

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
«17» мая 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «СибурТюменьГаз»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33941-04 Взамен № _____
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена ОАО «СибурТюменьГаз», г. Тюмень, по проектной документации ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 018.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «СибурТюменьГаз» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз») предназначена для измерения активной и 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 «СибурТюменьГаз» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз» 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, 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 «СибурТюменьГаз» представляет собой двухуровневую автоматизированную систему, включает в себя:

1-ый уровень, состоящий из 6 подсистем предприятий (функционально законченных автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии предприятий). АИИС КУЭ предприятия включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень, состоящий из измерительных трансформаторов тока и напряжения и счетчиков активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – счетчики), вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных, образующих измерительные каналы (далее по тексту – ИК) системы;

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), состоящие из устройств сбора и передачи данных (УСПД типа ЭКОМ-3000), выполняющих функции сбора и хранения результатов измерений, технических средств приёма-передачи данных;

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

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз».

#### 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.

ИВК АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз» обеспечивает решение задач автоматического сбора, диагностики, автоматизированной обработки и хранения информации по учету электроэнергии в сечении поставки субъекта ОРЭ, автоматизированного сбора и обработки информации, восстановление или замещение данных (при невозможности их восстановления) в соответствии с договорными условиями, а также интерфейсы доступа к этой информации.

АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз» 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

Перечень СИ, входящих в состав АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз», приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование средства измерения (СИ)	Государственный реестр СИ	Измеряемые величины
1	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) Ноябрьскгазпереработка – филиал ОАО «СибурТюменьГаз»	33159-06	Энергия активная, реактивная, календарное время, интервал времени
2	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Белозерный ГПК»	33088-06	Энергия активная, реактивная, календарное время, интервал времени
3	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Нижневартовский ГПК»	33338-06	Энергия активная, реактивная, календарное время, интервал времени
4	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Губкинский ГПК»	33449-06	Энергия активная, реактивная, календарное время, интервал времени
5	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Няганьгазпереработка»		Энергия активная, реактивная, календарное время, интервал времени
6	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Балыкский ГПК»	33674-07	Энергия активная, реактивная, календарное время, интервал времени

Таблица 2-Метрологические характеристики ИК

Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ОАО «СибурТюменьГаз»					
Состав измерительного комплекса	cos φ	$\delta_{1(2)\%P,}$ $I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%P,}$ $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P,}$ $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P,}$ $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
ТТ1,0; ТН1,0; Сч0,2S/0,5	1	-	±3,54	±2,10	±1,70
	0,9	-	±4,55	±2,59	±2,04
	0,8	-	±5,67	±3,16	±2,43
	0,5	-	±10,80	±5,84	±4,35
ТТ0,5; ТН0,5; Сч0,2S/0,5	1	-	±1,87	±1,20	±1,03
	0,9	-	±2,36	±1,43	±1,18
	0,8	-	±2,91	±1,70	±1,36
	0,5	-	±5,46	±3,00	±2,27
ТТ0,5; Сч0,2S/0,5	1	-	±1,76	±1,03	±0,83
	0,9	-	±2,26	±1,25	±0,96
	0,8	-	±2,80	±1,51	±1,12
	0,5	-	±5,31	±2,72	±1,89
ТТ1,0; Сч0,2S/0,5	1	-	±3,36	±1,76	±1,26
	0,9	-	±4,37	±2,25	±1,57
	0,8	-	±5,47	±2,79	±1,92
	0,5	-	±10,51	±5,29	±3,57
ТТ0,5; ТН0,2; Сч0,2S/0,5	1	-	±1,80	±1,09	±0,90
	0,9	-	±2,29	±1,31	±1,04
	0,8	-	±2,83	±1,57	±1,20
	0,5	-	±5,35	±2,80	±2,00
ТТ0,5S; ТН0,5; Сч0,2S/0,5	1	±1,93	±1,23	±1,07	±1,07
	0,9	±2,40	±1,47	±1,22	±1,22
	0,8	±2,94	±1,74	±1,40	±1,40
	0,5	±5,47	±3,06	±2,31	±2,31
ТТ0,5S; Сч0,2S/0,5	1	±1,80	±1,03	±0,83	±0,83
	0,9	±2,28	±1,26	±0,96	±0,96
	0,8	±2,82	±1,53	±1,12	±1,12
	0,5	±5,31	±2,75	±1,89	±1,89
ТТ0,2S; ТН0,2; Сч0,5S/1	1	±1,85	±1,41	±1,38	±1,38
	0,9	±1,93	±1,50	±1,42	±1,42
	0,8	±2,03	±1,61	±1,47	±1,47
	0,5	±2,61	±2,06	±1,72	±1,72
ТТ0,5; ТН1,0; Сч0,2S/0,5	1	-	±2,10	±1,53	±1,41
	0,9	-	±2,60	±1,80	±1,61
	0,8	-	±3,17	±2,11	±1,86
	0,5	-	±5,86	±3,68	±3,12
ТТ0,5; ТН0,5; Сч0,5S/1,0	1	-	±2,20	±1,67	±1,55
	0,9	-	±2,65	±1,85	±1,67
	0,8	-	±3,18	±2,08	±1,82
	0,5	-	±5,66	±3,26	±2,62
ТТ0,5; Сч0,5S/1,0	1	-	±2,11	±1,55	±1,42
	0,9	-	±2,56	±1,72	±1,52
	0,8	-	±3,08	±1,93	±1,64
	0,5	-	±5,51	±3,01	±2,29
ТТ0,5S; Сч0,5S/1,0	1	±2,07	±1,15	±0,97	±0,97
	0,9	±2,49	±1,40	±1,09	±1,09
	0,8	±2,99	±1,67	±1,24	±1,24
	0,5	±5,39	±2,91	±1,97	±1,97

**Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии  
в рабочих условиях эксплуатации АИИС ОАО «СибурТюменьГаз»**

Состав измерительного комплекса	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}}$	$\delta_{5\%P, I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}}$
ТТ1,0; ТН1,0; Сч0,2S/0,5	0,9	-	±12,74	±6,86	±5,08
	0,8	-	±8,69	±4,73	±3,56
	0,5	-	±5,01	±2,84	±2,24
ТТ0,5; ТН0,5; Сч0,2S/0,5	0,9	-	±6,53	±3,66	±2,66
	0,8	-	±4,51	±2,51	±1,95
	0,5	-	±2,72	±1,63	±1,37
ТТ0,5; Сч0,2S/0,5	0,9	-	±6,37	±3,24	±2,23
	0,8	-	±4,38	±2,28	±1,64
	0,5	-	±2,62	±1,47	±1,17
ТТ1,0; Сч0,2S/0,5	0,9	-	±12,42	±6,24	±4,19
	0,8	-	±8,45	±4,27	±2,91
	0,5	-	±4,82	±2,50	±1,79
ТТ0,5; ТН0,2; Сч0,2S/0,5	0,9	-	±6,41	±3,32	±2,35
	0,8	-	±4,42	±2,34	±1,73
	0,5	-	±2,65	±1,52	±1,23
ТТ0,5S; ТН0,5; Сч0,2S/0,5	0,9	±6,98	±3,78	±2,71	±2,66
	0,8	±4,84	±2,70	±1,97	±1,95
	0,5	±3,00	±1,81	±1,38	±1,37
ТТ0,5S; Сч0,2S/0,5	0,9	±6,83	±3,49	±2,29	±2,23
	0,8	±4,73	±2,49	±1,67	±1,64
	0,5	±2,91	±1,66	±1,18	±1,17
ТТ0,2S; ТН0,2; Сч0,5S/1	0,9	±6,33	±3,55	±2,25	±2,02
	0,8	±4,75	±2,88	±2,00	±1,89
	0,5	±3,66	±2,42	±1,82	±1,81
ТТ0,5; ТН1,0; Сч0,2S/0,5	0,9	-	±6,99	±4,33	±3,63
	0,8	-	±4,84	±3,06	±2,62
	0,5	-	±2,95	±2,00	±1,79
ТТ0,5; ТН0,5; Сч0,5S/1,0	0,9	-	±7,13	±3,95	±3,06
	0,8	-	±5,09	±2,98	±2,46
	0,5	-	±3,38	±2,23	±2,04
ТТ0,5; Сч0,5S/1,0	0,9	-	±6,98	±3,67	±2,69
	0,8	-	±4,98	±2,79	±2,23
	0,5	-	±3,31	±2,11	±1,91
ТТ0,5S; Сч0,5S/1,0	0,9	±8,29	±4,52	±2,86	±2,69
	0,8	±6,11	±3,43	±2,32	±2,23
	0,5	±4,27	±2,61	±1,92	±1,91

**Примечания:**

1. 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  $I_2\%$ .
2. Погрешность измерений для ТТ классов точности 0,5 и 1 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз»:
  - 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  $(20 \pm 5) ^\circ C$ .
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от - 40 °С до + 60 °С;
- для контроллера ЭКОМ-3000 от - 40 °С до + 50 °С;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

5. 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;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Описаниях типа подсистем предприятий. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «СибурТюменьГаз» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз» измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75000 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 «СибурТюменьГаз» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «СибурТюменьГаз»
Сервер баз данных HP ML370	1
СОЕВ на базе GPS-приемника УССВ	1
Специализированное программное обеспечение «Энергосфера»	1
Методика поверки	1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр

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 «СибурТюменьГаз». Методика поверки» МП-272/447-2006, 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;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99».

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 (АИИС КУЭ) ОАО «СибурТюменьГаз», зав. № 018, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «СибурТюменьГаз»

Адрес 625002, г. Тюмень, ул. Сакко, д.11

Тел. (3466) 49-42-03

Факс. (3466) 24-13-41

e-mail: secr@tyumen.sibur.ru

ОАО «СибурТюменьГаз»

Главный инженер



Р.Г. Галиахметов