

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2024 г. № 1986

Регистрационный № 92979-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «ПО «Аквामаш»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «ПО «Аквामаш» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС 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), счетчик активной и реактивной электроэнергии (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), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее по тексту – УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие измерительные входы электронного счетчика электрической энергии, в котором производится вычисление мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электрической энергии за интервал времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. 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 ОРЭМ, формирует отчеты в формате XML. Передача отчетов XML с сервера ИВК или АРМ ИВК в программно-аппаратные комплексы АО "АТС", регионального филиала АО "СО ЕЭС" и прочим заинтересованным субъектам ОРЭМ осуществляется с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП), 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 предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ периодически, не реже одного раза в один час, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ, и при расхождении на величину равную ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более выполняется коррекция шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер 01/24 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01/24 указан в формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии 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 модуля ПО | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО | не ниже 12.1 |
| Цифровой идентификатор модуля ПО | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО | MD5 |

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительного канала (далее – К) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительного канала АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала | Состав измерительного канала | | | |
|----------|---|--|---|--|--------------------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | ИВК |
| 1 | ТП-А2673 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. Ввод 1 | ТОЛ-НТЗ 150/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 51676-12 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | УССВ-2, рег. № 89968-23 / Сервер ИВК |

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. 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 2 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
4. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. 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 измерительного канала (далее – ИК) АИИС КУЭ

| Номера ИК | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta$, % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, % |
|--|---------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Активная Реактивная | 1,2 1,9 | 2,1 5,9 |
| Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с | | | ± 5 |

Продолжение таблицы 3.

| |
|--|
| <p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 2% от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С.</p> |
|--|

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество измерительных каналов | 1 |
| <p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> | <p>от 95 до 105</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от плюс 21 до плюс 25</p> |
| <p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,9_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от минус 40 до плюс 40</p> <p>от плюс 5 до плюс 35</p> <p>от плюс 10 до плюс 30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УССВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер ИВК</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее | <p>90000</p> <p>2</p> <p>110000</p> <p>20000</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | <p>114</p> <p>3,5</p> |

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.

В журналах событий фиксируются факты:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- коррекции времени в счетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции, или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- 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.

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.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|---|-----------------|-----------------|
| Трансформатор тока | ТОЛ-НТЗ | 2 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-НТЗ-6 | 3 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03 | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-2 | 1 |
| Сервер ИВК | – | 1 |
| Документация | | |
| Формуляр | ФО 26.51/308/24 | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «ПО «Аквामаш». МВИ 26.51/308/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», 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

Акционерное общество «Производственное объединение «Аквामаш»
(АО «ПО «Аквामаш»)

ИНН 9705220562

Юридический адрес: 115184, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Замоскворечье,
ул. Бахрушина, д. 1, стр. 1, помещ. 2/П

Телефон: +7 (8222) 29-00-51

E-mail: info@aquamash.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энерготехнологий ТЭС»
(ООО «Центр энерготехнологий ТЭС»)

ИНН 3443124794

Адрес: 400010, г. Волгоград, ул. Великолукская, д. 24

Телефон: +7 (8442) 60-99-76

E-mail: admin@energoprof.ru

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.

