



И.И. Решетник

"91" 2003 г.

Системы контроля и управления объектами энергоснабжения "СКУ энергоснабжения"	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № 2616f-03 Взамен № _____
---	--

Выпускаются по ГОСТ 12997 и техническим условиям ИГНД.424348.002 ТУ

Назначение и область применения

Системы контроля и управления объектами энергоснабжения "СКУ энергоснабжения" (далее системы) предназначены для измерения и обработки параметров технологического процесса: давления, температуры, разности давлений, разрежения рабочей среды, электрической энергии, а также для измерения и вычисления расхода и объема природного газа, воды, пара и тепловой энергии теплоносителя (воды, пара), формирования команд и воздействий на объекты регулирования и управления, взаимодействия с подсистемами автоматизированного учёта расхода энергоносителей, интеллектуальными датчиками технологических процессов (интеллектуальными датчиками расхода природного газа, воды, пара, электрической энергии) и вышестоящими системами управления.

Основная область применения систем – коммерческий и технический учёт энергоносителей, а также автоматизация технологических процессов на объектах энергоснабжения.

Системы предназначены для использования вне взрывоопасных зон промышленных объектов. Рабочие условия эксплуатации устройства согласования с объектом (УСО): температура окружающей среды от минус 25 до плюс 70 °С (для конфигурации с контроллером ADAM серии 5000 – от минус 10 до плюс 60 °С) и относительная влажность до 95 % при 35 °С без конденсации влаги.

Рабочие условия эксплуатации АРМ оператора: температура окружающей среды от 10 до 30 °С и относительная влажность от 30 до 80 %.

Рабочие условия эксплуатации датчиков - согласно эксплуатационной документации.

Описание

Система является проектно - компонентным изделием. Конкретное исполнение системы: количество и типы датчиков, количество УСО, АРМ оператора, а также алгоритмы обработки определяются рабочим проектом на систему.

Система, в зависимости от конкретного исполнения, комплектуется датчиками из следующего перечня:

- датчики давления Метран-45-ДИ (ДВ, ДИВ, ДД) (Госреестр №13413-93), Метран-43-ДИ (ДВ, ДИВ, ДД) (Госреестр №13576-95), Метран-44-ДД (Госреестр №15572-96);
- термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-0193, ТСП-0393, ТСП-1193, ТСП-0193, ТСП-0595 (Госреестр №14216-94);
- термопреобразователи сопротивления медные ТСМ-0193, ТСМ-0393, ТСМ-1193, ТСМ-0193, ТСМ-0595 (Госреестр №14217-94);
- счётчики электрической энергии СЭТ 4ТМ.02 (Госреестр №20175-01).

УСО, входящие в состав системы, осуществляют измерение и обработку сигналов, поступающих от датчиков, измерение и вычисление расхода и объема природного газа, воды, пара и тепловой энергии теплоносителя, формирование команд и воздействий на объекты регулирования и управления по командам оператора или по заданному алгоритму.

В качестве базового контроллера в УСО может использоваться один из следующих типов контроллеров:

- Micro-PC ("Fastwel", Россия и "Octagon Systems", США);
- ADAM серии 5000 ("Advantech", Тайвань, Госреестр №22907-02);
- MOSCAD-L RTU ("Motorola", Израиль, Госреестр №18493-99).

АРМ оператора предназначен для визуализации параметров технологического процесса, информационного взаимодействия с подсистемами автоматизированного учёта расхода энергоносителей, взаимодействия с вышестоящими системами управления, ввода команд операторов, архивирования параметров техпроцесса, протоколирования аварийных событий в системе и действий оператора, выполнения сервисных функций при обслуживании системы.

Связь АРМ оператора с УСО, а также с интегрируемыми подсистемами и системами верхнего уровня осуществляется по локальной вычислительной сети Ethernet, или по интерфейсу RS-485, или по радиоканалу, или по выделенной линии.

Основные технические характеристики

Диазоны измерения давления, разности давлений, разрежения рабочей среды зависят от конкретного исполнения системы и модификаций применённых датчиков.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления, разности давлений, разрежения, в зависимости от пределов основной приведенной погрешности применяемых датчиков, приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчика		
	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления, разности давлений, разрежения, %	$\pm 0,35$	$\pm 0,60$	$\pm 1,15$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения давления, разности давлений, разрежения, при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур $\pm 0,02\%$.

Диазоны измеряемых температур рабочей среды с помощью термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками (НСХ) типа Cu100: от 0 до $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от минус 100 до плюс $75\text{ }^{\circ}\text{C}$; с НСХ типа Pt100: от 0 до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от минус 100 до плюс $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры рабочей среды, в зависимости от класса допуска применяемых термопреобразователей сопротивления приведены в таблице 2.

Таблица 2

	Класс допуска термопреобразователя сопротивления		
	A	B	C
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры, %	$\pm 0,35$	$\pm 0,45$	$\pm 0,75$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения температуры рабочей среды, при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур составляют $\pm 0,004\%$.

Система обеспечивает непрерывное автоматическое измерение объёмного и массового расхода природного газа, воды и пара по методике измерений согласно ГОСТ 8.563.2, а также тепловой энергии теплоносителя (воды, пара).

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения и вычисления объёмного и массового расхода воды, пара, природного газа, приведённого к нормальным условиям, в зависимости от пределов допустимой основной приведенной погрешности датчиков давления и разности давлений, а также класса допуска термопреобразователей сопротивления, применяемых в системе, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения и вычисления объёмного и массового расхода воды, пара, природного газа, при использовании датчиков:	
давления и разности давления с основной приведенной погрешностью измерения $\pm 0,25\%$ и температуры с классом допуска A, %	$\pm 0,75$
давления и разности давления с основной приведенной погрешностью измерения $\pm 0,5\%$ и температуры с классом допуска B, %	$\pm 0,9$
давления и разности давления с основной приведенной погрешностью измерения и $\pm 1,0\%$ и температуры с классом допуска C, %	$\pm 1,3$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения и вычисления расхода природного газа, воды, пара при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур $\pm 0,01\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения и вычисления тепловой энергии теплоносителя (воды, пара) в зависимости от пределов допустимой основной приведенной погрешности датчиков давления, разности давлений и класса допуска термопреобразователей сопротивления, применяемых в системе, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения и вычисления тепловой энергии теплоносителя, при использовании датчиков	
давления и разности давления с допускаемой основной приведённой погрешностью измерения $\pm 0,25$ и температуры с классом допуска А, %	$\pm 1,5$
давления и разности давления с допускаемой основной приведённой погрешностью измерения $\pm 0,5$ и температуры с классом допуска В, %	$\pm 2,5$
давления и разности давления с допускаемой основной приведённой погрешностью измерения $\pm 1,0$ и температуры с классом допуска С, %	$\pm 3,5$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения и вычисления тепловой энергии теплоносителя (воды, пара) при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур $\pm 0,01\%$.

Система обеспечивает непрерывное автоматическое измерение электрической энергии. Пределы основной относительной погрешности измерения количества электрической энергии и мощности, в зависимости от пределов основной относительной погрешности применяемых счётчиков электрической энергии приведены в таблице 5.

Таблица 5

	Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчика		
	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической энергии, %	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения количества электрической энергии и мощности, при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур, в зависимости от пределов дополнительной относительной погрешности применяемых счётчиков электрической энергии приведены в таблице 6.

Таблица 6

	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счётчика		
	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения электрической энергии при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$

Система обеспечивает измерение, регистрацию и обработку аналоговых непрерывных электрических сигналов.

Диапазоны измеряемого входного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА, постоянного напряжения от 0 до 10 В.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения аналоговых непрерывных электрических сигналов в виде тока и напряжения составляет:

для входов с гальванической развязкой $\pm 0,2\%$,

для входов без гальванической развязки с аппаратным усреднением $\pm 0,08\%$.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения сигналов в виде тока и напряжения, при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур $\pm 0,005\%$.

Диапазоны измеряемых температур по сигналам термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками (НСХ) типа Cu100: от 0 до $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от минус 100 до плюс $75\text{ }^{\circ}\text{C}$; с НСХ типа Pt100: от 0 до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от минус 100 до плюс $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления с НСХ типа Cu100 и Pt100, составляют $\pm 0,2\%$.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления с НСХ типа Cu100 и Pt100, при изменении температуры окружающей среды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур $\pm 0,004\%$.

Система обеспечивает непрерывное измерение и обработку входных сигналов от датчиков, имеющих импульсный выход, со следующими параметрами импульсов:

- максимальная частота следования 30000 Гц ;
- амплитуда от 11 до 25 В или «сухой контакт»;
- минимальная длительность импульсов 16 мкс .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов, поступающих от датчиков с импульсным выходом ± 1 импульс.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты следования импульсов, поступающих от датчиков с импульсным выходом $\pm 0,2\%$.

Система обеспечивает формирование непрерывных аналоговых сигналов на регулирующие устройства объекта управления.

Диапазон формирования выходного тока 0 до 20 мА, диапазон формирования выходного напряжения от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 5 до плюс 5 В.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности формирования выходных аналоговых сигналов $\pm 0,2$ %. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности формирования выходных аналоговых сигналов, при изменении температуры окружающей среды на 1°C в диапазоне рабочих температур $\pm 0,004$ %.

Система обеспечивает прием, регистрацию и обработку дискретных входных сигналов от установленных на объекте управления сигнализаторов типа «сухой контакт» и сигнализаторов с выходным сигналом напряжения постоянного тока от 11 до 25 В.

Система обеспечивает коммутацию внешних источников питания с максимальным напряжением переменного тока 260 В, силой тока до 3,5 А и с максимальным напряжением постоянного тока 240 В, силой тока до 0,5 А на исполнительные механизмы объекта управления (дискретные управляющие сигналы).

Питание системы осуществляется от сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В с частотой (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая системой, не более 10 кВА.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Среднее время восстановления работоспособности при наличии ЗИП не более 2 часов.

Гамма-процентный срок сохраняемости компонентов системы не менее 5 лет для отапливаемых хранилищ при $\gamma=90\%$.

Габаритные размеры УСО не более 1200x800x600 мм.

Габаритные размеры АРМ оператора не более 1000x500x500 мм.

Масса одного УСО не более 250 кг.

Масса АРМ оператора не более 100 кг.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность

В комплект поставки системы входят:	
УСО ИГНД.426487.XXX	*
АРМ оператора ИГНД.424934.XXX	*
комплект датчиков ИГНД.424936.XXX	1 комп.;
комплект КПА ИГНД.424938.XXX**	1 комп.;
комплект ЗИП ИГНД.424933.XXX	1 комп.;
руководство по эксплуатации ИГНД.424348.002РЭ	1 экз.;
формуляр ИГНД.424348.002ФО	1 экз.;
таблица подключений ИГНД.424348.002ТЭ5	1 экз.

* - количество определяется заказной спецификацией на систему,

** - комплект КПА – комплект контрольно-проверочной аппаратуры,

XXX – номер, определяемый вариантом исполнения системы.

Поверка

Поверка измерительных каналов системы осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации ИГНД.424348.002 РЭ "СКУ энергоснабжения". Методика поверки", согласованной с руководителем ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2003 г.

Межповерочный интервал 2 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для проведения поверки:

- вольтметр универсальный цифровой В1-13,
- катушка электрического сопротивления измерительная Р331,
- магазин сопротивлений Р4831,
- источник питания Б5-71,
- генератор импульсов Г5-82.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997 Изделия ГСП. Общие технические условия.
ИГНД.424348.002 ТУ Система контроля и управления объектами энергоснабжения "СКУ энергоснабжения". Технические условия.

Заключение

Тип "Системы контроля и управления объектами энергоснабжения "СКУ энергоснабжения"" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Системы контроля и управления объектами энергоснабжения "СКУ энергоснабжения" соответствуют требованиям, изложенным в ГОСТ 12997 и ИГНД.424348.002 ТУ.

Изготовитель: ФГУП НИИС им. Ю.Е.Седакова, 603950, г.Нижний Новгород, ГСП-486.
тел. /факс. (8312) 66-87-52, (8312) 66-67-69

Директор



В.Е.Костюков