

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦСИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
В.С. Ефремов
«30» 06 2009 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Башкирская сетевая компания» (АИИС КУЭ ООО «БСК»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>41792-09</u></p>
---	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва.
Заводской номер № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Башкирская сетевая компания» (далее по тексту – АИИС КУЭ ООО «БСК») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ООО «БСК» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», ЦСИ филиала ОАО «СО ЕЭС» - Башкирского РДУ, ЦСИ смежных субъектов.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «БСК» построенная на основе «ИКМ–Пирамида» (Госреестр №29484-05) представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие информационно-измерительные комплексы (ИИК) системы по количеству точек учета электроэнергии.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ). На этом уровне, при помощи устройства сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 Госреестр № 28822-05, происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень АИИС КУЭ с использованием линии связи.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1 Госреестр № 28716-05, АРМы (в том числе и удаленные), технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ООО «БСК» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации – участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (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);
- передача журналов событий счетчика.

Принцип действия:

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 московским зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством одноканальной кодовой линии связи RS-485, поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

Данные об энергопотреблении из УСПД по линии связи RS-485 и далее через модемы по коммутируемому каналу связи, поступает на сервер, где осуществляется сбор и хранение результатов измерений.

В случае выхода из строя основного канала связи передача информации автоматически осуществляется по резервному коммутируемому каналу связи стандарта GSM 900/1800 МГц.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется через корпоративную сеть предприятия. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. Доступ к базе данных регламентирован правами доступа, назначенными пользователю.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет обработку информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующая передача информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другие заинтересованные организации.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другие заинтересованные организации реализована с использованием электронных документов в XML формате. Электронный документ подтверждается ЭЦП и пересылается по электронной почте в виде вложения в почтовом сообщении.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. Источником единого времени служат сигналы глобальной системы позиционирования (GPS). В качестве УССВ используется устройство УСВ-1.

Синхронизация времени на сервере происходит от подключенного к нему УСВ-1, при рассогласовании более чем на 2 секунды.

Контроль времени в УСПД происходит каждый сеанс связи с сервером. В случае обнаружения отклонения внутреннего времени в УСПД от времени в сервере, производится коррекция времени УСПД. Синхронизация времени происходит при рассогласовании времени УСПД и времени сервера более чем на 2 секунды во время сеанса связи с сервером.

Контроль времени в счетчиках происходит каждый сеанс связи с УСПД. В случае обнаружения отклонения внутреннего времени в счетчиках электроэнергии от времени в УСПД, производится коррекция времени счетчика. Синхронизация времени происходит при рассогласовании времени счетчика и времени УСПД более чем на 2 секунды во время сеанса связи с УСПД.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов СОЕВ ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «БСК» приведен в таблице 1.

№ ИИ К	Наименование точки учета, диспетчерские наименования присоединения (Код точки измерения)	Средство измерений		Наименование измеряемой величины
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер	
1	2	3	4	5
ИВК («ИКМ-Пирамида» Госреестр №29484-05)		УССВ	Тип УСВ-1 Госреестр № 28716-05 Заводской № 618 и тех.185	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		Сервер	Тип IBM PC совместимый компьютер HP ProLiant ML370 с ПО «Пирамида 2000. Сервер»; Microsoft SQL Server 2005 Standart Edition Eng.; Microsoft Windows Server 2003; два «ИКМ-Пирамида» (ВЛСТ 230.00.000) Заводской № s/n GB8524C7XA	
		АРМ	Тип IBM PC совместимый компьютер с ПО «Пирамида 2000. АРМ: Предприятие»; инженерный пульт (мобильный АРМ) с ПО «Мобильный АРМ»	
ИВКЭ ПС 500/220/35 кВ «Уфимская»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-08 Госреестр № 28822-05 Заводской № 298		
ИВКЭ ПС500/220/110/35/10 кВ «Бекетово»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-12 Госреестр № 28822-05 Заводской № 01408, 01405		
ИВКЭ ПС 500/220/110/10 кВ «Буйская»	УСПД	Тип Сикон С10 ВЛСТ 180.00.000-13 Госреестр № 21741-03 Заводской № 323		
ИВКЭ ПС 220/110/10 кВ «Иремель»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-12 Госреестр № 28822-05 Заводской № 01414		
ИВКЭ ПС 220/110/10 кВ «Белорецк»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-12 Госреестр № 28822-05 Заводской № 01431		
ИВКЭ ПС 220/110/10 кВ «Аксаково»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-12 Госреестр № 28822-05 Заводской № 01407		
ИВКЭ ПС 220/110/10 кВ «Белорецк»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-12 Госреестр № 28822-05 Заводской № 01431		
ИВКЭ ПС 220/110/10 кВ «Аксаково»	УСПД	Тип Сикон С70 ВЛСТ 220.00.000-12 Госреестр № 28822-05 Заводской № 01407		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
1	ПС 220/110/35/10 кВ Аксаково ВЛ-220 кВ Бугульма-Аксаково	ТТ основной	Тип ТФЗМ-220-БIV-У1 К _{ТТ} 500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6540-78 Заводской № 5294, 5295, 5351	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТФЗМ-220-БIV-У1 К _{ТТ} 500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6540-78 Заводской № 5350, 5353, 5347	
		ТН	Тип НКФ-220-58У1 К _{ТН} 220000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1382-60 Заводской № 1003880, 1469992, 1003826	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108063101	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144358	
2	ПС 500/220/110/35 кВ Бекетово ВЛ-500 кВ, Бугульма-Бекетово	ТТ основной	Тип ТФНКД-500 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 35, 30, 38	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТГ550 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5S Госреестр № 26735-04 Заводской № 710/06, 711/06, 712/06	
		ТН	Тип НКФ-500-57У1 К _{ТН} 500000/100 Класс точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Заводской № 1468390, 1068012, 1253	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02053361	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118813	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ПС 500/220/110/35 кВ Бекетово ВЛ-500 кВ Смеловская-Бекетово	ТТ основной	Тип ТФНКД-500-II К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 1302, 1283, 1308	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТФНКД-500-II К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 1325, 1300, 1297	
		ТН	Тип НКФ-500-57У1 К _{ТН} 500000/100 Класс точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Заводской № 1170420, 557450, 857332	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02059641	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-P4B-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118815	
4	ПС 220/110/10 кВ Белорецк ВЛ-220 кВ Смеловская-Белорецк 1	ТТ	Тип ТФ3М-220-БП-У1 К _{ТТ} 600/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Заводской № 11832, 11751, 11732	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип НКФ-220-58У1 К _{ТН} 220000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1382-60 Заводской № 1469980, 1469978, 1467165	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108068033	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-P4B-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144363	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
5	ПС 220/110/10 кВ Белорецк ВЛ-220 кВ Смеловская-Белорецк 2	ТТ	Тип ТФНД-220-1 К _{ТТ} 800/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Заводской № 2524, 2538, 11795	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип НКФ-220-58У1 К _{ТН} 220000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1382-60 Заводской № 1469984, 1467163, 1467164	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108062237	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144366	
6	ПС 500/220/110/10 кВ Буйская-Гожан 1	ТТ основной	Тип ТФЗМ-110-ШУ1 К _{ТТ} 1000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 2793-88 Заводской № 1264, 1263, 1266	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТТ} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-58 Заводской № 14262, 14384, 14288	
		ТН	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТН} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-58 Заводской № 14259, 13684, 13687	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02056513	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118809	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
7	ПС 500/220/110/10 кВ Буйская ВЛ-110 кВ Буйская-Гожан 2	ТТ основной	Тип ТФЗМ-110Б-ПУ1 К _{ТТ} 1000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 2793-88 Заводской № 9356, 9329, 9277	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТТ} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-58 Заводской № 14262, 14384, 14288	
		ТН	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТН} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-58 Заводской № 14259, 13684, 13687	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02052274	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118807	
8	ПС 500/220/110/10 кВ Буйская ОВ-110 кВ	ТТ	Тип ТФЗМ-110Б-ПУ1 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 2793-88 Заводской № 10533, 9333, 10543	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН основной	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТТ} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-58 Заводской № 14262, 14384, 14288	
		ТН резерв	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТН} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-58 Заводской № 14259, 13684, 13687	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02059390	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118808	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
9	ПС 500/220/110/10 кВ Буйская ВЛ-500 кВ Калино-Буйская	ТТ основной	Тип ТФЗМ-500Б-ІУ1 К _{тт} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 2408, 2402, 2415	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТФЗМ-500Б-ІУ1 К _{тт} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 2378, 2403, 2376	
		ТН	Тип НКФ-500-78У1 К _{тн} 500000/100 Класс точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Заводской № 1170417, 1936, 1052	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02059592	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118811	
10	ПС 220/110/10 кВ Иремель ВЛ-110 кВ Уйская-Иремель	ТТ	Тип ТФЗМ-110-БІV-У1 К _{тт} 750/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 2793-88 Заводской № 9823, 10065, 9816	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН основной	Тип НКФ-110-83У1 К _{тт} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-84 Заводской № 61215, 61210, 61283	
		ТН резерв	Тип НКФ-110-83У1 К _{тн} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-84 Заводской № 700136, 60999, 61286	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108063142	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144823	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
11	ПС 220/110/10 кВ Ирмель ВЛ-220 кВ Смеловская-Ирмель 1	ТТ	Тип ТФЗМ-220-БIV-У1 К _{ТТ} 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6540-78 Заводской № 5134, 4871, 5135	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип НКФ-220-58У1 К _{ТН} 220000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1382-60 Заводской № 60009, 60014, 60010	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108063094	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144365	
12	ПС 220/110/10 кВ Ирмель ВЛ-220 кВ Смеловская-Ирмель 2	ТТ	Тип ТФЗМ-220-БIV-У1 К _{ТТ} 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6540-78 Заводской № 5133, 5132, 5130	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип НКФ-220-58У1 К _{ТН} 220000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1382-60 Заводской № 60001, 59724, 60017	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108063115	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144368	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
13	ПС 220/110/10 кВ Ирмель ОВ-110 кВ	ТТ основной	Тип ТФЗМ-110-БIV-Y1 К _{ТТ} 750/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 2793-88 Заводской № 8863, 9284, 9319	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип НКФ-110-83У1 К _{ТТ} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-84 Заводской № 61215, 61210, 61283	
		ТН	Тип НКФ-110-83У1 К _{ТН} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1188-84 Заводской № 700136, 60999, 61286	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108067119	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-P4B-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144824	
14	Кармановская ГРЭС ВЛ-500 кВ Карманов- ская ГРЭС- Воткинская ГЭС	ТТ основной	Тип ТФНКД-500 П К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 106, 109, 107	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТФНКД-500 П К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 105, 108, 110	
		ТН	Тип НДЕ-500 К _{ТН} 500000/100 Класс точности 1,0 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1005144, 1005142, 1005146	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108056153	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-P4B-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118804	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
15	Кармановская ГРЭС ВЛ-500 кВ Карманов- ская ГРЭС- Удмуртская	ТТ основной	Тип ТФЗМ-500Б-Т1 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 6541-78 Заводской № 39, 33, 38	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТФЗМ-500Б-Т1 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 6541-78 Заводской № 29, 41, 40	
		ТН	Тип НДЕ-500 К _{ТН} 500000/100 Класс точности 1,0 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1202736, 1202735, 1202738	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0109052005	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118816	
16	ПС 220/110/10 кВ Туймазы ВЛ-220 кВ Бугульма- Туймазы	ТТ основной	Тип ИМВ-245 А4, ТФЗМ-220-БШ-У1, ИМВ-245 А4 К _{ТТ} 1000/5 Класс точности 0,2S; 0,5; 0,2S Госреестр № 32002-06, 3694-73 Заводской № 8153017, 174, 8153014	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТТ резерв	Тип ТФЗМ-220-БШ-У1 К _{ТТ} 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Заводской № 4709, 4756, 4757	
		ТН	Тип НКФ-220-58У1 К _{ТН} 220000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1382-60 Заводской № 59505, 59848, 59918	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108061245	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144367	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
17	ПС 220/110/10 кВ Туймазы ВЛ-110 кВ Уруссу- Туймазы 1	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	ТФНД-110 600/5 0,5 2793-71 н/д	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН основной	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-110-57У1 110000/100 0,5 14205-05 н/д, 1487689, 1487684	
		ТН резерв	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-110-57У1 110000/100 0,5 14205-05 1055337, 1058729, 1058728	
		Сч основной	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) 0,2S/0,5 27524-04 0108068024	
		Сч резерв	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) 0,2S/0,5 16666-97 01144360	
18	ПС 220/110/10 кВ Туймазы ВЛ-110 кВ Уруссу- Туймазы 2	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	ТФНД-110 600/5 0,5 2793-71 н/д	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН основной	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-110-57У1 110000/100 0,5 14205-05 н/д, 1487689, 1487684	
		ТН резерв	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-110-57У1 110000/100 0,5 14205-05 1055337, 1058729, 1058728	
		Сч основной	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) 0,2S/0,5 27524-04 0108068030	
		Сч резерв	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) 0,2S/0,5 16666-97 01144369	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
19	ПС 220/110/10 кВ Туймазы ВЛ-110 кВ Уруссу-Туймазы 3	ТТ	Тип ТВ-110 К _{тт} 600/5 Класс точности 1,0 Госреестр № 19720-06 Заводской № Б/Н	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН основной	Тип НКФ-110-57У1 К _{тн} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 14205-05 Заводской № Б/Н, 1487689, 1487684	
		ТН резерв	Тип НКФ-110-57У1 К _{тн} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 14205-05 Заводской № 1055337, 1058729, 1058728	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108063032	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144362	
20	ПС 220/110/10 кВ Туймазы ВЛ-110 кВ Уруссу-Туймазы 4	ТТ	Тип ТВ-110 К _{тт} 600/5 Класс точности 1,0 Госреестр № 19720-06 Заводской № Б/Н	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН основной	Тип НКФ-110-57У1 К _{тн} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 14205-05 Заводской № н/д, 1487689, 1487684	
		ТН резерв	Тип НКФ-110-57У1 К _{тн} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 14205-05 Заводской № 1055337, 1058729, 1058728	
		Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108063038	
		Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01144364	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
21	ПС 220/110/10 кВ Туймазы ОМВ-110 кВ	ТТ основной	Тип ТВ-110 К _{ТТ} 600/5 Класс точности 1,0 Госреестр № 19720-06 Заводской № н/д	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
ТТ резерв	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТТ} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 14205-05 Заводской № н/д, 1487689, 1487684			
ТН	Тип НКФ-110-57У1 К _{ТН} 110000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 14205-05 Заводской № 1055337, 1058729, 1058728			
Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0108069115			
22	ПС 500/220/35 кВ Уфимская ВЛ-500 кВ Кропачево-Уфимская	ТТ основной	Тип ТФЗМ-500Б-IV1 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 804, 806, 802	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
ТТ резерв	Тип ТФЗМ-500Б-IV1 К _{ТТ} 2000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Заводской № 816, 814, 809			
ТН	Тип НКФ-М-500-АУ1 К _{ТН} 500000/100 Класс точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Заводской № 7481, 955, 0274			
Сч основной	Тип СЭТ-4ТМ.03 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Заводской № 02059453			
Сч резерв	Тип ЕА02RALX-Р4В-4 (А=5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)) Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01118803			

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ ООО «БСК» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «БСК»					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{120\%}$
1, 4-8, 10-13, 16-18 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,6	-	±4,4	±2,5	±1,9
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
2 (основ.), 3, 9, 14, 22 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,2S	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,6	-	±4,7	±3,0	±2,6
	0,5	-	±5,9	±3,7	±3,1
15 ТТ-0,2; ТН-1,0; Сч-0,2S	1,0	-	±1,5	±1,4	±1,3
	0,9	-	±1,7	±1,5	±1,5
	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	-	±2,3	±2,0	±1,9
	0,6	-	±2,7	±2,3	±2,2
	0,5	-	±3,2	±2,8	±2,7
19-21 ТТ-1,0; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±3,4	±1,9	±1,4
	0,9	-	±4,4	±2,4	±1,7
	0,8	-	±5,5	±2,9	±2,1
	0,7	-	±6,8	±3,6	±2,5
	0,6	-	±8,4	±4,4	±3,1
	0,5	-	±10,6	±5,4	±3,8
2 (резерв) ТТ-0,5S; ТН-1,0; Сч-0,2S	1,0	±2,1	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,1	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,2	±2,2
	0,6	±4,3	±3,0	±2,6	±2,6
	0,5	±5,3	±3,7	±3,1	±3,1
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «БСК»					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{120\%}$
1, 4-8, 10-13, 16-18 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,6	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5	-	±2,8	±1,7	±1,4
2 (основ.), 3, 9, 14, 22 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,5	0,8	-	±4,9	±3,1	±2,6
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,6	-	±3,4	±2,2	±2,0
	0,5	-	±3,0	±2,0	±1,8
15 ТТ-0,2; ТН-1,0; Сч-0,5	0,8	-	±2,9	±2,4	±2,3
	0,7	-	±2,5	±2,0	±2,0
	0,6	-	±2,3	±1,8	±1,8
	0,5	-	±2,1	±1,7	±1,7
19-21 ТТ-1,0; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8	-	±8,5	±4,4	±3,1
	0,7	-	±6,7	±3,5	±2,5
	0,6	-	±5,6	±3,0	±2,2
	0,5	-	±4,9	±2,6	±2,0
2 (резерв) ТТ-0,5S; ТН-1,0; Сч-0,5	0,8	±4,8	±3,3	±2,7	±2,6
	0,7	±3,9	±2,7	±2,2	±2,2
	0,6	±3,4	±2,4	±2,0	±2,0
	0,5	±3,1	±2,2	±1,8	±1,8

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 основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «БСК»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02)*U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2)*I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «БСК»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1)*U_{ном}$, ток $(0,05...1,2)*I_{ном}$;
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1)*U_{ном}$, ток $(0,01...1,2)*I_{ном}$ для ИИК № 2;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
7. 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 ООО «БСК» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «БСК» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «БСК» измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов.
 - счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов.
 - УСПД Сикон С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:
- для счетчика $T_v \leq 2$ суток;
 - для сервера $T_v \leq 1$ час;
 - для модема $T_v \leq 1$ час;
 - для УСПД $T_v \leq 24$ ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «БСК» 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, УССВ, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Наличие фиксации в журнале событий УСПД следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик и УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «БСК» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «БСК» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Башкирская сетевая компания» (АИИС КУЭ ООО «БСК»). Методика поверки». МП-611/446-2009 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2009 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 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- Счетчик ЕвроАЛЬФА – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки» утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 1998 г.;
- УСПД СИКОН С70 – по методике поверки ВЛСТ 220.00.000 И1 утвержденной ВНИИМС в 2005 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-4);
- 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 – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

8 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

9 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ООО «БСК».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ООО «БСК», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Башкирская сетевая компания»

450026, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Трамвайная, 1

Тел/факс.: +7 (347) 279-0009

Главный инженер



С.В. Липатьев

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

105120, г. Москва, Костомаровский пер., д.3, офис 104

тел.: +7 (495) 663 34 35

факс: +7 (495) 663 34 36

Генеральный директор



Д.М. Тульчинский