

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Шахта «Абашевская» ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Шахта «Абашевская» ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ выполнена на основе ПТК «ЭКОМ» (Госреестр № 19542-05), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительно-информационные каналы (ИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), приемник сигналов точного времени, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер, АРМ (автоматизированное рабочее место), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

- передача результатов измерений ПАК ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - РДУ в рамках согласованного регламента;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

УСПД по проводным линиям связи и по каналам GSM считывает значения мощностей и текущие показания счетчиков, также в нём осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1, так как это позволяет производить замену вышедших из строя приборов учета без их предварительного конфигурирования) и хранение измерительной информации.

Сервер, с периодичностью один раз в 30 минут, по сети Ethernet (основной канал) или по сети GSM (резервный канал) опрашивает УСПД и считывает с них получасовые значения электроэнергии, показания счетчиков на 0 часов, энергию за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Сервер в автоматическом или ручном режиме 1 раз в сутки считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet отчеты в формате XML всем заинтересованным субъектам.

АРМ считывают данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят приемник сигналов точного времени, счетчики электроэнергии, УСПД, сервер.

Синхронизация времени УСПД от приемника точного времени происходит ежесекундно.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и сервера на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 3 с.

Точность хода часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО УСПД, ПО СБД, ПО АРМ.

Программные средства СБД уровня ИВК включают операционную систему, сервисные программы, программы обработки текстовой информации (MS Office), ПО систем управления базами данных (СУБД) и ПК "Энергосфера".

Программные средства АРМ включают операционную систему, программы обработки текстовой информации (MS Office) и клиентское ПО "Энергосфера".

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в ИВК АИИС КУЭ

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПК «Энергосфера»	6.4.84.2334	D8F4A02E01EB0A08CE 93F4C86A81109E	PSO.exe	MD5
Центр экспорта/импорта ПТК «ЭКОМ»	6.4.152.2925	DC319820725AE90CE5A 3B26C59988B09	Expimp.exe	

ПК "Энергосфера" внесен в Госреестр СИ в составе ПТК "ЭКОМ" № 19542-05.

ПО «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Составы 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 - Составы 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Составы 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ф.6-31-А ПС "Абаш-1/2"	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3643; 3620 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588453 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
2	ф.6-23-Ш ПС "Абаш-1/2"	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3629; 3640 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588493 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ф.6-19-К ПС "Абаш-1/2"	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3630; 3632 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588435 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
4	ф.6-30-III ПС "Абаш-1/2"	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 41050; 13184 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588510 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
5	ф.6-28-К ПС "Абаш-1/2"	ТПОЛ-10 УЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 141; 809 Госреестр № 51178-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588403 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
6	ф.6-10-А ПС "Абаш-1/2"	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 313; 10170 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588559 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
7	ф.6-29-К ПС "Абаш-1/2"	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3639; 3633 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588455 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
8	ф.6-26-К ПС "Абаш-1/2"	ТПОЛ-10 УЗ 800/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 48; 9 Госреестр № 51178-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588558 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
9	ф.6-27-А ПС "Абаш-1/2"	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3642; 3635 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588505 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ф.6-24-А ПС "Абаш-1/2"	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 41122; 41074 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588562 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
11	ф.6-16-30 ПС "Абаш-1/2" ввод на ПС №30 - "Зап. ств."	ТПОЛ-10 УЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3970; 3814 Госреестр № 51178-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588377 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
12	ф.6-22-3 ПС "Абаш-1/2" на ЗРУ-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 19626; 6319 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588492 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
13	ф.6-33-3 ПС "Абаш-1/2" на ЗРУ-2	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3627; 3644 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588580 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
14	ф.6-15-А ПС "Абаш-3/4" на РП-6 "Пер- вомайская"	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 0997; 48266 Госреестр № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1320 Госреестр № 2611-70	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588398 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
15	ф.6-22-В ПС "Абаш-3/4" на РП-6 "Пер- вомайская"	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 102139; 102221 Госреестр № 518-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1212 Госреестр № 2611-70	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588448 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
16	ф.6-23-ЦТП ПС №5	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5563; 5601 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2076 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588438 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ф.6-24-ЦТП ПС №5	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 4568; 5630 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3716 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588450 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
18	ф.6-поселок-1 ПС №5	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5572; 5573 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2076 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588412 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
19	ф.6-поселок-2 ПС №5	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5606; 5605 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3716 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588393 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
20	ф.6-5-ОС ПС №5	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5564; 5567 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2076 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588560 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
21	ф.6-6-ОС ПС №5	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2239; 5477 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3716 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588460 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
22	КЛ-0,4 кВ Куз- нецкпогруз- транс	ТК-20 50/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 939935; 939630; 939336 Госреестр № 1407-60	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 803104681 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
23	ПС 35/6 кВ «Абашевская 1/2» РУ 6 кВ; ф.6-17-30	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3628; 3636 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 13 Госреестр № 20186-05	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588409 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
24	ПС "Зап. ств." ввод по ф. 6-17-30	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3254; 6524 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1208 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588445 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	ЗРУ-1; ф-0,4 Водоканал РУ-0,4 кВ	ТК-20 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 31002; 31152; 42894 Госреестр № 1407-60	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 803102733 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09
26	КТПН-400; отп. от ф.6-22-3 в сторону ИП Свинцова	ТОЛК-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5857; 5533; 5548 Госреестр № 10175-90	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1570 Госреестр № 831-53	МТ Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35588467 Госреестр № 32930-06	ЭКОМ-3000 Зав. № 10092754 Госреестр № 17049-09

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\square_{1(2)\%}, I_{1(2)} \square I_{изм} < I_{5\%}$	$\square_{5\%}, I_{5\%} \square I_{изм} < I_{20\%}$	$\square_{20\%}, I_{20\%} \square I_{изм} < I_{100\%}$	$\square_{100\%}, I_{100\%} \square I_{изм} \square I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 15, 21, 23, 24, 26 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,3
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
16 - 20 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,1	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,5	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±3,0	±1,7	±1,3	±1,3
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,1	±2,3	±2,3
22, 25 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН -)	1,0	-	±1,7	±0,9	±0,6
	0,9	-	±2,2	±1,1	±0,8
	0,8	-	±2,7	±1,4	±0,9
	0,7	-	±3,4	±1,7	±1,2
	0,5	-	±5,3	±2,6	±1,8

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\pm 1(2)\%$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\pm 5 \%$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\pm 20 \%$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm 100 \%$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 15, 21, 23, 24, 26 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	$\pm 6,5$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$
	0,8	-	$\pm 4,6$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
	0,5	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
16 - 20 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 6,5$	$\pm 3,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,7$
	0,8	$\pm 4,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,7	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
22, 25 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН -)	0,9	-	$\pm 6,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$
	0,8	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$
	0,7	-	$\pm 3,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$
	0,5	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\pm 1(2)\%$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\pm 5 \%$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\pm 20 \%$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm 100 \%$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 15, 21, 23, 24, 26 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
16 - 20 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$
22, 25 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН -)	1,0	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	0,9	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,8	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$
	0,7	-	$\pm 3,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$
	0,5	-	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\square 1(2)\%,$ $I_{1(2)} \square I_{изм} < I_{5\%}$	$\square 5\%,$ $I_{5\%} \square I_{изм} < I_{20\%}$	$\square 20\%,$ $I_{20\%} \square I_{изм} < I_{100\%}$	$\square 100\%,$ $I_{100\%} \square I_{изм} \square I_{120\%}$
1 - 15, 21, 23, 24, 26 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	$\pm 7,4$	$\pm 5,2$	$\pm 4,2$
	0,8	-	$\pm 5,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,8$
	0,7	-	$\pm 5,0$	$\pm 3,8$	$\pm 3,6$
	0,5	-	$\pm 4,4$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$
16 - 20 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 7,4$	$\pm 5,2$	$\pm 4,6$	$\pm 4,2$
	0,8	$\pm 5,7$	$\pm 4,5$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
	0,7	$\pm 5,0$	$\pm 4,2$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
	0,5	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
22, 25 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН -)	0,9	-	$\pm 6,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$
	0,8	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$
	0,7	-	$\pm 3,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$
	0,5	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.

2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока: от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИК № 16 - 20; от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИК № 1 - 15, 21 - 26;

- температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Таблице 3 погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до 40 °С;

7. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

8. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на

объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

9. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии МТ – среднее время наработки на отказ не менее $1,7 \cdot 10^6$ часов;

- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество
1	2	3
1 Трансформатор тока стационарные	ТК-20	7 шт
2 Трансформатор тока	ТЛО-10	14 шт
3 Трансформатор тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4 шт
4 Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	10 шт
5 Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8 шт
6 Трансформатор тока	ТПОЛ-10 УЗ	6 шт
7 Трансформатор тока	ТПОФ	4 шт
8 Трансформатор тока	ТОЛК-10	3 шт
9 Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт
10 Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4 шт
11 Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2 шт
12 Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	МТ	24 шт
13 Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2 шт
14 Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	ЭКОМ-3000	1 шт
15 GSM-модем	PGC	7 шт
16 Сервер	DELL Power Edge R 710	1 шт
17 Операционная система	Windows Server 2003 R2	1 шт
18 Мобильный АРМ	Переносной ПК	1 шт
19 АРМ диспетчера	DEPO Neos 610MD	1 шт
20 Специализированное ПО	ПО ПК «Энергосфера»	1 шт
21 Методика поверки	МП 1794/551-2014	1 шт
22 Паспорт – формуляр	ЭНММ.422231.002.ФО	1 шт

Поверка

осуществляется по документу МП 1794/551-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Шахта «Абашевская» ОАО «ОУК «Южкузбассуголь». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2014 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- для счётчиков МТ - по документу «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки», утвержденному СНИИМ в июне 2008 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус – 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Шахта «Абашевская» ОАО «ОУК «Южкузбассуголь». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 56-01.00203-2013 от 27 декабря 2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Шахта «Абашевская» ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 7 ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
Адрес (юридический): 123100 г. Москва, ул. Мантулинская, д. 18
Тел.: +7 (499) 157-96-81

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.: +7 (495) 544-00-00
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 года.

Заместитель
Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.