

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» мая 2023 г. № 997

Регистрационный № 89030-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»)

(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), трансформаторы напряжения (далее – ТН) 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 (далее – ИВК) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер синхронизации времени (УСВ) ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов Сервера БД. Коррекция часов Сервера БД проводится не менее одного раза в сутки (программируемый параметр) при любом расхождении часов Сервера БД и времени приемника. Часы счетчиков синхронизируются от часов Сервера сбора данных автоматически, при каждом сеансе связи, при расхождении времени часов счетчиков и Сервера БД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

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
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – 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	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КЛ-6 кВ ф. 601, яч. 601, 6С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
2	КЛ-6 кВ ф. 621, яч. 621, 6С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2 Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,2 ±4,2
3	КЛ-6 кВ ф. 624, яч. 624, 6С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
4	КЛ-6 кВ ф. 626, яч. 626, 6С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	КЛ-6 кВ ф. 310, яч. 310, 3С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2
6	КЛ-6 кВ ф. 311, яч. 311, 3С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2
7	КЛ-6 кВ ф. 406, яч. 406, 4С-6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ПС 110 кВ «Советская»	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2
9	КЛ-0,4 кВ ф. 24, яч. 24, С-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ТП-6 кВ №3 АО «Группа «Кремний ЭЛ»	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	ТЕ3000.07.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
10	КЛ-0,4 кВ ф. 17, яч. 17, С-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ТП-6 кВ № 11 АО «Группа «Кремний ЭЛ»	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	ТЕ3000.07.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	КЛ-0,4 кВ ф. АВ-61, С-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ТП-6 кВ № 9 АО «Группа «Кремний ЭЛ»	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	ТЕ3000.07.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
12	КЛ-0,4 кВ ф. 5, яч. 5, С-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ТП-6 кВ № 13 АО «Группа «Кремний ЭЛ»	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	ТЕ3000.07.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений 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 для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-7, 9-12 от 0 до +40 °С;</p> <p>4 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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 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.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	11
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 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 для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2(5) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +60</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: - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>220000</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 в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	18
Трансформатор тока	ТОЛ-10	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.03	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.07.11	4
Устройство синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	0001.ПФ	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) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

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

Акционерное общество «Газпром энергосбыт Тюмень»

(АО «Газпром энергосбыт Тюмень»)

ИНН 8602067215

Адрес: 628426, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, пр-кт Мира, д. 43

Телефон: +7 (3462) 77-77-77

Факс: +7 (3462) 93-57-05

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»

(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Адрес: 140070, Московская обл., п. Томилино, ул. Гаршина д. 11, а/я 868

Юридический адрес: 111020, г. Москва ул. Боровая, д. 7, с. 10, помещ. XII, ком. 11

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: +7 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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

