

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» сентября 2021 г. № 2162

Регистрационный № 73754-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Дружба» по объекту НПС «Новоселово»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Дружба» по объекту НПС «Новоселово» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребляемой отдельными технологическими объектами, а также сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов 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 (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 5.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер точного времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные фазные 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 без учета коэффициента трансформации. 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.

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав центр сбора и обработки данных. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера более чем на ± 1 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.

Знак поверки АИИС КУЭ наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрихкодом и (или) оттиска клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии не ниже 8.0, в состав которого входят программы, 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».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека pso_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll, версия 1.1.1.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики, указанные в таблицах 2-4.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер
1	2	3	4	5	7
1	ЗРУ-6 кВ НПС «Новоселово» 1 с.ш. 6 кВ, яч. 1	ТЛШ-10-1У3 2000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.0 6-6У3 6000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	HP Pro-Liant BL460
2	ЗРУ-6 кВ НПС «Новоселово» 2 с.ш. 6 кВ, яч. 25	ТЛШ-10-1У3 2000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.0 6-6У3 6000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
3	ЗРУ-6 кВ НПС «Новоселово» 3 с.ш. 6 кВ, яч. 6	ТЛШ-10-1У3 2000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.0 6-6У3 6000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
4	ЗРУ-6 кВ НПС «Новоселово» 4 с.ш. 6 кВ, яч. 30	ТЛШ-10-1У3 2000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.0 6-6У3 6000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
5	ПС 110/10/6кВ «Новоселово» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ «Новоселово-1»	TG 145 300/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 30489-05	СПА 123 110000: √3/100: √3 Кл.т. 0,5 Рег. № 15852-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер
1	2	3	4	5	7
6	ПС 110/10/6кВ «Новоселово» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ «Новоселово-2»	TG 145 300/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 30489-05	СПА 123 110000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 15852-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
7	ПС 110/10/6кВ «Новоселово» КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 2, Ввод № 1 10 кВ от 1Т	ТОЛ-10-I 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 Рег. № 15128-07	НАМИ-10 110000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
8	ПС 110/10/6кВ «Новоселово» КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 8, Ввод № 2 10 кВ от 2Т	ТОЛ-10-I 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 Рег. № 15128-07	НАМИ-10 110000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
Серверы синхронизации времени ССВ-1Г Рег. № 39485-08					
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 Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.					
2. Допускается замена и Сервера синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.					
3. Допускается замена сервера БД без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)					
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлимая часть.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1	Активная	2,2	2,3
	Реактивная	2,7	3,2
2-4	Активная	2,2	2,3
	Реактивная	2,4	2,7
5,6	Активная	1,4	1,7
	Реактивная	2,4	2,7
7,8	Активная	2,0	2,6
	Реактивная	2,4	3,5

Примечания:

- 1) Границы погрешности указаны для $\cos\varphi=0,5$ инд, $I = 100 \% I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 5 °С до плюс 40 °С в рабочих условиях и при температуре окружающего воздуха от плюс 21 °С до плюс 25 °С в нормальных условиях.
- 2) Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 3) В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ -температура окружающей среды для ТТ, °С -температура окружающей среды для ТН, °С -температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от -45 до +50 от -60 до +60 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ -температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С -температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 99 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +50 от -5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ССВ-1Г: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: - HP Pro-Liant BL460: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 90000 2 1650 15000 48 261163 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут-ки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- 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, параметрировании:

- пароли электросчетчика;
- пароли сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Дружба» по объекту НПС «Новоселово» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ-10-1У3	12
Трансформатор тока	TG 145	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06- 6 У3	12
Трансформатор напряжения	СПА 123	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Сервер БД АИИС КУЭ	HP ProLiant BL460	2
Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 3000-2018	1
Паспорт-Формуляр	НС.2018.АСКУЭ.00504 ФО	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) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Дружба» по объекту НПС «Новоселово», аттестованном ООО «Транснефтьэнерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311308 от 29.10.2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Дружба» по объекту НПС «Новоселово»

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

Акционерное общество «Транснефть-Дружба» (АО «Транснефть-Дружба»)
ИНН 3235002178
Адрес: 241020, г. Брянск, ул. Уральская, 113
Тел.: +7 (846) 332-83-17
Факс: +7 (846) 33-27-16
E-mail: office@brn.transneft.ru

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Дружба» по объекту НПС «Новоселово» проведена:

Обществом с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»
(ООО «Транснефтьэнерго»)
ИНН 7703552167
Адрес: 123112, г. Москва, набережная Пресненская, дом 4, строение 2, помещение 07.17.1
Телефон: +7 (499) 799-86-88
Факс: +7 (499) 799-86-91
E-mail: info@tne.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензинской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440039, Россия, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон: +7(8412) 49-82-65
E-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»
(ООО «Транснефтьэнерго»)
ИНН 7703552167
Адрес: 123112, г. Москва, набережная Пресненская, дом 4, строение 2, помещение 07.17.1
Телефон: +7 (499) 799-86-88
Факс: +7 (499) 799-86-91
E-mail: info@tne.transneft.ru

Аттестат аккредитации ООО «Транснефтьэнерго» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311308 от 29.10.2015 г.