

УДК 625.520
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
СЛЕДЯЩЕГО ТИПА

А. Г. КНЯЗЕВА, Е. С. ГУМОНЮК

Научный руководитель В. Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В процессе разработки пневматического преобразователя следящего типа (БПСП) проведены экспериментальные испытания с целью определения его технических возможностей, подтверждения расчетных значений параметров, а также определения метрологических и динамических характеристик.

Результаты экспериментальных исследований изготовленного опытного образца показали, что теоретическая функция преобразования адекватна экспериментальной характеристике. Максимальный разброс экспериментальных данных в сравнении с расчетными теоретическими данными на границах диапазона преобразований не превышает 10 %. Максимальная погрешность преобразования БПСП в диапазоне $1,2 \cdot 10^{-3}$ м не превышает 0,5 % при быстродействии $0,02 \div 0,1$ с.

С введением в пневматическую систему отрицательной обратной связи реализуется следящий режим работы БПСП. При этом расширяется диапазон измерений и уменьшается время установления выходного сигнала. Время реакции БПСП определяется чувствительностью K_n , эффективной площадью f_n упругих элементов и их жесткостью k_0 , массой m_0 подвижной системы. Например, уменьшение жесткости увеличивает чувствительность, что может привести к потере устойчивости и необходимости дополнительного демпфирования. С уменьшением объема измерительной камеры и диаметра отверстия входного дросселя расширяется полоса пропускания. Изменение объема измерительной камеры не оказывает существенного влияния на чувствительность.

При технологическом непрерывном контроле протяженных изделий, определяющим при выборе схемы и параметров БПСП, является максимальное значение амплитудной динамической погрешности, что для экспериментального образца составило $1,08 \cdot 10^{-6}$ м.

В ходе испытаний экспериментальных образцов установлено, что схема односторонних измерений, реализованная в пневмоэлектронном измерительном устройстве типа ПЭУ-1, не обеспечивает высокой стабильности из-за влияния отклонения параметров измерительной базы. Этот недостаток устраняется в устройстве типа ПЭУ-2, где использована схема двусторонних измерений.