

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

/А.С. Евдокимов/

«20» 08 2009г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>41266-09</u></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по технической документации ООО «ИТФК», г. Волгоград. Заводской № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»)) предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля за потреблением электроэнергии и мощности в ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Волгоградское РДУ, филиал ОАО «ФСК ЕЭС» Волго-Донское ПМЭС, ООО «ЕвроХим-Энерго» при необходимости другим заинтересованным организациям.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя четыре (4) информационно-измерительных канала (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- АРМ оператора;
- сервер сбора данных (ССД);
- устройство синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр № 28716-05);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной 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–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников 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).

Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

ИВК формирует запрос, который по каналам связи попадает на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ, пересылает информацию об энергопотреблении, посредством локальной вычислительной сети, на сервер сбора данных ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» и через концентратор на автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) оператора, представляющие собой промышленные персональные компьютеры, которые обеспечивают функции резервного хранения базы данных и их предоставления в графическом виде. На сервере сбора данных установлено специализированное программное обеспечение «Альфа-Центр», которое обеспечивает:

- резервное копирование базы данных;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;
- корректировку собственного времени и времени счетчиков по GPS приемнику;
- формирование файлов экспорта данных для передачи их в заинтересованные организации.

АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерения времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. В качестве УССВ используется устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр № 28716-05.

УСВ-1 принимает сигнал для синхронизации времени от спутника один раз в полчаса (УСВ-1 установлено на уровне ИВК) и является средством измерения времени с допустимой погрешностью  $\Delta \text{ усв} = 1 \text{ с/сут.}$  УСВ-1 каждую секунду передает данные о времени через последовательный интерфейс RS-232 (COM- порт) на сервер. Синхронизация времени на сервере происходит от подключенного к нему УСВ-1, при рассогласовании более чем на 1 секунду. Далее сервер устанавливает время на счетчиках 1 раз в сутки. Синхронизация времени счетчиков происходит при рассогласовании с временем сервера более чем на 1 секунду.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»  $\pm 5 \text{ с/сутки.}$

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень информационно-измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»

Канал измерений			Средство измерений					Ктт·Кгн·Ксч	Наименование измеряемой величины				
№ пп/код ОАО «АТС»	Номер ИИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ или свидетельства о поверки		Обозначение, тип		Заводской номер						
1/	6	ПС «ГОК» - 110/10 кВ Яч. «ТСН 1 – 10/0,4кВ»	ТТ	КТ=0,5S Ктт=400/5 № 28139-04	A	ТТИ-40	№ S37464	80	Ток первичный, I <sub>1</sub>				
					B	ТТИ-40	№ S37460						
					C	ТТИ-40	№ S37465						
			ТН	-	A	-	-		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
					B	-	-						
					C	-	-						
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802 RAL-P4GB-DW-4		№ 01191401		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время				
			2/	13	ПС «ГОК» - 110/10 кВ Яч. «ТСН 2 – 10/0,4кВ»	ТТ	КТ=0,5S Ктт=400/5 № 28139-04		A	ТТИ-40	№ S37455	80	Ток первичный, I <sub>1</sub>
									B	ТТИ-40	№ S36993		
C	ТТИ-40	№ S37467											
ТН	-	A				-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B				-	-						
		C				-	-						
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802 RAL-P4GB-DW-4				№ 01191400	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время						

Продолжение таблицы 1

3/	14	ПС «ГОК» - 110/10 кВ Яч. 11 «В-10 Т-1» (Ввод 10кВ от Т1)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1500/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЦ-10-21	№ 16461-08	3000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>				
					B	ТОЛ-СЭЦ-10-21	№ 17119-08						
					C	ТОЛ-СЭЦ-10-21	№ 18566-08						
			ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 21186-05	A	НАМИ-10-95	№ 3236						
					B								
					C								
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802 RAL-P4GB-DW-4		№ 01191399		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время				
			4/	15	ПС «ГОК» - 110/10 кВ КРУН-10 кВ.; 2сек. Яч. 12 «В-10 Т-2» (Ввод 10кВ от Т2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 № 32139-06		A	ТОЛ-СЭЦ-10-21	№ 18060-08	3000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
									B	ТОЛ-СЭЦ-10-21	№ 18585-08		
C	ТОЛ-СЭЦ-10-21	№ 18556-08											
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 21186-05	A				НАМИ-10-95	№ 2524						
		B											
		C											
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802 RAL-P4GB-DW-4				№ 01191398	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время						

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» приведены в таблице 2.  
Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»						
№ П/П	знач. $\cos\varphi$	$\delta_{Wp1-2}$ , [%] для диапазона $W_{P1\%} \leq W_{Pизм} < W_{P2\%}$	$\delta_{Wp2-5}$ , [%] для диапазона $W_{P2\%} \leq W_{Pизм} < W_{P5\%}$	$\delta_{Wp5-20}$ , [%] для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{Wp20-100}$ , [%] для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{Wp100-120}$ , [%] для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} \leq W_{P120\%}$
1, 2 ТТ-0,5S; Сч-0,2S	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,8	не норм	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,5	не норм	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
3, 4 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	не норм.	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»						
№ ИИК	знач. $\cos\varphi$	$\delta_{Wq2-5}$ , [%] для диапазона $W_{Q2\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q5\%}$	$\delta_{Wq5-20}$ , [%] для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$\delta_{Wq20-100}$ , [%] для диапазона $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$\delta_{Wq100-120}$ , [%] для диапазона $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q120\%}$	
1, 2 ТТ-0,5S; Сч-0,5	0,9	$\pm 6,6$	$\pm 3,7$	$\pm 2,5$	$\pm 2,4$	
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	
3, 4 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	$\pm 6,8$	$\pm 4,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$	
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$	
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	

**Примечания:**

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды;
  - от +15 °С до +40 °С для счетчиков;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена терминала связи на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии «Альфа А 1800» – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСВ-1 - среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» 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 (АИИС КУЭ) ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий». Методика поверки» МП-623/446-2009, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в августе 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;
- Счетчик «Альфа А 1800» – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки»;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 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, диапазон измерений – 40...+50°С, цена деления 1°С.

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 7746–2003. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2003. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 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

7. ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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 «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий».



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЕвроХим-Энерго» на объекте ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», 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 «ИТФК»

Юр.адрес: 400131, г. Волгоград, ул. Донецкая, д.14

Факт. адрес: 400131, г. Волгоград, ул. Донецкая, д.14

Тел.: (8442) 26-41-50

Факс: (8442) 26-41-50

Директор



 А. Ф. Байбикова

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «РЕСУРС»

Адрес: РФ, 119270 г. Москва, Лужнецкая набережная, д.2/4., стр.23Б, оф.№ 318.

Генеральный директор



 А. А. Сухих