



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

*ионе* 2005 г.

**Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»**

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № *29524-05*

Изготовлена ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» по проектной документации ООО "АББ Автоматизация", согласованной с ОАО "ПЕРМЭНЕРГО" и НП "АТС", заводской номер 002.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» (далее АИИС "ЛУКОЙЛ-ПНОС") предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ"; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергопоставляющей организацией ОАО «Пермэнерго» и оперативного управления энергопотреблением.

АИИС "ЛУКОЙЛ-ПНОС" решает следующие задачи:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках учета по отдельным технологическим объектам;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память);
- передачу результатов измерений в информационную систему ОАО «Пермэнерго», в ИВК ОАО «ЛУКОЙЛ» (Центральный офис, г. Москва), в ОИК Пермского РДУ СО ЦДУ ЕЭС;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны ИВК ОАО «ЛУКОЙЛ» (Центральный офис, г. Москва), ИАСУ КУ НП «АТС»;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений, соединений линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройку параметров вторичной части АИИС;
- ведение единого времени АИИС.

## ОПИСАНИЕ

АИИС "ЛУКОЙЛ-ПНОС" представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах: ГПП «Комплекс» ОРУ-110 кВ (2 измерительных канала (2 ИК)), ТЭЦ-9 ОАО «Пермэнерго» (18 ИК), ПС «Водозабор» (2 ИК), ООО РСП «Алексий» (3 ИК), ОАО «Трест №7» (1 ИК), ООО «Пермнефтепродукт» (8 ИК), ООО «Лукойл-Энергогаз» (5 ИК).

2-й уровень – 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU-327-E1-M4-M16, установленное на распределительном щите ЦРП-3 совместно с сервером системы.

3-й уровень – 4 автоматизированных рабочих места (АРМ) на базе ЭВМ IBM PC в административном здании ООО «Лукойл-ПНОС».

Первичные фазные токи и напряжения, преобразованные измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал, в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. 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 по выделенным каналам связи поступает на входы УСПД, где производится первичная обработка измерительной информации, ее объединение в группы, заданные программным путем, ее хранение для каждой точки учета и по группам, и передача накопленных данных на верхний уровень системы (АРМ), а также отображение информации по подключенным к УСПД объектам контроля.

Цифровой сигнал с выхода УСПД по проводным каналам локальной вычислительной сети стандарта Ethernet поступает на верхний уровень системы, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, передача их в энергоснабжающие организации.

Передача информации от АРМов может осуществляться по коммутируемым телефонным линиям, через интернет-провайдер, по радиоканалам, для чего АРМы оснащены соответствующим оборудованием. АИИС "ЛУКОЙЛ-ПНОС" оснащена устройством синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени включает в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) типа GPS 35-HVS. УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию времени сервера АИИС с периодичностью 1 раз/сек; пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации времени сервера АИИС  $\pm 1$  мс. Синхронизация времени УСПД осуществляется сервером АИИС автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и сервера более  $\pm 2$  сек с периодичностью не реже 1 раз/30 сек. Синхронизация времени каждого счетчика осуществляется УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени счетчика и УСПД более 3 сек периодичностью не реже 1 раз/30 мин.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.



Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффициент, %/°С
<i>ЗРУ-35 кВ</i> яч.№ 1	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 Зав.№ 10306 Зав.№ 10311		ЕА02RL-P1B-4 Кл. т. 0,2S Зав.№ 01094915		Активная	1,3	0,014
<i>ЗРУ-35 кВ</i> яч.№ 9	ТФНД-35 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10448 Зав.№ 10442		ЕА02RL-P1B-4 Кл. т. 0,2S Зав.№ 01094925		Реактивная	1,8	0,014
<i>ЗРУ-35 кВ</i> яч.№ 3	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 Зав.№ 10305 Зав.№ 10436	ЗНОМ-35-54 Кл. т. 0,5 Зав.№ 669450	ЕА02RL-P1B-4 Кл. т. 0,2S Зав.№ 01094936				
<i>ЗРУ-35 кВ</i> яч.№ 11	ТФНД-35 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9707 Зав.№ 10444	Зав.№ 669431 Зав.№ 669453	ЕА02RL-P1B-4 Кл. т. 0,2S Зав.№ 01094932				
<b>ПС «Водозабор»</b>							
<i>Блок № 1, РУ-6 кВ, яч. № 5</i>	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9491 Зав.№ 306 Зав.№ 9095	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5899	ЕА02RL-P1B-4 Кл. т. 0,2S Зав.№ 1094927		Активная	1,3	0,014
<i>Блок № 2, РУ-6 кВ, яч. № 5</i>	ТПЛ-10с УЗ Кл. т. 0,5 Зав.№ 0187 Зав.№ 0204 Зав.№ 0189	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1579	ЕА02RL-P1B-4 Кл. т. 0,2S Зав.№ 1094937		Реактивная	1,8	0,014
<b>ООО РПС «Алексий»</b>							
<i>КП-2 РУ-6 кВ яч.№ 26 фид. ТП-56а яч.№ 3</i>	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 58107 Зав.№ 60810	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 594 (А-6732, В-6371, С-6359)	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1094952		Активная	1,4	0,038
<i>КП-2 РУ-6 кВ яч.№ 34, фид. ТП-56а яч.№ 4»</i>	ТПЛ-10с УЗ Кл. т. 0,5 Зав.№ 0190 ТПЛ-10 Зав.№ 64612	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 567 (А-6440, В-6438, С-6434)	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1094951		Реактивная	1,9	0,038
ТП- 44 ЩСУ-0,4 кВ фид.0,4кВ Гараж корп. 64-10	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46328 Зав.№ 60011 Зав.№ 59803	Нет	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094965			1,2 1,6	0,038 0,038
<b>ОАО "Трест №7"</b>							
КП-3 РУ-6 кВ яч.№ 24 фид. ТП-Строители Т-р	ТПЛ-10Кл. т. 0,5 Зав.№ 91880 ТПЛ-10УЗ Зав.№ 188	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 607 (А-6572, В-6767, С-6573)	ЕА05RL-P1S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01094967		Активная	1,4	0,038
					Реактивная	1,9	0,038
<b>ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтепродукт"</b>							
КП-4 РУ-6 кВ яч.№ 2 фид. ТП-1, ТП-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 40150 Зав.№ 51928	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 595 (А-6358, В-6988, С-6360)	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094948				
КП-4 РУ-6 кВ яч.№ 28 фид. ТП-1, ТП-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25048 Зав.№ 59330	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 568 (А-6435, В6334, С-6439)	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094956		Активная	1,4	0,038
ГПП-"Комплексе" РУ-6 кВ яч.№ 31 фид. ТП-ГПС яч.№ 4 "	ТОЛ-10 УТ 2.1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3332А Зав.№ 3389А	2НОМ-6 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2104, 2409	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094955		Реактивная	1,9	0,038
ГПП-"Комплексе" РУ-6 кВ яч.№ 41 фид. ТП-ГПС яч.№ 24	ТОЛ-10 УТ 2.1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25563 Зав.№ 25564С	2НОМ-6 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1988, 2441	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094954				
ТП-44 0,4 кВ, Склад ФНП фид 1,	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Зав.№ 39046 Зав.№ 60266 ТОП-0,66 УЗ Зав.№ 19955	нет	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094962		Активная	1,2	0,038
					Реактивная	1,6	0,038

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффициент, %/°С
ТП-44 0.4 кВ, Склад ФНП фид 2,	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Зав.№14255 ТОП-0,66 У3 Зав.№ 18871	нет	EA02RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№1094959		Активная Реактивная	1,2 1,6	0,038 0,038
ТП-РХ ф.0.4кВ АЗС-12,	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 064641 Зав.№ 072177 Зав.№ 072175	нет	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094958				
ТП-РХ ф.0.4кВ АГЗС,	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 065609 Зав.№ 065607 Зав.№ 070226	нет	EA02RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094964				
<b>ООО «ЛУКОЙЛ-Энергогаз»</b>							
КП-4, яч. 3 ф.ТП-51 яч.8,	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 33250 Зав.№ 31389	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 595 (А-6358, В-6988, С-6360)	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094953		Активная Реактивная	1,4 1,9	0,038 0,038
КП-4, яч.№ 27 ф.ТП-51 яч.11,	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 92345 Зав.№ 92683	3х3НОЛП-6У2 Кл. т. 0,5 568 (А-6435, В-6334, С-6439)	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1094950				
ТП-15 Склад этикеток	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 072191 Зав.№ 064653 Зав.№ 072139	нет	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01094961		Активная Реактивная	1,2 1,6	0,038 0,038
ТП-15 Диспетчерская	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 064666 Зав.№ 072185 Зав.№ 072122	нет	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5 Зав.№ 01094960				
ТП-14 яч.5 ф.ТП-16	ТПЛ-10-МУ2 Кл. т. 1,0 Зав.№ 68 Зав.№ 59	2НОМ-6 Кл. т. 0,5 А-6001/С-5107	EA05RL-P1 S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01094966		Активная Реактивная	2,1 3,1	0,038 0,038

## Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (трехминутная, получасовая);

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;

## 4. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,8 инд.;

- дополнительная относительная погрешность, вызванная падением напряжения в линиях соединения электросчетчиков с ТН, не должна превышать 0,25 %;

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;

## 5. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином;

- допускаемая температура окружающей среды для трансформаторов от минус 40 до + 45 °С, для счетчиков от минус 40 °С до + 70 °С; для УСПД от минус 10 °С до +50 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206;

7. Допускается замена измерительных компонентов АИИС на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у измерительных компонентов, указанных в данном описании.

В качестве программного обеспечения АИИС используется ПО «АльфаЦЕНТР SE», сертифицированное в составе ИВК «АльфаЦЕНТР».

Параметры надежности применяемых в системе измерительных компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее 70000 ч, среднее время восстановления работоспособности 48 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 70000 ч, среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 20000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в электроснабжающую организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароль на сервере АРМ;

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерения (функция автоматизирована);

Цикличность измерений электроэнергии:

- 30 минутные приращения (функция автоматизирована);
- цикличность сбора информации:
  - 30 мин (функция автоматизирована);

Возможность предоставления информации о результатах измерения в энергоснабжающую организацию в автоматическом режиме по телефонной линии через модем, по электронной почте, по сотовой связи.

Глубина хранения информации (профиля нагрузки):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 2-х лет, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет.

- АРМ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "ЛУКОЙЛ-ПНОС".

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС "ЛУКОЙЛ-ПНОС" определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом АББЧ 100989.001 МП "Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ». Методика поверки измерительных каналов", согласованной с ВНИИМС 24 июня 2005 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

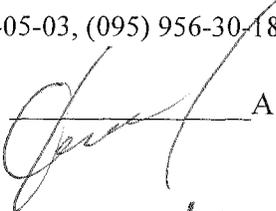
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ», зав. № 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО "АББ Автоматизация"

428000, г.Чебоксары, проспект И.Яковлева, 5

Тел. (8352)61-62-62, (095)956-05-44; факс (8352) 21-05-03, (095) 956-30-18

Зам. руководителя департамента УП

  
А.А. Лынов

Главный энергетик

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»

  
М.А. Черемных