



СОГЛАСОВАНО

Директор ЦЦИ СИ ВНИИМС

А.И. Асташенков

22 12 1998г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

|   |  |
|---|--|
| Измерительно-информационные микропроцессорные системы автоматки перекачивающих станций (МСА ПС) на базе аппаратно-программных средств телемеханики и автоматки для учета и управления энергоресурсами | Внесены в Государственный реестр средств измерений |
|   | Регистрационный № <u>180.36-98</u>                 |
|   | Взамен № _____                                     |

Выпускаются в соответствии с ГОСТ 12997-84, ГОСТ 26.205-88, ГОСТ Р МЭК 870-4-93 по технической документации на систему и технической документации на комплектующие средства измерения.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерительно-информационные микропроцессорные системы автоматки перекачивающих станций (МСА ПС) на базе аппаратно-программных средств телемеханики и автоматки для учета и управления энергоресурсами (АПСТМ) служат для непрерывного измерения и контроля технологических параметров (давления, температуры окружающей среды и среды в трубопроводах, вибрации механических частей агрегатов и др.) производственных процессов различного назначения для рассредоточенных объектов и автоматического управления ими, в первую очередь для перекачивающих насосных станций магистральных нефтепродуктопроводов.

## ОПИСАНИЕ

МСА ПС представляет собой двухуровневую измерительно - вычислительную систему.

МСА ПС ориентирована на средства измерения отечественных и зарубежных фирм и состоит из:

- измерительных приборов и преобразователей, осуществляющих преобразование технологических параметров в стандартные электрические сигналы (0 - 5, 4 - 20, 0 - 20 мА), а также в цифровой вид;

- контроллеров автоматки (КА) и вспомогательных устройств на базе АПСТМ, преобразующих стандартные электрические сигналы в цифровой вид, производящих необходимые вычисления и осуществляющих выработку сигналов автоматического управления по заданной программе;

- средств передачи информации по линиям связи (устройств сопряжения, модемов, радиопередатчиков и других устройств);

- комплекса программно-технических средств (КПТС) на базе промышленных или бытовых компьютеров повышенной надежности типа IBM PC, а также компьютеров с процессорами класса RISC типа HP 9000, SUN, RS6000, DEC Alpha/APX в качестве операторских станций для удобной и наглядной визуализации технологических параметров, состояния средств регулирования, выполнения расчетов, ведения протоко-

лов и архивирования данных, а также конфигурирования и настройки программной части системы.

В качестве стандартного программного обеспечения используются операционные системы OS 2, QNX, UNIX, WINDOWS и другие.

В качестве прикладного программного обеспечения используются программные средства, реализующие пользовательские функции на основе принципов SCADA.

Информационная связь между КПТС и КА, как правило, осуществляется по выделенным двух- или четырех- проводным физическим цепям через устройства сопряжения с линиями связи по стандартным интерфейсам типа RS 232, RS 485, RS 422, токовая петля (ИРПС) и другим со скоростью передачи до 19,2 Кбит/с.

Во всех вариантах обмена цифровая информация по линиям связи передается в виде чисел с плавающей запятой в диапазоне от  $\pm 8,43 \times 10^{-37}$  до  $\pm 3,37 \times 10^{38}$  в режиме дуплексного или полудуплексного асинхронного побайтного обмена (старт-бит, восемь информационных бит, стоп-бит, бит четности), обеспечивая с помощью защитных полиномов класс достоверности передачи данных I3 по ГОСТ Р МЭК 870-4-93 при частоте искажения единичного сигнала в линии связи не более  $10^{-4}$ .

Количество КА, подключаемых к одному КПТС не более 256 при количестве направлений связи не более 16, количество КА на одном направлении не более 32.

МСА ПС относятся к системам, проектнокомпонующим под конкретный объект и возникающим как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации после монтажа, осуществляемого в соответствии с проектной документацией.

Число технологических параметров, обслуживаемых системой, может варьироваться в широких пределах благодаря использованию различного количества контроллеров из состава АПСТМ различной информационной мощности с одинаковыми по диапазонам и точностным характеристикам измерительными модулями.

МСА ПС позволяет передавать информацию на операторские станции от датчиков и измерительных приборов, расположенных на удаленных объектах и обладает широкими возможностями организации такой передачи (по стандартным интерфейсам, модемам, сетевым средствам и радиоканалам).

Наряду с вышеописанными функциями МСА ПС могут выполнять:

- автоматическое регулирование измеряемых технологических параметров по различным законам регулирования с проверкой уставок измеряемых и регулируемых величин;
- логическое управление исполнительными механизмами посредством формирования управляющих воздействий на основе поступающей от датчиков информации, в том числе реализацию общестанционных и агрегатных автоматических защит.

### **СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ СИСТЕМЫ**

Состав измерительных каналов (ИК) МСА ПС определяется для каждого конкретного технологического объекта из числа следующих:

3.1 Каналы измерения расхода энергоресурсов с помощью датчиков с числоимпульсным выходом (ТИ) со следующими параметрами импульсов:

- максимальная частота следования - 25 Гц;
- полярность положительная;
- амплитуда импульсов в диапазоне от 5 до 24 В;
- выходной ток в диапазоне от 8 до 20 мА;
- минимальная длительность импульсов - 20 мс.

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

где E - количество энергоресурсов (кВт.ч, м<sup>3</sup>, кДж и др.);  
 N - количество импульсов, поступивших от датчика;  
 C - цена одного импульса в единицах измерения физической величины, которая может быть установлена в диапазоне чисел от  $8.43 \times 10^{-37}$  до  $3.37 \times 10^{38}$ .

3.2 Каналы измерения температуры, представленной на входах МСА ПС непосредственно в виде изменений сопротивления термометров сопротивления типа ТСМ50, ТСМ100, ТСП50 и ТСП100, - преобразователи термосопротивлений - канал аналогоцифрового преобразования контроллера.

3.3 Каналы измерения давления/разряжения, представленного на входах МСА ПС в виде унифицированных токовых сигналов (0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА) непосредственно от датчиков типа ТЖИУ 406 с диапазонами измерения 0...1.6 МПа; 0...10 МПа; 0...4 МПа; 0...6 МПа; 0...0.4 МПа классов 0.25, 0.5, датчиков типа МЕТРАН-43 с диапазоном измерения от минус 100 до 530 кПа класса 0.5, - канал аналогоцифрового преобразования контроллера.

3.4 Каналы измерения тока в обмотках электродвигателя, представленного на входе контроллера в виде унифицированного токового сигнала (4...20 мА) от преобразователя типа Е 854/2-М1 с диапазоном 0...300 А класса 0.5, - канал аналогоцифрового преобразования контроллера.

3.5 Каналы измерения мгновенного расхода энергоресурсов с помощью датчиков с аналоговым выходом (0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА) типа "Турбоквант", "Расход 3" и аналогичных с диапазоном 0...1500 м<sup>3</sup>/ч, с относительной погрешностью 0.5 % и более точных - канал аналогоцифрового преобразования контроллера.

**Примечание.** Номинальная функция преобразования канала аналогоцифрового преобразования контроллера при классе точности 0.1 имеет вид:

$$A_i = (A_{i\max} - A_{i\min}) \times (I_{i\text{изм}} - I_{i\text{нач}}) / (I_{i\max} - I_{i\min}) + A_{i\min}$$

где  $A_i$  - абсолютное значение физической величины;

$I_{i\text{изм}}$  - значение измеренного тока преобразователя (датчика);

$i$  - номер соответствующего канала ТТ;

$I_{i\max}$  - значение максимального тока датчика;

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

$A_{i\max}$  - максимальное значение измеряемой физической величины;

$A_{i\min}$  - минимальное значение измеряемой физической величины.

3.5 Встроенные часы реального времени с основной абсолютной погрешностью  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИК

| Тип канала измерения  | Диапазон измерения                                     | Основные метрологические характеристики  |
|---|--|--|
| Измерение расхода энергоресурсов от числоимпульсных датчиков (кВт.ч; т; м <sup>3</sup> ; кДж и др.) | от 0 до $3.37 \times 10^{38}$                          | Абсолютная погрешность $\pm C$ , где C - цена одного импульса в единицах измерения физической величины |
| Каналы измерения температуры  | от 0 до 150 °С;<br>от минус 50 до 150 °С.              | Основная приведенная погрешность $\pm 0.5\%$   |
| Измерение давления /разряжения  | (0...0.4, 0...4, 0...6, 0...10, 0...1.6) МПа, кл. 0.25 | Основная приведенная погрешность $\pm 0.3\%$   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | (0...0.4, 0...4, 0...6, 0...10, 0...1.6) МПа, кл. 0.5<br>минус 100...530 кПа, кл. 0.5 | Основная приведенная погрешность $\pm 0.6\%$<br>Основная приведенная погрешность $\pm 0.6\%$ |
| Измерение расхода энергоресурсов с помощью аналоговых датчиков (м <sup>3</sup> /ч.) | 0...1500 м <sup>3</sup> /ч  | Основная приведенная погрешность $\pm 0.6\%$   |
| Вычисление реального времени  | Практически неограничен   | Основная абсолютная погрешность $\pm 5$ с в сутки  |

#### 4.1 Рабочие условия эксплуатации КПТС:

- температура окружающего воздуха  $20 \pm 10^\circ \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- напряжение питания от 167 до 242 В, частотой  $50 \pm 1$  Гц.

#### 4.2 Рабочие условия эксплуатации контроллеров автоматики:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до  $55^\circ \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха до 100%, включая конденсацию;
- напряжение питания основное от 187 до 242 В, частотой  $50 \pm 1$  Гц резервное постоянное напряжение  $24 \pm 6$  В.
- мощность, потребляемая контроллером автоматики от сети 220 В не более 80 ВА.

4.3 Средняя наработка на отказ одного информационно-измерительного канала не менее 18000 часов.

4.4 Достоверность передачи данных по каналам связи  $10^{-14}$  при средней частоте искажения одного бита с вероятностью  $P$  не более  $10^{-4}$ .

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Контроллеры автоматики и контролируемые пункты различных модификаций из состава аппаратно-программных средств телемеханики и автоматики АПСТМ (Госреестр №16009-97), измерительные приборы и преобразователи, входящие в состав измерительных каналов системы, в соответствии с конкретной ее реализацией на объекте и типы которых зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений, комплекс аппаратно-программных средств верхнего уровня;

- руководство по эксплуатации на компоненты системы;
- руководство по эксплуатации на систему;
- руководство оператора;
- руководство программиста;
- проектная документация на систему;
- методика поверки.

### ПОВЕРКА

Поверка системы проводится в соответствии с методикой поверки согласованной ВНИИМС.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки, приведен в таблице 1.

Таблица 1

| №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 $(0.015+0.001 \cdot J_k/J_x) \%$ |
| 2    | Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 ЕХ3.269.002 ТО. Генерирование импульсов частотой 25 Гц, амплитудой 9В, длительностью 20...40 мс.                                       |
| 3    | Частотомер ЧЗ-54 ЕЯ2.721039 ТУ. Суммирование импульсных сигналов в диапазоне от 0 до 150 МГц.   |
| 4    | Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90. На пределе 1 мин. погрешность 1с.  |

Межповерочный интервал - 1 год.

### ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12 997-84 ИЗДЕЛИЯ ГСП. Общие технические условия.
2. ГОСТ 26.205-88 КОМПЛЕКСЫ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕМЕХАНИКИ. Общие технические условия
3. Р МЭК 870-2-1-93 УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ. Часть 2. Условия эксплуатации.
4. Р МЭК 870-4-93 УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ. Часть 4. Технические требования
5. ДАКЖ.421455.001 ТУ Аппаратно-программные средства телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами. Технические условия

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерительно-информационная микропроцессорная система автоматики перекачивающей станции (МСА ПС) на базе аппаратно-программных средств телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами соответствует требованиям, распространяющейся на нее нормативной документации.

**Изготовитель:** Производственное объединение "СТАРТ"

**Адрес:** 440901 г. Заречный, Пензенской обл.

телефон: (841-2) 69-27-24

факс: (841-2) 55-24-57, (841-2) 55-22-87

E-mail PSIPK 812 @ START PENZA SU

Генеральный директор ПО "СТАРТ"

Главный конструктор АПСТМ

  
А.А. Есин

  
И.Н. Годович