

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И.Асташенков

"16" *сентября* 2000 г.

|   |   |
|---|---|
| <b>Измерительно - вычислительные<br/>системы АСУТ - 601</b> | <b>Внесены в Государственный<br/>реестр средств измерений</b> |
|   | <b>Регистрационный №</b><br><u>20435-00</u>                   |
|   | <b>Взамен №</b> _____   |

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

## Назначение и область применения

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

Одна ИВС 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;
- воздуха, чистых газов (кислорода, азота, водорода, сероводорода, метана, двуокиси углерода, окиси углерода) и природного газа.

## Описание

ИВС 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;
- ультразвуковых акустических расходомеров на нижнем уровне.

Вычислитель АСУТ-601 конструктивно выполнен в одном шкафу с габаритными размерами 630 x 630 x 2200 мм и массой не более 150 кг.

Состав измерительно-вычислительных систем АСУТ-601

| Уровень в системе | Позиция                                   | Компоненты ИВС АСУТ-601  |
|-------------------|---|--|
| <b>1</b>          | <b>1</b>                                  | <b>Вычислитель АСУТ-601</b>  |
|                   | 1.1                                       | Программное обеспечение  |
|                   | 1.1.1                                     | Операционные системы:<br>- QNX 4.25 с включением пакета поддержки протокола TCP/IP 4.25, позволяющего чтение данных из вычислителя АСУТ-601 сети Windows NT и Novell;<br>- Windows NT;<br>- 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                                     | Клавиатура стандартная;  |
|                   | 1.2.8                                     | Манипулятор типа «мышь»;   |
|                   | 1.2.9                                     | 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                 |  |
| <b>2</b>          | <b>2</b>                                  | <b>Теплосчетчики, счетчики газа и электрической энергии</b>  |
|                   | 2.1                                       | Теплосчетчик типа СТД (Рег. №16265-99 в Государственном реестре средств измерений), ООО НПФ "ДИНФО" (г. Москва)  |
|                   | 2.2                                       | Теплосчетчик типа СПТ961К (Рег. №17308-98 в Государственном реестре средств измерений), АОЗТ НПФ "ЛОГИКА" (г.С.-Петербург)   |
|                   | 2.3                                       | Теплосчетчик типа УВП-281 (Рег. №19434-00 в Государственном реестре средств измерений), СКБ "ПРОМАВТОМАТИКА" (г.Зеленоград)  |
|                   | 2.4                                       | Счетчик газа типа СПГ761 (Рег. №17934-98 в Государственном реестре средств измерений), АОЗТ НПФ "ЛОГИКА" (г.С.-Петербург)  |
|                   | 2.5                                       | ПСЧ-ЗТА, ПСЧ-ЗТАК (Сертификат № РОСС RU.МЕ34.В00243), ГП "Нижегородский завод имени М.В. Фрунзе" (г. Нижний Новгород)  |
| <b>3</b>          | <b>3.</b>                                 | <b>Интеллектуальные счетчики – расходомеры</b>   |
|                   | 3.1                                       | «ВЗЛЕТ-РС» и «ВЗЛЕТ-МР» (Рег. №16179-97 и № 18802-99 в Государственном реестре средств измерений), ЗАО «ВЗЛЕТ» (г. С.-Петербург)   |
|                   | 3.2                                       | ЭХО-Р-01 (Рег. №16462-97 в Государственном реестре средств измерений), ЗАО «СИГНУР» (г. Москва)  |
| <b>4</b>          |   | Шкаф с габаритными размерами - не более 630 × 630 × 2200 мм и массой - не более 150 кг   |

При построении систем учета тепловой энергии и теплоносителей ИВС 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. Тепловая энергия вычисляется теплосчетчиком среднего уровня, а в случае непосредственного подключения расходомеров к вычислителю верхнего уровня - вычислителем верхнего уровня. 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.

При измерении расхода методом переменного перепада давления расход вычисляется теплосчетчиком среднего уровня. Тепловая энергия вычисляется теплосчетчиком среднего уровня, а в случае непосредственного подключения расходомеров к вычислителю верхнего уровня - вычислителем верхнего уровня.

Ввод сигналов от датчиков (как входящих в состав ИВС, 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 ИВС.

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

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

Для интеграции ИВС в информационные сети или системы диспетчеризации используются версии программного обеспечения, работающие с операционными системами QNX 4.25, Windows NT 4.0 и Novell. 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 ИВС АСУТ-601 представлены в табл. 3, 4 и 5.

### Рабочие условия эксплуатации

#### 1. 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.              |

#### 2. Для счетчиков СТД, СПТ961К, УВП-281 и счетчика газа СПГ761 и вторичных счетчиков расходомеров

|  |                          |
|--|--------------------------|
| - температура окружающего воздуха:                           | от 0°С до плюс 50°С;     |
| - относительная влажность:                                   | до 98 % при 35°С ;       |
| - атмосферное давление:                                      | от 84 до 106,7 кПа;      |
| - вибрация:  | 10 – 55 Гц               |
| - с амплитудой вибрации, не более:                           | 0,15 мм                  |
| - сильные электромагнитные поля:                             | практически отсутствуют; |
| - пары кислот, щелочей, примеси агрессивных газов в воздухе: | отсутствуют.             |

#### 3. Для первичных измерительных преобразователей (датчиков) технологических параметров:

Рабочие условия, в которых они находятся во время эксплуатации, должны соответствовать паспортным характеристикам датчиков давления, температуры, перепада давления, объемного расхода и счетчиков-расходомеров.

Характеристики информационной мощности ИВС 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”.....                                    | 32       |
|                        | ЭХО-Р-01.....  | 1        |
| ПСЧ-ЗТА, ПСЧ-ЗАТК..... | 64   |          |
| 3                      | Максимальное расстояние от вычислителя АСУТ-601 до счетчика, м |          |
|                        | СТД.....   | 1200     |
|                        | СПТ961К.....   | 15000    |
|                        | УВП-281.....   | 1500     |
|                        | СПГ761.....  | 15000    |
|                        | ”ВЗЛЕТ-РС”; ”ВЗЛЕТ-МР”.....                                    | 1200     |
|                        | ЭХО-Р-01.....  | 1000     |

Таблица 4

Метрологические характеристики ИВС АСУТ-601

| Наименование нормируемой характеристики   | Предел допускаемой погрешности                                     |
|---|--|
| Абсолютная погрешность измерения температуры, $\Delta_t$ , °С   | $\pm (0,6 + 0.004 *  t )$ ,<br>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, $\delta_E$ , %...  | $\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 2,0$  |
| Относительная погрешность при измерениях текущего времени, %  | 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 ИВС.

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

| Ток нагрузки в %% от номинального,<br>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.<br>0,5S                                   | Счетчик кл.точн.<br>1,0 | Счетчик кл.точн.<br>0,5S                             | Счетчик кл.точн.<br>1,0 | Счетчик кл.точн.<br>0,5S                             | Счетчик кл.точн.<br>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 ИВС АСУТ-601.

### Комплектность

Комплектность поставки ИВС 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 «Измерительно-вычислительные системы АСУТ-601. Методика поверки». ДКУ 12.20.000.МП, утвержденной ВНИИМС.  
Межповерочный интервал 3 года

### Нормативные и технические документы

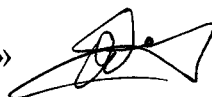
ТУ 4218-003-11483830-2000. ИВС АСУТ-601. Технические условия  
ГОСТ 8.009-84; ГСССД-98-86; ГОСТ 30206-94; ГОСТ 30207-94; ГОСТ 7746-89; ГОСТ 1983-94.  
«Правила учета тепловой энергии и теплоносителя». М., 1995.

### Заключение

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

**Изготовитель:** МНТЦ "БИАТ" (105554, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, 17/10)

Генеральный директор МНТЦ «БИАТ»



**М.О.Фикс**