



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В. Н. Яншин

20 декабря 2004 г.

<b>Системы измерительно - вычислительные АСУТ - 601</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный №. 20435-04 Взамен № 20435-02
---	--

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

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Одна система позволяет вести учет:

1. Тепловой энергии, теплоносителей и энергоносителей по нескольким (до 10000) 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).

2. Электрической энергии – до 10000 электросчётчиков.

### ОПИСАНИЕ

Состав компонентов системы представлен в табл. 1.

Вычислитель АСУТ-601 конструктивно выполнен в одном шкафу и содержит комплекс из одного или двух персональных компьютеров, совместимых с IBM PC, в промышленном или в офисном исполнении с обязательным присутствием сторожевого таймера.

Компоненты сопряжения могут содержаться как в вычислителе АСУТ-601, так и в счётчиках.

В набор измерительных компонентов (в дальнейшем – счётчики) входят интеллектуальные универсальные счётчики (вода, пар, газы), теплосчётчики, счётчики газа, электросчётчики и счётчики-расходомеры, которые подключаются к вычислителю по цифровому интерфейсу. Связь счётчиков с вычислителем может быть локальной или дистанционной.

*Белый*

Таблица 1

## СОСТАВ ИВС АСУТ-601

Компоненты ИВС АСУТ-601	
Позиция	Наименование
1	<b>Вычислительные компоненты измерительной системы</b>
1.1	<b>Вычислитель АСУТ-601</b>
1.1.1	Одномашинный или двухмашинный комплекс персональных компьютеров, совместимых с IBM PC, в промышленном или офисном исполнении, с обязательным наличием в составе каждого компьютера сторожевого таймера
1.1.2	Программное обеспечение
1.1.2.1	Операционные системы: QNX 4; Windows 2000, XP; MS DOS;
1.1.2.2	Программное обеспечение реального времени
1.1.2.3	База данных
1.1.2.4	Средства генерации базы данных
2	<b>Связующие компоненты измерительной системы</b>
2.1	Устройства передачи данных счётчиков (RS232, RS485, модем, радиомодем, GSM- модем)
3	<b>Измерительные компоненты измерительной системы</b>
3.1	Счетчики УВП-281 (ГР № 19434-00, 19434-01, 19434-04, ООО «СКБ ПРОМАВТОМАТИКА», г. Москва);
3.2	Счетчики STD (ГР № 16265-01, ООО НПФ "ДИНФО", г. Москва);
3.3	Теплосчётчики - регистраторы ТСР-01 (ГР № 17188-01, ООО «Уникальные инновационные технологии»(УНИТ), г. Москва);
3.4	Теплосчетчики СПТ 961К (ГР № 17308 -98, АОЗТ НПФ "ЛОГИКА", г. С.-Петербург);
3.5	Теплосчетчики Логика 961К (мод.961К-Э1(-Э1М)...961К-Э3(-Э3М), 961К-У1(-У1М)...961К-У4(-У4М), 961К-В1(-В1М)...961К-В4(-В4М), 961К-Т1(-Т1М)...961К-Т4(-Т4М)) (ГР № 21845-02, ЗАО НПФ "ЛОГИКА", г. С.-Петербург);
3.6	Теплосчетчики-регистраторы "ВЗЛЁТ ТСР-М"(ГР № 27011-04, ЗАО "ВЗЛЕТ" г. Санкт-Петербург);
3.7	Теплосчетчики-регистраторы "ВЗЛЁТ ТСР" (ГР № 18359-99, ЗАО "ВЗЛЕТ", г. Санкт-Петербург);
3.8	Теплосчетчики ТСК-7 (ГР №23194-02, ЗАО «Теплоком» г. Санкт-Петербург);
3.9	Теплосчетчики ЭСКО-Т (ГР № 23134-02, ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ», г. Москва);
3.10	Теплосчетчики SA-94 (ГР № 14641-99, ЗАО «ASWEGA-M», г. Москва);
3.11	Теплосчетчики СТ-1 (ГР №16116-02, ЗАО "Тепловодомер" г. Мытищи Моск.обл.)
3.12	Теплосчетчики СТ-3 (ГР №16117-02, ЗАО "Тепловодомер" г. Мытищи )
3.13	Теплосчётчики электромагнитные типа "ВИС.Т" (ГР № 20064-01, ЗАО "НПО ТЕПЛОВИЗОР", г. Москва);
3.14	Теплосчётчики КМ-5 (ГР № 18361-01, ООО «ТБН Энергосервис», г. Москва);
3.15	Счётчики тепла многофункциональные МАКЛО (ГР №15831-04, ООО «ТЭСС-ЭЛЕКТРОНИКС», г. Москва)
3.16	Системы теплоизмерительные «Тепло-2» (ГР №18567-02, ООО "Фирма Системы Электроники и Медицины" г. Новосибирск).
3.17	Системы теплоизмерительные «Тепло-3» (ГР №19267-02, ООО "Фирма Системы Электроники и Медицины" г. Новосибирск).
3.18	Теплосчётчики ИРВИКОН ТС-200 (ГР №23452-02, ЗАО «ИРВИС», г. Москва)

Компоненты ИВС АСУТ-601	
Позиция	Наименование
3.19	Корректоры СПГ-761 (ГР № 17934-03), СПГ 762 (ГР № 19309-02), СПГ 763 (ГР № 19310-03), ЗАО НПФ "ЛОГИКА", г. Санкт-Петербург)
3.20	Комплексные датчики с вычислителем расхода «Гиперфлоу-3П» (исполнения ЗП, ЗПт, ЗПм) (ГР № 15646-00, ООО НПФ «ВЫМПЕЛ», г. Саратов)
3.21	Комплексы многониточные измерительные микропроцессорные «Суперфлоу-ИЕТ» (ГР №12924-98, ЗАО «Совтигаз», г. Москва);
3.22	Корректоры объема газа SEVC-D (ГР №13840-04), фирма "Actaris SAS", Франция;
3.23	Счетчики электрической энергии трехфазные ПСЧ-3АР.05 (ГР № 23769-02, ФГУП "Нижегородский завод имени М.В. Фрунзе" г. Нижний Новгород)
3.24	Счетчики электрической энергии трехфазные ПСЧ-4РП.05.2 (ГР № 24350-03, ФГУП "Нижегородский завод имени М.В. Фрунзе", г. Нижний Новгород)
3.25	Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические ПСЧ-4ТАК (ГР №22470-02 ФГУП "Нижегородский завод имени М.В. Фрунзе", г. Нижний Новгород)
3.26	Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ-010М «ВЗЛЕТ РС» ГР №16179-02, ЗАО «ВЗЛЕТ» (г. Санкт-Петербург)
3.27	Расходомеры-счетчики ультразвуковые многоканальные УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (ГР № 18802-99, ЗАО «ВЗЛЕТ» г. Санкт-Петербург)
3.28	Расходомеры-счётчики электромагнитные- «ВЗЛЕТ ЭР» (ГР №20293-00, ЗАО «ВЗЛЕТ» г. Санкт.-Петербург)
3.29	Счётчики-расходомеры РМ-5 (ГР №20699-00, ООО «ТБН Энергосервис» г. Москва).
3.30	Расходомеры с интегратором акустические ЭХО-Р-02 (ГР № 21807-01, ПНП «СИГНУР», г. Москва)

При измерении расхода методом переменного перепада давления расход вычисляется счётчиком.

Тепловая энергия вычисляется счётчиком или вычислителем АСУТ-601. В последнем случае значения расхода, температуры и давления для вычисления тепловой энергии вводятся из счётчиков.

Каждая конкретная реализация системы должна иметь разработанную для неё аттестованную ГЦИ СИ методику выполнения измерений и методику поверки, утверждённую ГЦИ СИ.

Ввод сигналов от датчиков температуры, абсолютного или избыточного давления, перепада давления и объемного расхода, измерительных трансформаторов тока и напряжения и их первичное преобразование в значения параметров в технических единицах измерения выполняются в счётчиках. Номенклатура входных сигналов от первичных измерительных преобразователей определена в технической документации на соответствующие счетчики.

Из счетчиков по интерфейсным линиям связи (RS232, RS485, модем, радиомодем, GSM-модем) измерительная и учётная информация о параметрах учетных сред передается в цифровом коде в вычислитель АСУТ-601.

По часовым значениям измеряемых величин (средним и интегральным) в вычислителе АСУТ-601 определяется температура холодной воды в коллекторе, распределяется подпитка из коллектора подпиточной воды по магистралям и (или) 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. Виды обработки и архивации измерительной информации представлены в табл. 2.

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;
- передавать все виды архивов и документов на сервер и по электронной почте;
- управлять режимами работы системы.

Таблица 2

### ВИДЫ АРХИВАЦИИ ДАННЫХ

Содержание информации	Дискретность архивации	Глубина Архива	Примечание
Температура, давление, расход	5 с	10 суток	По специальному требованию
Температура, давление, расход и косвенные измерения	30 с	2 ч	Все параметры
Средние за 1 мин температура, давление, расход и косвенные измерения	1 мин	10 суток	Все параметры
Средние за 1 ч температура, давление, энтальпия, плотность; Объём, масса и энергия за 1 ч Значения интеграторов в конце часа.	1 ч	2 месяца	Все параметры
Средние за 1 сутки температура, давление, энтальпия; Объём, масса и энергия за 1 сутки; Значения интеграторов в конце суток.	1 сутки	2 года	Все параметры
Архив счетов абоненту на оплату	по графику	текущий и предыдущий год	-

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

Система позволяет периодически поверять отдельные измерительные каналы одновременно с нормальной эксплуатацией других каналов.

Для интеграции системы в информационные сети или системы диспетчеризации используются версии программного обеспечения, работающие с операционными системами QNX 4.25, Windows 2000, XP, NT.

На этапе генерации с помощью пакета инструментальных программ описываются структура объекта, включающая состав и количество потребителей, магистралей, коллекторов, трубопроводов, счётчиков и отчётных документов.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Рабочие условия эксплуатации

#### 1.1. Для вычислителя АСУТ-601:

- температура окружающего воздуха:	от плюс 10°C до плюс 40°C;
- 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.

#### 1.2. Для счетчиков:

Рабочие условия, в которых могут находиться счётчики и первичные измерительные преобразователи во время эксплуатации, должны соответствовать их паспортным характеристикам.

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

Таблица 3

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОЩНОСТИ ИВС АСУТ-601

Тип счётчика	Максимальное количество счетчиков на одной линии	Максимальная длина линии связи (м)
СТД	32	1200
СПТ961К	30	15000
Логика-961К	30	1200
УВП-281...	32	1200
ТСР-01	32	1200
СТ-1	32	1200
СТ-3	32	1200
ВИС.Т	32	1200
ТСК-7	32	1200
ВИС.Т	32	1200
КМ-5	32	1200
РМ-5	32	1200
ЭСКО-Т	32	1200
SA-94	32	1200
МАКЛО	32	1200
«Тепло-2»	32	1200
«Тепло-3»	32	1200
СЭМ-01	32	1200
СПГ761	32	15000
Гиперфлоу-ЗПм	32	1200
Суперфлоу-ИЕТ	32	1200
SEVC-D	32	1200
ВЗЛЕТ-РС	32	1200
ВЗЛЕТ-МР	32	1200
ВЗЛЕТ-ТСР	32	1200
ЭХО-Р-02	1	1000
ПСЧ-3	64	1200
ПСЧ-4	64	1200

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

Таблица 4

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИВС АСУТ-601

Наименование нормируемой характеристики	Предел допускаемой погрешности
Абсолютная погрешность измерения температуры, °С	$(0,6 + 0,004 *  t )$ , где t – температура учетной среды
Относительная погрешность при измерениях давления, %	± 2,0
Относительная погрешность при измерениях массового расхода и массы воды, %	± 2,0
Относительная погрешность при измерениях массы пара, %*	± 3,0
Относительная погрешность при измерениях тепловой энергии горячей воды, %, при разности температур в подающем и обратном трубопроводах:	
- от 10 до 20 °С.....	± 5,0
- более 20 °С.....	± 4,0
Относительная погрешность при измерениях тепловой энергии пара, %, в диапазоне расходов пара:	
- от 10 до 30 %.....	± 5,0
- более 30 %.....	± 4,0
Относительная погрешность при измерениях электроэнергии, %...	± 0,5; ± 1,0; ± 2,0
Относительная погрешность при измерении параметров газа, %	± 2,0; ± 3,0; ± 5,0
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.

Таблица 5

## ПРЕДЕЛ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Ток нагрузки в %% от номинального, cosφ от 1 до 0,5 индуктивности	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 ИВС АСУТ-601.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки ИВС АСУТ-601 определяется картой заказа потребителя. Кроме того, в комплект поставки входят эксплуатационные документы и методика поверки ДКУ12.20.000.МП-3.

## ПОВЕРКА

Поверка производится по методике «Измерительно-вычислительные системы АСУТ-601. Методика поверки». ДКУ12.20.000.МП-3, утвержденной ВНИИМС в 2004 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- установка пробояная, испытательное напряжение до 10 кВ;
- мегомметр, шкала от 0 до 500 В, класс точности 1.0;

Межповерочный интервал 3 года

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Информационно-вычислительная система АСУТ-601. Технические условия ТУ 4218-003-11483830-2000;

ГОСТ 8.009-84. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

ГСССД-98-86. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...800°C и давлениях 0,001...1000 МПа.

«Правила учета тепловой энергии и теплоносителя».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерительно-вычислительных АСУТ-601 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовители:** МНТЦ "БИАТ" 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)

**НПФ «Гидроматик»** 105275, г. Москва, пр. Будённого № 31,

офис 151, тел./факс: (095)- 918-30-10, 365-40-79, 366-44-22

E-mail: [gidromatik@mtu-net.ru](mailto:gidromatik@mtu-net.ru)

Генеральный директор МНТЦ «БИАТ»



П. С. ЦВАНГ