

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИБОРА КОНТРОЛЯ НАРЕЗНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

С. В. ГЛАДКИХ

Пермский государственный национальный исследовательский  
университет, 614990, Пермь, Букирева, 15

В настоящее время контролю качества уделяется огромное внимание на любом производстве. Экономически намного выгоднее выявить брак на ранних стадиях изготовления, снизив тем самым трудовые, временные и финансовые затраты. Контроль необходим не только на всех стадиях производства, но и на выходе готового изделия. Это позволяет предприятию поднять качество изготавливаемой продукции, тем самым избежать возможных рекламаций со стороны заказчика. И чем более высокотехнологичным является производство, а следовательно и изготавливаемые изделия, тем более экономически обоснованным будет контроль качества. Контроль выгоден предприятию как с экономической точки зрения, так и с точки зрения завоевания лояльности потребителей продукции.

В производстве протяженных цилиндрических изделий, в зависимости от технологических требований, важен контроль внутреннего диаметра на всей длине, отклонения от прямолинейности изделия, биения наружной и внутренней стенок цилиндра и т.д. Для нарезных изделий процесс контроля внутреннего диаметра осложняется необходимостью измерения внутреннего диаметра изделия по полям (выступам) и нарезам (впадинам). Требуется высокая точность измерений, так как от геометрии изделия напрямую зависят его характеристики, а также ТТХ техники, в сборе которой оно будет использоваться. К готовому изделию предъявляются высокие требования: узкие допуски на внутренний диаметр, уровень шероховатости внутренней поверхности, и т.д. Контроль внутреннего диаметра важен как при выбраковке негодных изделий, так и при периодическом контроле изношенности изделия с целью определения обеспечиваемых им характеристик и целесообразности его дальнейшего использования.

Для контроля внутреннего диаметра нарезных изделий в Центре информационной измерительной техники (структурное подразделение ОАО «Пермский научно-исследовательский институт») был разработан прибор «Курьер». Прибор представляет собой самоходный цилиндрический блок, связанный с компьютером для вывода результатов измерений в реальном времени. Используется контактный метод измерений, за один цикл измерения промеряются одна пара поле-поле на прямом ходу и пара нарез-нарез на обратном ходе.

Целью работы является модернизация прибора «Курьер» для улучше-

ния метрологических характеристик, а также увеличения стабильности показаний в работе.

В ходе выполнения работы полностью переработана электронная начинка прибора. Изготовлены измерительные датчики расширенного диапазона, полный ход датчика увеличен вдвое до 2мм. Для работы с новыми датчиками переработана плата сбора данных, подобраны необходимые коэффициенты усиления в приемных трактах выходного сигнала с датчиков, доработана прошивка микроконтроллера. В целом проработка позволила уменьшить плату сбора данных и унифицировать ее, с целью дальнейшего использования во всей линейке типоразмеров прибора. Переработана плата управления 3х фазным двигателем, добавлены искрогасящие цепочки в цепях реле переключений. Разработаны 2 варианта плат, для больших и маленьких типоразмеров. Также написано новое ПО для внесения данных измерений в технологический паспорт на изделие, с последующей возможностью сохранения и вывода на печать.

Проработан дополнительный метод проведения измерений, позволяющий промерять участки изделий с точностью определения сечения до 1мм. Это дает возможность дополнительно контролировать сомнительные участки изделия, а также в целом более детально изучить канал изделия.

На данный момент наш прибор не имеет в полной мере конкурентоспособных аналогов. Существующие приборы лишь частично выполняют поставленные задачи. Обеспечивают визуальный осмотр канала изделия, что дает возможность выявления лишь больших дефектов. Позволяют лишь оценить изношенность изделия, так как не дают точных данных о внутреннем диаметре. Контактные приборы типа «звездка» позволяют также измерять внутренний диаметр как по полям, так и по нарезам, но имеют ряд недостатков. Прибор – ручной и получаемые измерения сильно зависят от оператора, также промер изделия прибором данного типа занимает много времени.

Наш прибор «Курьер» позволяет не только измерять канал изделия по всем парам поле-поле и нарез-нарез с точность измерения сечения до 10 мм в автоматическом режиме и с точностью до 1 мм в ручном режиме. А также позволяет контролировать как новые изделия на соответствие допускам, так и эксплуатировавшиеся изделия на их дальнейшую пригодность. Позволяет сохранять данные измерений в полном объеме для каждого сечения, что дает возможность точного сравнения результатов измерений до и после испытаний изделия, а также после его длительной эксплуатации.

На данный момент изготавливаются механические узлы прибора. Готовый прибор пройдет тестовые испытания, метрологическую аттестацию, а также приемо-сдаточные испытания на базе заказчика.