

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «6» июня 2022 г. № 1355

Регистрационный № 55276-13

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, 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 электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000 со встроенным источником точного времени ГЛОНАСС/GPS и каналобразующую аппаратуру.

3-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 токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД автоматических рабочих местах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ 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».

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.

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 ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). 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 ИВК. 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.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени, реализованного на ГЛОНАСС/GPS-приемнике в составе УСПД. Время УСПД периодически сличается со временем ГЛОНАСС/GPS (не реже 1 раза в сутки), синхронизация часов УСПД проводится независимо от величины расхождения времени.

В случае неисправности СОЕВ, встроенного в УСПД, синхронизация УСПД осуществляется с уровня ИВК ПАО «Транснефть». Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже 1 раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 07/04, он указывается типографским способом на паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### **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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
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 ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	Сервер	Вид электро-энергии
1	2	3	4	5	6	7	8
ЛПДС «Травники»							
1	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, 1 с.п. 6 кВ яч.1, Ввод 1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
2	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, 2 с.п. 6 кВ яч.2, Ввод 2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
3	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, ТСН-1, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
4	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, ТСН-2, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
5	ЛПДС «Травники», РУ-0,4 кВ, 2 с.п. 0,4 кВ яч.4, КЛ-0,4 кВ МО Администрация Травниковского сельского поселения	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ЛПДС «Травники», РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ яч.9, КЛ-0,4 кВ МО Администрация Травниковского сельского поселения	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
ЛПДС «Челябинск»							
7	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч. 6	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
8	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч. 8	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
9	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч.9	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
10	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч.10	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
11	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ 1 и 2 НПП, 1 с.ш. 6 кВ яч.3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
12	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ 1 и 2 НПП, 2 с.ш. 6 кВ яч.15	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ «Подстанция», 2 с.ш. 0,4 кВ яч.6, «УС УПТУС»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
16	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ «Подстанция», 1 с.ш. 0,4 кВ яч.10, АНО «ЦСП»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
17	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ «Подстанция», 1 с.ш. 0,4 кВ яч.11, МАУЗ ОТКЗ ГКБ №1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
24	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ 1 и 2 НПП, ПШУ-1, Панель 1, КЛ-0,4 кВ «ПШУ Промбаза связь УПТУС»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
25	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ ТОН-2 НПС «Челябинск», яч.1, Ввод 1	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 6000 <sup>√</sup> 3:100 <sup>√</sup> 3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
ЛПДС «Аша»							
26	ПС 35/6 кВ «Зареченская», ЗРУ-6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094- 87	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
27	ПС 35/6 кВ «Зареченская», ЗРУ-6кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	
30	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №1, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 3, КВЛ-0,4 кВ Жил.поселок Новозаречный	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
31	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 10, КЛ-0,4 кВ ОАО «Связьтранснефть»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
32	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 9, КЛ-0,4 кВ ООО «Теплоэнергетика»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
33	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 8	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная



1	2	3	4	5	6	7	8
				ЛПДС «Бердяуш»			
34	ЛПДС «Бердяуш», ПС 110/6 кВ «Жука-Тау», РУ-6 кВ 1 с.ш. 6 кВ, яч. 21	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
35	ЛПДС «Бердяуш», ПС 110/6 кВ «Жука-Тау», РУ-6 кВ 2 с.ш. 6 кВ, яч. 7	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
36	ЛПДС «Бердяуш», ПС 110/6 кВ «Жука-Тау», РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
37	ЛПДС «Бердяуш», РУ-6 кВ 1 с.ш., яч. 2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
38	ЛПДС «Бердяуш», РУ-0,4 кВ, 1 с.ш., яч. 17, ОАО «Связьтранснефть»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
39	ЛПДС «Бердяуш», РУ-0,4 кВ, 2 с.ш., яч. 10, ОАО «Связьтранснефть»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
40	ЛПДС «Бердяуш», ТП №3П РУ-0,4 кВ «Водонасосная»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 58386-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
Серверы синхронизации времени (УССВ) ССВ-1Г Рег. № 39485-08							

Примечания к таблице:

- 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 таблицах 3, 4 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера БД без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)
- 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность ( $\pm\delta$ ), %			Погрешность в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %		
		$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 25, 34, 35, 37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,1	1,3	2,2	1,2	1,4	2,3
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,1	1,3	2,2	1,2	1,4	2,3
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,4	1,6	3,0	1,5	1,8	3,1
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,4	2,9	5,5	2,4	3,0	5,5
3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40 (ТТ 0,5S; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,8	1,0	1,2	2,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,8	1,0	1,8	1,0	1,2	2,0
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,2	1,4	2,7	1,3	1,6	2,8
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,2	2,8	5,3	2,3	2,9	5,4
26, 27, 28, 29 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,9	1,1	1,9	1,1	1,3	2,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,2	1,5	2,8	1,4	1,6	2,9
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,3	2,8	5,3	2,3	2,9	5,4
Погрешность СОВБ, с						± 5	

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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность ( $\pm\delta$ ), %			Погрешность в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %		
		$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 25, 34, 35, 37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,7	1,9	1,2	3,1	2,4	1,9
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,7	1,9	1,2	3,1	2,4	1,9
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,6	2,6	1,6	4,0	3,0	2,1
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	6,5	4,5	2,7	6,7	4,7	3,0
3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40 (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,2	1,6	1,0	2,8	2,2	1,7
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,2	1,6	1,0	2,8	2,2	1,7
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,3	2,3	1,4	3,7	2,8	2,0
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	6,3	4,4	2,6	6,5	4,6	3,0

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
26, 27, 28, 29 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	2,4	1,7	1,1	2,9	2,3	1,8
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	3,3	2,3	1,4	3,7	2,7	2,0
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	6,3	4,4	2,5	6,5	4,6	2,9

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	30
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для УСПД, °С</p> <p>температура окружающей среды для ИВК, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от – 40 до + 50</p> <p>от + 21 до + 25</p> <p>от + 10 до + 30</p> <p>от + 10 до + 30</p> <p>0,05</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл</p>	<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 – 40 до + 70</p> <p>от – 40 до + 60</p> <p>0,05</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчётчики:</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>УСПД:</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>165000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>2</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
Сервер HP ProLiant BL460 G6: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	261163 0,5
Сервер HP ProLiant BL460 Gen8: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	264599 0,5
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу, сутки, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, лет, не менее	100 10  45 10  3,5

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;
- выключение и включение УСПД.

Защищенность 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;
- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
Трансформатор тока	ТОП-0,66	45
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10М	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10	11
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	14
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	16
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4
Сервер точного времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	-	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранс-нефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2008 от 25.09.2008 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш»**

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**

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Телефон: 8 (343) 376-28-20

Факс: 8 (343) 376-28-20

E-mail: info@prosoftsystems.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

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.»