

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2021 г. № 2971

Регистрационный № 84202-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НОВИТЭН» (ООО «Эдельвейс Л», ООО «Агробитхолд»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НОВИТЭН» (ООО «Эдельвейс Л», ООО «Агробитхолд») (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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 (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС».

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» 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	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП 10 кВ Эдельвейс Л, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч.8	ТОЛ-10-1-1 У2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
2	РП 10 кВ Эдельвейс Л, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч.22	ТОЛ-10-1-1 У2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±4,0
					реактивная	±2,8	±6,9	
3	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч.1 (ввод 1), КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±4,0	
					реактивная	±2,8	±6,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч.2 (ввод 2), КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
5	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч.3 (ввод 3), КЛ-10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 УХЛ2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
6	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч.4 (ввод 4), КЛ-10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 УХЛ2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
7	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч.11 (ввод 5), КЛ-10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 УХЛ2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
8	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч.12 (ввод 6), КЛ-10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 УХЛ2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±4,0	
					реактивная	±2,8	±6,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
9	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч.13 (ввод 7), КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±4,0	
						реактивная	±2,8	±6,9	
10	РП 10 кВ Агробитхолод, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч.14 (ввод 8), КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±4,0	
						реактивная	±2,8	±6,9	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с								±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для:
cosφ = 0,8инд, I=0,02·I_{ном} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-10 от минус 40°С до плюс 55°С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	10
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>99 до 101</p> <p>100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</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 - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.}</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -10 до +50</p> <p>от +10 до +30</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: - для счетчиков Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G, Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G (рег. № 75755-19); - для счетчиков Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN (рег. № 23345-07). - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>320000</p> <p>150000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-1 У2	4 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 УХЛ2	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2	6 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	8 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.919 ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НОВИТЭН» (ООО «Эдельвейс Л», ООО «Агробитхолд»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Общество с ограниченной ответственностью «Новое Информационно-технологичное Энергосбережение»
(ООО «НОВИТЭН»)
ИНН 4822001340
Адрес: 398024, г. Липецк, пр. Победы, 87а
Телефон: 8-800-220-00-09
E-mail: mail@noviten.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Регистрационный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312736. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 17.07.2019 г.

