

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» марта 2022 г. № 665

Регистрационный № 52581-13

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2 (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной отдельными технологическими объектами ЛПДС «Самотлор» НПС-2 (по присоединениям «Пожарное депо»), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему.

АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии на объекте ЛПДС «Самотлор» НПС-2 ЗРУ 6 кВ (по присоединениям «Пожарное депо»).

1- й уровень включает в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии) и по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2- й уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» (Госреестр № 38424-08) в составе:

- серверов баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть»;
- серверов приложений,
- системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ),
- аппаратуры передачи данных внутренних и внешних каналов связи,
- автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ) операторов,
- специализированное программное обеспечение (сертификат соответствия РОСС.ЯИ.МБ93.Н00261 на программно-информационный комплекс «Converge», Госреестр № 35053-07, для работы в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета энергоресурсов).

Измерительные каналы (далее - ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й и 2-й уровни АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). АЦП осуществляет выборки мгновенных значений величин напряжения и тока по шести каналам измерения, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу микроконтроллера. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока активной и полной мощности в каждой фазе сети, производит их коррекцию по амплитуде, фазе и температуре. Счетчики имеют жидкокристаллический индикатор для отображения учетной энергии и измеряемых величин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков с помощью спутникового канала «Федеральной сети спутниковой связи» Altegro Sky поступает в ИВК АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть». В качестве резервного канала связи используется телефонная сеть ОАО «Связьтранснефть».

На уровне ИВК АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» выполняется обработка измерительной информации (с учетом коэффициентов ТТ и ТН), в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Специальное программное обеспечение (далее - СПО) АИИС КУЭ на базе программно-информационного комплекса «Converge», версия 3.5.001.268 Rev. 64500 функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение АРМ;
- программное обеспечение ИВК.

СПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами. СПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое СПО.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г со встроенным приемником ГЛОНАСС/GPS, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и установленный на уровне ИВК. Время часов ИВК АИИС КУЭ синхронизировано со временем ССВ-1Г, корректировка времени часов ИВК АИИС КУЭ выполняется при расхождении времени часов ИВК и ССВ-1Г на ± 1 с. Сличение часов счетчиков АИИС КУЭ с временем часов ИВК происходит при каждом опросе, при расхождении часов счетчиков с часами ИВК на ± 2 с выполняется их корректировка, но не чаще чем один раз в сутки. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ СПО «Converge» версии 3.5.001.268 Rev. 64500, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. СПО «Converge» версии 3.5.001.268 Rev. 64500 обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО «Converge» версии 3.5.001.268 Rev. 64500.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Converge"	«ЭнергоМонитор»	«Генератор XML-отчетов»	«ЭМ Администратор»	«Ручной импорт в Converge»
Идентификационное наименование ПО	"Landis+Gyr Converge 3.5.1"	«Energy Monitor»	«XML Report Generator»	«EM Admin»	«Manual Converge Import»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5.001.268 Rev. 64500	1.8.0.0	—	—	—
Цифровой идентификатор ПО	B1E67B8256D E 3F55 46A96054A206 2A1E	1E6CE427DAC 589A FE884AB49063 2BC4B	9486BC5FC4B C 0D3 26752E133D12 5 F13D 37F58D0D9FB4 44D 085405EB4A16 E7A84	621E4F49FB74 E52F9 FFADA2A073 2 3FBD	ACA7D544FA D 3B16 6916B16BB993 59891

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - метрологические характеристики ИК АИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня измерительных каналов (ИК) приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	ЗРУ-6кВ НПС-2 ЛПДС «Самотлор» Яч. № 27 «Пожарное депо IV типа»	ТЛК-10 Госреестр № 9143-06 Кл. т. 0,5 300/5	ЗНОЛ.06-6УЗ Госреестр № 3344-04; 3344-72 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5	активная, реактивная
2	ЗРУ-6кВ НПС-2 ЛПДС «Самотлор» Яч. № 28 «Пожарное депо IV типа»	ТЛК-10 Госреестр № 9143-06 Кл. т. 0,5 300/5	ЗНОЛ.06-6УЗ Госреестр № 3344-72; 46738-11 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %				Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2	$0,05I_{H1} \leq I_1 \leq 0,2I_{H1}$	1,8	2,4	2,8	5,4	1,9	2,5	2,9	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 \leq I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,9	1,2	1,5	1,7	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1, 2	$0,05I_{H1} \leq I_1 \leq 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,5	5,7	4,6	2,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 \leq I_{H1}$	3,0	2,4	1,5	3,3	2,7	1,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	2,6	2,2	1,7

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	1	2
Нормальные условия:		
– параметры сети:		
диапазон напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	от 98 до 102	
диапазон силы тока, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120	
частота, Гц	от 49,85 до 50,15	
– коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	0,87 (0,5)	
– температура окружающей среды, °C	от +15 до +25	
Рабочие условия:		
для ТТ и ТН:		
– параметры сети:		
диапазон напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110	
диапазон силы тока, % от $I_{\text{ном}}$	от 5 до 120	
частота, Гц	от 49,6 до 50,4	
– коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	от 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87)	
– температура окружающей среды, °C	от –40 до + 60	

Продолжение таблицы 5

1	2
Для электросчетчиков:	
- параметры сети: диапазон вторичного напряжения диапазон силы вторичного тока - коэффициент мощности $\cos \phi$ ($\sin \phi$) - частота, Гц - температура окружающего воздуха, °C; - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	(0,9 – 1,1) U_{h2} (0,02 – 1,2) I_{h2} 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87) от 49,6 до 50,4 от + 15 до + 30 0,5
Для аппаратуры передачи и обработки данных:	
- параметры питающей сети: напряжение, В частота, Гц - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 210 до 230 от 49,5 до 50,5 от + 5 до + 30 от 65 до 75 от 96 до 104
Надежность применяемых в системе компонентов:	
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М среднее время наработки на отказ T_0 , ч, не менее время восстановления работоспособности T_B , ч	140000 2
- сервер среднее время наработки на отказ T , ч, не менее среднее время восстановления работоспособности T_B , ч	100000 24
Примечания:	
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);	
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;	
3. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.	
4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «АК «Транснефть» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИС КУЭ как его неотъемлемая часть.	
5. В качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ	

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;
- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:
- электросчетчика;
- сервера.

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 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер АИИС КУЭ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2		1 экз.
«Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2»		1 экз.
«ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2. Методика поверки»	МП 52581-13	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2». Свидетельство об аттестации методики измерений № 1615/01.00248-2014/2021 от 29.06.2021 г.

Нормативные документы устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Сибнефтепровод» по ЛПДС «Самотлор» НПС-2

ГОСТ Р 8.596-2002«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Строительная компания Развития»
(ООО «Строительная компания Развития»)
ИИН 6671220492
Юридический адрес: 620026, Россия, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 44
Почтовый адрес: 620142, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 марта, д. 51, БЦ «Саммит»
11 этаж
Телефон (343) 272-10-70

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/ факс: (495) 437-55-77
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88
Телефон: (3452) 20-62-95
Факс: (3452) 28-00-84
Web-сайт: <https://tccsm.ru>
E-mail: mail@csm72.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495.