

УДК 53.082.32

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ПНЕВМООПТИЧЕСКОЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СЛЕДЯЩЕГО ТИПА

В. Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, А. А. АФАНАСЬЕВ, Е. М. ЛЕГЕРОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При непрерывном технологическом процессе производства объектов предъявляются высокие требования к средствам размерного контроля по точности, быстродействию и диапазону измерения. Известно, что благодаря таким достоинствам, как бесконтактность и высокая точность, нашли широкое применение в машиностроении и других отраслях промышленности средства контроля, основанные на пневматическом принципе измерений. Однако типовые пневматические преобразователи отличаются невысоким быстродействием ($t_y = 0,6 \dots 2$ с) и диапазоном измерения ($l = 0 \dots 0,2$ мм). Это ограничивает их применение при технологическом контроле протяженных изделий (полосовой и ленточный материал, изделия из полимерных пленочных материалов, изделия в виде труб).

Известно, что быстродействие бесконтактных пневматических преобразователей зависит от длительности установления выходного сигнала и определяется тем, что измерительное давление и расход воздуха в начале процесса измерения существенно отличаются от такого по окончании процесса. Приемы увеличения быстродействия путем сохранения в измерительной камере давления, по возможности близком к конечному, конструктивными методами не дали положительного эффекта. При этом усложняется конструктивная схема прибора, возникают новые звенья, обладающие инерционностью.

Как показали исследования, существенного увеличения пределов измерения и быстродействия можно достичь, используя в пневматическом преобразователе цепи отрицательной обратной связи, реализующей принцип слежения сигнала первичной информации. Принцип «слежения» обуславливает поддержание в измерительной камере давления, соизмеримого с заданным. Это достигается поддержанием постоянного зазора между торцом измерительного дросселя и поверхностью контролируемого изделия.

Разработана математическая модель и теоретически обоснованы параметры пневмооптической следящей измерительной системы, обеспечивающей автоматический размерный контроль объекта при непрерывном технологическом процессе. Сопряжение пневмооптического следящего преобразователя со средствами электронной обработки информации выполняется с помощью оптического растрового измерителя линейных размеров.

Исследования экспериментального образца бесконтактного пневмооптического следящего преобразователя показали, что по быстродействию и диапазону измерения он на порядок превышает типовые пневматические средства размерного контроля.