

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
2005 г.

|  |   |
|--|---|
| <b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» для электроснабжения ООО «Волготрансгаз» Пильнинское ЛПУ МГ</b> | <b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b><br><b>Регистрационный номер № 30811-05</b><br><b>Взамен № _____</b> |
|--|---|

Изготовлена ЗАО «Нижегородская электрическая компания» для электроснабжения ООО «Волготрансгаз» Пильнинское ЛПУ МГ по проектной документации ЗАО «Спецэнерго-учет», заводской номер 004.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» для электроснабжения ООО «Волготрансгаз» Пильнинское ЛПУ МГ (далее по тексту - АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «Нижнов-энерго», Филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «Нижегородское РДУ».

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

АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ выполняет следующие функции:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках учета;
- 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), в течение 3,5 лет;
- передачу в энергосбытовые организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ;
- ведение единого времени АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ.

## ОПИСАНИЕ

АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 4 измерительных канала (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой ИВКЭ, включающий контроллер, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, технические средства приема-передачи данных, устройства сбора и передачи данных (УСПД), выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений.

3-ий уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс, включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика. 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 (где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений).

АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ оснащена системой обеспечения единого времени СОЕВ. 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 представлен в таблице 1

Таблица 1

| № 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                      |
| 21   | ЗРУ 10 кВ «Ямбург-Тула I», Т-2, ввод 1, СШ-I, яч.5    | ТШЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =3000/5<br>Зав.№00115<br>Зав.№00116<br>Госреестр № 19198-00 | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =10000/100<br>Зав.№4152<br>Зав.№7903<br>Зав.№6897<br>Госреестр № 334472 | EA05 RIL-C-3<br>Кл.т.0,5S/0,5<br>Зав.№ 01018471<br>Госреестр № 16666-97       | RTU-327   | Активная<br>Реактивная |
| 22   | ЗРУ 10 кВ «Ямбург-Тула I», Т-2, ввод 2, СШ-II, яч.35  | ТШЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =3000/5<br>Зав.№00117<br>Зав.№00118<br>Госреестр №19198-00  | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =10000/100<br>Зав.№6893<br>Зав.№7713<br>Зав.№7658<br>Госреестр №334472  | EA05 RIL-C-3<br>Кл.т.0,5S/0,5<br>Зав.№ 01018470<br>Госреестр №16666-97        |   | Активная<br>Реактивная |
| 23   | ЗРУ 10 кВ «Ямбург-Тула I», Т-1, ввод 3, СШ-III, яч.17 | ТШЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =3000/5<br>Зав.№00119<br>Зав.№00123<br>Госреестр №19198-00  | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =10000/100<br>Зав.№6687<br>Зав.№7616<br>Зав.№6883<br>Госреестр №334472  | EA05 RIL-C-3<br>Кл.т.0,5S/0,5<br>Зав.№ 01018472<br>Госреестр №16666-97        |   | Активная<br>Реактивная |
| 24   | ЗРУ 10 кВ «Ямбург-Тула I», Т-1, ввод 4, СШ-IV, яч.24  | ТШЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =3000/5<br>Зав.№00114<br>Зав.№00099<br>Госреестр №19198-00  | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =10000/100<br>Зав.№6451<br>Зав.№7719<br>Зав.№7747<br>Госреестр №334472  | EA05 RIL-C-3<br>Кл.т.0,5S/0,5<br>Зав.№ 01018473<br>Госреестр №16666-97        |   | Активная<br>Реактивная |

Таблица 2-Метрологические характеристики ИИК

| Номер ИИК                 | Границы погрешности $\delta_w$ , %, для диапазона |  |  |   |
|---------------------------|---|--|--|---|
|                           | активной электроэнергии                           |  |  |   |
|                           | Коэф. мощ. $\cos\varphi$                          | для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$ | для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$ | для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120\%}$ |
| 21-24                     | 1   | ±2,2   | ±1,7   | ±1,6  |
|                           | 0,8   | ±3,3   | ±2,2   | ±2,0  |
|                           | 0,5   | ±5,7   | ±3,3   | ±2,6  |
| реактивной электроэнергии |   |  |  |   |
|                           | Коэф. мощ. $\sin\varphi$                          | для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$ | для диапазона $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$ | для диапазона $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q120\%}$ |
| 21-24                     | 0,87  | ±3,4   | ±2,3   | ±2,0  |
|                           | 0,6   | ±5,1   | ±3,0   | ±2,5  |

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$W_{P5\%}$  ( $W_{Q5\%}$ ) - значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке (значение электроэнергии в размере 5% от номинального значения),

$W_{P20\%}$  ( $W_{Q20\%}$ ) - значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке,

$W_{P100\%}$  ( $W_{Q100\%}$ ) - значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка),

$W_{P120\%}$  ( $W_{Q120\%}$ ) - значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИИК 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  $(0,98...1,02)*U_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9_{инд}$
  - температура окружающей среды  $(20\pm5)$  °С
5. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,9...1,1)*U_{ном}$ , ток  $(0,02...1,2)*I_{ном}$
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 40 °С до + 45 °С для счетчиков от минус 25 °С до +60 °С; для УСПД от минус 20 °С до +50 °С
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 при измерении активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 при измерении реактивной электроэнергии.

*Параметры надежности применяемых в АИИС ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ измерительных компонентов:*

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 7 суток;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 ч;

*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:
  - 1) счетчика;
  - 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 3) испытательной коробки;
  - 4) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 1) пароль на счетчике;
  - 2) 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 ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

| Наименование  | Обозначение (Тип)     | Кол-во |
|---|-----------------------|--------|
| Трансформатор тока  | ТШЛП-10               | 8      |
| Трансформатор напряжения  | ЗНОЛ.06-10            | 12     |
| Устройство сбора и передачи данных терминал                                   | УСПД-RTU327           | 1      |
| Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии | EA05 R1L-C-3          | 4      |
| Мультиплексор   | МПР-16-2М             | 1      |
| Инструкция по эксплуатации  | 09.2005.ПЛПУ-АУ.ВЭД   | 1      |
| Формуляр  | 09.2005.ПЛПУ-АУ.ФО-ПС | 1      |
| Методика поверки  | МП-134/447-2005       | 1      |

В комплект поставки также 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) ЗАО «НЭК»-Пильнинское ЛПУ МГ. Измерительные каналы. Методика поверки» МП-134/447-2005, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 2005 г.

Межповерочный интервал – 4 года.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты

## 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ЗАО «НЭК» - Пильнинское ЛПУ МГ зав. №004 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Нижегородская электрическая компания»;  
Почтовый адрес: Главпочтамт 603000 а/я 60 ЗАО «НЭК»; 2. *Нижний Новгород*  
Тел.: (8312) 37-65-55;  
Факс: (8312) 37-60-46;  
E-mail: [nec@nec.nnov.ru](mailto:nec@nec.nnov.ru)

Технический директор - главный инженер



Чайкин Николай Рувимович

Заявитель:

ЗАО «Спецэнергоучет»  
Адрес: г. Москва, Каширское шоссе д.22, корп.3  
Тел.: (095) 540-59-49  
Факс: (095) 540-59-48  
E-mail: [office@speu.ru](mailto:office@speu.ru)

Генеральный директор



Марченков Сергей Николаевич