

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» ноября 2023 г. № 2303

Регистрационный № 90391-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК типа DELL PowerEdge R640, устройство синхронизации системного времени УССВ-2, автоматизированные рабочие места (ARM), 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 входы на сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ) происходит автоматически в счетчиках, либо в сервере ИВК.

Формирование и передача данных прочим участниками и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через интернет-провайдера.

Сервер ИВК 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTS (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTS (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счётчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера 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.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энфорс», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Энфорс» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Энфорс».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	bp_admin.exe	Collector.x64.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.6.1.14	не ниже 7.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	72CE09314C55B0CC BD37F46696549AF5	031DD0D2B575ED63 7C8F2355232AA22F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	

ПО «Энфорс» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Никифоровская, СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Сахзаводская	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 Ктг 50/5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-54; НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3/100/√3 Рег. № 187-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСЦБ-2 Рег. № 54074-13, DELL PowerEdge R640	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
2	ПС 6 кВ Элеватор, РУ-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктг 1500/5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
					реактивная	±2,5	±5,6	
3	ПС 6 кВ Элеватор, РУ-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктг 1500/5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,5	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ВРУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13, DELL PowerEdge R640	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,2	±6,9
5	ВЛ-10 кВ №13, оп. №13-00/70, ВЛ-10 кВ в сторону ПС 10 кВ связи с энергосистемой, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
6	ПС 110 кВ Жердевская, СШ- 35 кВ, ВЛ 35 кВ Сахарный завод	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
7	ТП 10 кВ, РУ-10 кВ, ф.ВЛ-10 кВ №4119	ТПЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 70109-17	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
8	ЗРУ-35 кВ ТЭЦ, КЛ-35 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S Ктт 150/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 Ктн 35000/√3/100/√3 Рег. № 54370-13	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±0,8	±2,3
					реактивная	±1,7	±4,1	
9	ВЛ-10 кВ от ф.№3 и ф.№10 ПС 110 кВ Отрада, оп.№1, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 35 кВ Сахарный завод, Ввод 6кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УССВ-2 Рег. № 54074-13, DELL PowerEdge R640	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
11	ПС 35 кВ Сахарный завод, Ввод 6кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
12	РУ-6кВ ТЭЦ, Ввод с КРУН-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/1000 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
13	ПС-35кВ Сахарный завод, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 PBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,2	±6,9	
14	ВРУ-0,4 кВ №1, Ввод 0,4	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 PBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,2	±6,9	
15	ВРУ-0,4 кВ №2, Ввод 0,4	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 PBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,2	±6,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Тр-р №15 630 кВА, РУ-0,4 кВ, ф. ВРУ-0,23 кВ	–	–	Меркурий 204 ARTMX2-02 POBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13, DELL PowerEdge R640	активная	±1,1	±3,1
				реактивная		±2,2	±6,9	
17	Тр-р №22 1000 кВА, РУ-0,4 кВ, ф. ВРУ-0,23 кВ	–	–	Меркурий 204 ARTMX2-02 POBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,2	±6,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С для ИК №№ 1-17, при $\cos \varphi=0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, 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 2 метрологических характеристик.</p> <p>5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>7 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	17
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 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 74500 2
Глубина хранения информации Счетчик: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- 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 на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	2
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	3
Трансформатор тока	ТОЛ-35 III-IV	3
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	1
Трансформатор напряжения	НОМ-35-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЦ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4TM.05МК.00	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-02 PBR.G	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 204 ARTMX2-02 POBR.G	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	DELL PowerEdge R640	1
Программное обеспечение	ПО «Энфорс»	1
Формуляр	41-04/2023-СБН.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Русагро-Центр» (ООО «Русагро-Центр»)

ИНН 5003048874

Юридический адрес: 115054, г. Москва, ул. Валовая, д. 35, эт. 5, помещ. 254

Телефон: 8 (495) 363-16-61

Web-сайт: www.rusagroup.ru

E-mail: APliev@rusagroup.ru

Изготовитель

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

ИНН 3663035420

Адрес: 394007, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Димитрова, д. 2А,
неж. вс. помещ. IX, оф. 4

Телефон: 8 (495) 215-15-80, 8 (473) 250-96-69

Web-сайт: www.nforceit.ru

E-mail: sales@nforceit.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

