩ-6-21 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 55024-13	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11		
6	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-К-10 У2 300/5 КТ 0,5 Пер. № 57873-14	ЗНОЛ-СЭЩ-6-21 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 55024-13	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11		
7	ТП-94 6кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11		
8	ТП-94 6кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 4	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11		
9	ТП-94 6кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ	ТТИ-А 200/5 КТ 0,5S Пер. № 74332-19	-	Меркурий 234 ARTM-03 КТ 0,5S/1 Пер. № 75755-19		

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-4,7,8	Активная	1,7	3,2
	Реактивная	2,6	5,1
5,6	Активная	1,6	3,1
	Реактивная	2,5	5,0
9	Активная	1,1	2,0
	Реактивная	2,4	3,4
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы координированного времени UTC (SU), (\pm) с			5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
- 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	9
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера, °С температура окружающей среды для УСПД, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 1_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 234 (рег. № 48266-11) Меркурий 234 (рег. № 75755-19) СЭТ-4ТМ.03.01 <p>Устройство синхронизации времени УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>220 000</p> <p>320000</p> <p>90000</p> <p>45000</p> <p>100000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее Меркурий 234 (рег. № 48266-11, рег. № 75755-19) СЭТ-4ТМ.03.01 - архива коммерческого интервала (по умолчанию) за сутки, дни, не менее <p>УСПД RTU-325L:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее <p>Сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>170</p> <p>113</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

- в журнале УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- серверов АИИС КУЭ;

- защита на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
	ТПЛ-НТЗ-10	8
	ТОЛ-К-10 У2	4
	ТТИ-А	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
	ЗНОЛ-СЭЩ-6-21	3
	ЗНОЛ-ЭК-10	9
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	2
	Меркурий 234 ART2-00 P	6
	Меркурий 234 ARTM-03 P.B.G	1
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-325L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Сервер баз данных	СБД	1
Сервер сбора данных	ССД	1
Сервер сбора данных и баз данных	ССДБД	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	Не ограничено
Документация		
Формуляр	ФО 21.6.К	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) АО «Мясокомбинат Клинский» (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12). МВИ 21.51.43/75/21, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Общество с ограниченной ответственностью «МирЭнергоМенеджмент»
(ООО «МирЭнергоМенеджмент»)
ИНН 0278191622
Адрес: 450057, г. Уфа, ул. Салавата, д. 19, коп.1, оф.4
Телефон: 8 (917) 780-39-78, E-mail: mem@bashmem.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134
Телефон: 8 (846) 336-08-27
Факс: 8 (846) 336-15-54
E-mail: referent@samaragost.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г

