

СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ ВНИИМС

А.И. Асташенков



06 "февр." 1997 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

<p>Аппаратно-программные средства телемеханики для учета и управления энергоресурсами</p> <p>А П С Т М</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный N I6009-97</p> <hr/> <p>Взамен N _____</p>
--	---

Выпускаются в соответствии с ГОСТ 12997-84, ГОСТ 26.205-88, ГОСТ Р МЭК 870-4-93 и техническими условиями ДАКЖ.424332.002 ТУ, ДАКЖ.421417.001-01 ТУ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппаратно-программные средства телемеханики для учета и управления энергоресурсами АПСТМ (далее АПСТМ) предназначены для создания на их основе информационно-измерительных систем сбора и обработки измерительной информации от рассредоточенных технологических объектов энергетики с возможностью организации коммерческого учета энергоресурсов и управления их параметрами.

Область применения - магистральные газо- и нефтепродуктопроводы, крупные объекты промышленности и энергетики. АПСТМ могут работать как автономно, так и в составе многоуровневых автоматизированных систем учета и контроля энергоресурсов.

Конструктивно АПСТМ представляет собой двухуровневый измерительный - вычислительный комплекс. Верхний уровень состоит из одного пункта управления ПУ-МГ, а нижний уровень - из набора отдельных конструктивных блоков (контроллеров), предназначенных для настенного крепления или смонтированных на специальной стойке, шкафа кроссового, предназначенного для подключения первичных измерительных преобразователей (датчиков) и исполнительных элементов. Шкаф имеет пломбируемые крышки клеммных колодок для защиты измерительных цепей от несанкционированного вмешательства.

Электрические сигналы от датчиков поступают в контроллеры КП-МГ, построенные на базе микропроцессора, обеспечивающего преобразование измеряемых и контролируемых параметров объектов из аналогового представления в цифровое, доступное для программной обработки, вычислений и при необходимости передачи накапливаемой информации на верхний уровень. Для индикации измеряемых параметров и выдачи управляющей информации (визуальной и звуковой) имеется контроллер пульта оператора (КПО), который может удалаться от контроллера КП-МГ на расстояние не более 15 км. Связь между ними осуществляется с помощью двухпроводной физической линии связи (токовая петля 20 мА). С панели пульта оператора, которая оснащена средствами защиты от несанкционированного доступа, можно задавать уставки и константы, контролировать параметры и выдавать команды телеуправления. Количество пультов оператора, подключаемых к КП-МГ, не более 2.

КП-МГ имеет модификации, отличающиеся друг от друга количеством информационных входов/выходов, наличием или отсутствием контроллера местного пульта оператора и количеством возможных точек учета. Технические характеристики основных модификаций приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Обозначение	Информационная емкость				
	ТС	ТУ	ТТ	ТИ	Точки учета
1. КП-МГ-00	32	10	16	-	2
2. КП-МГ-01	32	10	16	-	2
3. КП-МГ-11	96	10	16	16	18
4. КП-МГ-12	32	10	16	16	18

ТС - телесигнализация;

ТУ - телеуправление;

ТТ - измерение текущих значений параметров различных физических величин с помощью стандартных токовых сигналов;

ТИ - телеизмерения интегральных величин с помощью импульсных входов

КП-МГ может работать под управлением аппаратно-программных средств верхнего уровня (ПУ-МГ) или автономно.

Пункт управления ПУ-МГ верхнего уровня АПСТМ состоит из IBM-совместимого компьютера, принтера и модема. В этом случае часть измерительных преобразований осуществляется в ПУ-МГ. С помощью принтера печатаются сводные ведомости по учету энергоресурсов и их параметров. С помощью модема осуществляется связь с нижним уровнем АПСТМ.

При работе под управлением ПУ-МГ информационный обмен между верхним уровнем и КП-МГ может осуществляться по выделенным двух- или четырехпроводным цепям воздушных или кабельных линий связи по некоммутируемым каналам тональной частоты, образованным аппаратурой уплотнения проводных и радиорелейных линий связи, аппаратурой УКВ связи или физической четырехпроводной линией связи с помощью модемов типа Кама-200 АМ в режиме полудуплексного асинхронного побайтного обмена (старт-бит, восемь информационных бит, стоп-бит, бит четности) при частоте искажения единичного сигнала в линии связи не более 0.0001, при этом логический ноль представляется в виде частоты 2880 Гц, логическая единица - 3120 Гц.

Скорость обмена до 0,3 Кбит / с.

Цифровая информация по линиям связи передается в виде чисел с плавающей запятой в диапазоне от $8.43 \cdot 10^{-9}$ до $3.37 \cdot 10^8$.

Одновременно с телемеханической информацией по каналам связи может передаваться речь (в диапазоне частот от 300 до 2400 Гц).

Количество КП-МГ, подключаемых к одному направлению связи (обслуживаемому одним модемом) в любом сочетании, не более 30.

АПСТМ выполняет следующие функции:

2.1. Телеизмерения текущих (ТТ) значений физических параметров различных сред (абсолютное давление, перепад давления, температура, ток, напряжение, объемный расход и др.) с помощью аналоговых сигналов, формируемых специальными устройствами (преобразователями с унифицированным токовым выходом 0...5 мА; 4...20 мА; 0...20 мА).

2.2. Измерения с помощью стандартных сужающих устройств расхода и количества природного газа (метан).

2.3. Интегрирование (ТИ) и перевод в единицы физических величин количества электрических импульсов, поступающих от счетчиков (расходомеров) энергоресурсов (электроэнергия, нефтепродукты, газ и др.).

2.4. Телесигнализация (ТС) дискретного состояния объектов.

2.5. Телеуправление (ТУ) исполнительными устройствами объектов управления.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Номинальная функция преобразования по каналам ТТ имеет вид:

$$A_i = (A_{i\max} - A_{i\min}) \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{нач}}}{I_{\max} - I_{\text{нач}}} + A_{i\min}, \quad \text{где}$$

A_i - абсолютное значение физической величины;

$I_{\text{изм}}$ - значение измеренного тока преобразователя;

i - номер соответствующего канала ТТ;

I_{\max} - значение максимального тока преобразователя;

$I_{\text{нач}}$ - значение начального тока преобразователя;

$A_{i\min}$, $A_{i\max}$ - соответственно минимальное и максимальное значение измеряемой величины.

Диапазон входных токов от преобразователей (датчиков) со стандартными токовыми выходами 0...5 мА; 4...20 мА (0...20 мА).

Предел допускаемой основной приведенной погрешности к диапазон измерения по показаниям и формированию выходных сигналов, отображающих значения величин, поданных на входы ТТ (давление, перепад давления, ток, напряжение и др.), составляет 0,1 %.

Предел допускаемой дополнительной погрешности каналов ТТ при изменении температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации составляет 0,5 предела основной приведенной погрешности на каждые 10 °С.

3.2. Предел основной приведенной погрешности по показаниям и формированию выходных сигналов, отображающих результаты вычислений количества и расхода природного газа методом сужающих устройств, не превышает 0,15 % при следующих параметрах измеряемого газа:

перепаде давления от 10 до 100% от верхнего предела измерения; абсолютном давлении от 0,1 до 1 МПа; температуре от минус 50 до 50 °С; плотности измеряемого газа при нормальных условиях от 0,6681 до 1,02 кг/м³; содержании азота от 0 до 16% и углекислого газа от 0 до 4% от общего объема измеряемого газа; влажности газа от 0 до 80%.

За нормирующее значение при расчете основной приведенной погрешности принимается значение расхода, вычисленное при максимальном значении перепада давления и рабочих значениях давления и температуры, для которых рассчитано сужающее устройство.

Дополнительная погрешность по показаниям и формированию выходных сигналов, отображающих результаты вычислений количества и расхода энергоресурсов методом сужающих устройств, не превышает 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С.

3.3. Основные параметры импульсов по каналам ТИ:

- максимальная частота следования - 10 Гц;
- полярность положительная;
- амплитуда импульсов в диапазоне от 5 до 24 В;
- выходной ток в диапазоне от 10 до 20 мА;
- минимальная длительность - 40 мс.

Вид функции преобразования по каналам ТИ: $E = N \cdot C$,

где E - количество энергоресурсов (кВт.ч, т, м³, кДж и др.);

N - количество импульсов, поступивших от датчика;

C - цена одного импульса, которая задается в диапазоне чисел от $8,43 \cdot 10^{-37}$ до $3,37 \cdot 10^{-38}$ из ПУ-МГ или восьмиразрядным действительным десятичным числом из КПО.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности суммирования импульсов по каналам ТИ - не более ± 2 импульса за период измерений, равный 24 ч.

3.4. Предел допускаемого значения среднесуточной погрешности текущего времени таймера ПУ-МГ 10 с/сут.

3.5. Предел допускаемого значения основной абсолютной среднесуточной погрешности текущего времени таймера КП-МГ 10 с/сут.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности текущего времени таймера КП-МГ от температуры 5 с/сут на каждые 10 °С.

3.6. Рабочие условия эксплуатации ПУ-МГ:

температура 20 ± 10 °С;

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

напряжение питания от 187 до 242В, частотой 50 ± 1 Гц.

3.7. Рабочие условия эксплуатации КП-МГ и КПО:

температура от минус 40 до 55 °С;

относительная влажность воздуха до 100 %, включая конденсацию ;

напряжение питания: основное от 187 до 242 В,

частотой 50 ± 1 Гц,

резервное - постоянное напряжение 24 ± 2.4 В.

3.8. Мощность потребляемая контроллерами по сети 220В не более 60 ВА.

3.9. Основные весогабаритные характеристики приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Наименование	Габариты, мм	Масса не более, кг
1. Пункт управления ПУ-МГ	800x700x500	12
2. Контроллер КП-МГ	415x430x255	10
3. Контроллер КПО	415x430x255	8
4. Шкаф кроссовый	570x880x220	35
5. Модем КАМА-200АМ	243x244x40	3,5

3.10. Средняя наработка на отказ одного информационного канала (ТС, ТТ, ТИ, ТУ) не менее 12500 ч.

Полный средний срок службы - 12 лет.

3.11. Достоверность передачи данных обеспечивается стандартным протоколом FT3.

3.12. Время хранения накопленной информации при отсутствии питания не менее трех месяцев, глубина ретроспективы не менее 30 суток.

4. ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа должен наноситься на лицевой панели КП-МГ в соответствии с конструкторской документацией и в правом нижнем углу страницы 1 эксплуатационной документации.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность аппаратно-программных средств телемеханики для учета и управления энергоресурсами определяется по требованию заказчика из номенклатуры средств и в количествах, указанных в табл. 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование	Условное обозначение	Допустимое количество	Технические условия (индекс КД)
Основные средства				
1	Пункт управления	ПУ-МГ	1	ДАКЖ421417.001-01ТУ
2	Контроллер контролируемого пункта	КП-МГ	1...30	ДАКЖ.424332.002 ТУ
3	Контроллер пункта оператора	КПО	0...60	ДАКЖ.424332.002 ТУ
4	Шкаф кроссовый	ШК	1...60	ДАКЖ.424332.002 ТУ
5	Программное обеспечение на магнитном носителе согласно спецификации		1	0602.00400-01
	Комплект программного обеспечения OS/2 Warp для IBM		1	
Вспомогательные средства				
6	Блок реле телеуправления	БРТУ	0...120	ДАКЖ.424332.002 ТУ
7	Устройство грозозащиты по сети	УЗС	1...60	ДАКЖ.426475.002
8	Розетка трансляции	РТ	1...6	ДАКЖ.424332.002 ТУ
9	ЗИП сервисный	ЗИП-С	0-1	ДАКЖ.424928.002 Ф0
10	ЗИП ремонтный	ЗИП-Р	По заказу	ДАКЖ.424928.003 Ф0 ДАКЖ.424928.004 Ф0
Документация				
11	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ТО, ИЭ	1 комплект на 5 КП-МГ	ДАКЖ.424332.002 ТО
12	Руководство по применению	РП	1	ДАКЖ.421417.003 РП
13	Альбом чертежей согласно описи	ОП	1 комплект на 5 КП-МГ	
14	Руководство системного программиста			0602.00400-01 32
15	Инструкция оператора			0602.00400-01 34
16	Формуляр на контролируемый пункт	Ф0	1...30	ДАКЖ.424332.002 Ф0
17	Паспорт на пункт управления	ПС	1	ДАКЖ421417.001-01ПС

6. ПОВЕРКА

7.

Поверка осуществляется в соответствии с Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации ДАКЖ.424332.002 ТО, раздел 12 "Методика поверки".

Межповерочный интервал - 1 год.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки, приведен в табл. 2.

Таблица 2

N п/п	Наименование средств измерений, номер документа, метрологические и технические характеристики
1	Прибор для поверки вольтметров В1-13 ХВ2.085.008 ТУ. Диапазон установки калиброванного тока до 100 мА, погрешность установки калиброванного тока $(0,015 + 0,001 * \frac{J_k}{J_x}) \%$
2	Источник питания Б5-47 ЕЗ.223.220 ТУ, выходное напряжение не более 30В, ток от 0,01 до 2,99 А.
3	Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 ЕХ3.269.002 ТО. Генерирование импульсов частотой 10 Гц амплитудой 5В длительностью 40 мс.
4	Модем КАМА 200АМ ПСИК.467762.010 ПС. Скорость передачи 300 бит/с.
5	Частотомер ЧЗ-54 ЕЯ2.721.039 ТУ. Суммирование импульсных сигналов в диапазоне от 0 до 150 МГц.
6	Персональная ЭВМ с тестами (типа IBM PC/AT). Имитация работы ПУ. При периодической поверке допускается использовать ПЭВМ, входящую в ПУ.
7	Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1819.0021-90. На пределе 1 мин. погрешность 1с.
8	Пульт Д17К.117. Д17К.117 ПС.

7. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 12 997-84 ИЗДЕЛИЯ ГСП. Общие технические условия;
- ГОСТ 26.205-88 КОМПЛЕКСЫ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕМЕХАНИКИ. Общие технические условия;
- РД 50-213-80 ПРАВИЛА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ СТАНДАРТНЫМИ СУЖАЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ;
- ГОСТ Р МЭК 870-4-93 УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ. Часть 4. Технические требования;
- ДАКЖ. 424332.002 ТУ Аппаратно-программные средства телемеханики для учета и управления энергоресурсами. Контролируемый пункт. Технические условия.
- ДАКЖ. 421417.001-01 ТУ Аппаратно-программные средства телемеханики для учета и управления энергоресурсами. Пункт управления. Технические условия.

Заключение

Аппаратно-программные средства телемеханики для учета и управления энергоресурсами АПСТМ соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных документов.

Изготовитель: Производственное объединение "СТАРТ"

Адрес: 440901 г. Заречный, Пензенской обл. телефон 69-27-24.

Генеральный директор ПО "СТАРТ"

А. А. Есин

Главный конструктор АПСТМ

И. Н. Годович