

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1433

Регистрационный № 75834-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ГМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ГМЗ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных и каналы связи (каналообразующая аппаратура);

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервера (сервер базы данных (БД) и сервер опроса (СО)) с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», построенных на базе виртуальных машин, функционирующих в распределенной среде виртуализации под управлением гипервизора VMware, устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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 преобразуют 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 по проводным и беспроводным каналам связи поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера АИИС КУЭ с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, сервера БД, СО, УСВ), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

С помощью УСВ-2, обеспечивается приём сигналов точного времени и осуществляется синхронизация сервера опроса по системе GPS/ГЛОНАСС.

Сличение времени часов на уровне ИВК происходит при каждом обращении серверов к УСВ-2 (один раз в 60 минут), синхронизация осуществляется при расхождении часов на величину более чем ± 2 с.

Сличение времени часов счетчика со временем СО осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов СО более чем ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, СО и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 022. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6fbca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Но- мер ИК	Наименование объекта	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ	Виртуальный сервер
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 35 кВ ГМЗ, РУ 35 кВ, яч.6	ТОЛ-35 300/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 35000/100, КТ 0,5 Рег. № 19813-05 НАМИ-35 35000/100, КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	VMware
2	ПС 35 кВ ГМЗ, РУ 35 кВ, яч.3	ТОЛ-35 300/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 35000/100, КТ 0,5 Рег. № 19813-05 НАМИ-35 35000/100, КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
3	ПС 35 кВ ГМЗ, РУ 6 кВ, яч.16	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИ-10-95 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
4	ПС 6 кВ Термическая, РУ-6 кВ, яч.2	ТОЛ-10-1 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
5	ПС 6 кВ Термическая, РУ-6 кВ, яч.3	ТОЛ-10-1 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
6	ПС 6 кВ ЦМИ, РУ-6 кВ, 2с.ш., яч.14	ТОЛ-10-1 200/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
7	ПС 6 кВ ЦМИ, РУ-6 кВ, 1с.ш., яч.3	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	НАМИ-10-95 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
<p>Примечания:</p> <p>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 метрологических характеристик;</p> <p>2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа;</p> <p>3 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);</p> <p>4 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.</p> <p>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.</p>						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (±δ), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1 – 6	Активная Реактивная	1,6 2,9	2,1 3,2	±5
7	Активная Реактивная	1,7 3,0	2,3 3,8	
<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 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С</p>				

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	7
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,87</p> <p>от +21 до +25</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от Уном - ток, % от Ином - частота, Гц - коэффициент мощности cosφ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 0 до +40 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 35000 2 256554 0,5
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, более Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование электрического 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.

Регистрация событий:

– в журнале событий электросчетчиков:

параметрирования;

пропадания питания;

коррекция времени в электросчетчике;

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчетчиков;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательных коробок;

УСВ-2;

сервера опроса;

сервера БД;

- защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на электросчетчиках;
- установка пароля на сервере опроса;
- установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-35	4
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	2
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-1	6
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-35	2
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	4
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	7
УССВ	УСВ-2	1
Виртуальный сервер	VMware	3
Формуляр	85220938.422231.022.ФО	1
Руководство пользователя	85220938.422231.022.ИЗ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «ГМЗ», аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310473.

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;

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Кузбасская энергетическая сбытовая компания»
(ПАО «Кузбассэнергосбыт»)

ИНН: 4205109214

Адрес: 650036, Кемеровская обл., г. Кемерово, пр-кт Ленина, д. 90/4

Телефон: (3842) 45-33-09

Факс: (3842) 35-34-48

Web-сайт: www.kuzesc.ru

E-mail: KESadm@mechel.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе»
(ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (3842) 36-43-89

Факс: (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.