

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85816-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, 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 распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и 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 ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема», сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» с ПО «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации системного времени (УССВ) УССВ-2, комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе устройства сбора и передачи данных RTU-327, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 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.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

От сервера ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» информация по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 передается на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующими собственные шкалы времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемников.

Сравнение шкалы времени сервера ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» со шкалой времени УССВ № 1, осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени сервера ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» со шкалой времени УССВ № 1.

Сравнение шкалы времени RTU-327 со шкалой времени УССВ № 2, осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в час. При наличии расхождения ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени RTU-327 со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» со шкалой времени RTU-327 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» со шкалой времени RTU-327.

Сравнение шкал времени счетчиков со шкалой времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго».

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, RTU-327 и серверов.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 282 указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АКУ «Энергосистема» и ПО «АльфаЦЕНТР». ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»	
Идентификационное наименование ПО	АКУ «Энергосистема»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Наименование программного модуля ПО	ESS.Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»	
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	<p>Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: Сервер: IBM Server x3650 M4 УССВ № 2: УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03</p> <p>ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»: Сервер: DELL PowerEdge 2950 УССВ № 1: УССВ-2 Рег. № 54074-13</p>	<p>активная</p> <p>реактивная</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	<p>Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: Сервер: IBM Server x3650 M4 УССВ № 2: УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03</p> <p>ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»: Сервер: DELL PowerEdge 2950 УССВ № 1: УССВ-2 Рег. № 54074-13</p>	<p>активная</p> <p>реактивная</p>
<p>Примечания</p> <p>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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена RTU-327 и УССВ-2 на аналогичные утвержденного типа.</p> <p>3 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>						

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,1	1,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,2 Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	2,0	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	2,0	1,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	0,9	2,1	2,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	1,5	2,6	2,3
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 3 35000 1 70000 1 40000 2 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервера: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5
Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадаания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадаания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-10-1	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1
Сервер	IBM Server x3650 M4	1
Сервер	DELL PowerEdge 2950	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Программное обеспечение	АКУ «Энергосистема»	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.282.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод», аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

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

Открытое акционерное общество «Ковылкинский комбикормовый завод»
(ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»)

Адрес юридического лица: 431350, Республика Мордовия, г. Ковылкино,
ул. Добролюбова, д.1

ИНН: 1323010142

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы»
(ООО «Энергосистемы»)

Адрес юридического лица: 607061, Нижегородская обл., г.о. город Выкса, г. Выкса,
ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216

ИНН: 3328498209

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Место нахождения: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Адрес юридического лица: 600031, Владимирская область, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617

