

УДК 62-97/98

СТЕНД НАСТРОЙКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Роман Викторович Вернин⁽¹⁾, Сергей Витальевич Иванов⁽²⁾, Павел Андреевич Лябегин⁽³⁾

*(1, 2) Студенты 6 курса, (3) студент 5 курса,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: В.Т. Рябов,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в
машиностроении»*

Давление входит в качестве одной из переменных величин в описание явлений, связанных с поведением жидких или газообразных сред. Почти 70 % всех измерений, выполняемых в науке, промышленности и сельском хозяйстве, связаны с измерениями давления, расхода, количества или уровня веществ. Это основные рабочие параметры, точность и надежность измерения которых определяет ценность результатов исследований, качество технологических процессов, оптимальные режимы работы в различных отраслях науки и техники.

Первичным звеном систем контроля и управления, определяющих надлежащее функционирование машин, механизмов или систем, являются датчики давления. Общепромышленные датчики используются для измерения не только различных видов давления (абсолютного, избыточного или разности давлений), но и для измерения уровня жидкости, расхода различных сред.

Основным материалом для таких датчиков является кремний и его соединения. При изготовлении чувствительных элементов давления из монокристаллического кремния удастся получить уникальные параметры изделий. В их число входят конструктивная простота, малые габариты и масса, высокая прочность, идеальная упругая характеристика, большой срок службы, стабильность электрофизических характеристик в течение длительного времени. Пьезорезистивные свойства кремния превышают по чувствительности свойства других материалов более чем в 20 раз.

Однако применение кремниевых датчиков в широком диапазоне температур без средств коррекции проблематично, так как чувствительность сильно зависит от температуры и уменьшается на 15..25% при повышении температуры на 100 °С.

Различают аналоговый, аналоговоцифровой и цифроаналоговый способы обработки сигнала чувствительного элемента с целью устранения погрешностей и формирования унифицированного выходного сигнала.

Следует отметить, что процесс программирования датчиков с цифровой и аналого-цифровой обработкой сигнала достаточно длителен. Он требует значительного времени для «прогона» датчиков по всему диапазону рабочих температур, составляющего для общепромышленных датчиков от -40 до +85°С и более. Поэтому разработка стендов программирования, позволяющих вести этот процесс полностью автоматически без участия оператора, является актуальной

В данный момент на рынке существует такое оборудование, предлагаемое различными фирмами. Но оно не лишено недостатков. Так грузопоршневые задатчики давления, используемые в большинстве стендов, могут устанавливать давление с очень высокой точностью, но трудно поддаются автоматизации. Существующие контроллеры давления могут автоматически точно задавать давление, но являются

«вещью в себе» и впоследствии не могут быть доработаны как алгоритмически, так и механически.

Авторами статьи предлагается вариант конструкции стенда для настройки датчиков давления, позволяющий полностью автоматизировать этот процесс. Оператору необходимо установить партию настраиваемых датчиков в камеру тепло – холод и задать программу настройки. Далее процесс программирования проходит без участия человека.

Предложенный стенд является универсальным, т.е. позволяет программировать различные типы датчиков (абсолютного, избыточного и перепада) давления. Универсальность обеспечивается оригинальной конструкцией блока клапанов ВК. Он имеет входы для подключения средств создания вакуума, высокого давления и соединения с атмосферой. Конструкция блока клапанов позволяет независимо устанавливать давление в ресиверах в импульсном режиме. Имеется два режима регулировки подачи давления в камеры - «грубо» и «плавно». Плавная подача осуществляется за счет дросселирования одного из клапанов специальным образом. Установка давления контролируется эталонными датчиками абсолютного и перепада давления. Блок клапанов имеет два перекрываемых выхода от ресиверов RSV1 и RSV2. Имеется три модификации блока клапанов для задания давлений от нуля до 1 МПа, 2,5 МПа и 25 МПа.

Литература

1. *Рябов В.Т., Козлов А.Н.* Возможности аналоговой обработки сигнала типовых чувствительных элементов кремниевых датчиков давления // *Электроника и электрооборудование транспорта.* - 2004. - 32 с.
2. *Алексеев В., Ламберт Е.* Аналоговые устройства фирмы Maxim Integrated Products для нормирования сигналов датчиков // *Компоненты и технологии.*-2003.-№1.