

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

" 12 апр 2005 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28855-05</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ» по проектной документации ООО «АББ Автоматизация», согласованной с ОАО «Янтарьэнерго», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ» (далее АИИС "ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ") предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО "ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ"; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в энергоснабжающие организации и информационно-вычислительный комплекс ОАО «ЛУКОЙЛ (Центральный офис г.Москва)». Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергопоставляющими организациями и оперативного управления энергопотреблением.

АИИС "ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ" 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 в энергоснабжающую организацию результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений, присоединений 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-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ" 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 ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ», образующие 34 измерительных каналов (ИК) системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД);

3-й уровень – автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ЭВМ IBM PC в ЦПО (сервер центральной базы данных) и в отделе главного энергетика.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи 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 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 по проводным линиям связи (счетчики отмеченные знаком * в таблице №1) или радиоканалам поступает на входы УСПД (РТУ325), где производится первичная обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), ее хранение и передача накопленных данных на верхний уровень системы (АРМ), а также отображение информации по подключенным к УСПД объектам контроля.

Измерительная информация от УСПД зав. №000838 и зав. №000740 (УСПД нижнего уровня, расположенные на ПС О-43 и ПС О-33) поступает по радиоканалам на центральный УСПД расположенный г. Калининграде ЦПО. Цифровой сигнал с выхода центрального УСПД 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.

Сбор измерительной информации от счетчиков электроэнергии прямого включения (без трансформаторов напряжения и тока ТП 123-7, ТП 59-13 и др. – таб. №1) осуществляется посредством переносного компьютера через оптопорт счетчика и затем вводится в центральную базу данных --- сервер ЦПО.

Передача информации от АРМов может осуществляться по коммутируемым телефонным линиям, через интернет-провайдер, по радиоканалам, для чего АРМы оснащены соответствующим оборудованием.

АИИС "ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ" оснащена устройством синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени включает в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) типа УССВ-35 HVS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию времени центрального УСПД с периодичностью 1 раз в 5 мин; пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации времени сервера АИИС ± 1 мс при расхождении времени превышающего 2 с. Коррекция времени УСПД нижнего уровня осуществляется центральным УСПД один раз в три минуты при рассогласовании времени более 2 с. Коррекция времени каждого счетчика осуществляется УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени счетчика и УСПД более 2 с периодичностью 1 раз в 30 мин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Темпер. коэффиц., %/°С
п. Ижевское КРУН, 6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Зав.№8871 Зав.№8867	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Зав.№12578 Зав.№13161 Зав.№13156	EA05RAL-S1-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097464		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 0,034 ± 0,025
п. Нивенское ПС О-13 ВЛ 15-197, 15кВ	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263419 Зав.№04-263420	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263459 Зав.№04-263460 Зав.№04-263458	EA05RAL-S1-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097466				
РПВ-46, 15кВ	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263423 Зав.№04-263426	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263450 Зав.№04-263449 Зав.№04-263453	EA05RAL-S1-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097467				
ГНС ТП 214-28, 0,4 кВ	CTR6.600 Кл. т. 0,5S Зав.№ 011 Зав.№ 012 Зав.№ 013	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097459				
г. Калининград ТП 402 секция 1, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 6694 Зав.№ 6442 Зав.№ 6684	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097456	RTU 325-E-256 Зав №000731	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 0,034 ± 0,025
ТП 402 секция 2, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 6392 № 6678 № 6676	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097455				
ТП 402-1, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 10906 Зав.№ 11455 Зав.№ 11428	-	EA05RAL-S1-4* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097461				
ТП 402-2, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 1028 Зав.№ 4560 Зав.№ 11436	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097458				
РТС «Южная», 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 88938 Зав.№ 88931 Зав.№ 89093	-	EA05RL-S1-4* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097479				
КС-6 Водоканал, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 № 85306, № 85319, № 85320	-	EA05RL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097478				
КМУБР Адм.зд. ВРУ, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 20618 Зав.№ 20640 Зав.№ 19657	-	EA05RL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097476				
НСП Романово ПС О-27, 15 кВ	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263427 Зав.№04-263428	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263457 Зав.№04-263456 Зав.№04-263455	EA05RAL-S1-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097463				

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Темпер. коэффиц., %/°C
ДНС Ладушкино ПС О-39ВЛ 15-280, 15 кВ	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263424 Зав.№04-263425	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263461 Зав.№04-263462 Зав.№04-263463	EA05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097489				
ВЛ 15-284, 15 кВ	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263421 Зав.№04-263422	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263464 Зав.№04-263465 Зав.№04-263466	EA05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097480				
ЦПС ПС О-43							
ВЛ 15-301, 15 кВ 8)	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263430 Зав.№04-263434	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263437 Зав.№04-263442 Зав.№04-263441	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097491				
ВЛ 15-304, 15 кВ 8)	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263435 Зав.№04-263432	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263446	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097497				
ВЛ 15-306, 15 кВ 8)	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263436 Зав.№04-263433	Зав.№04-263440 Зав.№04-263439	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097493		Активная	± 1,2	± 0,034
Т 1, 6 кВ 9)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Зав.№79983 Зав.№05617	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Зав.№12581 Зав.№12582 Зав.№13164	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097496		Реактивная	± 2,6	± 0,025
Т 2, 6 кВ 9)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Зав.№67506 Зав.№80825	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Зав.№14476 Зав.№14814 Зав.№14475	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097492				
ТСН-1, 0,4 кВ	ТОП-0.66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 78342 Зав.№ 56928 Зав.№ 78345	-	EA05RL-B-4* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097487	RTU 325-E-256 Зав №000838	Активная	± 1,2	± 0,034
ТСН-2, 0,4 кВ	ТОП-0.66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 77038 Зав.№ 77037 Зав.№ 77040	-	EA05RL-B-4* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097488		Реактивная	± 2,6	± 0,025
п. Знаменск ПС О-3 15 кВ ВЛ 223 (ТП 223-1, 223-2)	IGW-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263429 Зав.№04-263431	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263454 Зав.№04-263451 Зав.№04-263452	EA05RAL-S1-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097465		Активная	± 1,2	± 0,034
					Реактивная	± 2,6	± 0,025
Славинская ДНС ТП 23-6, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Зав.№ 88297 Зав.№ 90008 Зав.№ 90073	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097452				
Сев.Славинская ДНС ТП 75-11, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Зав.№ 80997 Зав.№ 80955 Зав.№ 82618	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097460		Активная	± 1,2	± 0,034
Гаевская ДНС ТП59-17, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Зав.№ 72072 Зав.№ 73261 Зав.№ 72079	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097454		Реактивная	± 2,6	± 0,025
Зайцевское н/м ТП 210-08, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Зав.№ 72083 Зав.№ 73259 Зав.№ 72289	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097462				

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Темпер. коэффиц., %/°С
Знаменская АК УТС и СТ ТП 66-20, 0,4 кВ	ТОП-0,66 Зав.№ 8555 Зав.№ 8095 Зав.№ 6034	-	EA05RAL-S1-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097457				
НСП Зорино ПС О-33							
ВЛ 15-160, 15 кВ 10)	IGWF-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263415 Зав.№04-263413	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263443 Зав.№04-263444 Зав.№04-263445	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097498		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 0,034 ± 0,025
ВЛ 15-161, 15 кВ 10)	IGWF-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263416 Зав.№04-263414	UGE-24 Кл.т. 0,5 Зав.№04-263448	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097500				
ВЛ 15-166, 15 кВ 10)	IGWF-24 Кл. т. 0,5S Зав.№04-263417 Зав.№04-263418	Зав.№04-263447 Зав.№04-263438	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097495				
Т 1, 6 кВ 11)	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Зав.№0551 Зав.№9751	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Зав.№12579 Зав.№13052 Зав.№13054	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097494	RTU 325-E- 256 Зав №000740			
Т 2, 6 кВ 11)	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Зав.№9705 Зав.№3298	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Зав.№12576 Зав.№12580 Зав.№13157	EA05RAL-B-3* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097499				
ТСН-1, 0,4 кВ	ТОП-0.66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 85216 Зав.№ 85193 Зав.№ 85131	-	EA05RL-B-4* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097485				
ТСН-2, 0,4 кВ	ТОП-0.66 Кл.т. 0,5 Зав.№ 85641 Зав.№ 85254 Зав.№ 85203	-	EA05RL-B-4* Кл. т. 0,5S Зав.№ 01097486		Реактивная	± 2,6	± 0,025

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) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном; cosφ = 0,9 инд.;

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

5. Рабочие условия:

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

- 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 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

8. В зависимости от электрической схемы соединения секций шин 15 кВ ТН могут работать совместно с любой группой ТТ, установленных на ВЛ 15-301, 15-304, ВЛ 15-306.
9. В зависимости от электрической схемы соединения секций шин 6 кВ ТН могут работать совместно с любой группой ТТ, установленных на линиях электропередачи отходящих от шин 6 кВ.
10. В зависимости от электрической схемы соединения секций шин 15 кВ ТН могут работать совместно с любой группой ТТ, установленных на ВЛ 15-160, 15-161, ВЛ 15-166.
11. В зависимости от электрической схемы соединения секций шин 6 кВ ТН могут работать совместно с любой группой ТТ, установленных на линиях электропередачи отходящих от шин 6 кВ.

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 AnCom ST, 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-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ".

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

ПОВЕРКА

Проверка проводится в соответствии с документом "Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ». Измерительные каналы. Методика поверки", согласованной с ВНИИМС 14.02. 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-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ», зав. № 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ»

236039, г. Калининград, ул. Киевская, 23

т. (0112) 443-811, ф. (0112) 350878

Главный инженер
ООО «ЛУКОЙЛ-КАЛИНИНГРАДМОРНЕФТЬ»



М.А. Соболев