

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Новгородский бекон»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Новгородский бекон» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Новгородский бекон», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
 - периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
 - хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
 - обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
 - разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
 - передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
 - передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
 - предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
 - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
 - диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
 - конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
 - ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).
- АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:
- 1-й уровень - информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:
- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
 - измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
 - вторичные измерительные цепи;
 - счетчики электрической энергии.

2-й уровень - уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- Сервер центра сбора и обработки данных ООО «Новгородский бекон» (сервер) с АРМ энергетика ООО «Новгородский бекон»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ-2);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Сервер осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УССВ-2, осуществляющее синхронизацию часов сервера по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	РП «Свинокомбинат» Р У-10кВ, яч.7	ТОЛ-10-I-2 У2 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 4923 В:Зав.№ 4971 С:Зав.№ 4917	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/10 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. № 0121150000001	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Іном(Іmax)=5А(10А) U _{НОМ} = 3*57.7/100В класс т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 класс т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 48266-11 Зав. №23816256	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L01-E2-B06-M02, Госреестр СИ № 41907-09 Зав. №009676	Сервер ЦСОД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Зав. №001716, каналобразующая аппаратура
2	РП «Свинокомбинат» Р У-10кВ, яч.10	ТОЛ-10-I-2 У2 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 4922 В:Зав.№ 4915 С:Зав.№ 4920	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/10 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. № 2014140000010	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Іном(Іmax)=5А(10А) U _{НОМ} = 3*57.7/100В класс т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 класс т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 48266-11 Зав. №23816254		
3	РП «Свинокомбинат» Р У-10кВ, яч.5	ТОЛ-10-I-2 У2 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 4918 В:Зав.№ 4916 С:Зав.№ 4912	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/10 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. № 0121150000001	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Іном(Іmax)=5А(10А) U _{НОМ} = 3*57.7/100В класс т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 класс т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 48266-11 Зав. №23816259		
4	РП «Свинокомбинат» Р У-10кВ, яч.6	ТОЛ-10-I-2 У2 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 4919 В:Зав.№ 4925 С:Зав.№ 4921	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/10 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. № 2014140000010	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Іном(Іmax)=5А(10А) U _{НОМ} = 3*57.7/100В класс т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 класс т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 48266-11 Зав. №23816265		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
5	ЗТП-16 РУ-10 кВ, 1 с.ш. яч.2	ТОЛ-10-I-2 У2 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 832 В:Зав.№ 5221 С:Зав.№ 4866	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/10 0,5 ГОСТ 1983- 2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. № 121150000003	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р I _{ном} (I _{max})=5А(10А) U _{ном} = 3*57.7/100В класс т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 класс т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 48266-11 Зав. №23816252	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L01-E2-B06-M02, Госреестр СИ № 41907-09 Зав. №009676	Сервер ЦСОД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Зав. №001716, каналобразующая аппаратура
6	ЗТП-16 РУ-10 кВ, 2 с.ш. яч.10	ТОЛ-10-1- 2У2, 100/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746- 2001 Госреестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 5084 В:Зав.№ 5222 С:Зав.№ 4869	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 10000/100; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-13 Зав. № 0121150000002	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р; U _{ном} = 3х57,7/100 В; I _{ном} = 5 А; I _{макс} = 10 А; кл. т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; кл.т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 48266-11 Зав. №23816270		
7	ЗТП-13 ВРУ-0,4 кВ, яч.6	ТОП-0,66УЗ, 100/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746- 2001 Госреестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 5018477 В:Зав.№ 5018452 С:Зав.№ 5018432	-	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р; U _{ном} = 3х230/400 В; I _{ном} = 5 А; I _{макс} = 10 А; кл. т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; кл.т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ №48266-11 Зав. №21753870		
8	ВРУ корпуса № 23	ТОП-0,66УЗ, 100/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746- 2001 Госреестр СИ № 47959-11 А:Зав.№ 5018444 В:Зав.№ 5018435 С:Зав.№ 5018484	-	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р; U _{ном} = 3х230/400 В; I _{ном} = 5 А; I _{макс} = 10 А; кл. т. 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; кл.т. 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ №48266-11 Зав. №21754336		

Примечание:

допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР РЕ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.12.0.0 и выше 4.12.0.0 и выше 4.12.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	8
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	10 (ИК1-ИК6); 0,4 (ИК7-ИК8)
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК5-ИК8); 200 (ИК1- ИК4)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 - 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИК	Зна- чение cosj	$0,01I_{\text{НОМ}}$ $\leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}}$ $\leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1-6	1,0	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
7-8		$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
1-6	0,8	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
7-8		$\pm 3,4$	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
1-6	0,5	$\pm 5,9$	$\pm 3,7$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
7-8		$\pm 5,7$	$\pm 3,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
Реактивная энергия					
1-6	0,8	$\pm 5,9$	$\pm 4,7$	$\pm 4,3$	$\pm 4,3$
7-8		$\pm 5,9$	$\pm 4,6$	$\pm 4,2$	$\pm 4,2$
1-6	0,5	$\pm 4,4$	$\pm 3,7$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
7-8		$\pm 4,4$	$\pm 3,7$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов, - счетчиков - УСПД, УССВ	от минус 15 до 30 от минус 10 до 25 от 15 до 25
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - Меркурий 234	220000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Меркурий 234 - среднее время наработки на отказ не менее 220000 ч;
- трансформатор тока ТОЛ-10-1-2 У2 - среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор тока ТОП-0,66УЗ - среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;

- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов

а) Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;

б) Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ЦСОД;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания - 5 лет;
- УСПД - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 90 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 3 лет;
- ЦСОД - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Новгородский бекон».

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплект поставки АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	4
Трансформатор тока ТОП-0,66УЗ	ТОП-0,66УЗ	6
Трансформатор тока ТОЛ-10-1-2У2	ТОЛ-10-1-2У2	18
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R	6
	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R	2
УСПД RTU-327L	RTU-327L	1
Устройство синхронизации системного времени ССВ-2	УССВ-2	1
Модем	AnComST/D1	1
GSM модем	Teleofis WRX 768-RGU	5
Автоматизированное рабочее место энергетика (АРМ)		1
Программное обеспечение «Альфа-Центр»		1
Методика измерений	1-1/2015.03.000 МИ	1
Паспорт	1-1/2015.03.000 ПС	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Методика проверки идентификационных данных ПО приведены в разделе 9.1 Паспорта.

Основные средства поверки:

- средства поверки и вспомогательные устройства в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 1-1/2015.03.00 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Новгородский бекон». Свидетельство об аттестации № 06-RA.RU.311468-2016 от 15.06.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Новгородский бекон»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Система решений»
(ООО «Система решений»)

ИНН 7811501064

Адрес: 193312, г. Санкт-Петербург, ул. Коллонтай, д. 28, корпус 1А

Тел. (921) 9737014

E-mail: info@decision-sistms.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.