

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»

### Назначение средств измерений

Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» (далее по тексту – ИИК) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии в составе системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» (Гос. реестр № 49602-12).

### Описание средств измерений

ИИК состоят из трёх уровней:

1-й уровень – 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.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя сервер (СБД ИВКЭ), расположенный в ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных (СБД ЦСОИ), расположенный в ИВЦ ОАО «НАК «АЗОТ», автоматизированные рабочие места операторов (далее по тексту – АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-10, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

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 соотношены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

СБД ИВКЭ автоматически в соответствии с параметрами конфигурации один раз в 30 мин по линиям связи производит опрос, считывание, накопление, хранение, отображение измерительной информации со счетчиков. Считанные данные результатов измерений заносятся в базу данных. Также в базу данных заносятся журналы событий счетчиков.

СБД ЦСОИ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет считывание, сбор, обработку измерительной информации со счетчиков (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

Синхронизация часов в счетчиках ИИК с единым календарным временем выполняется системой обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС КУЭ ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий».

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК и СБД ЦСОИ один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК и СБД ЦСОИ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК и СБД ЦСОИ на величину более чем  $\pm 1,0$  с.

### Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «АльфаЦЕНТР».

Состав программного обеспечения ИИК приведен в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Amrserver.exe	11.07.01	582b756b2098a6dabbe52eae57e3e239	MD5
Amrc.exe		b3bf6e3e5100c068b9647d2f9bfde8dd	
Amra.exe		764bbe1ed87851a0154dba8844f3bb6b	
Cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f209cc4727c965a92f3b	
encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИИК

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Диспетчерское наименование ИИК	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС «ГОК» 220/10 кВ, Яч. D02, ВЛ 220 кВ "Заливская-ГОК"	JK ELK CN14 Кл. т. 0,2S 1200/1 Зав. № 2012.1795.02/5 Зав. № 2012.1795.02/9 Зав. № 2012.1795.02/1 Госреестр № 41961-09	EGK 300 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 2012.1765.02/3 Зав. № 2012.1765.02/2 Зав. № 2012.1765.02/1 Госреестр № 41963-09	A1802RAL-P4-GB-DW4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01254556 Госреестр № 31857-11	ИВК АИИС КУЭ ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»	Активная Реактивная
2	ПС «ГОК» 220/10 кВ, Яч. D05, ВЛ 220 кВ "Волгодонск-ГОК"	JK ELK CN14 Кл. т. 0,2S 1200/1 Зав. № 2012.1795.02/8 Зав. № 2012.1795.02/3 Зав. № 2012.1795.02/7 Госреестр № 41961-09	EGK 300 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 2012.1765.02/6; Зав. № 2012.1765.02/5; Зав. № 2012.1765.02/4 Госреестр № 41963-09	A1802RAL-P4-GB-DW4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01254559 Госреестр № 31857-11		Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cos φ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Счетчик -0,2S	1,0	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,9	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,8	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,7	±1,6	±1,3	±1,1	±1,1
	0,5	±2,1	±1,6	±1,4	±1,4
Номер ИИК	cos φ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Счетчик -0,5	0,9	±2,0	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,0	±0,9	±0,7	±0,7
	0,7	±2,0	±0,8	±0,6	±0,6
	0,5	±2,0	±0,6	±0,5	±0,5

Ход часов компонентов ИИК не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

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

- напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
- сила тока от  $1 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов ИИК:

- напряжение питающей сети от  $0,9 U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
- сила тока от  $0,01 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$ ;

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35  $^\circ\text{C}$ ;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ 52425-2005 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 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ИИК как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в ИИК измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для серверов  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств ИИК 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, серверах, 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);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 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 ИИК типографским способом.

## Комплектность средств измерений

Комплектность ИИК приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	JK ELK CN14	6
Трансформатор напряжения	EGK 300	6
Счетчики электрической энергии трех-фазные многофункциональные	A1802 RAL-P4GB-DW4	2
GSM-модем	IRZ MC52iT	1
GSM-модем	Siemens MC35/35i	3
Преобразователь RS-232/Ethernet	MOXA NPort 5610-8	1
Преобразователь RS-232/Ethernet	MOXA NPort 5650-8-DT	1
Преобразователь RS-422/485 в Ethernet	MOXA NPort 5630-8	2
Преобразователь RS-422/485 в Ethernet	MOXA NPort 5232	2
Преобразователь RS-422/485 в Ethernet	MOXA NPort 5130	1
Преобразователь RS-422/485 в Ethernet	MOXA A52	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
ИВК (ЦСОИ) сервер	IBM x 3550M2	1
ИВКЭ сервер	IBM x 3250XDC	1
Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа-Центр»	2 комплекта
Методика поверки	МП 1906/550-2014	1
Паспорт – формуляр	ТСАС.114217714.006.ПС	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 1906/550-2014 «ГСИ. Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2014 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков Альфа А1800 – по документу "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2011 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1392/550-01.00229-2014 от 10.09.2014 г.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительно – информационным системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦСОИ с АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»**

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.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли.

### **Изготовитель**

ООО «ЕвроХим-Энерго»

Адрес: 301660, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Связи, д. 10

Телефон: 8 (48762) 307-00

Факс: 8 (48762) 307-77

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.