

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель Генерального директора  
ФГУП «ВНИИЭТ» (Москва)  
В.В. ВДОКИМОВ  
2006 г.



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Сибур-Волжский»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33142-06 Взамен № _____</b>
---	---

Изготовлена ОАО «Сибур-Волжский», г. Волжский, по проектной документации  
ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 021.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Сибур-Волжский» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский») предназначена для измерения активной, реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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

## ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение напряжения и тока пофазно;
- 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, 1 час, 1 сутки, 1 месяц);
- 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);
- передача журналов событий счетчика и УСПД с дискретностью 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 7 измерительных каналов (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой измерительно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), состоящие из устройства сбора и передачи данных (УСПД типа «RTU-325»), выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, технических средств приема-передачи данных;

3-ий уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из сервера баз данных АИИС КУЭ (SQL-сервера), каналообразующей аппаратуры, а также автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей системы.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика. 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, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД (где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений).

АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский» оснащена системой обеспечения единого времени СОЕВ. В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов ОАО «Сибур-Волжский» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной/реактивной энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОАО «Сибур-Волжский»</b>						
1	точка измерения № 1 ГПП-2 Т-1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =200/1 Зав.№ 40457 Зав.№ 40740 Зав.№ 40759 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 11357 Зав.№ 11652 Зав.№ 6635 Госреестр № 24218-03	EA02RAL-B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01022532 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU-325 Зав.№ 001585 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
2	точка измерения № 2 ГПП-2 Т-2 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =200/1 Зав.№ 40457 Зав.№ 40740 Зав.№ 40759 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 1795 Зав.№ 2462 Зав.№ 1745 Госреестр № 24218-03	EA02RAL-B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01022545 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
3	точка измерения № 3 ГПП-2 РУ-6кВ Фидер 1	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =1000/1 Зав.№ 67876 Зав.№ 55966 Госреестр № 30709-05	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1744 Зав.№ 12597 Госреестр № 3345-72	EA02RAL-B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01118239 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
4	точка измерения № 4 ГПП-2 РУ-6кВ Фидер 4	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =1000/1 Зав.№ 2462 Зав.№ 2466 Госреестр № 30709-05	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 3214 Зав.№ 4874 Госреестр № 3345-72	EA02RAL-B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01118247 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
5	точка измерения № 7 ГПП-2 РУ-6кВ Фидер 53	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =1000/1 Зав.№ 2414 Зав.№ 2478 Госреестр № 30709-05	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 4822 Зав.№ 4815 Госреестр № 3345-72	EA02RAL-B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01118248 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
6	точка измерения № 6 ГПП-2 РУ-6кВ Фидер 80	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =500/1 Зав.№ 11289 Зав.№ 11371 Госреестр № 30709-05	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 4870 Зав.№ 5042 Госреестр № 3345-72	EA02RAL-B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01118226 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
7	точка измерения № 7 ГПП-2 РУ-6кВ Фидер 84	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> =1000/1 Зав.№ 11264 Зав.№ 11681 Госреестр № 30709-05	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 4870 Зав.№ 5042 Госреестр № 3345-72	EA02RAL-B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01118230 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная

Таблица 2-Метрологические характеристики ИК

<b>Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ОАО "Сибур-Волжский" ОАО "СИБУР Холдинг"</b>					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^* \%P, I_{1(2)} \% * I_{изм} \leq I_{5 \%}$	$\delta_{5} \%P, I_{5 \%} < I_{изм} \leq I_{20 \%}$	$\delta_{20} \%P, I_{20 \%} < I_{изм} \leq I_{100 \%}$	$\delta_{100} \%P, I_{100 \%} < I_{изм} \leq I_{120 \%}$
1-7	1	±1,16	±0,81	±0,75	±0,75
	0,9	±1,27	±0,88	±0,79	±0,79
	0,8	±1,40	±0,97	±0,85	±0,85
	0,5	±2,14	±1,41	±1,14	±1,14
<b>Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ОАО "Сибур-Волжский" ОАО "СИБУР Холдинг"</b>					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^* \%P, I_{1(2)} \% * I_{изм} \leq I_{5 \%}$	$\delta_{5} \%P, I_{5 \%} < I_{изм} \leq I_{20 \%}$	$\delta_{20} \%P, I_{20 \%} < I_{изм} \leq I_{100 \%}$	$\delta_{100} \%P, I_{100 \%} < I_{изм} \leq I_{120 \%}$
1-7	0,9	±3,73	±2,10	±1,43	±1,34
	0,8	±2,75	±1,64	±1,18	±1,14
	0,5	±2,04	±1,33	±1,01	±1,00

**Примечания:**

- Погрешность измерений для  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений для  $\cos \varphi = 0,9$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  и  $\cos \varphi = 0,5$  нормируется только от  $I_{2\%}$ .
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) * U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ C$ .
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) * U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) * I_{ном}$ ; температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии ЕвроАльфа от  $- 40 ^\circ C$  до  $+ 70 ^\circ C$ ;
    - для контроллера RTU-325 от  $- 40 ^\circ C$  до  $+ 85 ^\circ C$ ;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
- 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;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Сибур-Волжский» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский» измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- 1) параметрирования;
- 2) пропадания напряжения;
- 3) коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- 1) счетчика;
- 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- 3) испытательной коробки;
- 4) УСПД;

- наличие защиты на программном уровне:

- 1) пароль на счетчике;
- 2) пароль на УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 4

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	6
	ТЛП-10	10
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
	НОЛ.08-6	12
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	УСПД RTU-325	1
Счетчик электрической энергии	ЕвроАльфа	7

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Сибур-Волжский»
Сервер баз данных HP ML370	1
СОЕВ на базе GPS-приемника УССВ	1
Источник бесперебойного питания APC Black Smart-UPS 1000VA RackMount 2U	1
Модем ZyXel U-336E+	1
Источник бесперебойного питания APC-UPS 1000VA	1
GSM-модем Siemens TC35i	1
Методика поверки	1
Руководство по эксплуатации	1
Специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	1

В комплект поставки также входит техническая и эксплуатационная 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 «Сибур-Волжский». Методика поверки» МП-274/447-2006, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2006 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;
- ЕвроАЛЬФА – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки».

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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 7746–2001. 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 МИ 2999-2006 Рекомендация.ГСИ.Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта электроэнергии.Рекомендации по составлению описания типа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Сибур-Волжский», зав. № 021, 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

ОАО «Сибур-Волжский»

Адрес 404103, Волгоградская область, г.Волжский, ул.Александрова, д.63

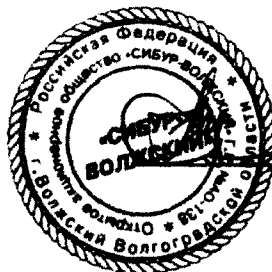
Тел. (8443) 22-39-77

Факс. (8443) 25-98-82

e-mail: market@sv.vlz.ru

ОАО «Сибур-Волжский»

Главный инженер



В.С. Кузьмин

*Миллер*