

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Каналы информационно-измерительные АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер № 42551-09</b>
--	--

Изготовлены по проектной документации ООО «АББ Автоматизация» г. Москва. Заводские номера № 1, 2, 6, 8, 13, 16, 26.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Каналы информационно-измерительные АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» (далее по тексту – ИИК АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ») предназначены для использования в составе системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» (Гос. реестр № 35439-07).

Область применения – коммерческий учёт электрической энергии в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ».

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

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия ИИК АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»: первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 интервала времени 30 мин.

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

Функции хранения, обработки и передачи данных обеспечиваются техническими средствами АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ».

Цифровой сигнал с выходов счётчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление, хранение и дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление количества электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТН и ТТ. Данные накопленные в УСПД по проводным линиям связи передаются на верхний уровень АИИС КУЭ – сервер баз данных (БД).

Синхронизация времени ИИК АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» с единым координированным временем осуществляется системой обеспечения единого времени (СОЕВ) входящей в состав АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ».

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав каналов информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	ГПП 110/35/6кВ «Комплекс» (ГПП-4), ОРУ-110кВ, ВЛ-110кВ ПС «Хим-комплекс» - ГПП 110/35/6кВ «Комплекс» цепь №1	<u>ТАТ(UA311632P434)</u> 600/5 Кл.т 0,5S Зав.№ GD7/P43409 Зав.№ GD7/P43403 Зав.№ GD7/P43402 Госреестр №29838-05	<u>СРВ 123</u> $110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Зав.№ 8770940 Зав.№ 8770941 Зав.№ 8770942 Госреестр №15853-06	<u>EA02RL-P1B-4W</u> Кл.т. 0,2S/0,5 К=1000 имп/кВтч Зав.№ 01094933 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав.№ 000719 Госреестр №19495-03
2	ГПП 110/35/6кВ «Комплекс» (ГПП-4), ОРУ-110кВ, ВЛ-110кВ ПС «Хим-комплекс» - ГПП 110/35/6кВ «Комплекс» цепь №2	<u>ТАТ(UA311632P434)</u> 600/5 Кл.т 0,5S Зав.№ GD7/P43401 Зав.№ GD7/P43406 Зав.№ GD7/P43405 Госреестр №29838-05	<u>СРВ 123</u> $110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Зав.№ 8770943 Зав.№ 8770944 Зав.№ 8770945 Госреестр №15853-06	<u>EA02RL-P1B-4W</u> Кл.т. 0,2S(0,5SQ) К=1000 имп/кВтч Зав.№ 01094920 Госреестр №16666-97	
6	ГРУ-6кВ яч.3	<u>ТПОЛ-10 У3</u> 1500/5 Кл.т 0,5 Зав.№ 10721 Зав.№ 10722 Зав.№ 10720 Госреестр №1261-08	<u>НТМИ-6</u> 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 11061 Госреестр №380-49	<u>СЭТ-4ТМ.03</u> Кл.т. 0,2S/0,5 К=5000 имп/кВтч Зав.№ 0105063215 Госреестр №27524-04	
8	ГРУ-6кВ яч.12	<u>ТПОЛ-10</u> 1000/5 Кл.т 0,5 Зав.№ 3217 Зав.№ 1549 Госреестр №1261-08	<u>НТМИ-6</u> 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 11061 Госреестр №380-49	<u>СЭТ-4ТМ.03</u> Кл.т. 0,2S(0,5SQ) К=5000 имп/кВтч Зав.№ 0105062182 Госреестр №27524-04	
13	ГРУ-6кВ яч.26	<u>ТПОЛ-10</u> 1000/5 Кл.т 0,5 Зав.№ 13320 Зав.№ 13625 Госреестр №1261-08	<u>НТМИ-6</u> 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 867 Госреестр №380-49	<u>СЭТ-4ТМ.03</u> Кл.т. 0,2S(0,5SQ) К=5000 имп/кВтч Зав.№ 0105062202 Госреестр №27524-04	
16	ГРУ-6кВ яч.38	<u>ТПОЛ-10 У3</u> 1500/5 Кл.т 0,5 Зав.№ 18716 Зав.№ 19922 Зав.№ 19923 Госреестр №1261-08	<u>НТМИ-6</u> 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 765 Госреестр №380-49	<u>СЭТ-4ТМ.03</u> Кл.т. 0,2S(0,5SQ) К=5000 имп/кВтч Зав.№ 0105062062 Госреестр №27524-04	
26	ГПП-Комплекс (ГПП-4) 110 кВ яч.12	<u>ТСО</u> Кл.т 0,2S №05058520 Госреестр №30357-05	<u>НКФ-110-57</u> $110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл.т 0,5 Зав.№1036174 Зав.№ 1033820 Зав.№ 1036141 Госреестр №14205-05	<u>СЭТ-4ТМ.03</u> Кл.т. 0,2S(0,5SQ) К=5000 имп/кВтч Зав.№0108073977 Госреестр №27524-04	

Метрологические характеристики каналов информационно-измерительных в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» приведены в таблице 2, таблице 3.

Таблица 2 Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности  $P=0,95$

Номера каналов	Значение $\cos(\varphi)$	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
6, 8, 13	1	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	0,5	-	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$
26	1	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$
	0,8	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 3,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
1, 2, 16	1	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$

Таблица 3 Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности  $P=0,95$

Номера каналов	Значение $\sin \varphi$	$\delta_{1(2)\% Q, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% Q, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% Q, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% Q, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
6, 8, 13	0,6	-	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
	0,87	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
26	0,6	-	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	0,87	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
1, 2, 16	0,6	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,87	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$

Погрешность измерений для  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений для  $\cos \varphi = 0,9$  и  $\cos \varphi = 0,8$  нормируется только от  $I_{2\%}$ .

#### Примечания:

- Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (интервал усреднения 30 мин.).
- Нормальные условия эксплуатации компонентов каналов информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- Рабочие условия эксплуатации компонентов каналов информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , для ИИК 6, 8, 13, ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ , для ИИК 1, 2, 16, 26 ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35  $^\circ\text{C}$ ;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
- 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.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 4 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим опи-

*санием типа Каналы информационно-измерительные АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» как его неотъемлемая часть.*

Параметры надежности применяемых в каналах информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» измерительных компонентов:

- счетчик ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 20 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счётчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счётчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счётчиком;
  - выключение и включение УСПД;

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 1) счетчика;
  - 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 3) испытательной коробки;
  - 4) УСПД;
  - 5) Сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 1) пароль на счетчике;
  - 2) пароль на УСПД;
  - 3) пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации:

1. Электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток, при отключении питания – не менее 10 лет.
2. УСПД – суточные данные о тридцати минутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потреблённой за месяц, по каждому каналу – 35 суток; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
3. ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений за весь срок эксплуатации системы

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации каналов информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность каналов информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» 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 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июне 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 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- Счетчик ЕвроАЛЬФА – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки» согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 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, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

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 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

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

9. МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГЦИ Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки

10 Техническая документация на каналы информационно-измерительные АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип каналов информационно-измерительных АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ», заводские номера № 1, 2, 6, 8, 13, 16, 26 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

ООО «ТД «Энергосервис»

Адрес: 119270, г.Москва,

Лужнецкая набережная, д.10б.

Тел./факс. 495 637 06 40

Заместитель Генерального директора



С.Е. Сазонов