

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2024 г. № 166

Регистрационный № 91087-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерное общество «Миасский машиностроительный завод» вторая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерное общество «Миасский машиностроительный завод» вторая очередь (далее – АИИС 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

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), 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 комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 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.

От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

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 во время каждого сеанса связи с УСВ, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 2 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ Акционерное общество «Миасский машиностроительный завод» вторая очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 146.2 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Тургорьякская ТЭЦ, Г-1 (10 кВ)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; С	НОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 70107-17 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,2		
								Реактивная	2,5	5,5	
2	Тургорьякская ТЭЦ, Г-2 (10 кВ)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 70107-17 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					Активная	1,3	3,2
									Реактивная	2,5	5,5
3	Тургорьякская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 12	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 70107-17 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,2		
							Реактивная	2,5	5,5		
4	Тургорьякская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 25	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОЛ.08 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 3345-09 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,2		
							Реактивная	2,5	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	Тургорская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,2	
								Реактивная	2,5	5,5
6	Тургорская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная	1,3	3,2	
							Реактивная	2,5	5,5	
7	Тургорская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 22	ТПОЛ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная	1,3	3,2	
							Реактивная	2,5	5,5	
8	Тургорская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 27	ТПОЛ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-08 Фазы: С	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная	1,3	3,2	
							Реактивная	2,5	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ТП-28 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 1	ТПЛ Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
10	КП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 6	ТПЛ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
11	КП-5 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 23	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
12	КП-5 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 22	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 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 силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
- 4 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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного 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	12
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 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	165000 2 120000 1 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	113 40 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	2
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	5
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	3
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СВЭЛ	6
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМК-10	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	8
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.146.2.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Акционерное общество «Миасский машиностроительный завод» вторая очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

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 «Миасский машиностроительный завод» (АО «ММЗ»)

ИНН 7415061758

Юридический адрес: 456300, Челябинская обл., г. Миасс, Тургоякское ш., д. 1

Телефон: (3513) 298-271

Web-сайт: www.mmz.ru

E-mail: info@mmz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

