

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «24» декабря 2024 г. № 3074**

Регистрационный № 80947-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, 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-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер сбора данных (сервер ИВК), сервер системы управления базой данных (СУБД), автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и программное обеспечение (ПО) «ОКО ЦИТС Энергетика».

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 2. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к шкале UTC;
- автоматическое выполнение измерений;
- автоматическое ведение системы единого времени;
- сбор информации на сервер ИВК и АРМ;

– передача данных с сервера ИВК или АРМ владельца АИИС КУЭ, или от АРМ энергосбытовой организации с электронно-цифровой подписью заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии с использованием электронной почты через сеть Internet в форматах, предусмотренных регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности;

– обеспечивает прием данных от АИИС КУЭ третьих лиц, в форматах, предусмотренных регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности посредством электронной почты через сеть Internet.

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 ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и их последующую передачу с использованием средств электронно-цифровой подписи в организации-участники оптового рынка электроэнергии, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМы, установленные в соответствующих службах и на сервер СУБД, по сети Ethernet. Хранение данных осуществляется на сервере СУБД.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя часы сервера ИВК, сервера СУБД, часы счетчиков электрической энергии, а также УССВ на основе приемника сигналов точного времени (Серверы точного времени PPS200/1U19GNSS-NTP (основной и резервный), регистрационный номер 70727-18 в Федеральном информационном фонде), принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС. Время сервера ИВК и сервера СУБД синхронизировано с временем приемника, корректировка осуществляется по протоколу NTP (Network Time Protocol). Сличение показаний часов сервера ИВК с показаниями часов счетчиков происходит каждые 30 минут. Коррекция времени часов счетчиков происходит при расхождении показаний на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «ОКО ЦИТС Энергетика». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «ОКО ЦИТС Энергетика» Библиотека lib_orp_metrology.so
Цифровой идентификатор ПО	0bb42968f566fd766585eb3b904cf950
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер и наименование ИК		Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/Сервер
1		2	3	4	5
1	ПС 35 кВ №266, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Л-331	ТОЛ-СЭЩ-35-IV КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 Рег. № 19813-00	Альфа А1800 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	Сервер точного времени PPS200/1U19G NSS-NTP Рег. №70727-18
2	ПС 35 кВ №266, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Л-332	ТОЛ-СЭЩ-35-IV КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 Рег. № 19813-00	Альфа А1800 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	
3	ЩР-1 0,4 кВ Блок- бокс п.Витим "Сахателеком", с.ш. 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	-	-	МИР С-04 КТ 1/1 Рег.№ 61678-15	
4	ЩР-1 0,4 кВ Блок- бокс п.Витим "Сахателеком", с.ш. 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	-	-	МИР С-04 КТ 1/1 Рег.№ 61678-15	Сервер точного времени PPS200/1U19G NSS-NTP Рег. №70727-18
5	КТПН-6 кВ 630 кВА №1 МТР, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №8, КЛ 0,4 кВ	-	-	МИР С-04 КТ 1/1 Рег.№ 61678-15	

#### Примечания:

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 ПАО «Сургутнефтегаз» не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2. Замена оформляется техническим актом в установленном на ПАО «Сургутнефтегаз» порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК при измерении электрической энергии и средней мощности (получасовой)

Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95, ( $\pm\delta$ ) %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		$\cos\varphi = 1,0$	$\cos\varphi = 0,5$	$\cos\varphi = 1,0$	$\cos\varphi = 0,5$
1, 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I=0,1 \cdot I_N$	1,6	4,6	2,0	4,8
	$I=1,0 \cdot I_N$	1,0	2,3	1,6	2,7
3, 4, 5 (ТТ - ; ТН - ; Сч 1,0)	$I=0,1 \cdot I_N$	1,1	1,1	2,7	2,9
	$I=1,0 \cdot I_N$	1,1	1,1	2,7	2,9
Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности ИК измерения при измерении реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95, ( $\pm\delta$ ) %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		$\sin\varphi = 0,87$	$\sin\varphi = 0,6$	$\sin\varphi = 0,87$	$\sin\varphi = 0,6$
1, 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1)	$I=0,1 \cdot I_N$	2,4	3,8	2,9	4,2
	$I=1,0 \cdot I_N$	1,5	2,1	2,1	2,5
3, 4, 5 (ТТ - ; ТН - ; Сч 1,0)	$I=0,1 \cdot I_N$	1,1	1,1	3,2	3,3
	$I=1,0 \cdot I_N$	1,1	1,1	3,2	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С - температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С - температура окружающего воздуха (для ИВК), °С - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц - диапазон силы тока, А - диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ( $\sin\varphi$ ) - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от -40 до +50 от +21 до +25 от +10 до +30 (0,99 - 1,01) $U_{ном}$ от 49,85 до 50,15 (0,01 - 1,2) $I_{ном}$ от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5) 0,05

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>Для ТТ и ТН:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) диапазон первичного напряжения, В</li> <li>б) диапазон силы первичного тока, А</li> </ul> </li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi(\sin\varphi)</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающего воздуха, °С</li> </ul> <p>Для счетчиков электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) диапазон вторичного напряжения, В</li> <li>б) диапазон силы вторичного тока, А</li> </ul> </li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi(\sin\varphi)</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающего воздуха, °С</li> <li>- магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</li> </ul>	<p>(от 0,9 до 1,1) <math>U_{ном1}</math> (от 0,01 до 1,2) <math>I_{ном1}</math> от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5) от 49,6 до 50,04 от -40 до +50</p> <p>(от 0,9 до 1,1) <math>U_{ном2}</math> (от 0,01 до 1,2) <math>I_{ном2}</math> от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5) от 49,6 до 50,04 от +10 до +30 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Счетчик МИР С-04:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер PPS200/1U19GNSS-NTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер СУБД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>120 000 2</p> <p>290 000 2</p> <p>25 000 10</p> <p>43 811</p> <p>43 811</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер СУБД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>120 30</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 счётчика:
  - параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже 1 раз в сутки (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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-04	3
Сервер точного времени	PPS200/1U19GNSS-NTP	2
Сервер ИВК	Виртуальный сервер	1
Сервер СУБД	Виртуальный сервер	1
Паспорт-Формуляр	17438-Л266-ПФ	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим», аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00230-2013.

**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.

**Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»)

ИНН 8602060555

Юридический адрес: 628415, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевецкого, д. 1, к. 1

Телефон: (3462) 42-61-33, 42-60-28

Факс: (3462) 42-64-94, 42-64-95

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»)

ИНН 8602060555

Адрес: 628415, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевецкого, д. 1, к. 1

Телефон: (3462) 42-61-33, 42-60-28

Факс: (3462) 42-64-94, 42-64-95

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: +7 (8412) 49-82-65

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.