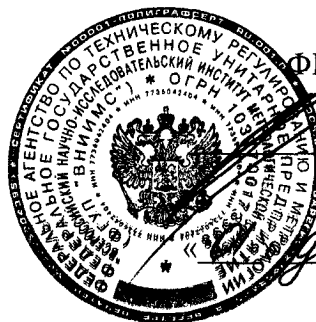


СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



2009 г.

| | |
|---|---|
| <p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт»</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42457-09</u></p> |
|---|---|

Изготовлена ЗАО «ИНТЕР-ЭНЕРГО» для коммерческого учета электроэнергии на объектах Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт» по проектной документации ЗАО «ИНТЕР-ЭНЕРГО», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ 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 заинтересованные организации-участники рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников 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).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии МТ830 классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии, 1,0 по ГОСТ 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (24 измерительных канала).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе ТЭ-101.

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по ТСР через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемников сигналов точного времени, передаваемых от тайм-серверов ГСВЧ первого уровня, использующие в качестве опоры сигналы рабочей шкалы Государственного эталона времени и частоты, и обеспечивающие передачу точного времени по сети Интернет. Время ТЭ-101 синхронизировано с периодичностью 8 часов (3 раза в сутки). Синхронизация времени счетчиков со временем УСПД один раз в сутки в 03-12, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 2,0$ с. Погрешность системного времени не превышает ± 3 с в сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

| Номер точки измерений и наименование объекта | | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|--|-------------------------------|---|----|--|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| ОАО «Можайскагропромснаб» | | | | | | | | |
| 1 | Цех сборки ТП-1647 | ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 01229 Зав. №01230 Зав. №01228 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634216 | ТЭ-101 Зав. №148 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 2 | Цех пленки ТП-2384 | ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. №11332 Зав. № 84537 Зав. №11376 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632574 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 3 | Цех-1 (тр-р №1) ТП-2650 | ТШК-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. №64610 Зав. №64486 Зав. №64494 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632580 | ТЭ-101 Зав. №128 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 4 | Цех-2 (тр-р №2) ТП-2650 | ТШК-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. №64620 Зав. №64125 Зав. №64142 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632575 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| ДООО 198 КЖИ Можайский р-н П.Строитель | | | | | | | | |
| 5 | Завод ввод 1 ТП-192 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 8150742 Зав.№ 8150751 Зав.№ 8150814 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634211 | ТЭ-101 Зав. №129 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 6 | завод ввод 2 ТП-192 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 8149972 Зав.№ 8149969 Зав.№ 8149971 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634217 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 7 | Завод 198 ввод 1 ТП-193 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 8179582 Зав.№ 8179562 Зав.№ 8180188 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634215 | ТЭ-101 Зав. №150 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 8 | Завод 198 ввод 2 ТП-193 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 8179592 Зав.№ 8180197 Зав.№ 8180696 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634212 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|--|---------------------------------------|---|---|--|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 9 | Компрессорная 6кВ ТП-1194 | ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 3813 Зав. № 11416 | НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634218 | ТЭ-101 Зав. №146 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| ОАО «Можайский полиграфический комбинат» | | | | | | | | |
| 10 | Комбинат РП-16 10кВ ф.13 | ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № б/н Зав. № б/н | НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 6928 | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634209 | ТЭ-101 Зав. № 139 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| 11 | Комбинат РП-16 10кВ ф.14 | ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 48626 Зав. № 48570 | НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 64258 | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634210 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| ДООАО 198 КЖИ Можайский р-н П.Строитель | | | | | | | | |
| 12 | Стройплощадка ТП-1445 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 8180797 Зав.№ 8180794 Зав.№ 8180830 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634207 | ТЭ-101 Зав. № 135 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 13 | Арматурный цех ТП-1453 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 8180796 Зав.№ 8180844 Зав.№ 8180798 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634206 | ТЭ-101 Зав. №143 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 14 | Компрессорная ТП-1462 ввод 1 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 8151617 Зав.№ 8147901 Зав.№ 8148335 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634205 | ТЭ-101 Зав. №127 | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| 15 | Компрессорная ТП-1462 ввод 2 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 8150659 Зав.№ 8150677 Зав.№ 8150835 | - | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634204 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,2 ± 5,5 |
| ООО «ИНТЕГРА» | | | | | | | | |
| 16 | Производственный корпус ЦРП-1 РУ-10кВ | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 5991 Зав.№ 5948 | НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ ППТС | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632576 | ТЭ-101 Зав. №153 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| 17 | МУП Рузское РСИО ЦРП-1 на тп-1128 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 5994 Зав.№ 5995 | | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632573 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|--|--|---|---|--|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 18 | МУП Рузское РСИО ЦРП-1 на тп-1129 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 5992 Зав.№ 5990 | НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ ППТС | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632569 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| ЗАО «Тучковский кирпичный завод №1» | | | | | | | | |
| 19 | ТП-11 ТП-12 РП-31 ф.4 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 6170 Зав.№ 5993 | НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8693 | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632568 | ТЭ-101 Зав. № 147 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| 20 | ТП-1430 Жилпоселок РП-31 ф.10 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 23222 Зав.№ 6021 | | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632572 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| 21 | ПС-732 монтаж РП-31 ф.13 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 23224 Зав.№ 23223 | | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35632570 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| ООО «Орешкинский КНСМ» | | | | | | | | |
| 22 | ТП-2 ТП-7 РП-53 1 сек. яч.15 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 1018 Зав.№ 1008 | НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 478 | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634214 | ТЭ-101 Зав. № 122 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| 23 | ТП-9 ТП-17 РП-53 2 сек. яч.85 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 46862 Зав.№ 46282 | НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 545 | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634213 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |
| 24 | ПС-732 монтаж РП-31 ф.13 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 6/н Зав.№ 6/н | НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4580 Зав.№ 3838 | МТ830 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35634208 | ТЭ-101 Зав. № 130 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,6 |

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- 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.
- Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- 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.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки па отказ не менее $T = 70000$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_B = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 35000$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_B = 0.5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_B = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - отключения напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - отключения напряжения;
 - время последнего выключения питания
 - время последнего включения питания
 - количество выключений питания
 - суммарное время выключения питания
 - суммарное время выключения питания
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - отключения и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях 85 сут;

хранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;

- 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;

- сервер - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт» 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 коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2009 года.

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 МТ830 – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ;
- УСПД – по методике поверки «Устройства сбора и передачи данных ТЭ-101.х/х. Методика поверки».

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

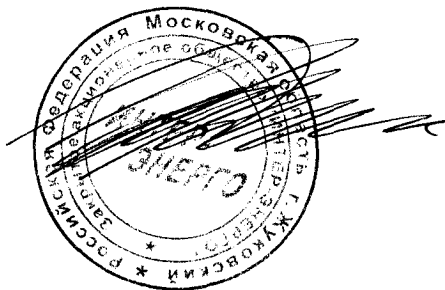
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Можайского МРО «ОАО Мосэнергосбыт» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «ИНТЕР-ЭНЕРГО»
140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Чкалова, д.12
тел./факс: (495)

Генеральный директор
ЗАО «ИНТЕР-ЭНЕРГО»



Т.Г. Дзалаев