

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Черномортранснефть» по ПНБ «Тихорецкая»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Черномортранснефть» по ПНБ «Тихорецкая» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами, 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 распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее - УСПД), устройство синхронизации времени (УСВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий 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), серверы синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 39485-08), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим календарным временем.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем (третьем) уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации - участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи.

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 ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются с ИВК с учетом агрегации данных по всем АИИС КУЭ ОАО «АК Транснефть» (Рег. № 54083-13) с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую АИИС КУЭ и АИИС КУЭ смежных субъектов 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 ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД, СБД АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени на уровне ИВК используются два сервера синхронизации времени ССВ-1Г (основной и резервный), входящие в состав центра сбора и обработки данных (далее - ЦСОД) АИИС КУЭ ПАО «Транснефть». 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/GPS, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление времени на сервере ИВК.

В качестве УСВ на уровне ИВКЭ используется ГЛОНАСС/GPS-приемник в составе УСПД.

Коррекция внутренних часов УСПД осуществляется по сигналу точного времени ГЛОНАСС/GPS-приемника с погрешностью ± 1 мс.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам. Коррекция показаний часов счетчиков осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 1 с.

В случае неисправности ГЛОНАСС/GPS-приемника, УСПД имеют возможность синхронизации времени с уровня ИВК ПАО «Транснефть».

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время до и после коррекции показаний часов (в формате дата, часы, минуты, секунды). Журнал событий УСПД отражает время до и после коррекции часов счетчиков электроэнергии.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО
1	2
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.
Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав ИК					Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПНБ «Тихорецкая» НПС-1 ЗРУ 6 кВ ввод 1 яч. 8	ТЛК-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 03267; 09840; 03268 Рег. № 9143-06	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8101; 7296; 7765 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103063068 Рег. № 27524-04	ЭКОМ 3000 Зав. № 10166574. Рег. № 17049-14	НР ProLiant BL 460c Gen8 НР ProLiant BL 460c G6	активная реактивная
2	ПНБ «Тихорецкая» НПС-1 ЗРУ-6 кВ ввод 2 яч. 15	ТЛК-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 03265; 11775; 03266 Рег. № 9143-06	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 6982; 7477; 7725 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103066192 Рег. № 27524-04			активная реактивная
3	ПНБ «Тихорецкая» НПС-4 ЗРУ-6 кВ ввод 1 яч. 30	ТЛК-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 03271; 11315; 03263 Рег. № 9143-06	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8008; 7371; 7776 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0102061014 Рег. № 27524-04			активная реактивная
4	ПНБ «Тихорецкая» НПС-4 ЗРУ-6 кВ ввод 2 яч. 37	ТЛК-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 03264; 11168; 03261 Рег. № 9143-06	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2003; 8001; 8009 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103066232 Рег. № 27524-04			активная реактивная
5	ПНБ «Тихорецкая» НПС-2 ЗРУ-6 кВ ввод 1 яч. 1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 15178- 10; 15204-10; 15177-10 Рег. № 32139-06	ЗНОЛП-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2000086; 2010505; 2010704; Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0102061007 Рег. № 27524-04			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ПНБ «Тихорецкая» НПС-2 ЗРУ-6 кВ ввод 2 яч. 2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 15199-10; 15203-10; 15205-10 Рег. № 32139-06	ЗНОЛП-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2000083; 2000062; 2000067; Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103060107 Рег. № 27524-04	ЭКОМ 3000 Зав. № 10166574.. Рег. № 17049-14	HP ProLiant BL 460c Gen8 HP ProLiant BL 460c G6	активная реактивная
7	НПС-5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ, 6 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 05117-15; 05080-15; 05028-15 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 00805-15; 00803-15; 00808-15; Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0802152517 Рег. № 36697-12			активная реактивная
8	НПС-5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ, 6 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 05026-15; 05083-15; 05078-15 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 00806-15; 00804-15; 00807-15; Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0802152439 Рег. № 36697-12			активная реактивная
9	ПНБ «Тихорецкая» НПС-3 ЗРУ-6 кВ ввод 1 яч. 2	ТЛП-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 3123; 3127 Рег. № 30709-05 ТПОЛ-10 (ф. В) кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 9657 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15147; 15148; 14891 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103066172 Рег. № 27524-04			активная реактивная
10	ПНБ «Тихорецкая» НПС-3 ЗРУ-6 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 008780, 007386, 008771 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 03051330 Рег. № 27524-04			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПНБ «Тихорецкая» НПС-3 ЗРУ-6 кВ ввод 2 яч. 17	ТЛП-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 3133; 3099 Рег. № 30709-05 ТПОЛ-10 (ф. В) кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 6533 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 6545; 6529; 6536 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103066119 Рег. № 27524-04	ЭКОМ 3000 Зав. № 10166574.. Рег. № 17049-14	HP ProLiant BL 460c Gen8 HP ProLiant BL 460c G6	активная реактивная
12	ПНБ «Тихорецкая» НПС-3 ЗРУ-6 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 12437; 9481; 0016266 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 02056211 Рег. № 27524-04			активная реактивная
13	ПНБ «Тихорецкая» ПНПС-3 ЗРУ 6 кВ ввод 1 яч. 9	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 22478- 09; 22704-09; 22647-09 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 00580-09; 00581-09; 00582- 09 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103062148 Рег. № 27524-04			активная реактивная
14	ПНБ «Тихорецкая» ПНПС-3 ЗРУ 6 кВ ТСН №1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 068222; 068096; 068231 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0807091282 Рег. № 27524-04			активная реактивная
15	ПНБ «Тихорецкая» ПНПС-3 ЗРУ-6 кВ ввод 2 яч. 25	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 22530- 09; 20802-09; 20800-09 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 00583-09; 00584-09; 000585- 09 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0102060240 Рег. № 27524-04			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	ПНБ «Тихорецкая» ПНПС-3 ЗРУ-6 кВ ТСН №2	Т-0,66 УЗ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 068143,068159; 068103 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 04052516 Рег. № 27524-04	ЭКОМ 3000 Зав. № 10166574.. Рег. № 17049-14	HP ProLiant BL 460c Gen8 HP ProLiant BL 460c G6	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	d ₁₍₂₎ %,	d ₅ %,	d ₂₀ %,	d ₁₀₀ %,
		I ₁₍₂₎ % I _{изм} < I ₅ %	I ₅ % I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % I _{изм} < I ₁₂₀ %
1	2	3	4	5	6
9, 11, 13, 15 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,5
	0,5	-	±5,4	±2,9	±2,2
7, 8 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,1	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,5	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	±3,0	±1,7	±1,3	±1,3
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,1	±2,3	±2,3
10, 12 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН -)	1,0	±1,7	±0,9	±0,6	±0,6
	0,9	±2,2	±1,1	±0,8	±0,8
	0,8	±2,8	±1,4	±0,9	±0,9
	0,7	±3,4	±1,7	±1,2	±1,2
	0,5	±5,3	±2,7	±1,8	±1,8
1 - 6 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,9	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,5	±1,9	±1,5	±1,5
	0,5	±5,4	±3,0	±2,2	±2,2
14, 16 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН -)	1,0	-	±1,7	±0,9	±0,6
	0,9	-	±2,2	±1,1	±0,8
	0,8	-	±2,7	±1,4	±0,9
	0,7	-	±3,4	±1,7	±1,2
	0,5	-	±5,3	±2,6	±1,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	sinφ	d _{1(2)%} ,	d _{5%} ,	d _{20%} ,	d _{100%} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} £ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} £ I _{изм} < I _{120%}
9, 11, 13, 15 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,4	±4,0	±2,6
	0,8	-	±4,4	±2,4	±1,8
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,5
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
7, 8 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±5,8	±3,8	±2,7	±2,7
	0,8	±4,1	±2,9	±2,1	±2,1
	0,7	±3,4	±2,5	±1,8	±1,8
	0,5	±2,7	±2,1	±1,5	±1,5
10, 12 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН -)	0,9	±6,9	±3,2	±2,5	±2,1
	0,8	±6,6	±2,3	±1,5	±1,5
	0,7	±6,5	±1,8	±1,2	±1,2
	0,5	±6,4	±1,4	±1,0	±1,0
1 - 6 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±7,0	±3,5	±3,0	±2,6
	0,8	±6,7	±2,5	±1,8	±1,8
	0,7	±6,6	±2,0	±1,5	±1,5
	0,5	±6,6	±1,6	±1,2	±1,2
14, 16 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН -)	0,9	-	±6,2	±3,6	±2,1
	0,8	-	±4,3	±2,2	±1,5
	0,7	-	±3,4	±1,7	±1,2
	0,5	-	±2,5	±1,3	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	d _{1(2)%} ,	d _{5%} ,	d _{20%} ,	d _{100%} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} £ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} £ I _{изм} < I _{120%}
9, 11, 13, 15 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
7, 8 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±2,0	±2,0
	0,5	±5,6	±3,3	±2,6	±2,6
10, 12 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН -)	1,0	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±3,5	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5	±5,3	±2,8	±1,9	±1,9
1 - 6 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
14, 16 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН -)	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,1
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	sinφ	$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
9, 11, 13, 15 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,6	±4,1	±2,7
	0,8	-	±4,6	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,8	±1,7	±1,4
7, 8 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±6,6	±4,9	±4,1	±4,1
	0,8	±5,1	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,4	±3,8	±3,4	±3,4
	0,5	±3,9	±3,5	±3,1	±3,1
10, 12 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН -)	0,9	±8,1	±3,5	±2,6	±2,3
	0,8	±7,4	±2,6	±1,7	±1,7
	0,7	±7,1	±2,2	±1,5	±1,5
	0,5	±6,9	±1,8	±1,2	±1,2
1 - 6 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±8,2	±3,8	±3,1	±2,7
	0,8	±7,5	±2,8	±2,0	±2,0
	0,7	±7,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±7,0	±1,9	±1,4	±1,4
14, 16 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН -)	0,9	-	±6,4	±3,7	±2,3
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,5
	0,5	-	±2,7	±1,5	±1,2

Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ не превышает ±5,0 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.

2. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая).

3. В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;

4. Нормальные условия эксплуатации АИИС КУЭ:

параметры сети: напряжение: от 0,98Uном до 1,02Uном; ток: от 1,0Iном до 1,2Iном, $\cos j = 0,9$ инд.;

температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети 0,9Uном до 1,1Uном;
- сила тока от 0,01Iном до 1,2Iном для ИК 1 - 8 10, 12;
- сила тока от 0,05Iном до 1,2Iном для ИК 9, 11, 13 - 16.

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 17 до плюс 30 °С;
- для УСПД, УССВ от плюс 17 до плюс 30 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206 для ИИК 1 - 6, 9 - 16, по ГОСТ Р 52323-2005 для ИИК 7, 8; в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83 для ИИК 1 - 6, 9 - 16, по ГОСТ Р 52425-2005 для ИИК 7, 8.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном АО «Черномортранснефть» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ T не менее 165000 часов, среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}}$ не более 2 часа;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}}$ не более 2 часа;

серверы баз данных:

- HP ProLiant BL 460c Gen8 - среднее время наработки на отказ T не менее 261163 часов, среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}}$ не более 0,5 часов;
- HP ProLiant BL 460c G6 - среднее время наработки на отказ T не менее 264599 часов, среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}}$ не более 0,5 часов.

Защищенность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
- двухуровневый пароль на счетчике;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительной информации для различных групп пользователей.

В журналах событий счетчиков фиксируются факты:

- попытки несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведшие к изменениям информации;
- изменения текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерыва питания.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М имеют энергонезависимую память для хранения трех независимых профилей нагрузки с получасовым интервалом данных с нарастающим итогом за прошедший месяц по 4-м каналам (активная и реактивная электроэнергия прямого и обратного направления), а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована) - на глубину 114 суток (3,7 месяца);
- серверы баз данных - хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 4.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Кол., шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	18
	Т-0,66 УЗ	6
	ТЛК-10	18
	ТОП-0,66 УЗ	6
	ТЛП-10	4
	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	12
	ЗНОЛ.06	18
	ЗНОЛП-6	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03	14
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер синхронизации времени ССВ-1Г	ССВ-1Г	2
Сервер баз данных и приложений	HP ProLiant BL 460c Gen8	1
	HP ProLiant BL 460c G6	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	РТ-МП-3518-500-2017	1
Формуляр	Г.0.0184.8330-ЧТН/ГТНГ/1-01.000-АСКУЭ ФО	1
Руководство по эксплуатации	Г.0.0184.8330-ЧТН/ГТНГ/1-01.000-АСКУЭ РЭ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3518-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Черномортранснефть» по ПНБ «Тихорецкая». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 17 февраля 2017 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, часть 2 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- УСПД ЭКОМ 3000 - по методике поверки по методике ПБКМ.421459.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2014 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Per. № 27008-04);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1 °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Черномортранснефть» по ПНБ «Тихорецкая».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Черномортранснефть» по ПНБ «Тихорецкая»

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

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

Акционерное общество «Черномортранснефть» (АО «Черномортранснефть»)

ИНН 2315072242

Адрес: 353911, г. Новороссийск, Шехарис

Телефон: +7 (8617) 60-98-12; Факс: +7 (8617) 64-55-81

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НексусСистемс» (ООО «НексусСистемс»)

ИНН 0278913532

Адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Революционная, д. 111, к. 1

Телефон: +7 (347) 291-26-90; Факс: +7 (347) 216-40-18

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11; Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.