

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин



01 " 2006 г.

| | |
|---|---|
| <p>Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28563-05</u></p> |
|---|---|

Изготовлена ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка" по проектной документации ООО НПО "Энергопром-Инжиниринг" ЭПИ 102877.118-D001 РП и ООО «ЭнергоСервисПроект» ВУАМ.422231.103.ТРП (в части подстанции 110/6кВ ЦРП-7), заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС "ЛУКОЙЛ-ВНП" 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;

- диагностике и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройку параметров вторичной части АИИС;
- ведение единого времени АИИС.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС "ЛУКОЙЛ-ВНП" включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (50 точек измерений).

2-й уровень – 2 устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU 325: по одному для ТЭЦ-2 и для ЦРП (расположен в ЦРП-2).

3-й уровень – сервер АИИС (расположен в ЦРП-2) и автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ЭВМ IBM PC на ЦРП 2 и в отделе главного энергетика.

Первичные фазные 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, с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН).

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 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер АИИС и АРМ), а также отображение информации по подключенным к УСПД объектам контроля.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в энергообеспечивающие организации осуществляется от УСПД, установленном в ЦРП-2, по коммутируемым телефонным линиям и с сервера АИИС через интернет-провайдер.

АИИС "ЛУКОЙЛ-ВНП" оснащена устройством синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени включает в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) типа Garmin 35 (установлен в ЦРП-2). УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию времени УСПД ЦРП-2 с погрешностью синхронизации времени не более 1 мс. УСПД ЦРП-2 осуществляет коррекцию времени сервера, УСПД ТЭЦ-2 и счетчиков ЦРП, УСПД ТЭЦ-2 корректирует время счетчиков, установленных на точках учета ТЭЦ-2. Погрешность системного времени не превышает 5 с.

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 электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|--|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | | | | |
| ТЭЦ-2 ГРУ-6 кВ | ТОЛ-10-1-У2 600/5 Кл. т. 0,2S | ЗНОЛ.06-6-6000 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 | EA05RL-P2B-3 Кл. т. 0,5S | | | | | | | | |
| яч. 3 | Зав. № 722 Зав. № 700 | 1-я секция шин Зав. № 300 | Зав. № 01088805 | RTU 325-E-256- M3-B04-M00-G Зав. № 000473 | Активная Реактивная | ±1,0 ±1,7 | ±1,8 ±1,6 | | | | |
| яч. 5 | Зав. № 727 Зав. № 708 | | Зав. № 01088801 | | | | | | | | |
| яч. 7 | Зав. № 724 Зав. № 729 | | Зав. № 01088817 | | | | | | | | |
| яч. 9 | Зав. № 709 Зав. № 692 | | Зав. № 01088802 | | | | | | | | |
| яч. 10 | Зав. № 738 Зав. № 723 | | Зав. № 01088803 | | | | | | | | |
| яч. 19 | Зав. № 1219 Зав. № 737 | | Зав. № 01088819 | | | | | | | | |
| яч. 21 | Зав. № 707 Зав. № 728 | 2-я секция шин Зав. № 255 | Зав. № 01088816 | | | | | | | | |
| яч. 23 | Зав. № 701 Зав. № 704 | | Зав. № 01088804 | | | | | | | | |
| яч. 24 | Зав. № 726 Зав. № 703 | | Зав. № 01088815 | | | | | | | | |
| яч. 25 | Зав. № 705 Зав. № 735 | | Зав. № 01088807 | | | | | | | | |
| яч. 26 | Зав. № 730 Зав. № 734 | | Зав. № 01088809 | | | | | | | | |
| яч. 32 | Зав. № 733 Зав. № 696 | | Зав. № 01088818 | | | | | | | | |
| яч. 34 | Зав. № 732 Зав. № 736 | 3-я секция шин Зав. № 303 | Зав. № 01088811 | | | | | | | | |
| яч. 40 | Зав. № 695 Зав. № 721 | | Зав. № 01088814 | | | | | | | | |
| яч. 42 | Зав. № 699 Зав. № 693 | | Зав. № 01088808 | | | | | | | | |
| яч. 44 | Зав. № 697 Зав. № 725 | | Зав. № 01088810 | | | | | | | | |
| яч. 52 | Зав. № 739 Зав. № 710 | | Зав. № 01088812 | | | | | | | | |
| яч. 53 | Зав. № 740 Зав. № 731 | | Зав. № 01088806 | | | | | | | | |
| яч. 54 | Зав. № 698 Зав. № 691 | 4-я секция шин Зав. № 304 | Зав. № 01088800 | | | | | | | | |
| яч. 58 | Зав. № 702 Зав. № 706 | | Зав. № 01088820 | | | | | | | | |
| яч. 56 | Зав. № 694 Зав. № 741 | | Зав. № 01088813 | | | | | | | | |
| Трансферная система шин | См. примечание 8 | | Зав. № 305 | | | | | - | | | |
| ТЭЦ-2 ОРУ-35 кВ | ТВ 35-И-2 600/5 Кл. т. 0,2S | ЗНОМ-35-54 35000/100В Кл. т. 0,5 | EA05RL-P2B-3 Кл. т. 0,5S | | | | | | | | |
| яч. 3 | Зав. № 000 Зав. № 732 | Зав. № 772386 Зав. № 772442 Зав. № 769335 | Зав. № 01088821 | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 1

| Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|---|--|--|-----------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| ТЭЦ-2 ОРУ-35 кВ яч. 11 яч. 13 | ТВ 35-П-2 600/5 Кл. т. 0,2S | ЗНОМ-35-65 У1 35000/100 Кл. т. 0,5 | ЕА05RL-Р2В-3 Кл. т. 0,5S | RTU 325-E-256- M3-B04-M00-G Зав. № 000473 | Активная Реактивная | ±1,0 ±1,7 | ±1,8 ±1,6 |
| | Зав. №733 Зав. №730 | Зав. №1287302 Зав. №1287303 | Зав. № 01088823 | | | | |
| | Зав. №726 Зав. №731 | Зав. №1287299 | Зав. № 01088822 | | | | |
| ЦРП-3 РУ-6 кВ яч. 3 яч. 43 яч. 22 яч. 32 | ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2S | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 | ЕА05RL-Р2В-3 Кл. т. 0,5S | | | | |
| | Зав. № 16 Зав. № 21 | Зав. № 802 | Зав. № 01088789 | | | | |
| | Зав. № 23 Зав. № 18 | Зав. № 581 | Зав. № 01088784 | | | | |
| | Зав. № 83 Зав. № 4 | Зав. № 532 | Зав. № 01088778 | | | | |
| | Зав. № 17 Зав. № 22 | Зав. № 552 | Зав. № 01088783 | | | | |
| ЦРП-4 РУ-6 кВ яч. 5 яч. 20 яч. 43 яч. 56 | ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2S | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 | ЕА05RL-Р2В-3 Кл. т. 0,5S | | | | |
| | Зав. № 24 Зав. № 20 | Зав. № 421 | Зав. № 01088788 | | | | |
| | Зав. № 5 Зав. № 14 | Зав. № 18071 | Зав. № 01088780 | | | | |
| | Зав. № 80 Зав. № 1087 | Зав. № 5012 | Зав. № 01088782 | | | | |
| | Зав. № 10 Зав. № 12 | Зав. № ПСВАК | Зав. № 01088785 | | | | |
| ЦРП-5 РУ-6 кВ яч. 39 яч. 19 яч. 27 яч. 7 | ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2S | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 | ЕА05RL-Р2В-3 Кл. т. 0,5S | RTU 325-E-512- M11-Q-i2-G Зав. № 000472 | Активная Реактивная | ±1,0 ±1,7 | ±1,8 ±1,6 |
| | Зав. № 13 Зав. № 6 | Зав. № ПХАТТ | Зав. № 01088779 | | | | |
| | Зав. № 3 Зав. № 82 | Зав. № ПХАТС | Зав. № 01088781 | | | | |
| | Зав. № 7 Зав. № 19 | Зав. № ТХЕА | Зав. № 01088787 | | | | |
| | Зав. № 1 Зав. № 11 | Зав. № 2604 | Зав. № 01088786 | | | | |
| ЦРП-5 ЗРУ-35 кВ яч. 1 яч. 10 | ТОЛ 35Б-III УХЛ1 1000/5 Кл. т. 0,2S | ЗНОМ-35-65 У1 35000/100 Кл. т. 0,5 | ЕА05RL-Р2В-3 Кл. т. 0,5S | | | | |
| | Зав. № 15 Зав. № 6 | Зав. № 1339218 Зав. № 1174144 Зав. № 1165165 | Зав. № 01088791 | | | | |
| | Зав. № 1 Зав. № 8 | Зав. № 1165077 Зав. № 1165170 Зав. № 1174351 | Зав. № 01088790 | | | | |
| ЦРП-6 РУ-6 кВ яч. 113 яч. 114 | ТОЛ 10-1У2 1500/5 Кл. т. 0,2S | НАМИТ-10-У2 6000/100 Кл. т. 0,5 | ЕА05RL-Р2В-3 Кл. т. 0,5S | | | | |
| | Зав. № 752 Зав. № 714 | Зав. № 0866 | Зав. № 01088799 | | | | |
| | Зав. № 720 Зав. № 715 | | Зав. № 01088796 | | | | |

Окончание таблицы 1

| Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | | | | |
|----------------------|--|---|-----------------------------|---|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|----------|------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | | | |
| ЦРП-6 РУ-6 кВ | ТОЛ 10-1У2 1500/5 Кл. т. 0,2S | НАМИТ-10-У2 6000/100 Кл. т. 0,5 | EA05RL-P2B-3 Кл. т. 0,5S | | | | | | | |
| яч. 210 | Зав. № 745 Зав. № 748 | Зав. № 0887 | Зав. № 01088793 | RTU 325-E-512- M11-Q-i2-G Зав. № 000472 | Активная | ±1,0 | ±1,8 | | | |
| яч. 211 | Зав. № 711 Зав. № 742 | | Зав. № 01088795 | | | | | | | |
| яч. 309 | Зав. № 712 Зав. № 746 | Зав. № 0404 | Зав. № 01088798 | | | | | Реактивная | ±1,7 | ±1,6 |
| яч. 310 | Зав. № 899 Зав. № 747 | | Зав. № 01088794 | | | | | | | |
| яч.414 | Зав. № 744 Зав. № 718 | Зав. № 0018 | Зав. № 01088792 | | | | | | | |
| яч. 415 | Зав. № 713 Зав. № 750 | | Зав. № 01088797 | | | | | | | |
| яч. 112 ТСН-1 | ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,2S | - | Зав. № 01088777 | | | | | Активная | ±0,7 | ±1,6 |
| | Зав. № 41875 Зав. № 35533 Зав. № 41810 | | | | | | | | | |
| яч.413 ТСН-2 | Зав. № 41807 Зав. № 35521 Зав. № 35534 | - | Зав. № 01088776 | | | | | Реактивная | ±1,0 | ±1,2 |
| ЦРП-7 | ТБМО-110- УХЛ1 200/1 Кл.т.0,2S | НАМИ-110-УХЛ1 110000/100 Кл.т.0,2 | EA05RLX-P2B-4 Кл.т.0,5S | | | | | RTU 325-E-512- M11-Q-i2-G Зав. № 000472 | Активная | ±0,8 |
| Ввод 1Т 110кВ | Зав. № 2182 Зав. № 2180 Зав. № 2018 | Зав. № 1635 Зав. № 1657 Зав. № 1656 | Зав. № 01136030 | | | | | | | |
| | ТБМО-110- УХЛ1 200/1 Кл.т.0,2S | НАМИ-110-УХЛ1 110000/100 Кл.т.0,2 | EA05RLX-P2B-4 Кл.т.0,5S | Реактивная | ±1,2 | ±1,3 | | | | |
| Ввод 2Т 110кВ | Зав. № 2190 Зав. № 2220 Зав. № 2183 | Зав. № 1668 Зав. № 1616 Зав. № 1630 | Зав. № 01136031 | | | | | | | |

Примечания:

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

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

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,02 \div 1,2) I_{ном}$; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$;

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

5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $(0,2 \div 1,2) I_{ном}$ и $\cos\varphi = 0,8$ инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °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 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

8. Система коммутации обеспечивает работу ТН трансферной системы шин с любой группой ТТ, подключенных или к 1-ой, или ко 2-ой, или к 3-ей, или к 4-ой секции шин.

Параметры надежности применяемых в системе измерительных компонентов:

- электросчётчик среднее время наработки на отказ не менее 50000 ч среднее время восстановления работоспособности 48 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 40000 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, при отключении питания, с получасовым интервалом на глубину не менее 5 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 – 3 года;
- 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-ВНП".

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС "ЛУКОЙЛ-ВНП" 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 для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка". Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в январе 2005 г. с изменением №1, согласованным в ноябре 2006 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;
- Счетчики ЕвроАЛЬФА – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД RTU 325-E – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS.

Межповерочный интервал - 4 года.

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

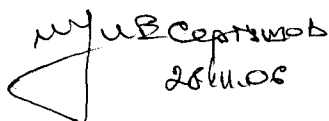
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка", зав. № 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно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

Изготовитель: ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"
400029, РФ, г. Волгоград,
ул. 40 лет ВЛКСМ, д.55
Тел. (8442) 96-30-03

Первый заместитель генерального директора -
Главный инженер
ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"



В.И. Анисимов



М.И. Сергеев
26.11.06