

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» января 2022 г. № 134

Регистрационный № 69006-17

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ (АИИС КУЭ) предназначена для коммерческого учета электрической энергии и мощности в точках измерения, расположенных на ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения результатов измерений, формирования отчетных документов и передачи информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ) «УССВ-2», технические средства приема-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, удаленное автоматизированное рабочее место (АРМ) энергоснабжающей организации (ЭСО).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

один раз в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера ИВК в течение 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);

резервирование баз данных на DVD-дисках;
разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;

защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;

подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ;

ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, линии связи, ПО «АльфаЦЕНТР») на сервере ИВК, УСПД и счетчиках;

ведение системы единого времени.

Принцип действия.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиями АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) независимых профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика.

По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация и журналы событий по счетчикам электрической энергии направляются в УСПД. В УСПД собранная информация консолидируется, производится вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, и далее по автоматическим запросам передается на сервер ИВК. Просмотр полученной информации об электроэнергии по всем ИК доступен на АРМ.

С ИВК Данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, УСПД, сервера уровня ИВК, УССВ), 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.

На уровне ИВК СОЕВ организована с помощью подключенного к серверу УССВ УССВ-2, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS.

УССВ синхронизирует сервер ИВК каждые 10 минут по средствам программного модуля в составе ПО «АльфаЦЕНТР».

Сравнение показаний часов ИВКЭ и ИВК осуществляется один раз в 30 минут при опросе УСПД, синхронизация осуществляется при расхождении часов УСПД и ИВК на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК и ИВКЭ осуществляется один раз в сутки при опросе счетчиков, синхронизация осуществляется при расхождении часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 2 с.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт-формуляр типографским способом. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку и передачу в форматах предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляют 1 единицу младшего разряда, измеренного (учтенного) значения.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты						Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	СОЕВ	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.3	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
2	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.9	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
					Реактивная	±2,6	±3,1			
3	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.11	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Активная	±1,3	±2,0			
						Реактивная	±2,6	±3,1		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.13	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0			
										Реактивная	±2,6	±3,1	
5	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.15	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16							Активная	±1,3	±2,0
											Реактивная	±2,6	±3,1
6	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.17	ТОЛ-НТЗ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16							Активная	±1,3	±2,0
											Реактивная	±2,6	±3,1
7	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.19	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. №51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16							Активная	±1,3	±2,0
											Реактивная	±2,6	±3,1
8	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.4	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0			
								Реактивная	±2,6	±3,1			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
9	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.10	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0			
										Реактивная	±2,6	±3,1	
10	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.12	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16							Активная	±1,3	±2,0
											Реактивная	±2,6	±3,1
11	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.14	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0			
								Реактивная	±2,6	±3,1			
12	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.16	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0			
								Реактивная	±2,6	±3,1			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.18	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСЦБ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0
										Реактивная
14	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.22	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
Предел допускаемой погрешности СОЕВ, с									±5	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- 2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электроэнергии от 0 до плюс 40 °С;
- 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 метрологических характеристик;
- 5 Допускается замена УСПД на аналогичное, утвержденного типа;
- 6 Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа;
- 7 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений;
- 8 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
- 9 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 100000 24

Продолжение таблицы 3

1	2
УССВ УССВ-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	74500 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - при отключении питания Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 5 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.

В журнале события счетчика фиксируются факты:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты 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 пропадаания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадаания и восстановления.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	28
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	14
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Устройство сбора и передачи данных	УСПД RTU-325	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Сервер	HP ProLiant DL160 G6	1
Формуляр-паспорт	06.2017.012-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	06.2017.012-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, аттестованном ФБУ «Кемеровский ЦСМ», аттестат об аккредитации № РОСС RU.0001.310473 от 26.08.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.07.2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне от 1 до 2500 Гц».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.07.2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (ЗАО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН: 4205290890

Адрес: 650099, г. Кемерово, ул. Карболитовская, д. 1, офис 107

Телефон: (384-2) 48-03-50

E-mail: sibencntrl@mail.ru

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: (384-2) 36-43-89

Факс: (384-2) 75-88-66

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

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312319.