

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ГПИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
**А.С. Евдокимов**  
2010 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Омскшина»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> <b>№ 44962-10</b>
---	--

Изготовлена Открытым акционерным обществом «Омскшина» по проектной документации ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 025.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Омскшина» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Омскшина») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1-24 АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

- 1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя 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-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов, подключенный к УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. ИВКЭ состоит из специализированных промконтроллеров, обеспечивающих интерфейсы доступа к ИИК и технических средств приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);

- 3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор инфор-

мации с нижних уровней, ее обработку и хранение., а так же совокупность аппаратов, каналов образующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – электронные счётчики, подключенные к сетям высокого напряжения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности.

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.

На уровне ИВК АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» осуществляется автоматический сбор данных с ИВКЭ ( УСПД ), ведётся статистика по связи и протоколы событий в системе.

ИВК АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» :

- выполняет опрос значений результатов измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ;
- выполняет опрос состояний средств измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ, включая:

- журналы событий ИВКЭ;
- данные о состоянии средств измерений со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;
- осуществляет информационный обмен с заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента «по запросу» о состоянии объектов измерений, включая состояния выключателей, разъединителей, трансформаторов энергоустановки.

В результате сбора информации о результатах измерений, составе, структуре объекта измерений в ИВК АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» проводится структуризация информации, формирование разделов баз данных по результатам измерений, состоянию средств измерений и состоянию объектов измерений. На основе анализа собранных данных определяются необходимые учетные (интегральные) показатели измеренных параметров посредством соответствующей обработки полученных данных.

В ИВК АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» обеспечена возможность информационного взаимодействия с автоматизированной информационной справочной системой ОАО «Омскшина».

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в ИВК АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» используются системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Database Language SQL).

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» и заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента осуществляется по следующим каналам связи:

- основной канал связи организован по электронной почте пересылкой xml-макетов. АИИС КУЭ решает следующие задачи:
  - 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);
  - периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
  - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации – участники 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:

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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи поступает в ИВКЭ (УСПД), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Коммуникационный сервер при помощи программного обеспечения (ПО), один раз в сутки, опрашивает ИВКЭ (УСПД) и считывает с него 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Считанные значения записываются в базу данных. Сервер БД производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности. В автоматическом режиме раз в сутки сервер БД считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ОАО «АТС», ОАО «Омскшина» и другие заинтересованные организации.

#### Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: встроенное ПО счетчиков электроэнергии («Конфигуратор СЭТ 4ТМ»), ПО ИВКЭ (УСПД), ПО сервера. Программные средства содержат: базовое (системное) ПО (Windows XP Pro SP2), включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД SQL), и прикладное ПО «Энергосфера», ПТК «ЭКОМ» (ЭКОМ-3000, «Архив») «Конфигуратор СЭТ 4ТМ».

АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 5$  с/сутки. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, СБД). В качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ на базе приёмника GPS-сигналов

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Омскшина»

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ТТП-6 110/10 кВ "Шинная-1" В-1; Т-1; 1сш 10кВ	ТПШЛ-10 кл. т. 0,5 Ктт=3000/5 зав. № 1676 зав. № 1724 Госреестр № 1423-60	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1827 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052113 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
2	ТТП-6 110/10 кВ "Шинная-1" В-2 Т-2 2сш 10кВ	ТПШЛ-10 кл. т. 0,5 Ктт=3000/5 зав. № 2425 зав. № 168 Госреестр № 1423-60	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1831 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052060 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
3	ТТП-6 110/10 кВ "Шинная-1" ТСП-1,2 0,22 кВ	Т-0,66 УЗ кл. т. 0,5S Ктт=100/5 зав. № 106425 зав. № 074769 зав. № 074729 Госреестр № 22899-02	—	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 04052564 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
4	ТТП-6 110/10 кВ "Шинная-1" 1С-10 кВ ф.605 "Омскэлектро" яч.5	ТЛО-10 кл. т. 0,2S Ктт=600/5 зав. № 5640 зав. № 5641 Госреестр № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1827 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111055032 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
5	ТТП-6 110/10 кВ "Шинная-1" 2С-10 кВ ф.615 "Омскэлектро" яч.15	ТЛО-10 кл. т. 0,2S Ктт=600/5 зав. № 5644 зав. № 5639 Госреестр № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1831 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111054178 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
6	ТТП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" В-1 Т-1 1С-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т. 0,2S Ктт=400/1 зав. № 2809 зав. № 2808 зав. № 2723 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 2091 Зав. № 2098 Зав. № 2092 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052182 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
7	ТТП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" В-2 Т-2 2С-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т. 0,2S Ктт=400/1 зав. № 2730 зав. № 2722 зав. № 2726 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 2080 Зав. № 2086 Зав. № 2093 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111051054 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная

Продолжение Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7
8	ГПП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" ф."Прогресс" 3С- 10кВ яч.24	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 3556 Зав. № 2185 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1826 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052145 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
9	ГПП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" ф."ДСК-2" 3С-10кВ яч.16	ТПЛИМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Зав. №88499 Зав. №11624 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1826 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112050111 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
10	ГПП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" ф."ТЭЦ-5" 5С-6кВ яч.121	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 2162 Зав. № 2159 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1688 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111054151 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
11	ГПП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" ф."ДСК-2" 4С-10кВ яч.58	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 48548 Зав. № 46723 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1829 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052092 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
12	ГПП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" ф."ТЭЦ-5" 6С-6кВ яч.141	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 868 Зав. № 1661 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1643 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052189 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
13	ГПП-21 110/10/6 кВ "Шинная-2" ф."Прогресс" 4С-10кВ яч.70	ТОЛ-10-1-2У2 кл. т. 0,5 Ктт=200/5 зав. № 28612 зав. № 28505 зав. № 28663 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1829 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111050113 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
14	ГПП-15 110/6 кВ "Черемуховская" В-1 Т-1 1С-6 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 12365 Зав. № 14564 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1685 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111054180 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051065 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
15	ГПП-15 110/6 кВ "Черемуховская" В-2 Т-2 2С-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 14811 Зав. № 12380 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1677 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052086 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051065 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
16	ГПП-15 110/6 кВ "Черемуховская" ТСН-1, ТСН-2 с.ш.- 0,22 кВ	Т-0,66 УЗ кл. т. 0,5S Ктт=200/5 зав. № 118768 зав. № 118803 зав. № 118772 Госреестр № 22899-02	—	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 04051659 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051065 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная

Продолжение Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7
17	ГПП-15 110/6 кВ "Черемуховская" ф. "Ч-13" 1С-6 кВ яч.13	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктг=200/5 Зав. № 1679 Зав. № 1681 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктг=6000/100 Зав. № 1685 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111051192 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051065 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
18	ГПП-15 110/6 кВ "Черемуховская" ф. "ТПК" 1С-6 кВ яч.10	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктг=200/5 Зав. № 1678 Зав. № 1670 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктг=6000/100 Зав. № 1685 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112050150 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051065 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
19	ГПП-15 110/6 кВ "Черемуховская" ф. "Ч-20" 2С-6 кВ яч.20	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=200/5 Зав. № 29050 Госреестр № 1276-59 ТПЛ-10-М Кл.т. 0,2S Ктг=200/5 Зав. № 581 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктг=6000/100 Зав. № 1677 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052130 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051065 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
20	ТП-21 РУ-10 кВ ф."ТП-7604" яч.4	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктг=150/5 Зав. № 1877 Зав. № 1240 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1602 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0111055016 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
21	ТП-21 РУ-10 кВ ф."ТП-7605" яч.18	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=150/5 Зав. № 31533 Зав. № 40372 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1748 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112052153 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
22	ТП-21 РУ-10 кВ ф."ТП-7699" 1С-10 кВ яч.3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=75/5 Зав. № 6829 Зав. № 18315 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1602 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112053085 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
23	ТП-21 РУ-10 кВ ф."ИПГУ СО РАН" яч.6	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,2S Ктг=150/5 Зав. № 562 Зав. № 563 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1602 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112050123 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
24	ТП-21 РУ-10 кВ ф."ТП-7699" 2С-10 кВ яч.21	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктг=75/5 Зав. № 3498 Зав. № 3499 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1748 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 0112050136 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000М Зав. №11051064 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Омскшина»

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1,2,9,11-15,19,21-23 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
3,16 ТТ-0,5S ; Сч-0,2S	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
4,5,8,10 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
6,7 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±3,9	±3,4	±3,0	±3,0
	0,9	±4,0	±3,6	±3,1	±3,1
	0,8	±4,1	±3,8	±3,3	±3,3
	0,7	±4,3	±4,0	±3,4	±3,4
	0,5	±4,7	±4,3	±3,8	±3,8
17,18,20,24 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3

Продолжение Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$ %
1,2,9,11-15,19,21-23 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
3,16 ТТ-0,5S ; Сч-0,5	0,9	±8,0	±7,0	±3,5	±2,4
	0,8	±5,1	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	±4,2	±3,6	±1,9	±1,4
	0,5	±3,1	±2,6	±1,5	±1,2
4,5,8,10 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	±3,8	±2,5	±2,0	±1,9
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,4
	0,7	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5	±2,0	±1,4	±1,1	±1,1
6,7 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0
17,18,20,24 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
	0,8	±4,3	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3

**Примечания**

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  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 АИИС КУЭ :
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Омскина» :
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до плюс 60 °С;

- ИВКЭ ( УСПД ) ЭКОМ-3000 от минус 40 до плюс 50 °С;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Показатели надежности комплектующих устройств компонентов АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» :

- для СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов,
- резервирование питания в АИИС осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания (UPS), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС при скачкообразном изменении или пропадании напряжения (бестоковая пауза, не вызывающая сбоя в работе сервера – 30 мин).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;
- для ИВКЭ ( УСПД ) ЭКОМ-3000  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ 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, УССВ, сервере (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);
- ИВКЭ (УСПД) (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Омскшина» 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) ОАО «Омскшина». Методика поверки». МП-764/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты.

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;
- Счётчики СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2004 г.;
- ИВКЭ (УСПД ) ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 РЭ МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 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, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Интервал между поверками – 4 года.

## **СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ**

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО

«Омскшина» ОАО "СИБУР холдинг" № 331/446-2006. Методика зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под номером ФР.1.34.2007.03355.

## НОРМАТИВНЫЕ 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 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

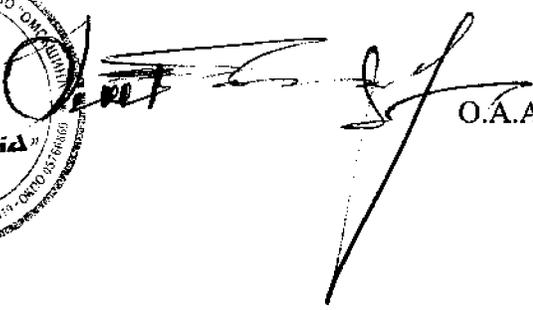
ОАО «Омскшина»

644 018, Россия, г. Омск, ул. П. В. Вудермана, д.2

Телефон: (3812) 39 24 71

Технический директор ОАО «Омскшина»



  
О.А. Антипин