

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» мая 2024 г. № 1324

Регистрационный № 92206-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром Энергосбыт Тюмень» (измерительные каналы АО «Россети Тюмень»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром Энергосбыт Тюмень» (измерительные каналы АО «Россети Тюмень») (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, трёхуровневую 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ИВКЭ, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Газпром Энергосбыт Тюмень» (измерительные каналы АО «Россети Тюмень»), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, серверы баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, УСПД ПС 110 кВ «Антипино», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер синхронизации времени (далее – ССВ) 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».

Измерительные каналы (далее – ИК) № 1, № 2, № 5, № 6 состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Измерительные каналы № 3, № 4 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.

Для ИК № 1, № 2, № 5, № 6 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы соответствующего УСПД ИВКЭ, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД ИВКЭ устройствам. Измерительная информация от ИК № 1, № 2 поступает на сервер БД АО «Россети Тюмень» Нижневартовские ЭС. Измерительная информация от ИК № 5, № 6 поступает на сервер БД АО «Россети Тюмень» Тюменские РС. Для ИК № 3, № 4 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД АО «Россети Тюмень» Энергокомплекс.

На серверах БД АО «Россети Тюмень» Нижневартовские ЭС, АО «Россети Тюмень» Тюменские РС и АО «Россети Тюмень» Энергокомплекс выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, оформление отчетных документов. Измерительная информация от вышеуказанных серверов БД передаётся на сервер БД АО «Газпром Энергосбыт Тюмень» в формате XML по выделенному каналу связи.

Передача информации в заинтересованные организации в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» осуществляется от сервера БД АО «Газпром Энергосбыт Тюмень» с помощью электронной почты в формате XML по выделенному каналу связи.

Для синхронизации шкалы времени с национальной шкалой времени UTC(SU) АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК.

Часы сервера БД АО «Газпром Энергосбыт Тюмень» синхронизируются от ССВ, принимающего сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). ССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД АО «Газпром Энергосбыт Тюмень». Коррекция часов Сервера БД проводится не менее одного раза в сутки (программируемый параметр) при любом расхождении часов Сервера БД и времени приемника.

Часы серверов БД АО «Россети Тюмень» Тюменские РС, АО «Россети Тюмень» Нижневартовские ЭС и АО «Россети Тюмень» - Энергокомплекс синхронизируются от часов УСПД ПС 110 кВ «Антипино», принимающего сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. Коррекция часов данных серверов БД проводится при расхождении часов данных серверов и часов УСПД ПС 110 кВ «Антипино» более чем на $\pm 1,0$ с.

Для ИК № 1, № 2, № 5, № 6: часы УСПД ИВКЭ синхронизируются от часов соответствующего сервера БД автоматически при каждом сеансе связи при расхождении часов УСПД ИВКЭ и часов соответствующего сервера БД более чем на $\pm 1,0$ с; часы счётчиков синхронизируются от часов соответствующего УСПД ИВКЭ автоматически 1 раз сутки, во время сеанса связи, при расхождении часов счётчиков и часов соответствующего УСПД ИВКЭ более чем на $\pm 2,0$ с.

Для ИК № 3, № 4: часы счётчиков синхронизируются от часов соответствующего сервера БД автоматически 1 раз сутки, во время сеанса связи при расхождении времени часов счётчиков и часов соответствующего сервера БД более чем на $\pm 2,0$ с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии содержат сведения о времени и величине (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД и УСПД содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

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

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в паспорт-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в паспорт-формуляре на АИИС КУЭ.

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 1.1 и 1.2. 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 1.1 – Идентификационные данные ПО (ПС Ожогоино, ПС Факел)

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» 8.0 Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.31.1177
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 1.2 – Идентификационные данные ПО (ПС Хора)

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» 7.1 Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.1.5.1030
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

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	ССВ/УСПД		Границы основной погрешности, (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 220/110/6 Факел РУСН-6 кВ ВЛ-220 Белозёрная	ВКТ Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 17869-10	СПА 72-550 Кл. т. 0,2 КТН 220000/√3/100/√3 Рег. № 15852-06	BINOM339iU3.57I3.5 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	ССВ-1Г Рег. № 58301-14 ЭКОМ-3000	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
2	ПС 220/110/6 Факел РУСН-6 кВ ВЛ-220 Кустовая	ВКТ Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 17869-10	СПА 72-550 Кл. т. 0,2 КТН 220000/√3/100/√3 Рег. № 15852-06	BINOM339iU3.57I3.5 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	Рег. № 17049-14 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
3	ПС 220/110/10 Хора РУ-10 кВ ВЛ-220 Ильково-Хора 1АТ	ВКТ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 17869-10	СПВ-72-800 Кл. т. 0,2 КТН 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССВ-1Г Рег. № 58301-14 ЭКОМ-3000	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
4	ПС 220/110/10 Хора РУ-10 кВ ВЛ-220 Новая Хора 2АТ	ВКТ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 17869-10	СПВ-72-800 Кл. т. 0,2 КТН 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 220/110/10 Ожогоино РУ- 10 кВ ВЛ-220 Тюменская ТЭЦ-2- Ожогоино	TG145-420 Кл. т. 0,2S Ктт 500/5 Рег. № 30489-05	СРА 72-550 Кл. т. 0,2 Ктн 220000/√3/100/√3 Рег. № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ССВ-1Г Рег. № 58301-14 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
6	ПС 220/110/10 Ожогоино РУ- 10 кВ ВЛ-220 Ожогоино- Княжево	TG145-420 Кл. т. 0,2S Ктт 500/5 Рег. № 30489-05	СРА 72-550 Кл. т. 0,2 Ктн 220000/√3/100/√3 Рег. № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени (Δ), 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, $I=0,02 I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 6 от 0 °С до плюс 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 УСПД и ССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>7 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.</p> <p>8 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>8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>9 Допускается уменьшение количества ИК.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	6
<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 $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения серверов, °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 49,6 до 50,4</p> <p>от -60 до +40</p> <p>от 0 до +40</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>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Серверы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>35000</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 в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее <p>Серверы:</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>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (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 титульный лист 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	ВКТ	18
Трансформатор тока	TG145-420	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	СРА 72-550	12
Трансформатор напряжения	СРВ-72-800	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	BINOM339iU3.57I3.5	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	2
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	72122884.4252103.018.С1-001 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» (измерительные каналы АО «Россети Тюмень»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи 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 Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Россети Тюмень» (АО «Россети Тюмень»)

ИНН 8602060185

Юридический адрес: 628412, Ханты-Мансийский Автономный Округ - Югра автономный округ, г. Сургут, Университетская ул., зд. 4

Телефон: 8 (800) 220-02-20

E-mail: office@te.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты» (ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Юридический адрес: 111024 г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. 50/14ч

Адрес осуществления места деятельности: 140070, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, а/я 868

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: 8 (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, 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.

