

**А. А. Далецкий, Д. Б. Шабашев** – студенты кафедры моделирования вычислительных и электронных систем

**Е. А. Бакин** – научный руководитель

## РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОННОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ

Давление является одной из ключевых теплотехнических величин, важным параметром технологических процессов. Датчики давления предоставляют наиболее важную информацию о технологическом процессе и обеспечивают безопасность его протекания. Сегодня область применения датчиков давления охватывает многие отрасли промышленности, такие как: пищевую, фармацевтическую, химическую, нефтеперерабатывающую энергетическую, машиностроение, водоочистку и т. д. Для измерения различных параметров давления используются специализированные датчики. Список измеряемых этими приборами параметров не ограничивается только давлением и перепадом давления. Уровень жидкостей, расход жидкостей и газов также могут быть косвенно измерены ими [1]. По принципу функционирования датчики давления подразделяются на механические и электронные. Наиболее распространёнными механическими датчиками давления являются манометры, но в связи с их недостатками на смену им приходят электронные датчики давления. Очевидно, что для студентов, обучающихся по специальности представляется важным изучение электронных датчиков давления, их характеристик и физических процессов, связанных с их работой. Для этой цели служит разрабатываемый макет, предназначенный для курса «Датчики».

Датчики давления классифицируются по типу измеряемого давления (абсолютного, относительного, дифференциального) и по типу рабочей среды (газообразная, жидкая, парообразная, агрессивная).

Существует несколько критериев выбора датчика давления: тип датчика, определяющийся по типу давления, действующему на чувствительный элемент (абсолютное, относительное, дифференциальное), погрешность в диапазоне рабочих температур (от 5% до 10%), тип среды, давление которой измеряется датчиком (сухой газ), величина питающего напряжения (5 В, 12 В), а так же простота устройства (минимальное количество дополнительных компонентов для включения)

Руководствуясь выше изложенными критериями, в данном лабораторном макете был выбран датчик абсолютного давления сухого газа MPX4250AP фирмы Motorola. Данный датчик обладает следующими особенностями:

- диапазон измерений от 0 до 250 кПа;
- малые габариты и вес (3х2.8см);
- напряжение питания 5В;
- возможность сопряжения с микропроцессорными модулями.

Как и у большинства существующих электронных датчиков давления наблюдается прямая зависимость показаний датчика от напряжения питания. Ниже на рисунке 1 представлен внешний вид выбранного датчика.

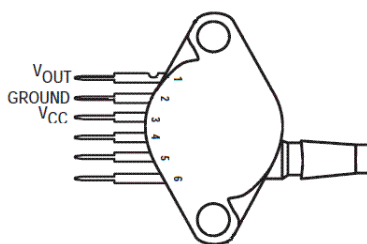


Рис. 1. Внешний вид датчика MPX4250AP

Датчик имеет 6 выводов, 3 из которых выводы 4,5 и 6 не используются в данном лабораторном стенде. 3-ий используется для подачи питания, 2-ой – земляной, с 1-ого снимается выходной сигнал. На рисунке 2 представлена предложенная принципиальная схема включения данного датчика.

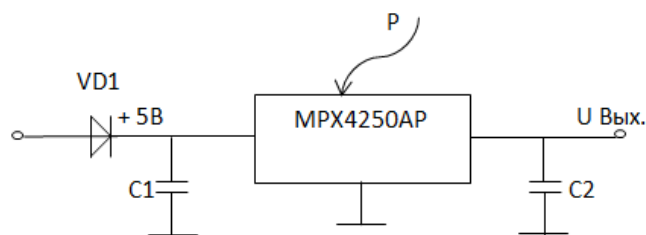


Рис. 2. Принципиальная схема

В данной схеме диод VD1 предназначен для защиты схемы от переплюсовки. Конденсатор C1 осуществляет фильтрацию по питанию, а C2 – сглаживание выходного сигнала.

Выполнение лабораторной работы состоит из двух этапов. На первом этапе производится снятие статической характеристики с целью изучения зависимости выходного сигнала от текущего давления. График данной зависимости согласно паспорту датчика представлен на рисунке 3 [2].

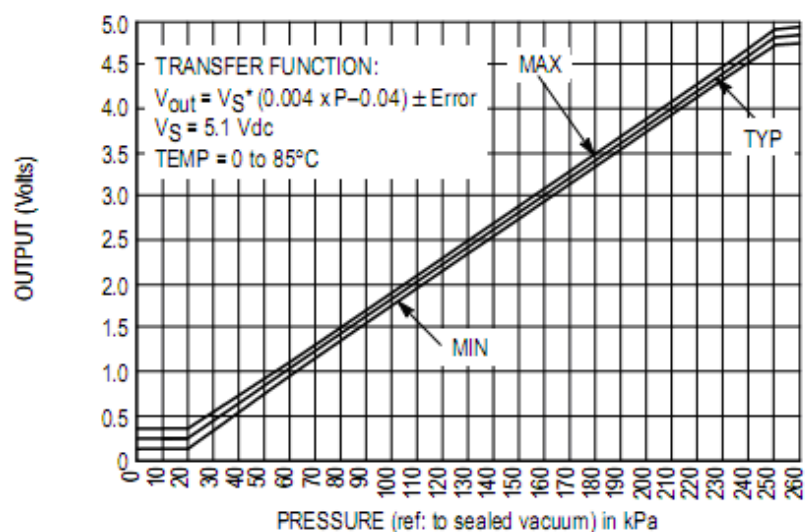


Рис. 3. Статическая характеристика датчика

Вторым этапом будет являться анализ зависимости точности работы датчика от стабильности питающего напряжения. Конструкция лабораторного макета приведена на рисунке 4.

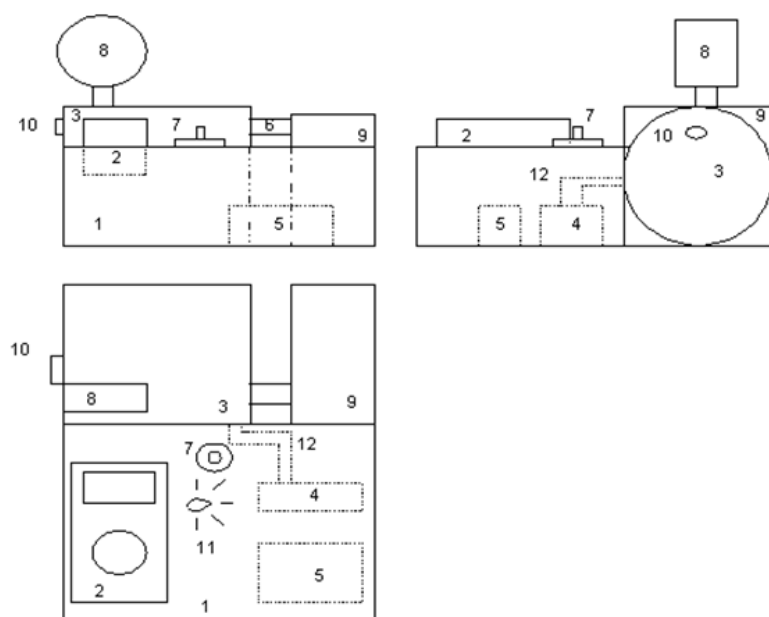


Рис. 4. Конструкция лабораторного макета

Здесь: 1 – корпус лабораторной установки; 2 – мультиметр; 3 – рабочий объём; 4 – датчик давления; 5 – источник питания; 6 – трубка соединяющая компрессор и рабочий объём; 7 – кнопка включения питания; 8 – манометр; 9 – компрессор; 10 – клапан для стравливания давления; 11 – регулятор питания; 12 – трубка соединяющая датчик и рабочий объём.

Предлагаемый вариант стенда имеет следующие достоинства: наглядность физических процессов, простота использования, невысокая себестоимость. Возможны следующие дальнейшие усовершенствования, такие как: изменение температуры газа и сопряжение лабораторного стенда с ПК.

#### Библиографический список

1. <http://www.pressure.ru/sensors.shtml>
2. Datasheet MPX4250AP FREESCALE SEMICONDUCTOR