

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>35651-07</u>
---	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Спецэнергоучет» г. Москва заводской номер 036.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ НП «АТС», филиал ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» территориальное РДУ, ЗАО «Транссервисэнерго», АО Энерго.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ НП «АТС», филиал ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» территориальное РДУ, ЗАО «Транссервисэнерго», АО Энерго;

- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах ЗАО «Транссервисэнерго», образующие 7 (семь) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – представляет собой измерительно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ). На этом уровне, при помощи сервера, происходит прием, отображение, обработка и хранение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») с использованием линии связи.

3-ий уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера АИИС КУЭ КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»). АРМ - представляет собой компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО). АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

#### Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер уровня ИВКЭ, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний

уровень АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»).

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» территориальное РДУ, ЗАО «Транссервисэнерго», АО Энерго.

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ПП	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергетики
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1		2	3	4	5	6	7
1	1	ПС 110/6 кВ "Журавлинская" яч. №2 КРУН-6кВ" Код точки 732070030214101	ТЛМ-10-2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№ 0197 Зав.№ 9796 Зав.№ 0185, Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 13066 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0108071961 Госреестр № 27524-04	нет	Активная Реактивная
2	2	ПС 110/6 кВ "Журавлинская" яч. №15 КРУН-6кВ Код точки 732070030214201	ТЛМ-10-2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№ 2247 Зав.№ 2877 Зав.№ 6192 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1483 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0108071164 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
3	5	Ячейка №5 ф. «Водоканал» I с.ш. КРУН-6 кВ ПС 110/6 кВ «Журавлинская» Код точки 732070030214102	ТЛМ-10-2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 9779 Зав.№ 9905 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 13066 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0108072102 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
4	6	Ячейка 12 ф. «Водоканал» II с.ш. КРУН-6 кВ ПС 110/6 кВ ЛПДС «Журавлинская» Код точки 732070030214202	ТЛМ-10-2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 5949 Зав.№ 2360 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1483 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0107070465 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
5	7	ЗРУ-6 кВ ЛПДС "Никулино" яч. №3 I с.ш. Код точки 732070002314101	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1500/5 Зав.№ 49482 Зав.№ 50752 Зав.№ 48482 Госреестр № 1261-02	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 0014 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0108071628 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
6	8	ЗРУ-6 кВ ЛПДС "Никулино" яч. №27 II с.ш. Код точки 732070002314201	ТТНШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№ 5311 Зав.№ 5278 Зав.№ 4799 Госреестр № 11077-87	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 0016 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0108071100 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
7	11	ЗРУ-6 кВ ЛПДС "Никулино" яч. №14 II с.ш. Код точки 732070002314202	ПЛИМ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =50/5 Зав.№ 09026 Зав.№ 09119 Госреестр № 2363-68	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 0016 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0.5S/1,0 Зав.№ 0108071159 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»)					
Номер п/п	cosφ	$\delta_{5\% P_s}$ $W_{P5\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P10\%}$	$\delta_{10\% P_s}$ $W_{P10\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\% P_s}$ $W_{P20\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\% P_s}$ $W_{P100\%} \leq W_{P_{изм}} \leq W_{P120\%}$
1-7 ТГ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,2	± 2,1	± 1,7	± 1,6
	0,8	± 3,2	± 2,8	± 2,2	± 1,9
	0,5	± 5,7	± 4,9	± 3,4	± 2,7
Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»)					
Номер п/п	sinφ (cosφ)	$\delta_{5\% Q_s}$ $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q10\%}$	$\delta_{10\% Q_s}$ $W_{Q10\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\% Q_s}$ $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\% Q_s}$ $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{изм}} \leq W_{Q120\%}$
1-7 ТГ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,6 (0,8)	± 5,2	± 4,3	± 3,1	± 2,5
	0,866 (0,5)	± 3,5	± 2,9	± 2,3	± 2,1
Примечание – $W_{5\%}$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W_{10\%}$ – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W_{20\%}$ – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W_{100\%}$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W_{120\%}$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке.					

#### Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»):
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,8_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»):
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
  - счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03:  
ИИК №1-2; 5-8; 11 от 5°С до плюс 30°С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «Транссервисэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журнале событий счетчика фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) пароль на счетчике;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована).

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») определяется проектной документацией на систему.

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

### **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино») Методика поверки» МП-449/446-2007, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Транссервисэнерго – АК Транснефтепродукт» (ЛПДС «Журавлинская» и ЛПДС «Никулино»), зав. № 036 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

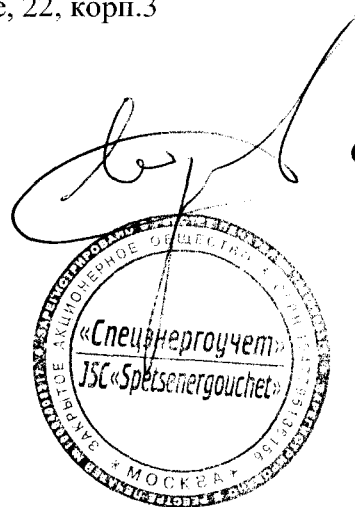
ЗАО «Спецэнергоучет»

Адрес: 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3

Тел.: (495) 540-59-48

Факс: (495) 540-59-48

Генеральный директор



С. Н. Марченков