

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Лысковский электротехнический завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>38615-08</u>
--	---

Изготовлена ООО «НПО «СоюзЭнергоСтрой» г. Муром, Владимирская обл. по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» г. Москва. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Лысковский электротехнический завод» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод») предназначается для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «Лысковский электротехнический завод» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Нижегородского РДУ, ОАО «Нижевоэнерго», ОАО «Нижегородская сбытовая компания».

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» представляет собой трёх-уровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, выполненную на базе ИИС «Пирамида» Госреестр № 21906-01.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 7 (семь) информационно-измерительных комплексов (ИИК) системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями.

3-ий уровень – включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВКЭ входят:

- УСПД, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК и ИВК;
- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- АРМ оператора;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации;
- устройство синхронизации системного времени УССВ.

АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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).

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 входы УСПД СИКОН С70, Госреестр № 21741-03 (где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов. Передача информации организациям – участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД HP Compaq Proliant ML350, по линии выделенной связи (ЛВС) Ethernet 100Base-TX.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя «Устройство синхронизации времени» УСВ-1, которое внесено в Госреестр средств измерений под № 28716-05. Коррекция времени в УСВ-1 происходит по сигналам точного времени глобальной навигационной системы GPS от встроенного GPS-приемника. Контроль времени осуществляется постоянно, синхронизация времени осуществляется при расхождении времени СОЕВ и корректируемого компонента на величину более 2 с. 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 ОАО «Лысковский электротехнический завод» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ П/П (ИК)	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	Устройства сбора и передачи данных терминалы (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	фид.601 п/ст "Лысково" 110/10/6 кВ 522070119307101	ТЛМ-10 200/5 класс точности 0,5 зав. №00719 зав. № 0575 ГР № 2473-69	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 1792 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0120072390 ГР № 27524-04	СИКОН С70 зав. № 03747 ГР № 19495-03	Активная Реактивная
2	фид.602 п/ст "Лысково" 110/10/6 кВ 522070119307201	ТВЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 зав. №38465; зав. № 39783 ГР № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 67532 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0120073437 ГР № 27524-04		Активная Реактивная
3	фид.603 п/ст "Лысково" 110/10/6 кВ 522070119307102	ТВЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 зав. №60686; зав. № 69518 ГР № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 1792 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0120074241 ГР № 27524-04		Активная Реактивная
4	фид.606 п/ст "Лысково" 110/10/6 кВ 522070119307202	ТВЛМ-10 200/5 класс точности 0,5 зав. №53174; зав. № 57977 ГР № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 67532 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0101070092 ГР № 27524-04		Активная Реактивная
5	фид.609 п/ст "Лысково" 110/10/6 кВ 522070119307103	ТВЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 зав. №61708; зав. № 20265 ГР № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 1792 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0120073624 ГР № 27524-04		Активная Реактивная
6	фид.612 п/ст "Лысково" 110/10/6 кВ 522070119307203	ТВЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 зав. №61719; зав. № 51732 ГР № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 67532 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0120072549 ГР № 27524-04		Активная Реактивная
7	фид.601А РП-1 ОАО "ЛЭТЗ" 522140115114101	ТПЛ-10с 200/5 класс точности 0,5 зав. № 1607; зав. № 1579 ГР № 22192-03	НАМИ-10 6000/100 класс точности 0,5 зав. № 1233 ГР № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 зав. № 0120072537 ГР № 27524-04		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод»</b>					
Номер канала	cos φ	δ <sub>1(2)*</sub> %	δ <sub>5</sub> %	δ <sub>20</sub> %	δ <sub>100</sub> %
		I <sub>1(2) %</sub> * ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100 %</sub>	I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>120 %</sub>
1-7 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
<b>Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод»</b>					
Номер канала	cosφ/sinφ	δ <sub>1(2)*</sub> %	δ <sub>5</sub> %	δ <sub>20</sub> %	δ <sub>100</sub> %
		I <sub>1(2) %</sub> * ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100 %</sub>	I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>120 %</sub>
1-7 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8/0,6	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7/0,71	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5/0,87	-	±3,3	±2,2	±2,0
<b>Примечание:</b> * – погрешность измерений для cos φ = 1 нормируется от I <sub>1%</sub> , а погрешность измерений для cos φ = 0,9 и cos φ = 0,8 нормируется только от I <sub>2%</sub> .					

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод»:
  - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)\*U<sub>ном</sub>, ток (1 ÷ 1,2) I<sub>ном</sub>, cosφ=0,9 инд;
  - температура окружающей среды (20±5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод»:
  - напряжение питающей сети (0,9...1,1)\*U<sub>ном</sub>, ток (0,05...1,2)\*I<sub>ном</sub>;
  - температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии: ИК № 1- 7 от 5 °С до 35 °С;
  - для СИКОН С70 от 5 °С до 35 °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. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте ОАО «Лысковский электротехнический завод» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» измерительных компонентов:

- счетчик СЭТ - 4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД 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) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 8) пароль на счетчике;
  - 9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

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

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод» 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) ОАО «Лысковский электротехнический завод». Методика поверки» МП-514/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2008 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;
- СИКОН С70 – по методике поверки ВЛСТ 220.00.000.И1;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСВ-1 - по методике поверки ВЛСТ 221.00.000МП
- 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. 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. Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ОАО «Лысковский электротехнический завод»

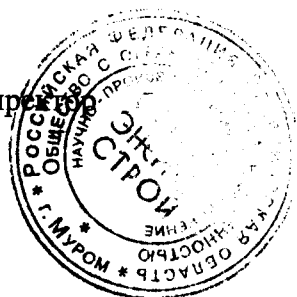
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Лысковский электротехнический завод», зав. № 001 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 «НПО «СоюзЭнергоСтрой»  
602263, Владимирская обл., г. Муром, ул. Заводская, 12  
Тел./факс (49234) 2-28-82, 2-36-83

Генеральный директор



В.А. Засухин