

1332



А. Ю. Кузин

Система измерительно-вычислительная «Теплообменник-2»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
--	--

Изготовлена по технической документации ОАО ПКО «Теплообменник», г. Нижний Новгород, заводской номер 001.

Назначение и область применения

Система измерительно-вычислительная «Теплообменник-2» (далее – система) предназначена для измерений силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, давления, разности давлений, температуры, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Система применяется в сфере обороны и безопасности для автоматизированных измерений параметров среды (воздуха) на испытательном стенде предприятия в процессе приемосдаточных, предъявительских и других испытаний.

Описание

Принцип действия системы основан на измерении выходных электрических сигналов датчиков физических величин (не входящих в состав системы), преобразовании измерительных сигналов в цифровой код, дальнейшей обработке информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

Система относится к измерительным системам вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002.

Функционально система состоит из 4 измерительных подсистем, включающих в себя измерительные каналы (ИК):

- подсистемы измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям измеряемых параметров среды;
- подсистемы измерения сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;
- подсистемы измерения давления, разности давлений, температуры, соответствующих значениям массового расхода среды;
- подсистемы измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям разности давлений.

Подсистема измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям измеряемых параметров среды

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении силы постоянного тока, значение которой пропорционально значению измеряемого параметра среды. Токосигнал с датчика физической величины на нагрузочном резисторе преобразуется в напряжение постоянного тока и направляется на вход шестнадцатиразрядного АЦП, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемого параметра по известной градуировочной зависимости.

*Подсистема измерения сопротивления постоянному току,
соответствующего значениям температуры*

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении сопротивления постоянному току датчика, пропорционального измеряемой температуре. Значение падения напряжения на термопреобразователе сопротивления поступает на вход шестнадцатиразрядного АЦП, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением ПЭВМ значений температуры по известной градуировочной зависимости.

*Подсистема измерения давления, разности давлений, температуры,
соответствующих значениям массового расхода среды*

Принцип действия подсистемы основан на измерении избыточного давления, разности давлений на установленных в трубопроводах осредняющих трубках, температуры среды, аналого-цифровом преобразовании измерительных сигналов и дальнейшем вычислении расхода и количества измеряемой среды по соответствующим стандартам или по утвержденным в установленном порядке методикам выполнения измерений.

В подсистеме используются измерительные контроллеры FloBoss-407 в комплексе с осредняющими трубками ANNUBAR. В состав контроллеров входят многопараметрические преобразователи типа MVS, которые производят измерения рабочего (статического) давления (избыточного или абсолютного) и измерения создаваемой на трубках ANNUBAR разности (перепада) давлений, а также температуры измеряемой среды при помощи термопреобразователя сопротивления Pt100. Сигналы от измерительных преобразователей, преобразованные АЦП в цифровой код, поступают в измерительный контроллер через интерфейс RS485. По полученным измерительным сигналам контроллер с помощью заложенного в нем программного обеспечения производит вычисления значений массового расхода. Сигнал с выхода контроллера поступает по линии связи в ПК для обработки, регистрации, хранения и вывода информации на печать.

*Подсистема измерения силы постоянного тока,
соответствующей значениям разности давлений*

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении силы постоянного тока, значение которой пропорционально значению разности давлений. Токовый сигнал от датчика на нагрузочном резисторе преобразуется в напряжение постоянного тока и направляется на вход двенадцатиразрядного АЦП, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением контроллером значений разности давлений по известной градуировочной зависимости.

Конструктивно система включает в себя приборный шкаф с установленными в него измерительными модулями, измерительные контроллеры и рабочую станцию (ПК), объединенные локальной сетью Ethernet.

По условиям эксплуатации система удовлетворяет требованиям гр. 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 10 до 35 °С и относительной влажностью окружающего воздуха от 10 до 80 % при температуре 25 °С, без предъявления требований по механическим воздействиям, воздействию атмосферных осадков, пыли, песка.

Основные технические характеристики.

*Подсистема измерения силы постоянного тока,
соответствующей значениям измеряемых параметров среды*

Диапазон измерений силы постоянного тока, мА.....от 4 до 20.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %± 0,1.

Разрядность АЦП.....	16.
Количество каналов измерений силы постоянного тока	32.
Измеряемые параметры среды: избыточное давление в диапазоне от 0 до 2500 кПа, разность давлений в диапазоне от 0 до 250 кПа, температура в диапазоне от 0 до 850 °С.	

*Подсистема измерения сопротивления постоянному току,
соответствующего значениям температуры*

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом.....	от 100 до 391.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %.....	± 0,1.
Разрядность АЦП.....	16.
Количество каналов измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне от 0 до 850 °С	8.

*Подсистема измерения давления, разности давлений, температуры,
соответствующих значениям массового расхода среды*

Диапазон измерений избыточного давления, кПа.....	от 0 до 2500.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %.....	± 0,1.
Диапазон измерений разности давлений, кПа.....	от 0 до 6,22.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений разности давлений, %.....	± 0,1.
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 40 до 400.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С.....	± 0,28.

*Подсистема измерения силы постоянного тока,
соответствующей значениям разности давлений*

Диапазон измерений силы постоянного тока, мА.....	от 4 до 20.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %.....	± 0,1.
Разрядность АЦП.....	12.
Диапазоны измерений разности давлений, кПа.....	от 0 до 0,747; от 0 до 190.
Количество каналов измерений силы постоянного тока	10.
<i>Примечание: Пределы допускаемых погрешностей измерений приведены к верхнему пределу измерений.</i>	

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).
В состав общего ПО входит операционная система Windows 2000.
В состав специального ПО входит программа управления системой.

Общие характеристики

Потребляемая мощность, В·А, не более.....	1000.
Габаритные размеры приборного шкафа (длина x ширина x высота), мм, не более.....	800 × 600 × 2100.
Масса, кг, не более.....	200.
Питание от сети переменного тока:	
– напряжение, В.....	от 198 до 242.
– частота, Гц.....	от 49 до 51.
Срок службы, лет.....	10.
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С.....	от 10 до 35.
– относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более.....	80.

- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель приборного шкафа методом наклейки, на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: система, комплект эксплуатационной документации, специальное программное обеспечение, методика поверки.

Поверка

Поверка измерительных каналов системы проводится в соответствии с документом «Система измерительно-вычислительная «Теплообменник-2». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ в марте 2007 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки:

Калибратор многофункциональный МСХ-II-R:

диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА; погрешность $\pm (0,010 \% \text{ от показаний} + 0,003 \% \text{ от диапазона} + 0,001 \text{ мА})$;

диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА; погрешность $\pm (0,012 \% \text{ от диапазона} + 0,001 \text{ мА})$;

Магазин сопротивлений Р4831: класс точности $0,02 \cdot 10^{-6}$, сопротивление до 111,11 кОм.

Манометры грузопоршневые МП-6 (диапазон от 0,06 до 0,6 МПа), МП-60 (диапазон от 0,6 до 6 МПа) и МП-600 (диапазон от 6 до 60 МПа) по ГОСТ 8293-93. Пределы допускаемой погрешности в диапазоне измерений $\pm 0,02 \% \text{ от измеряемого давления}$.

Задатчик давления «Воздух-1,6»: диапазон измерений от 0,005 до 160 кПа, класс точности 0,05.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ГОСТ 8.596-2002 ГСИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение.

Основные положения.

Заключение

Тип системы измерительно-вычислительной «Теплообменник-2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ОАО ПКО «Теплообменник»,

Адрес Россия, 603950, г. Нижний Новгород.

Телефон: (8312) 58-44-05, 53-09-96

факс: (8312) 53-17-76.

Генеральный директор ОАО ПКО «Теплообменник»  В.Тятинский

