

Приложение № 29
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» декабря 2020 г. № 2120

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле), сбора, хранения и обработки полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;
средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, перевод измеренных значений в именованные физические величины), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством оптической связи, а также сотовой сети связи стандарта GSM 900/1800. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52065-12 (далее - рег.№)). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК с СТВ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера ИВК и СТВ-01 на величину равную или более 0,6 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером ИВК осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК по интерфейсу по сети Ethernet (каналам связи GSM, интерфейсу RS 485 и т.п.)..... во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера ИВК на величину равной или более 3 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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 передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле)

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, $(\pm\delta)$, %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях $(\pm\delta)$, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	
01	ПС 35 кВ № 14 Сычевская-2, РУ-6 кВ, яч. 1, Ввод 6 кВ Т1	ТТ	ТПОЛ-10 1500/5; кл.т. 0,5 № 1261-59	СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2	
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07					Реактивная
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06					
02	ПС 35 кВ № 14 Сычевская-2, РУ-6 кВ, яч. 2, Ввод 6 кВ Т2	ТТ	ТПОЛ-10 1500/5; кл.т. 0,5 № 1261-59		СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07					
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8		
03	ПС 35 кВ № 14 Сычевская-2, РУ-6 кВ, яч. 8	ТТ	ТВЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 № 1856-63	СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,5		
		ТН	НАМИТ-10-2 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07					Реактивная	2,7
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW- 3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06						
04	ПС 35 кВ Еловская № 12, РУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т1	ТТ	ТЛК-10 800/5; кл.т. 0,5 № 9143-83		СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	4,1	
		ТН	НАМИ-10 6000/100; кл.т. 0,5 № 11094-87						Реактивная
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06						
05	ПС 110 кВ Моховская, ОРУ- 35кВ, ввод ВЛ-35 кВ БК-5	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-35 300/5; кл.т. 0,5S № 51623-12			СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4
		ТН	НАМИ-35УХЛ1 35000/100; кл.т. 0,5 № 19813-09						
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-11						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8					
06	ПС 110 кВ Моховская, ОРУ- 35кВ, ввод ВЛ-35 кВ БК-6	ТТ	ТОЛ-НТЗ-35 300/5; кл.т. 0,5S № 62259-15	СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4					
		ТН	НАМИ-35УХЛ1 35000/100; кл.т. 0,5 № 19813-09					Реактивная	2,7	5,8		
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-11									
07	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 6	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12		СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2				
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07						Реактивная	2,7	5,4	
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06									
08	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 16	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12			СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07							Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8			
09	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 18	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12	СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07					Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06							
10	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 20	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12		Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07					Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06							
11	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 22	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12		Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07					Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8			
12	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 15	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12	СТВ-01 Зав.№ 048955 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07					Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06							
13	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 17	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12		Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07					Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06							
14	ПС 110 кВ Моховская, ЗРУ-6кВ, яч. 19	ТТ	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5; кл.т. 0,5S № 51623-12		Активная	1,1	3,2			
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3; кл.т. 0,5 № 35955-07					Реактивная	2,7	5,4
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB- DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 № 31857-06							

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 5
<p>Примечания:</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.</p> <p>4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов</p> <p>5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.</p> <p>7 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 технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ 31819.23-2012	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК №№ 1-4 - для ИК №№ 5-14 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК №№ 1-2 - для счетчиков ИК № 3 - для счетчиков ИК №№ 4 - для счетчиков ИК №№ 5-6 - для счетчиков Ик №№ 7-14 - для сервера	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 0,8 емк от -40 до +70 от +20 до +25 от -10 до +35 от -40 до +35 от -15 до +25 от 0 до +35 от +21 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики Альфа А1800 (Рег. № 31857-06):</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>Электросчетчики Альфа А1800 (Рег. № 31857-11):</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>Сервер ИВК:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	120 000 2 120 000 2 80 000 1
Глубина хранения информации электросчетчики Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее	113,7
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- 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 АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	6
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-35УХЛ1	2
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	16
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-35	3
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35	3
Измерительный трансформатор тока	ТЛК-10	2
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	Альфа А1800	14

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер АИИС КУЭ		1
Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01	СТВ-01	1
Программное обеспечение	Альфа Центр SE_5000	1
Программное обеспечение	Альфа Центр Laptop	1
Программное обеспечение	Meterkat	1
Паспорт-формуляр	ЭПК110/06- 1.003.ФО.01	1
Методика поверки	МП 201-048-2020	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 201-048-2020 «ГСОЕИ. Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле). Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМС» «04» сентября 2020 г.

Основные средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

– трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;

– трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;

– счетчики Альфа А1800 (Рег. № 31857-06): по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;

– счетчики Альфа А1800 (Рег. № 31857-11): по документам: ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800», утвержденному в 2012г.;

– СТВ-01 - по документу МП 49933-12 «Комплексы измерительно-вычислительные СТВ-01. Методика поверки», утверждённому руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 16.12.2011 г.;

– блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле), аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле)

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»)

ИНН: 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон: +7 (343) 251 19 96

E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.