

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2022 г. № 2215

Регистрационный № 86703-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Витимэнергосбыт» ОРУ 110 кВ Мамаканская ГЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Витимэнергосбыт» ОРУ 110 кВ Мамаканская ГЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), 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», устройство синхронизации системного времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Сервер также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате xml-файлов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP, а также по средствам межсерверного обмена информацией по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счётчиков с часами сервера производится во время сеанса связи. Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают 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 133.6, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Витимэнергосбыт» ОРУ 110 кВ Мамаканская ГЭС.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- троэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаяе- мой основ- ной относи- тельной по- грешности, (±δ) %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Мамаканская ГЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Мусковит (1С)	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110 000/√3/110/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А, В, С	A1802RLQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная Реактивная	0,6	1,4
		ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С		A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				1,1	2,4
2	Мамаканская ГЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Бодай- бинская (ЗС)	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110 000/√3/110/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А, В, С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная Реактивная	0,6	1,4
		ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С		A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				1,1	2,4
3	Мамаканская ГЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан I цепь	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110 000/√3/110/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А, В, С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная Реактивная	0,6	1,4
		ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С		A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Мамаканская ГЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан II цепь	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А, В, С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110 000/ $\sqrt{3}$ /110/ $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15 Фазы: А, В, С	А1802RALQ- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с									

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типы 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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденное типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +45 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 74500 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; сервера.

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована); сервере (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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Паспорт-формуляр	АПЭП.АИИС.133.6.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Витимэнергосбыт» ОРУ 110 кВ Мамаканская ГЭС», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Витимэнергосбыт» ОРУ 110 кВ Мамаканская ГЭС

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 «Витимэнергосбыт» (АО «Витимэнергосбыт»)

ИНН 3802010714

Адрес: 666904, Иркутская обл., г. Бодайбо, пер. Почтовый, д. 1А

Телефон (факс): (39561) 5-61-22

Web-сайт: www.vitimenergobyt.ru

E-mail: info@vitimenergobyt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Витимэнергосбыт» (АО «Витимэнергосбыт»)

ИНН 3802010714

Адрес: 666904, Иркутская обл., г. Бодайбо, пер. Почтовый, д. 1А

Телефон (факс): (39561) 5-61-22

Web-сайт: www.vitimenergobyt.ru

E-mail: info@vitimenergobyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

