

## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

DOI - 10.32743/UniTech.2021.93.12.12863

### ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ В МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ

*Сайфулин Рамиль Рашидович**докторант,  
Навоийский государственный горный институт,  
Республика Узбекистан, г. Навои  
E-mail: [s\\_ramil88@mail.ru](mailto:s_ramil88@mail.ru)*

### DEVICES AND MEANS OF ACTIVE CONTROL OF THE DIMENSIONS OF PARTS ON METALWORKING EQUIPMENT

*Ramil Sayfulin**Doctoral student,  
Navoi State Mining Institute,  
Uzbekistan, Navoi*

#### АННОТАЦИЯ

В данной статье рассмотрены вопросы применения приборов и средств активного контроля размеров деталей в металлообрабатывающем оборудовании. Обоснована необходимость применения электронного принципа измерения с целью повышения быстродействия и возможности получения сигнала в нужной форме, где первичными чувствительными являются оптико-электронные и индуктивные преобразователи. Эти приборы снабжают современными микропроцессорными блоками управления с развитым программным обеспечением с возможностью цифрового отсчета.

#### ABSTRACT

This article discusses the use of instruments and means of active control of the dimensions of parts in metalworking equipment. The necessity of using the electronic principle of measurement is substantiated in order to increase the speed and the possibility of obtaining a signal in the desired form, where the primary sensitive are optoelectronic and inductive converters. These devices are equipped with modern microprocessor control units with advanced software with digital readout capability.

**Ключевые слова:** контроль, прибор, энкодер, преобразователь, электродвигатель, измерение, металлообрабатывающее оборудование, датчик, блок управления.

**Keywords:** control, device, encoder, converter, electric motor, measurement, metalworking equipment, sensor, control unit.

Внедрение современных систем контроля и управления в металлообрабатывающее оборудование позволяет производить детали машин и механизмов с высокой точностью, адаптивно приспосабливаться к изменяющимся внешним воздействиям. Для обеспечения высокой точности обработки в современное металлообрабатывающее оборудование внедряют средства автоматического контроля размеров, позиционирования, а также оснащают различными интеллектуальными датчиками, энкодерами линейного и углового перемещения механизмов станка.

В металлообрабатывающем оборудовании различной модификации (токарных, сверлильных, фрезерных, расточных и шлифовальных) применяют следующие средства контроля:

- линейные энкодеры, обеспечивающие позиционирование перемещений различных органов станка и измерений размеров деталей;
  - угловые энкодеры, обеспечивающие обратную связь по скорости, позиционирование и косвенное измерение перемещения узлов станка, устанавливаемые на вал электродвигателя или же электропривода контролируемого органа;
  - датчики касания которые обеспечивают контроль размеров обрабатываемых поверхностей при координатных измерениях;
  - бесконтактные устройства, устанавливаемые на станке для контроля за состоянием инструмента.
- Приборы контроля размеров и перемещений инструмента металлообрабатывающего оборудования

позволяют производить измерения в процессе обработки детали и выдавать управляющие команды при изменении режима работы или окончания обработки по достижению заданной позиции. Также приборы контроля могут выдавать команды системе управления станка на наладку инструмента.[2] Таким образом приборы контроля размеров деталей и перемещений являясь неотъемлемой частью технологического процесса обеспечивают автоматизацию металлообработки и поддерживают оптимальный режим работы металлообрабатывающего оборудования.

Для обеспечения автоматической работы металлообрабатывающего оборудования, необходимо непрерывно или периодически производить контроль результатов обработки путем выдачи команды на изменение режима работы или по достижению заданной позиции.

Приборы контроля размеров деталей обеспечивают непрерывный мониторинг работы металлообрабатывающего оборудования, и получаемая информация используется для изменения режима подачи инструмента и прекращения работы по достижению заданной позиции. [1] Эти приборы применяются в тех случаях, когда обрабатываемый размер изменяется при перемещении подачи рабочей поверхности режущего инструмента в направлении изменения обрабатываемого размера.

К подобным видам обработки можно отнести, например, внутреннее шлифование, круглое наружное врезное шлифование, хонингование и т.п.

В случаях, когда измерять обрабатываемую деталь в процессе обработки невозможно для получения заданного размера производится предварительная установка приборов на определенный размер рабочей поверхности и режущего инструмента обрабатываемой детали.

Приборы контроля размеров в металлообрабатывающем оборудовании решают две основные задачи:

- замыкают обратную связь по размеру позволяют автоматизировать процесс металлообработки;
- устраняют воздействие различных систематических и случайных факторов на результат обработки, например износ обрабатывающего инструмента, температурные и упругие деформации, возникающие из-за нестабильности припуска и различных механических свойств обрабатываемого материала.

С появлением много профильных станков оснащенных системой числового программного управления, их стали оснащать различными измерительными приборами, а также производить измерения размеров заготовок и положения инструмента, до и после обработки.

На сегодняшний день широкое распространение получил электронный принцип измерения. Отличительной способностью электронного принципа

измерения являются: быстроедействие, возможность получения сигнала в нужной и удобной формы, современная элементная база. Первичными чувствительными элементами в современных приборах контроля размеров в металлообрабатывающих станках являются оптико-электронные и индуктивные преобразователи.[3] Эти приборы снабжают современными микропроцессорными блоками управления с развитым программным обеспечением в возможности цифрового отсчета.

К средствам контроля металлообрабатывающего оборудования относят следующие устройства:

Приборы контролирующие размер детали и положение инструмента в процессе металлообработки, которые посредством обратной связи подают команду на завершение обработки по достижению заданной позиции.

Приборы называемые подналадчиками производят подналадку оборудования или измерительного устройства, посредством обратной связи, когда контролируемая величина размера детали может выйти за допустимые пределы. Подналадчики не могут определять размеры обрабатываемой детали, а только поддерживают размеры деталей в заданных пределах.

1) Блокировочные устройства предназначены для контроля деталей после их обработки на оборудовании. Если размер детали вышел за пределы заданного значения, то блокировочные устройства дают команду на остановку процесса обработки.

2) Устройства осуществляющие контроль детали непосредственно перед обработкой, определяют предельные значения габаритных размеров и не пропускают на оборудования детали, которые выходят за пределы допустимого размера.

Приборами активного контроля являются устройства, которые выполняют операций, необходимые для определения истинных размеров деталей, и в результате измерения оказывают управляющее воздействие на процесс обработки.

Конструкция устройства контроля и вид диагностического сигнала должны быть неизменными к факторам, возникающим в процессе металлообработки, например изменению уровня вибрации, изменению температуры заготовки, технологической среды (смазочно-охлаждающие жидкости, газовая среда и т.д.), механизмов и узлов металлообрабатывающего оборудования.

Устройства автоматизированного контроля, применяемые в современных системах управления, обеспечивают контроль над всеми операциями, технологического оборудования и имеют компактные габаритные размеры, обеспечивающие удобства в эксплуатации, а также, обеспечивают настройку и регулирование параметров.

#### Список литературы:

1. Дивин А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие. В 5 ч. / А.Г. Дивин, С.В. Пономарев. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. - Ч. 1. - 104 с.
2. Раннев Г.Г. Р224 Интеллектуальные средства измерений : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.Г. Раннев. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 272 с
3. Этингhoff М.И. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках. М. : АПР, 2016. 336 с.