

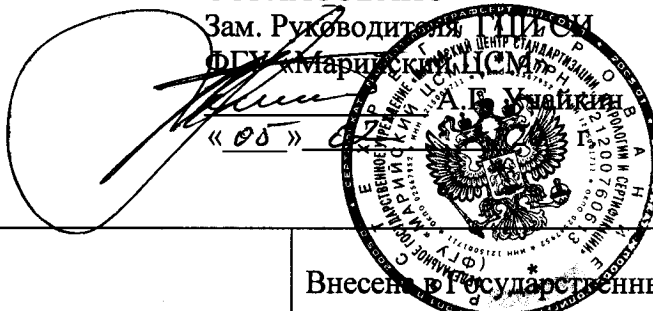
## ОПИСАНИЕ ТИПА

СОГЛАСОВАНО

Зам. Руководителя

ФГУ «Марийский ЦСМ»

« 08 » 07



Система автоматизированная  
информационно-измерительная коммерческого  
учета электроэнергии ООО "ПК Кузнецкий цементный  
завод" (АИИС КУЭ ООО «ПК Кузнецкий цементный  
завод»)

Внесена в государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № 44723-10

Изготовлена ОАО «Ивэлектроналадка» г. Иваново для коммерческого учета электроэнергии на объекте ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» по техно-рабочему проекту ИЭН 1891РД-10ЭСУ Заводской номер 15.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

АИИС КУЭ ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени ООО «ПК Кузнецкий цементный завод», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на оптовом рынке электроэнергии.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодически (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 результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – смежных 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), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК) – трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, многофункциональные счетчики ПСЧ-4ТМ.05М, включающие в себя средства обеспечения единого времени (СОЕВ), класса точности 0,5S по ГОСТ 52323 для активной энергии и 1,0 по ГОСТ 26035 и ГОСТ 52425 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных таблице 1, технические средства приема-передачи данных.

1-й уровень – ИИК выполняет функцию автоматического проведения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности на объекте ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» по одному из присоединений («точек измерений»).

Между ИИК и ИВК организован канал связи, обеспечивающий передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВК.

2-й уровень (ИВК) - информационно-вычислительный комплекс на основе специализированного программного обеспечения «Пирамида 2000» производства ЗАО ИТФ «СТ» (№ Госреестра 21906-01), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (№ госреестра 41681-09, зав №2039), автоматизированного рабочего места персонала (АРМ). На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- разграничение прав доступа к информации.

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микро процессоре 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 вычисляется как интеграл времени от средней за период мощности 0,02, для интервалов времени 30 мин.

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

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени (УСВ-2), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени счетчиков электрической энергии с временем на сервере один раз в сутки, корректировка времени счетчиков электрической энергии при расхождении  $\pm 2$  с. Погрешность времени из-за задержек в линиях связи не превышает 0,2 с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с с учетом задержки в каналах связи.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий коррективке.

Уровень ИВК обеспечивает:

- автоматизированный регламентный сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений с ИИК;
- контроль достоверности результатов измерений;

- контроль достоверности данных;
- контроль восстановления данных;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.)
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИАСУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- измерение времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

Основные технические характеристики и состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование присоединения     | Состав измерительного канала                                                   |                                                                                    |                                                                                          | Вид электро-энергии  | Метрологические характеристики ИИК |                                   |
|-------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|       |                                | Счетчик эл. энергии                                                            | Трансформатор тока                                                                 | Трансформатор напряжения                                                                 |                      | Основная погрешность, %            | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1     | 2                              | 3                                                                              | 4                                                                                  | 5                                                                                        | 6                    | 7                                  | 8                                 |
| 1     | П/с "Новый помол" ввод 6-9-НП  | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра 36355-07;<br>зав № 0603090052;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>600/5<br>№ гос. реестра 1261-08<br>зав № 3334, 3173,<br>3176<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 0746100000002<br>к.т. 0,5 |                      |                                    |                                   |
|       |                                |                                                                                |                                                                                    |                                                                                          |                      |                                    |                                   |
| 2     | П/с "Новый помол" ввод 6-18-НП | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра 36355-07;<br>зав № 0612081176;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>600/5<br>№ гос. реестра 1261-08<br>зав № 3183, 3177,<br>3178<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 0746100000007<br>к.т. 0,5 | Активная, реактивная | ±5,3<br>±4,4                       | ±5,8<br>±5,9                      |
|       |                                |                                                                                |                                                                                    |                                                                                          |                      |                                    |                                   |
| 3     | П/с "Помол" ввод 6-13-П        | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра 36355-07;<br>зав № 0603090037;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>600/5<br>№ гос. реестра 1261-08<br>зав № 3182, 3174,<br>3175<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 0746100000008<br>к.т. 0,5 |                      |                                    |                                   |

|   |                                       |                                                                                   |                                                                                        |                                                                                           |                         |              |              |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|
| 4 | П/с "Помол"<br>ввод 6-30-П            | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090106;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3350, 3330,<br>3371<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000009<br>к.т. 0,5 | Активная,<br>реактивная | ±5,3<br>±4,4 | ±5,8<br>±5,9 |
| 5 | П/с<br>"Компрессорная"<br>ввод 6-15-К | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090176;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3252, 3250,<br>3253<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 06831000000004<br>к.т. 0,5 |                         |              |              |
| 6 | П/с<br>"Компрессорная"<br>ввод 6-32-К | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090099;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3325, 3323,<br>3359<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07471000000003<br>к.т. 0,5 |                         |              |              |
| 7 | П/с "Обжиг"<br>ввод 6-22-О            | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0612080221;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3329, 3347,<br>3324<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000005<br>к.т. 0,5 |                         |              |              |

|    |                                |                                                                                   |                                                                                        |                                                                                           |                         |              |              |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|
| 8  | П/с "Обжиг"<br>ввод 6-19-О     | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090163;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 2912, 2033,<br>2029<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000004<br>к.т. 0,5 | Активная,<br>реактивная | ±5,3<br>±4,4 | ±5,8<br>±5,9 |
| 9  | П/с "Сырьевой"<br>ввод 6-7-СП  | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090298;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3251, 3295,<br>7000<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000007<br>к.т. 0,5 |                         |              |              |
| 10 | П/с "Сырьевой"<br>ввод 6-16-СП | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090282;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>600/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3163, 3165,<br>3172<br>к.т.0,5  | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000008<br>к.т. 0,5 |                         |              |              |
| 11 | П/с "Сырьевой"<br>ввод 6-8-СП  | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090312;<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПОЛ-10<br>600/5<br>№ гос. реестра<br>1261-08<br>зав № 3168, 3164,<br>2879<br>к.т.0,5  | НАМИТ-10<br>6000/√3/100/√3<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000008<br>к.т. 0,5 |                         |              |              |

|    |                                |                                                                                   |                                                                               |                                                                                                         |                         |                        |                        |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 12 | П/с "Сырьевой"<br>ввод 6-1-КГП | ПСЧ-4ТМ.05М;<br>№ гос. Реестра<br>36355-07;<br>зав № 0603090297;<br>к.т. 0,5С/1,0 | ТЩЛ-10<br>100/5<br>№ гос. реестра<br>1276-59<br>зав № 58251, 57448<br>к.т.0,5 | НАМИТ-10<br>$6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$<br>№ гос. реестра 16687-07<br>зав № 07461000000008<br>к.т. 0,5 | Активная,<br>реактивная | $\pm 5,3$<br>$\pm 4,4$ | $\pm 5,8$<br>$\pm 5,9$ |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия:

- Параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02) Uном; ток (1 – 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
- Температура окружающей среды (15 – 25) °С.

4. Рабочие условия:

- Параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1) Uном; ток (0,05 – 1,2) Iном, cosφ = 0,8 инд.;

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии и по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной энергии;

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

#### Надежность применяемых в системе компонентов:

- Счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
- Сервер – среднее время наработки на отказ не менее 106100 часов среднее время восстановления работоспособности 0,5 час.

#### Надежность системных решений:

##### Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

##### Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений;
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер;

##### Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113,7 суток; при отключении питания не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» (АИИС КУЭ ООО «ПК Кузнецкий цементный завод») типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит методика поверки ИЭН 1891РД-10 ЭСУ.01.МП, техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверку системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» (АИИС КУЭ ООО «ПК Кузнецкий цементный завод») осуществляют в соответствии с документом: «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» (АИИС КУЭ ООО «ПК Кузнецкий цементный завод»). Методика поверки ИЭН 1891РД-10 ЭСУ.01.МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Марийский ЦСМ».

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 электрической энергии по ГОСТ 8.584-04;



Межповерочный интервал 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия»

ГОСТ 52323-05 «Статические счетчики активной энергии переменного тока классов точности 0,2 S и 0,5 S»

ГОСТ 52425-05 «Статические счетчики реактивной энергии»

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

МИ 2845-2003 «ГСИ. Трансформаторы напряжения 6/√3 ... 35 кВ измерительные. Методика периодической поверки на месте эксплуатации».

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «ПК Кузнецкий цементный завод». Технорабочий проект ИЭН 1891РД-10 ЭСУ.01.РП.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «ПК Кузнецкий цементный завод» (АИИС КУЭ ООО «ПК Кузнецкий цементный завод») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ОАО «Ивэлектроналадка,  
153032, г.Иваново, ул. Ташкентская, 90  
Тел/факс: (4932) 298-822.

Генеральный директор ОАО «Ивэлектроналадка»



Е.К.Журавлев