

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» июля 2025 г. № 1325

Регистрационный № 95778-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии НАО «СВЕЗА Мантурово»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии НАО «СВЕЗА Мантурово» (далее по тексту – АИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР» (далее по тексту – сервер ИВК), блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее по тексту – УСВ), автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрического тока и напряжения 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электрической энергии и считывает с них тридцатиминутный профиль нагрузки для каждого канала учета и журналы событий.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ один раз в сутки, в соответствии с регламентами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), формирует отчеты в формате XML и осуществляет передачу отчетов XML в программно-аппаратные комплексы АО «АТС», регионального филиала АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным субъектам ОРЭМ. Передача отчетов XML при этом осуществляется с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ, и реализуется по каналу связи сети Интернет.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от АИИС КУЭ смежных участников ОРЭМ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ осуществляется периодически, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится при расхождении показаний часов сервера ИВК со шкалой времени УСВ на величину равную ± 1 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 25/034 нанесен на маркировочную табличку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК типографским способом. Дополнительно заводской номер 25/034 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 12.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК |
|----------|---|--|--|--|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПС 35 кВ Фанком, ЗРУ- 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, яч.2, ввод 35 кВ Т-1 | CTS – CTSO (мод. CTS 38) 300/5 Кл т. 0,2 Рег. № 38209-08 | VTB 30-S 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл т. 0,5 Рег. № 54165-13 | Меркурий 230 ART-00 Кл т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07 | |
| 2 | ПС 35 кВ Фанком, ЗРУ- 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, яч.8, ввод 35 кВ Т-2 | CTS – CTSO (мод. CTS 38) 300/5 Кл т. 0,2 Рег. № 38209-08 | VTB 30-S 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл т. 0,5 Рег. № 54165-13 | Меркурий 230 ART-00 Кл т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07 | ЭНКС-2, рег. № 37328-15 / сервер ИВК |

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные, утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta$, % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, % |
|---|---------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1, 2 | Активная Реактивная | 1,0 1,3 | 2,0 3,7 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с | | | ±5 |
| Примечания: | | | |
| 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\phi=0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos\phi=0,8$ и токе ТТ равном 5% от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °C до +35 °C. | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 2 |
| Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\phi$ - частота, Гц | от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 |
| температура окружающей среды для счетчиков, °C | от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\phi$ - частота, Гц | от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,9 _{ЕМК} от 49,6 до 50,4 |
| температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более | от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Меркурий 230 ART-00 (рег. № 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 150000 |
| ЭНКС-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 120000 |
| - среднее время восстановления работоспособности, ч | 1 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--|-----------|
| Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 0,99 2 |
| Глубина хранения информации Меркурий 230 ART-00 (рег. № 23345-07): - 30-минутный профиль нагрузки, сут, не менее | 45 |
| Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - коррекции времени в счетчике;
 - формирования обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики счетчика;
 - отсутствия напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерыва питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- в журнале событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования ЭЦП);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчике электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформатор тока | CTS – CTSO (мод. CTS 38) | 6 |
| Трансформатор напряжения | VTB 30-S | 6 |
| Счетчик электрической энергии | Меркурий 230 ART-00 | 2 |
| Блок коррекции времени | ЭНКС-2 | 1 |
| Сервер ИВК | – | 1 |
| Автоматизированное рабочее место | – | 1 |
| Документация | | |
| Паспорт-формуляр | ПФ 26.51/345/25 | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии НАО «СВЕЗА Мантурово» МВИ 26.51/345/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Непубличное акционерное общество «СВЕЗА Мантурово» (НАО «СВЕЗА Мантурово»)
ИНН: 4404000349

Юридический адрес: 157305, Костромская обл., р-н Мантуровский, г. Мантурово,
ул. Матросова, д. 2 Б

Телефон: +7 (49446) 2-73-48

E-mail: manturovo@sveza.com

Изготовитель

Непубличное акционерное общество «СВЕЗА Мантурово» (НАО «СВЕЗА Мантурово»)
ИНН: 4404000349

Адрес: 157305, Костромская обл., р-н Мантуровский, г. Мантурово, ул. Матросова,
д. 2 Б

Телефон: +7 (49446) 2-73-48

E-mail: manturovo@sveza.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

