

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительно-информационных комплексов и информационно-вычислительного комплекса, включающего систему обеспечения единого времени (СОЕВ).

АИИС КУЭ выполняет следующие основные функции:

- измерение приращений активной и реактивной электроэнергии на заданных интервалах времени (30 минут), поддерживаемых применяемыми в системе электросчетчиками;
- измерение средних значений активной (реактивной) мощности на заданных интервалах времени (30 минут), поддерживаемых применяемыми в системе электросчетчиками;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (измерение времени, синхронизация времени, коррекция времени);
- периодический и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета;
- хранение данных об измеренных величинах в стандартной базе данных в течение до 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
  - а) подготовка данных (результаты измерений, состояние объектов и средств измерений) в XML формате для передачи их по электронной почте внешним организациям (пользователям информации);
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних пользователей (субъектов) в соответствии с процедурой контрольного доступа и форматом запроса данных;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (использование аппаратных блокировок, паролей, электронно-цифровой подписи);
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК) включают в себя измерительные трансформаторы напряжения и тока, счётчики активной и реактивной электрической энергии и мощности по каждому присоединению (измерительному каналу).

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, рабочую станцию (АРМ), технические средства организации каналов связи, программное обеспечение и систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на основе устройства синхронизации времени УСВ-2-02, синхронизирующем собственные часы по сигналу навигационной системы ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК производится автоматически при обнаружении рассогласования. Синхронизация часов счетчиков происходит со стороны сервера один раз в сутки при условии превышения допустимого значения рассогласования равного  $\pm 1$  с и более.

Все действия по синхронизации часов отображаются и записываются в журнале событий на каждом уровне.

Принцип действия: на первом уровне первичные фазные токи и напряжения контролируемого присоединения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи вторичных цепей поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии.

Счетчики электрической энергии ИИК производят расчет данных о потребленной активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут и перевод полученных данных в именованные единицы с учетом «постоянной» счетчика, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

По запросу с сервера базы данных (БД) уровня ИВК, по предусмотренным каналам связи, производит опрос счетчиков с периодичностью не реже 1 раза в сутки, производит расчет потребленной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов измерительных трансформаторов, данные со счетчиков собираются в базу данных ИВК.

Вышеописанные процедуры происходят в автоматическом режиме, а время и частота опроса счетчиков, настраиваются вручную и могут быть изменены в процессе эксплуатации. Также программное обеспечение сервера БД ИВК позволяет пользователю выполнить опрос счетчиков в любой момент времени (по запросу).

На втором уровне АИИС КУЭ происходит обработка, хранение, накопление, подготовка и передача данных с использованием средств электронной цифровой подписи в заинтересованные организации, в том числе ОАО «АТС».

Состав ИИК АИИС КУЭ, характеристики средств измерений (СИ), входящих в состав ИИК (тип, коэффициент, класс точности, № в реестре СИ федерального информационного фонда (ФИФ) по обеспечению единства измерений (ОЕИ)) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав 1-го и 2-го уровней ИИК АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование объекта | Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИИК<br>(тип, коэффициент, класс точности, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ) |   |  |                      |
|-------|----------------------|---|---|--|----------------------|
|       |                      | 1 уровень - ИИК   |   |  | 2 уровень            |
|       |                      | ТТ  | ТН  | СЧ   | ИВК                  |
| 1     | 2                    | 3   | 4   | 5  | 6                    |
| РІК1  | яч.5<br>РТП 6735     | ТШЛ-0,66-IV-2-1-У2 (3 шт.)<br>К <sub>ТТ</sub> =200/5<br>К <sub>Т</sub> =0,5S<br>47957-11                        | ГВЕ12 (4МТ12) (3 шт.)<br>К <sub>ТН</sub> =6000/√3/100/√3<br>К <sub>Т</sub> =0,5<br>50639-12 | ЕА05 RAL-P3B-4<br>К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0<br>16666-07 | УСВ-2-02<br>41681-10 |

Продолжение таблицы 1

| 1     | 2                          | 3  | 4  | 5   | 6 |
|-------|----------------------------|--|--|---|---|
| РІК 2 | яч.7<br>РТП 6735           | ТШЛ-0,66-IV-2-<br>1-У2 (3 шт.)<br>Ктт=200/5<br>КТ=0,5S<br>47957-11 | ГВЕ12 (4МТ12)<br>(3 шт.)<br>Ктн=6000/√3/100/√3<br>КТ=0,5<br>50639-12 | ЕА05 RAL-P3B-4<br>КТ=0,5S/1,0<br>16666-07 |   |
| РІК 3 | Шина<br>яч.2-3<br>РТП 6739 | ТОЛ-10- I<br>(3 шт.)<br>Ктт=200/5<br>КТ=0,5S<br>15128-07           | НАМИ-10 (1 шт.)<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,2<br>57274-14                | ЕА05 RAL-P3B-4<br>КТ=0,5S/1,0<br>16666-07 |   |
| РІК 4 | Шина<br>яч.7-8<br>РТП 6739 | ТОЛ-10- I<br>(3 шт.)<br>Ктт=200/5<br>КТ=0,5S<br>15128-07           | НАМИ-10 (1 шт.)<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,2<br>57274-14                | ЕА05 RAL-P3B-4<br>КТ=0,5S/1,0<br>16666-07 |   |

Пломбирование АИИС КУЭ проводится путем пломбирования клеммных соединений электрических цепей трансформаторов тока и напряжения, пломбирования клеммных соединений электросчетчиков; пломбирования клеммных соединений линии передачи информации по интерфейсу RS-485; пломбирования клеммных соединений ИВК; пломбирование корпуса компьютера АРМ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000.Сервер».

Функции программного обеспечения (метрологически значимой части):

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- обработка результатов измерений;
- автоматическая синхронизация времени.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CalcClients.dll                  |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.0                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | E55712d0b1b219065d63da949114dae4 |

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Metrology.dll                    |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.0                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 |

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ParseIEC                         |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.0                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ParsePiramida.dll                |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.0                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | Ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |

Таблица 6 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SynchroNSI.dll                   |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.0                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |

Таблица 7 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | VerifyTime                       |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.0                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 - 7, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню высокий по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 8, 9.

Основные технические характеристики приведены в таблице 10.

Таблица 8 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

| Номер ИК      | Значение $\cos j$ | Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, % |   |  |  |  |   |  |  |
|---------------|-------------------|---|---|--|--|--|---|--|--|
|               |                   | В рабочих условиях эксплуатации   |   |  |  | В нормальных условиях эксплуатации               |   |  |  |
|               |                   | $0,02 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{нн}$                        | $0,05 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{нн}$ | $0,2 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{нн}$ | $1,0 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 1,2 \cdot I_{нн}$ | $0,02 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{нн}$ | $0,05 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{нн}$ | $0,2 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{нн}$ | $1,0 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 1,2 \cdot I_{нн}$ |
| РІК1,<br>РІК2 | 1                 | ±2,1  | ±1,2  | ±1,1   | ±1,1   | ±2,0   | ±1,1  | ±1,0   | ±1,0   |
|               | 0,9               | ±2,6  | ±1,8  | ±1,4   | ±1,4   | ±2,4   | ±1,9  | ±1,3   | ±1,3   |
|               | 0,8               | ±3,1  | ±2,0  | ±1,5   | ±1,5   | ±3,0   | ±1,8  | ±1,4   | ±1,4   |
|               | 0,5               | ±5,5  | ±3,2  | ±2,4   | ±2,4   | ±5,3   | ±3,0  | ±2,2   | ±2,3   |
| РІК3,<br>РІК4 | 1                 | ±2,1  | ±1,1  | ±0,9   | ±0,9   | ±2,0   | ±1,0  | ±0,8   | ±0,8   |
|               | 0,9               | ±2,6  | ±1,7  | ±1,3   | ±1,3   | ±2,5   | ±1,5  | ±1,2   | ±1,3   |
|               | 0,8               | ±4,8  | ±3,1  | ±2,4   | ±2,4   | ±4,6   | ±3,0  | ±2,3   | ±2,3   |
|               | 0,5               | ±5,4  | ±3,0  | ±2,1   | ±2,1   | ±5,2   | ±2,9  | ±2,0   | ±2,0   |

Таблица 9 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

| Номер ИК      | Значение $\cos j / \sin j$ | Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, % |   |  |                             |  |   |  |                             |
|---------------|----------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|---|--|-----------------------------|
|               |                            | В рабочих условиях эксплуатации   |   |  |                             | В нормальных условиях эксплуатации               |   |  |                             |
|               |                            | $0,02 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{нн}$                        | $0,05 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{нн}$ | $0,2 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{нн}$ | $1,0 \cdot I_{нн} \leq I_1$ | $0,02 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{нн}$ | $0,05 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{нн}$ | $0,2 \cdot I_{нн} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{нн}$ | $1,0 \cdot I_{нн} \leq I_1$ |
| РІК1,<br>РІК2 | 0,9/0,4                    | ±6,7  | ±4,1  | ±3,2   | ±3,2                        | ±6,3   | ±3,9  | ±3,1   | ±3,1                        |
|               | 0,8/0,6                    | ±4,9  | ±3,3  | ±2,6   | ±2,6                        | ±4,7   | ±3,1  | ±2,5   | ±2,5                        |
|               | 0,5/0,9                    | ±3,3  | ±2,7  | ±2,2   | ±2,2                        | ±3,1   | ±2,6  | ±2,1   | ±2,1                        |
| РІК3,<br>РІК4 | 0,9/0,4                    | ±6,6  | ±3,9  | ±2,9   | ±2,9                        | ±6,4   | ±3,7  | ±2,8   | ±2,7                        |
|               | 0,8/0,6                    | ±4,8  | ±3,1  | ±2,4   | ±2,4                        | ±4,6   | ±3,0  | ±2,3   | ±2,3                        |
|               | 0,5/0,9                    | ±3,3  | ±2,6  | ±2,1   | ±2,1                        | ±3,2   | ±2,5  | ±2,0   | ±2,0                        |

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +21 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 65 до 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49,5 до 50,5 Гц;
- индукция внешнего магнитного поля не более 0,05 мТл.

Таблица 10 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение        |
|--|-----------------|
| Рабочие условия эксплуатации:  |                 |
| - напряжение питающей сети переменного тока, В   | от 198 до 242   |
| - частота питающей сети, Гц  | от 49,5 до 50,5 |
| - температура (для ТН и ТТ), °С  | от -30 до +40   |
| - температура (для счетчиков), °С  | от +5 до +35    |
| - температура (для сервера, АРМ, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С | от +10 до +35   |
| - индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл                               | от 0 до 0,5     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят технические средства и документация, представленные в таблице 11.

Таблица 11 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование   | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| 1  | 2               |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный EA05 RAL-P3B-4 | 4               |
| Трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV-2-1-У2                            | 6               |
| Трансформатор тока ТОЛ-10- I                                     | 6               |
| Трансформатор напряжения GBE12 (4MT12)                           | 6               |
| Трансформатор напряжения НАМИ-10                                 | 2               |

Продолжение таблицы 11

| 1   | 2 |
|---|---|
| Автоматический выключатель ВА4729   | 2 |
| Устройство синхронизации времени УСВ-2-02   | 1 |
| Сервер HP G3420, Dual Core, 3.2GHz, HDD 500 Gb  | 1 |
| ПО «Пирамида 2000.Сервер».  | 1 |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП6735, РТП6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь». Инструкция по эксплуатации КТС. 37-01-АСК.006 ИЭ | 1 |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП6735, РТП6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь». Паспорт-формуляр. 37-01-АСК.006 ФО               | 1 |
| «Информационно-измерительная система коммерческого учета энергопотребления Пирамида. «Пирамида 2000.Сервер» Руководство пользователя.   | 1 |
| «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь». Методика поверки»                             | 1 |

### Поверка

осуществляется по документу МП 67288-17 «Система, автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 06 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (№ 33750-07 в реестре СИ ФИФ ОЕИ). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями  $\pm 0,1 \dots ^\circ$ . Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения:  $\pm 0,2 \%$  (в диапазоне измерений от 15 до 300 В);  $\pm 2,0 \%$  (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока:  $\pm 1,0 \%$  (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А);  $\pm 0,3 \%$  (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты  $\pm 0,02$  Гц;

- радиочасы РЧ-011 (№ 35682-07 в реестре СИ ФИФ ОЕИ). Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU)  $\pm 0,1$  с.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь»**

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Би.Си.Си.» (ООО «Би.Си.Си.»)

ИНН 7802876910

Адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, Лесной пр., д. 64, лит. А

Телефон (факс): (812) 327-44-44/327-43-37

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.