

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчётов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК» представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, состоящий из центра сбора и обработки информации (ЦСОИ) на основе специализированного программного обеспечения «АльфаЦЕНТР», а также включающий в себя линии связи, сервер баз данных АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УССВ и автоматизированное рабочее место персонала (далее - АРМ).

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются 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 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии посредством линий связи RS – 485 и через GSM модемы поступает по запросу ИВК на сервер БД, где происходит обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача результатов измерений в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая создана на основе устройства синхронизации системного времени, в состав которого входит приемник

сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Каждую секунду передаются данные о точном времени от внутренних часов УССВ на сервер.

Коррекция показаний часов счетчиков с часами сервера происходит один раз в сутки при расхождении с часами счетчиков более чем на ± 3 с. УССВ осуществляет коррекцию внутренних часов сервера БД независимо от наличия рассинхронизации не реже чем 1 раз в 60 минут.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

Уровень ИВК содержит программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», с помощью которого решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении.

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	Не ниже 11.07.01.01	e357189aea0466e98b0221dee68d1e12	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		745dc940a67cfeb3a1b6f5e4b17ab436	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		ed44f810b77a6782abdaa6789b8c90b9	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbb a400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.
- Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав 1-го уровня					К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч}	Наименование измеряемой величины	Вид энергии	Метрологические характеристики								
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип		Заводской номер					Основная Погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %							
1	2		3		4		5	6	7			8	9	10				
1	РП-99 ООО "БВК", РУ - 10 кВ, I с.ш. - 10 кВ, яч. 106	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 47959-11	A	ТОЛ - 10 - I 2У2	55980	20000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,2 4,1							
				B	ТОЛ - 10 - I 2У2	55737												
				C	ТОЛ - 10 - I 2У2	56193												
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛП-10 У2	2005000												
				B	ЗНОЛП-10 У2	2005006												
				C	ЗНОЛП-10 У2	2005007												
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.13		0604110063												
		2	РП-99 ООО "БВК", РУ - 10 кВ, III с.ш. - 10 кВ, яч. 304	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 47959-11	A						ТОЛ - 10 - I 2У2	55691	20000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,2 4,1
						B						ТОЛ - 10 - I 2У2	55736					
C	ТОЛ - 10 - I 2У2					55988												
ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 № 46738-11			A	ЗНОЛП-10 У2	2005009												
				B	ЗНОЛП-10 У2	2005034												
				C	ЗНОЛП-10 У2	2004999												
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36355-07			ПСЧ-4ТМ.05М.13		0604112523												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10							
3	ГПП 110/10 кВ ОАО "ФНПЦ Станкомаш" РУ - 10 кВ, III с.ш. - 10 кВ, яч. 52	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 42683-09	A	ТЛК-10-5 (1) У3	1836120000002	20000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,1 2,8							
				B	-	-												
				C	ТЛК-10-5 (1) У3	1836120000001												
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛП-10 У2	2004742												
				B	ЗНОЛП-10 У2	2004713												
				C	ЗНОЛП-10 У2	2004988												
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 20176-06	ЦЭ6850М		007251055001692												
		4	ГПП 110/10 кВ ОАО "ФНПЦ Станкомаш" РУ - 10 кВ, IV с.ш. - 10 кВ, яч. 35	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 800/5 № 42683-09	A						ТЛК-10-5 (1) У3	1836120000003	16000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,1 2,8
						B						-	-					
C	ТЛК-10-5 (1) У3					1836120000004												
ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 № 46738-11			A	ЗНОЛП-10 У2	2004807												
				B	ЗНОЛП-10 У2	2004997												
				C	ЗНОЛП-10 У2	2004471												
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 20176-06			ЦЭ6850М		007251055001754												

В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$), токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергетики от 0 °С до 40 °С

1. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 - 1,02)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 - 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от минус 40 °С до 50 °С; ТН - от минус 40 °С до 50 °С; счетчиков: (23 ± 2) °С ;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

2. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,02 (0,01 \text{ при } \cos\varphi=1) - 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до 55 °С;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)$ %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

3. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте ООО «БВК» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее 35 000 ч., время восстановления работоспособности не более 168 ч.;
- компоненты ИВК - коэффициент готовности – не менее 0,99, среднее время восстановления - не более 1 часа
- компоненты СОЕВ – УССВ - коэффициент готовности – не менее 0,95, среднее время восстановления – не более 168 часов

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС - Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Мощные функции контроля процесса работы и развитые средства диагностики системы;
- Резервирование элементов системы;
- Резервирование каналов связи при помощи переносного инженерного пульта;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - попытки несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывов электропитания;
 - программных и аппаратных перезапусков;
 - установка и корректировка времени;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - клеммы низкого напряжения трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - испытательная коробка (специализированный клеммник);
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД ИВК.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК»

Наименование	Количество
1	2
Трансформаторы тока ТОЛ-10-1	6 шт.
Трансформаторы тока ТЛК-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения ЗНОЛП-10	12 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-4ТМ.05М.13	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ЦЭ6850М	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени УССВ	1 шт.
Сервер БД IBM xSeries 3650	1 шт.
АРМ оператора с ПО Windows	1 шт.
Мобильный АРМ (ноутбук) с ПО Windows	1 шт.
GSM-модем ОВЕН	2 шт.
Формуляр	1 экземпляр.
Инструкция по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

Поверка

осуществляется по документу МП 55488-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ 20.11.2007 г.»;
- счетчиков типа ЦЭ6850М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки ИНЕС.411152.034.Д1», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 15 декабря 2002 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК». Технорабочий проект 09.2013.БВК-АУ.ПЗ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
6. ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭнергоХолдинг» для энергоснабжения ООО «БВК». Технорабочий проект 09.2013.БВК-АУ.ПЗ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма «Тенинтер»
(ООО «ПКФ «Тенинтер»)
Юридический адрес:
109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2013 г.