

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И.Асташенков

\_\_\_\_\_ 2002 г.

<b>Системы измерительно - вычислительные АСУТ - 601</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b>  <b>Регистрационный № 20435-02</b> <b>Взамен № 20435-00</b>
---	--

Выпускаются по ТУ 4218-003-11483830-2000 (внесены в реестр за № 200/028926)

## Назначение и область применения

Системы измерительно-вычислительные АСУТ-601 (в дальнейшем системы) предназначены для коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителей и электроэнергии у производителей и потребителей тепловой и электрической энергии.

Одна система позволяет вести учет тепловой энергии и теплоносителей по нескольким (до 100) трубопроводам для следующих сред:

- холодной и горячей воды;
- водяного пара (перегретого или сухого насыщенного);
- возвратного конденсата;
- подпитки;
- стоков;
- мазута;
- природного газа;
- воздуха, чистых газов (кислорода, азота, водорода, сероводорода, метана, двуокиси углерода, окиси углерода).

Область применения систем – электроэнергетические предприятия и крупные потребители тепловой энергии и теплоносителей.

## Описание

Система АСУТ-601 состоит из компонентов трех уровней (см. табл.1):

- вычислителя АСУТ-601 на верхнем уровне;
- теплосчетчиков, счетчиков газа, счетчиков-расходомеров и электрических счетчиков на среднем уровне;
- расходомеров, датчиков давления, перепада давления и температуры, преобразователей и трансформаторов тока и напряжения на нижнем уровне.

Таблица 1

## Состав измерительно-вычислительных систем АСУТ-601

Уровень в системе	Позиция	Компоненты системы АСУТ-601
1	1	<b>Вычислитель АСУТ-601</b>
	1.1	Программное обеспечение
	1.1.1	Операционные системы: - QNX 4. - Windows 2000; - MS DOS
	1.1.2	ПО реального времени COMPLEX
	1.1.3	База данных реального времени
	1.1.4	Средства генерации БД
	1.2	Персональный компьютер в промышленном исполнении совместимый с IBM PC в следующей минимальной комплектации:
	1.2.1	Процессор: PENTIUM-133 МГц;
	1.2.2	Сторожевой таймер
	1.2.3	ОЗУ: 32 Мбайт;
	1.2.4	Жесткий диск (HDD): 1,2 Гбайт;
	1.2.5	Гибкий диск: 3,5" FDD;
	1.2.6	Цветной монитор SVGA 1 Мбайт;
	1.2.7	Принтер
	1.3	Сетевая плата, совместимая с ОС QNX 4.25
	1.4	Многоканальные платы: RS232, RS485 и ИРПС
1.5	Модем	
1.6	Клавиатура функциональная	
2	2	<b>Теплосчетчики, счетчики газа и электрической энергии</b>
	2.1	Теплосчетчик типа <b>СТД</b> (Рег. № 16265-99 в Государственном реестре средств измерений), ООО НПФ "ДИНФО" (г. Москва)
	2.2	Теплосчетчик типа <b>СПТ961К</b> (Рег. № 17308-98 в Государственном реестре средств измерений), АОЗТ НПФ "ЛОГИКА" (г.С.-Петербург)
	2.3	Теплосчетчик типа <b>УВП-281</b> (Рег. №19434-01 в Государственном реестре средств измерений), СКБ "ПРОМАВТОМАТИКА" (г.Зеленоград)
	2.4	Теплосчетчик-типа <b>ВЗЛЁТ ТСР</b> (Рег. №18359-99 в Государственном реестре средств измерений), ЗАО"ВЗЛЕТ" (г. С.-Петербург)
	2.5	Счетчик газа типа <b>СПГ761</b> (Рег. № 17934-98 в Государственном реестре средств измерений), АОЗТ НПФ "ЛОГИКА" (г. С.-Петербург)
	2.6	<b>ПСЧ-3</b> (Рег. № 19126-00 в Государственном реестре средств измерений) , <b>ПСЧ-4</b> (Рег. № 13451-98 в Государственном реестре средств измерений), ГП "Нижегородский завод имени М.В. Фрунзе" (г. Нижний Новгород)
3	3.	<b>Интеллектуальные счетчики – расходомеры</b>
	3.1	« <b>ВЗЛЕТ-РС</b> », « <b>ВЗЛЕТ-МР</b> » и « <b>ВЗЛЕТ-ЭР</b> » (Рег. №16179-97 , № 18802-99 и №20293-00 в Государственном реестре средств измерений), ЗАО"ВЗЛЕТ" (г. С.-Петербург)
	3.2	<b>ЭХО-Р-02</b> (Рег. № 21807-01 в Государственном реестре средств измерений), ЗАО"СИГНУР" (г. Москва)

При построении систем учета тепловой энергии и теплоносителей система АСУТ-601 может дополняться средствами измерений расхода другого принципа действия (электромагнитными, вихревыми, переменного перепада давления с сужающими устройствами).

При измерении расхода методом переменного перепада давления расход вычисляется теплосчетчиком среднего уровня.

При подключении расходомера к теплосчетчику тепловая энергия вычисляется теплосчетчиком, а в случае непосредственного подключения расходомеров к вычислителю АСУТ-601 тепловая энергия рассчитывается в нём. В последнем случае сигналы температуры и давления для вычисления тепловой энергии вводятся с теплосчетчика.

Каждая конкретная реализация системы должна иметь разработанную для нее методику выполнения измерений и методику поверки, утвержденные ВНИИМС.

Ввод сигналов от датчиков (как входящих в состав системы, так и не входящих в нее) температуры, абсолютного или избыточного давления, перепада давления и объемного расхода, трансформаторов тока и напряжения и их первичное преобразование в значения параметров в технических единицах измерения выполняются при подключении этих сигналов к счетчикам среднего уровня в этих же счетчиках. Номенклатура входных сигналов от первичных измерительных преобразователей определена в технической документации на соответствующие счетчики.

Из счетчиков среднего уровня, расходомеров и счетчиков нижнего уровня по интерфейсным линиям связи RS485 или RS232 измерительная информация о параметрах учетных сред передается в цифровом коде в вычислитель АСУТ-601.

По часовым значениям измеряемых величин (средним и интегральным) в вычислителе верхнего уровня АСУТ-601 находится температура холодной воды в коллекторе; распределяется подпитка из коллектора подпиточной воды по магистралям и по потребителям; определяются параметры отпуска (потребления) тепловой энергии и теплоносителя по индивидуальным водяным и паровым магистралям, по отдельным потребителям и по источнику тепла в целом за отчетный период (1 ч, 1 сутки и 1 календарный месяц). Виды обработки и архивации измерительной информации представлены в табл. 2.

Таблица 2

## Виды архивации данных

Содержание информации	Дискретность архивации	Глубина Архива	Примечание
Температура, давление, расход теплоносителя	5 с	10 суток	По требованию
Температура, давление, расход теплоносителя	30 с	2 ч	Все параметры
Средние за 1 мин температура, давление, расход теплоносителя	1 мин	10 суток	Все параметры
Средние за 1 ч температура, давление, расход теплоносителя	1 ч	2 месяца	Все параметры
Тепловая энергия и масса теплоносителя за 1 ч	1 ч	2 месяца	Все параметры
Средние за 1 сутки температура, давление, расход теплоносителя	1 сутки	2 года	Все параметры
Тепловая энергия и масса теплоносителя за 1 сутки	1 сутки	2 года	Все параметры
Электрическая энергия за расчетный период	1 месяц	2 года	Все параметры

Вычислитель АСУТ-601 позволяет:

- визуализировать данные учета на экране монитора в виде таблиц, графиков и мнемосхем;
- документировать результаты учета за сутки, за месяц и по состоянию на текущий момент;
- управлять режимами работы системы.

В системе предусмотрена защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

Система позволяет проводить периодическую поверку отдельных измерительных каналов одновременно с нормальной эксплуатацией других каналов.

Для интеграции системы АСУТ-601 в информационные сети или системы диспетчеризации используются версии программного обеспечения, работающие с операционными системами QNX 4.25, Windows 2000. Обеспечивается доступ к данным по модемной связи.

На этапе генерации с помощью пакета инструментальных программ описываются структура объекта, включающая состав и количество водяных и паровых магистралей, коллекторов холодной и подпиточной воды и характеристики индивидуальных трубопроводов.

Расчеты тепловой энергии производятся в соответствии с требованиями "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" (М., 1995)

## Основные технические характеристики

Основные информационные и метрологические характеристики системы АСУТ-601 представлены в табл. 3, 4 и 5.

### Рабочие условия эксплуатации для вычислителя АСУТ-601 на базе IBM PC:

- температура окружающего воздуха:	от плюс 10°С до плюс 40°С;
- относительная влажность:	до 95% без капельной влаги;
- атмосферное давление:	от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания, В	от 187 до 242;
- агрессивные примеси в помещении:	отсутствуют;
- запыленность воздуха:	не более 2 мг/м <sup>3</sup> ;
- напряженность внешних магнитных полей:	не более 400 А/м.

Рабочие условия, в которых находятся во время эксплуатации счетчики СТД, СПТ961К, УВП-281, Взлёт ТСР и счетчика газа СПГ761, вторичные счетчики- расходомеры, счетчики электрической энергии и первичные измерительные преобразователи, должны соответствовать их паспортным характеристикам.

Таблица 3

Характеристики информационной мощности системы АСУТ-601

№ п/п	Наименование характеристики	Значение
1	Максимальное количество интерфейсных каналов RS485	16
2	Максимальное количество счетчиков на одной линии	
	СТД.....	32
	СПТ961К.....	30
	УВП-281.....	32
	СПГ761.....	30
	"ВЗЛЕТ-РС", "ВЗЛЕТ-МР", "ВЗЛЕТ-ТСР».....	32
	ЭХО-Р-01.....	1
ПСЧ-3.ХХ, ПСЧ-4.ХХ.....	64	
3	Максимальное расстояние от вычислителя АСУТ-601 до счетчика, м	
	СТД.....	1200
	СПТ961К.....	15000
	УВП-281.....	1500
	СПГ761.....	15000
	"ВЗЛЕТ-РС"; "ВЗЛЕТ-МР", "ВЗЛЕТ-ТСР».....	1200
	ЭХО-Р-01.....	1000

Метрологические характеристики системы АСУТ-601

Наименование нормируемой характеристики	Предел допускаемой погрешности
Абсолютная погрешность измерения температуры, $\Delta_t$ , °С	$\pm (0,6 + 0.004 *  t )$ , где t – температура учетной среды
Относительная погрешность при измерениях давления, $\delta_p$ , %	$\pm 2,0$
Относительная погрешность при измерениях массового расхода и массы воды, $\delta_G$ , % *	$\pm 2,0$
Относительная погрешность при измерениях массы пара, $\delta_D$ , % *	$\pm 3,0$
Относительная погрешность при измерениях тепловой энергии горячей воды, $\delta_{Qв}$ , %, при разности температур в подающем и обратном трубопроводах:	
- от 10 до 20 С.....	$\pm 5,0$
- более 20 °С.....	$\pm 4,0$
Относительная погрешность при измерениях тепловой энергии пара, $\delta_{Qп}$ , %, в диапазоне расходов пара:	
- от 10 до 30 %.....	$\pm 5,0$
- более 30 .....	$\pm 4,0$
Относительная погрешность при измерениях электроэнергии, $\delta_E$ , %...	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 2,0$
Относит. погрешность при измерении параметров газа	$\pm 2,0; \pm 3,0; \pm 5,0$
Относительная погрешность при измерениях текущего времени, %	$\pm 0,1$

Примечание: Нижним пределом измерений расхода является расход, при котором достигается относительная погрешность, указанная в таблице. Для определения нижнего предела диапазона измерений расхода необходимо проводить расчет погрешности измерений в каждой конкретной системе, реализуемой на основе данной системы.

Предел дополнительной основной относительной погрешности измерительных каналов электрической энергии приведен в табл. 5.

Таблица 5

Метрологические характеристики измерительных каналов электрической энергии

Ток нагрузки в %% от номинального, cosφ от 1 до 0,5 индукт.	Измерительный трансформатор напряжения, класс точности 0,5					
	Измерительный трансформатор тока, класс точности 0,5S		Измерительный трансформатор тока, класс точности 0,5		Измерительный трансформатор тока, класс точности 1,0	
	Счетчик кл.точн. 0,5S	Счетчик кл.точн. 1,0	Счетчик кл.точн. 0,5S	Счетчик кл.точн. 1,0	Счетчик кл.точн. 0,5S	Счетчик кл.точн. 1,0
2	2,7	-	-	-	-	-
5	-	2,0	2,7	3,0	5,1	5,2
10	1,4	1,6	2,2	2,4	4,2	4,3
100	1,2	1,4	1,2	1,4	1,9	2,0
120	1,2	1,4	1,2	1,4	1,9	2,0

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта системы АСУТ-601.

## Комплектность

Комплектность поставки системы АСУТ-601 определяется картой заказа потребителя. Кроме того, в комплект поставки входят эксплуатационные документы и методика поверки ДКУ 12.20.000.МП.

## Поверка

Поверка производится по методике «Системы измерительно-вычислительные АСУТ-601. Методика поверки». ДКУ 12.20.000.МП, утвержденной ВНИИМС 29.09.2000 г..  
Межповерочный интервал 3 года

## Нормативные и технические документы

ТУ 4218-003-11483830-2000. СИСТЕМЫ АСУТ-601. Технические условия  
ГОСТ 8.009-84; ГСССД-98-86; ГОСТ 30206-94; ГОСТ 30207-94; ГОСТ 7746-89;  
ГОСТ 1983-94.  
«Правила учета тепловой энергии и теплоносителя». М., 1995.

## Заключение

Системы АСУТ-601 соответствуют требованиям технической документации МНТЦ "БИАТ".

**Изготовитель:** МНТЦ "БИАТ" и НПФ «Гидроматик», 105275, г. Москва, пр. Будённого № 31, офис 151 тел./факс: (095)- 918-30-10, 365-40-79, 366-44-22  
E-mail: [biat@pop.transit.ru](mailto:biat@pop.transit.ru) [gidromatik@mtu-net.ru](mailto:gidromatik@mtu-net.ru)

Генеральный директор МНТЦ «БИАТ»



П.С.Цванг