

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи
с Изменениями № 1, № 2

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи с Изменениями № 1, № 2 является дополнением к описаниям типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи, Свидетельства об утверждении типа RU.E.34.001.A № 43682, RU.E.34.001.A № 48818, регистрационный № 47643-11, № 47643-12, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 11 и № 12.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи с Изменениями № 1, № 2 (далее - АИИС КУЭ ОАО «МЭК») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «МЭК» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «МЭК» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин, сутки, месяц);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны сервера;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, электронных ключей, программных паролей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация и коррекция показаний часов компонентов АИИС КУЭ).

АИИС КУЭ ОАО «МЭК» включает в себя:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01 (Госреестр РФ № 36697-12) класса точности 0,5S/1,0, образующие первый уровень системы;

- информационно-вычислительный комплекс ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр РФ № 44595-10), включающего в себя сервер, устройства синхронизации системного времени на базе GPS-приемника типа УССВ-2 (Госреестр РФ № 54074-13), а так же программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», образующий второй уровень системы.

В состав АИИС КУЭ ОАО «МЭК» входит каналобразующая аппаратура, ряд вспомогательных технических средств, а так же автоматизированные рабочие места (АРМы), оснащенные ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Сервер сбора данных HP ProLiant ML350 осуществляет сбор результатов измерений со счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности по временным интервалам и информационное взаимодействие с организациями – участниками оптового рынка электроэнергии.

При помощи ПО «АльфаЦЕНТР», установленного на сервере АИИС КУЭ ОАО «МЭК», формируется и отсылается файл XML-формата, содержащий измерительную информацию по ИК данной системы в соответствии с регламентом ОАО «АТС».

Дополнительно на сервер АИИС КУЭ ОАО «МЭК» поступают данные в XML-формате с сервера ОАО «Мосэнерго» по ИК № 60 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» (Госреестр № 38899-12, присоединение ОАО «Электросеть» Фидер 7 ЦРП-2 10 кВ ТЭЦ-27).

При помощи ПО «АльфаЦЕНТР» сервера АИИС КУЭ ОАО «МЭК» производится импорт результатов измерений с файла XML-формата по ИК № 60 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» в базу данных «АльфаЦЕНТР» сервера ОАО «МЭК». После того, как результаты измерений по ИК № 60 обработаны, сохранены и записаны в БД «АльфаЦЕНТР», формируется файл XML-формата, содержащий измерительную информацию, который передается в ОАО «АТС».

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО «МЭК»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и сервера соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного, удаленного и визуального съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в счетчиках не менее 35 суток, на сервере – не менее 3,5 лет.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ ОАО «МЭК» организована на базе GPS-приемника типа УССВ-2, подключенного к серверу. Контроль расхождения времени производится через каждые 5 минут, коррекция – по факту наличия расхождения, превышающего ± 1 с. Коррекция времени электросчетчиков производится от сервера. Контроль расхождения времени производится при каждом опросе счетчика, коррекция – по факту наличия расхождения, превышающего ± 2 с.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «МЭК» от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая и программная защита, установка паролей на счетчики и сервер.

Предусмотрено резервирование основного источника питания сервера, счетчиков и каналов передачи цифровой информации.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов, и информационные кабели, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт после возобновления питания.

Состав дополнительных измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «МЭК» приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Состав дополнительных измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «МЭК»

| № ИК | Наименование | Вид СИ (наименование, тип, количество, номер Госреестра) | Метрологические характеристики (МХ) СИ |
|--------|------------------------------------|---|--|
| 11 | РТП-630 Ввод от ТЭЦ-27 ф. 91 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. Г/р № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 400/5 |
| | | ТН ЗНОЛ.06-10 У3, 3 шт. Г/р № 46738-11 | Класс точности 0,5 Ктн= (10000/ÖB)/(100ÖB) |
| | | счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Г/р № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А |
| 12 | РТП-630 Ввод от ТЭЦ-27 ф.105 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. Г/р № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 400/5 |
| | | ТН ЗНОЛ.06-10 У3, 3 шт. Г/р № 46738-11 | Класс точности 0,5 Ктн= (10000/ÖB)/(100ÖB) |
| | | счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Г/р № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином=5 А, Imax=10 А |
| 11, 12 | | комплекс измерительно- вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» Г/р № 44595-10 | МХ приведены в разделе "Программное обеспечение" |

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Мытищинская электросетевая компания». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «МЭК» как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного на сервере АИИС КУЭ ОАО «МЭК», приведены в таблице 2.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электрической энергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР».

Таблица 2 – Идентификационные данные

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|---|---|
| ПО «АльфаЦЕНТР» АС-SE | Планировщик опроса и передачи данных - Amrserver.exe | RTU327 AmrServer | 4.2.1.0 – 4.XX.X.X | 045761ae9e8e 40c82b061937 aa9c5b00 — | MD5 |
| | Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД - Amrc.exe | RTU327 Amr Module | 4.3.2.0 – 4.XX.X.X | a03e24a95767 ba55657bbd60 6cd83b61 — | |
| | Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД - Amra.exe | RTU327 Amr Module | 4.3.0.0 – 4.XX.X.X | 4b2c8c46e39b 5c6c9a8d3b81 20d5d825 — | |
| | Драйвер работы с БД - Cdbora2.dll | Oracle database driver for ACComm | 4.2.0.0 – 4.XX.X.X | 860d26cf7a0d 26da4acb3862 aaee65b1 — | |
| | Библиотека шифрования пароля счетчиков - encryptdll.dll | Идентификационное наименование отсутствует | 2.0.0.0 | 0939ce05295f bcbbba400eeae 8d0572c | |
| | Библиотека сообщений планировщика опросов - alphamess.dll | Идентификационное наименование отсутствует | нет сведений | b8c331abb5e3 4444170eee93 17d635cd | |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: С.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «МЭК» приведены в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечания |
|--|--|--|
| Количество измерительных каналов | 2 | ИК 11, 12 |
| Номинальное напряжение на вводах и отходящих линиях системы, кВ | 10 | ИК 11, 12 |
| Отклонение напряжения, % от номинального, не более | ±10 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Номинальный ток, А | 400 | ИК11, 12 |
| Диапазон изменения тока, % от номинального, не более | от 2 до 120 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Диапазон изменения коэффициента мощности | от 0,5 до 1,0 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики. | от минус 15 до плюс 40 от минус 15 до плюс 40 | ИК 11, 12 |
| Суточный ход системных часов, с/сутки | ±5 | С учетом коррекции по GPS |
| Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с | ±5 | С учетом внутренней коррекции времени в системе |
| Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики | 25 30 | В соответствии с технической документацией завода-изготовителя |

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации)

| № ИК | Значение $\cos j$ | $\pm\delta_w p2\%$ | $\pm\delta_w p5\%$ | $\pm\delta_w p20\%$ |
|--------|-------------------|--|---|--|
| | | Для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ | Для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ | Для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ |
| 11, 12 | 1 | ±2,6 | ±2,0 | ±1,9 |
| | 0,8 | ± 3,8 | ±3,0 | ±2,6 |
| | 0,5 | ± 5,9 | ±3,8 | ±3,2 |

Таблица 5 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации)

| № ИК | Значение $\cos j / \sin j$ | $\pm \delta_{w Q 2\%}$ Для диапазона $2\% \leq I / I_{ном} < 5\%$ | $\pm \delta_{w Q 5\%}$ Для диапазона $5\% \leq I / I_{ном} < 20\%$ | $\pm \delta_{w Q 20\%}$ Для диапазона $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$ |
|--------|----------------------------|--|---|---|
| 11, 12 | 0,8/0,6 | $\pm 6,1$ | $\pm 4,9$ | $\pm 4,5$ |
| | 0,5/0,9 | $\pm 4,5$ | $\pm 3,9$ | $\pm 3,8$ |

$\pm \delta_{w P 2\%}$ ($\pm \delta_{w Q 2\%}$) - предел допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии для диапазона $2\% \leq I / I_{ном} < 5\%$

$\pm \delta_{w P 5\%}$ ($\pm \delta_{w Q 5\%}$) - предел допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии для диапазона $5\% \leq I / I_{ном} < 20\%$

$\pm \delta_{w P 20\%}$ ($\delta_{w Q 20\%}$) - предел допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии для диапазона $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$

Знак утверждения типа

наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи с Изменениями № 1, № 2.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «МЭК» приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

| Тип | Количество (шт.) |
|---|------------------|
| Измерительные трансформаторы тока | |
| ТПОЛ-10 УЗ | 6 |
| Измерительные трансформаторы напряжения | |
| ЗНОЛ.06-10 УЗ | 6 |
| Счетчики электрической энергии | |
| СЭТ-4ТМ.03М.01 | 2 |
| Устройство синхронизации системного времени | |
| УССВ-2 | 1 |
| Измерительно-вычислительный комплекс | |
| ИВК «АльфаЦЕНТР» | 1 |
| Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» | 1 |
| Эксплуатационная документация | 1 комплект |
| Методика измерений | 1 |
| Методика поверки МП-2203-0219-2011 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП-2203-0219-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июле 2011 г.

Средства поверки СИ - по документам на измерительные компоненты:

ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/Öв... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»; ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Методика поверки. ИЛГШ.411152.145 РЭ1», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.

УССВ-2 – по документу «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки. МП-РТ-1906-2013. ДЯИМ.468213.001 МП», утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» в 2013 г.

Радиочасы МИР РЧ-01, Госреестр РФ № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений количества электрической энергии с использованием Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи с Изменением № 2, аттестованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «МЭК» г. Мытищи с Изменениями № 1, № 2

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

ООО "Фирма "Неон АВМ",

141002, г. Мытищи Московской обл., ул. Колпакова, д. 2, корп. 15
тел./факс (495) 582-35-42, e-mail: neon-avm@mtu-net.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«__»_____2014 г.