

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер» с Изменением № 1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер», Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.E.34.061.A № 49454, регистрационный № 52382-13, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 5, 6.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер» с Изменением № 1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения электроэнергии (мощности) производимой, потребляемой на собственные нужды и отпускаемой потребителям ООО «Брянский бройлер», г. Брянск, а также регистрации и хранения параметров электропотребления, формирования отчетных документов и информационного обмена с субъектами оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), ОАО «АТС», «СО-ЦДУ «ЕЭС» и др. (далее – внешние пользователи).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии,
- 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации (внешние пользователи) результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций (внешних пользователей);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция часов).

Метод измерения электроэнергии (мощности). Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы

электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности вычисляется для интервалов времени 30 мин. (Умножение на коэффициенты трансформации осуществляется в сервере).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по интерфейсу RS 485 поступает на вход сервера баз данных, где осуществляется автоматизированный сбор, контроль и учет показателей и режимов потребления электроэнергии, передача накопленных данных по каналам передачи данных. ИБК предназначен для обеспечения выполнения задач автоматического сбора, диагностики, обработки и хранения информации об измеренной электроэнергии, а также обеспечения интерфейсов доступа к информации. Учетная информация, передаваемая внешним пользователям через Internet (основной канал связи) и GSM- модем (резервный канал связи), отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точке учета. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов 51070 и 80020 в формате XML.

АИИС КУЭ состоит из 2-х уровней.

1-ый уровень – две измерительно-информационных точки учета:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 типа ТЛМ-10 класса точности 0,2S
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 типа НАЛИ-СЭЦ-10 класса точности 0,5
- вторичные измерительные цепи тока и напряжения;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами RS485 для измерения активной и реактивной энергии типа А1805RAL-P4-GB-DW-4 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52425-2005.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИБК) содержит в своем составе:

- коммуникационное и модемное оборудование (преобразователь интерфейса RS-485/RS-232; линии связи с использованием терминалов сотовой связи GSM-модемы);
- устройство синхронизации времени (УСВ), тип УСВ-2;
- компьютер в серверном исполнении (сервер опроса и SQL-сервер);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети разграничения прав доступа к информации;
- автоматизированное рабочее место (АРМ);
- цепи и устройства питания сервера (UPS);
- коммуникационное оборудование для обмена данными со счетчиками (интерфейс RS-485/RS-232, GSM-модемы Cinterion MC-35i);

Измерительно-информационные точки учета, ИБК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ). В АИИС КУЭ синхронизация часов производится от эталона, в качестве которого выступает GPS приемник.

ИБК, с периодом в 30 мин., выполняет коррекцию своих внутренних часов таким образом, чтобы расхождение с часами УСВ было не более ± 1 с.

От ИВК синхронизируются внутренние часы счетчиков 8 раз в сутки при опросе по GSM связи каждые 3 часа. В случае расхождения часов счетчиков и ИВК более чем ± 1 с, производится коррекция часов счетчиков.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не более ± 5 с/сут.

Программное обеспечение:

Специализированное программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа – планировщик опроса и передачи данных Amrserver.exe	12.05.01.01	22262052A42D978C9C72F6A90F124841	MD5
Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe		AF098D3FF2EA2D0087D227D17377048B	
Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe		E8CD05CA288E12F63693A92317AF6237	
Драйвер работы с БД Cdbora2.dll		58DE888254243CAA47AFB6D120A8197E	
Библиотека шифрования пароля счетчиков encryptdll.dll		0939CE05295FBCBBBA400EEAE8D0572C	
Библиотека сообщений планировщика опросов alphamess.dll		B8C331ABB5E34444170EEE9317D635CD	

Программное обеспечение имеет уровень защиты С от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

В АИИС КУЭ предусмотрена многоуровневая защита от несанкционированного доступа: система паролей в ПО, пломбирование счетчиков, информационных цепей.

Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 2, которая содержит перечень измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ, их метрологических характеристик с указанием наименования присоединений.

В таблице 3 приведены метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

Таблица 2 – Перечень измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ и их характеристики.

Канал измерений		Средство измерений				Ктт/ Ксч	Наименование, измеряемой величины				
№ ИК, код НП АТС	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип				Заводской номер			
1	2	3		4		5	6	7			
5	ПС 110 кВ «Семячки», КРУН- 10 кВ, Ф1002, яч.5	ТТ	КТ=0,2S Ктт= 150/5 № 48923-12	А	ТЛМ-10-1 У3	105012000 0013	3000	Ток первичный I ₁			
				В	-	-					
				С	ТЛМ-10-1 У3	105012000 0010					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/ 100 № 38394-08	А	НАЛИ- СЭЩ-10-1	00468-12		3000	Напряжение первичное U ₁		
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 31857-11	A1805RAL-P4- GB-DW-4		01258681		3000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
		6	ПС 110 кВ «Семячки», КРУН- 10 кВ, Ф1005, яч.10	ТТ	КТ=0,2S Ктт= 150/5 № 48923-12	А		ТЛМ-10-1 У3	105012000 0014	3000	Ток первичный I ₁
						В		-	-		
С	ТЛМ-10-1 У3					105012000 0012					
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/ 100 № 38394-08			А	НАЛИ- СЭЩ-10-1	00467-12	3000	Напряжение первичное U ₁			
				В							
				С							
Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 31857-11			A1805RAL-P4- GB-DW-4		01258682	3000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время			

КТ – класс точности средства измерений.

Ксч – коэффициент трансформации счетчика электроэнергии.

Ктт – коэффициент трансформации трансформатора тока.

Ктн – коэффициент трансформации трансформатора напряжения.

Примечание - Допускается замена счетчиков, ТТ, ТН, на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на предприятии порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть

Таблица 3- Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (активная, реактивная (δ_{WP}/δ_{WQ}) электроэнергия (мощность) для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ при доверительной вероятности 0,95

$\delta_{WP}, \%$								
№ ИК	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{Сч}	Значение $\cos \varphi$	для диапазона	для диапазона	для диапазона	для диапазона
					$1\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ $W_{P1\%} \leq W_P < W_{P5\%}$	$5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ $W_{P5\%} \leq W_P < W_{P20\%}$	$20\% \leq I/I_{ном} < 100\%$ $W_{P20\%} \leq W_P < W_{P100\%}$	$100\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ $W_{P100\%} \leq W_P \leq W_{P120\%}$
5 - 6	0,2s	0,5	0,5s	1,0	1,7	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
				0,8	2,0	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
				0,5	2,7	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
$\delta_{WQ}, \%$								
№ ИК	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{Сч}	Значение $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	для диапазона	для диапазона	для диапазона	для диапазона
					$1\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ $W_{Q1\%} \leq W_Q < W_{Q5\%}$	$5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ $W_{Q5\%} \leq W_Q < W_{Q20\%}$	$20\% \leq I/I_{ном} < 100\%$ $W_{Q20\%} \leq W_Q < W_{Q100\%}$	$100\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ $W_{Q100\%} \leq W_Q \leq W_{Q120\%}$
5 - 6	0,2	0,5	0,5	0,8	$\pm 4,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
				0,5	$\pm 3,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$

I/I_n – значение первичного тока в сети в процентах от номинального

$W_{P1\%}(W_{Q1\%}) - W_{P120\%}(W_{Q120\%})$ - значения электроэнергии при соотношении I/I_n равном от 1 до 120 %

Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ соответствуют требованиям, распространяющихся на них НД:

- трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 и ЭД;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 и ЭД;
- счётчики электроэнергии для измерения активной и реактивной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 и ЭД.

Таблица 4 - Условия эксплуатации АИИС КУЭ

Наименование параметров, влияющих величин	Допускаемые границы рабочих условий применения СИ для измерительного канала		
	Счетчики	ТТ	ТН
Сила переменного тока, А	от $I_{2мин}$ до $I_{2макс}$	от $I_{1мин}$ до $1,2 I_{1ном}$	-
Напряжение переменного тока, В	от $0,8 U_{2ном}$ до $1,15 U_{2ном}$	-	от $0,9 U_{1ном}$ до $1,1 U_{1ном}$
Коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	$0,5_{инд}; 1,0; 0,8_{смк}$	$0,8_{инд}; 1,0$	$0,8_{инд}; 1,0$
Частота, Гц	от 47,5 до 52,5	от 47,5 до 52,5	от 47,5 до 52,5
Температура окружающего воздуха по ЭД, °С	от минус 40 до плюс 55	от минус 40 до плюс 55	от минус 50 до плюс 45
Индукция внешнего магнитного поля для счетчиков, мТл	Не более 0,5	-	-
Мощность вторичной нагрузки ТТ (при $\cos \varphi_2 = 0,8_{инд}$)	-	от $0,25 S_{2ном}$ до $1,0 S_{2ном}$	-
Мощность нагрузки ТН (при $\cos \varphi_2 = 0,8_{инд}$)	-	-	от $0,25 S_{2ном}$ до $1,0 S_{2ном}$

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ: трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электроэнергии.

Компоненты АИИС:	Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:
Трансформаторы тока	4000000
Трансформаторы напряжения	400000
Счетчики электроэнергии	120000
ИБП APC SC Smart Power-URS 1000 VA	35000
Модем GSM GSM Teleofis RX-108R и коммуникационное оборудование	50000
Устройство синхронизации системного времени УСВ-2	35000
Сервер	50000
	Срок службы, лет:
Трансформаторы тока;	30
Трансформаторы напряжения	30
Счетчики электроэнергии;	30
Устройство синхронизации системного времени УСВ-2	12
Коммуникационное и модемное оборудование	10

Среднее время восстановления АИИС КУЭ при отказе не более 4 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи на уровне ИИК-ИВК, информация о результатах измерений может передаваться внешним пользователям по электронной почте;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ;
- удаленный доступ;
- возможность съема информации со счетчика автономным способом;
- визуальный контроль информации на счетчике.

Регистрация событий:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике (сервере).

Защищенность применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- сервера.

Защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервере.

Глубина хранения информации в счетчиках не менее 45 суток, на сервере не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ указана в таблице 2.

В комплект поставки также входит:

- формуляр-паспорт ПСК.2012.09.АСКУЭ.31-ПФ
- технорабочий проект ПСК.2012.09.АСКУЭ.31-ТРП
- руководство по эксплуатации на счётчики;
- паспорта на счётчики;
- методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 52382-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер» с Изменением № 1. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Воронежский ЦСМ» в октябре 2013 г.

Таблица 5-Основные средства поверки, применяемые при поверке АИИС КУЭ

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	Тип	Основные требования к метрологическим характеристикам (МХ)	
1	2	3	
1.Термометр	ТП 22	ЦД 1 °С в диапазоне от минус 30 до плюс 50 °С	
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атм. давление от 80 до 106 кПа Отн. погрешность ± 5 %	
3. Психрометр	М-4М	КТ 2,0	
4.Вольтамперфазометр	ПАРМА ВАФ-Т	КТ 0,5 Напряжение от 0 до 460 В Ток от 0 до 6 А Частота от 45 до 65 Гц Фазовый угол от минус 180 до 180 град.	
5. Прибор сравнения	КНТ-03	1,999 В·А; 19,99 В·А; 199,9 В·А	ПГ ±0,003 В·А ПГ ±0,03 В·А ПГ ±0,3 В·А
6. Радиочасы	МИР РЧ-01	ПГ ± 1 мкс	
7. Секундомер	СОСпр-1	От 0 до 30 мин., ЦД 0,1 с	

Примечание - Допускается применение других СИ, обладающих требуемыми МХ
Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003.
Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-2011.
Средства поверки multifunctional микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа А1805RL-P4G-DW-4 в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений регламентирована в документе «Учет электроэнергии и мощности на энергообъектах. Методика измерений количества электроэнергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер» с Изменением № 1. Свидетельство об аттестации № 50/12-01.00272-2013 от 21.10.2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Брянский бройлер» с Изменением № 1.

ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем».
ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Первая сбытовая компания»

Адрес: 308000, г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, д. 37

Тел/факс 8 (4722) 30-45-86, факс (4722) 58-15-02

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Воронежский ЦСМ»
394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, 2.

тел./факс 8 (473) 220-77-29

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Воронежский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30061-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.