

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» октября 2024 г. № 2425

Регистрационный № 93466-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Шахта «Томская» АО «ОУК «Южкузбассуголь», Аппарата Управления ООО «РУК» и АО «ОРМЗ» 2024

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Шахта «Томская» АО «ОУК «Южкузбассуголь», Аппарата Управления ООО «РУК» и АО «ОРМЗ» 2024 (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 трехуровневую 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (ССД), сервер обмена данными (СОД), программный комплекс (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 УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных передается на ССД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и отображение информации на мониторах АРМ. СОД считывает данные из базы данных ССД и осуществляет передачу в ПАК АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам и другим заинтересованным организациям через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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

Сравнение шкалы времени ССД со шкалой времени УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. При наличии любого расхождения шкалы времени ССД со шкалой времени УСВ производится синхронизация шкалы времени ССД.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. При наличии любого расхождения шкалы времени УСПД со шкалой времени УСВ производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкалы времени счетчиков производится при расхождении показаний шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД, ССД 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 Филиала «Шахта «Томская» АО «ОУК «Южкузбассуголь», Аппарата Управления ООО «РУК» и АО «ОРМЗ» 2024 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне ССД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер/УСВ	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы допускаемой основной относитель- ной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относитель- ной погреш- ности в рабочих условиях (±δ), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ТП-686 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-А Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД, СОД – серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	3,2	
								Реактивная	2,1	5,5
2	ТП-686 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,5		
3	РЩ-0,4 кВ корпус № 4 АО ОУК Южкузбассуголь по ул. Невского, 4, Ввод-1 0,4 кВ	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 41260-09 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		ИСС Рег. № 71235-18	Активная	1,0	3,2	
							Реактивная	2,1	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	РЩ-0,4 кВ корпус № 4 АО ОУК Южкузбассуголь по ул. Невского, 4, Ввод-2 0,4 кВ	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 41260-09 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №50460-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД, СОД – серверы, совместимые с платформой x86-x64 ИСС Рег. № 71235-18	Активная	1,0	3,2
							Реактивная		
5	ТП-686 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ввод-1 РЩ-0,4 кВ базовой станции ПАО Вымпелком	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. №48266-11			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9
6	ТП-686 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ввод-2 РЩ-0,4 кВ базовой станции ПАО Вымпелком	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. №75755-19			Активная	1,0	3,2
					Реактивная	2,0	5,9		
7	ТП-686 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ Администрации Куйбышевского района	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №50460-18	Активная	1,0	3,3		
					Реактивная	2,1	5,5		
8	ПС 110 кВ Томская, РУ-6 кВ, яч. 15, ф. 6-15-Т	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	Активная	1,1	3,0		
					Реактивная	2,3	4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	ПС 110 кВ Томская, РУ-6 кВ, яч. 16, ф. 6-16-Т	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 25433-03 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД, СОД – серверы, совместимые с платформой x86-x64 ИСС Рег. № 71235-18	Активная	1,1	3,0	
								Реактивная	2,3	4,7
10	2КТП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-60 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12				Активная	1,0	3,2
								Реактивная	2,1	5,5
11	2КТП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-60 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная	1,0	3,2		
						Реактивная	2,1	5,5		
12	ГРЩ-0,4 кВ Нового цеха, ввод КЛ-0,4 кВ от ТП 6 кВ РП-8	ТТИ-30 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Активная	1,0	3,2		
						Реактивная	2,1	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 ИК № 7 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – 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 и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	12
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>сила тока, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК № 7</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos \varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>сила тока, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК № 7</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos \varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>320000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17), Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11):</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее 220000</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 230:</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее 150000</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для УСПД:</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее 75000</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч 24</p> <p>для УСВ:</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее 125000</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для серверов:</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее 70000</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч 1</p>	
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <p> тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее 113</p> <p> при отключении питания, лет, не менее 40</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 234:</p> <p> тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее 170</p> <p> при отключении питания, лет, не менее 5</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 230:</p> <p> тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее 85</p> <p> при отключении питания, лет, не менее 10</p> <p>для УСПД:</p> <p> суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45</p> <p> при отключении питания, лет, не менее 10</p> <p>для серверов:</p> <p> хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5</p>	

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД 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.
- журнал УСПД:
 - параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени.
- журнал серверов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
 - пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
серверах (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 измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТН-Ш	6
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	5
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации времени	ИСС	1
Сервер сбора данных	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер обмена данными	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭНПР.411711.207.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Филиала «Шахта «Томская» АО «ОУК «Южкузбассуголь», Аппарата Управления ООО «РУК» и АО «ОРМЗ» 2024», 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 «Объединённая угольная компания «Южкузбассуголь» (АО «ОУК «Южкузбассуголь»)

ИНН 4216008176

Адрес: 654006, Кемеровская Область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Курако, д. 33

Телефон: (3843) 99-71-14

E-mail: Info_RUK@raspadskaya.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
ИНН 5024145974
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

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.

