

Регистрационный № 99542-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мав»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

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) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ): УССВ-2, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные 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 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер (или АРМ) ИВК ежедневно формирует и отправляет, в том числе с использованием электронной подписи (далее – ЭП) посредством электронной почты отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК выполняется при каждом сеансе связи и по заданному расписанию. Синхронизация шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера осуществляется при расхождении времени более чем на 2 с. Коррекция часов сервера проводится при расхождении времени в сервере и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 1 с. Интервал проверки текущего времени в сервере выполняется с периодичностью не менее одного раза за 4 часа.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 0296-2025) указывается типографским способом в формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», идентификационные данные которого указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35/6 кВ Ключевая, КРУН 6 кВ, 2с, яч.18	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	ПС 35/6 кВ Ключевая, КРУН 6 кВ, 2с, яч.14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
3	ПС 35/6 кВ Ключевая, КРУН 6 кВ, 1с, яч.9	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
4	ПС 110/6 кВ Шахта-7, КРУН 6 кВ, 1с, яч.6	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 30709-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
5	КТП-100 6/0,4 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
6	ТП 6/0,4 кВ ГЭМ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 67928-17	-	НАРТИС-И300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 86200-22	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ТП 0,4 кВ Котельная, ввод 1	ТТЕ-40 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 73808-19	-	ТЕ3000.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13
8	ТП 0,4 кВ Котельная, ввод 2	ТТЕ-40 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 73808-19	-	ТЕ3000.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
9	ВЛ 6 кВ Орбита, ПКУ 6 кВ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07	ТЕ3000.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
10	ТП 6/0,4 кВ Старый Аэропорт, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТН 30 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 75345-19	-	ТЕ3000.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 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 ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1 – 4, 9	Активная	1,2	5,3
	Реактивная	2,5	4,3
5	Активная	1,2	5,9
	Реактивная	2,5	4,6
6 – 8	Активная	1,0	5,2
	Реактивная	2,1	4,2
10	Активная	1,0	5,8
	Реактивная	2,1	4,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I _{ном} , cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -10 до +40°С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УССВ-2	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -60 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ТЕ3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии НАРТИС-ИЗ300: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 72 320000 72 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации: о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТТЕ-40	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТТН 30	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000	9
Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные	НАРТИС-И300	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Формуляр	ТДВ.411711.096 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «МАВ», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Международный аэропорт Владивосток»

(АО «МАВ»)

ИНН 2502035642

Юридический адрес: 692756, Приморский край, г. Артём, ул. Владимира Сайбея, 41

Телефон: +7 (423) 230-69-99

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ»

(ООО «Телекор ДВ»)

ИНН 2722065434

Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 60А, офис 1

Телефон: +7 (4212) 75-87-75

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, пом. 1, ком. № 510

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235