

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ПРАВКОЙ АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА

Барданов А.В., группа СУА-06м

Руководитель: доцент, к.т.н. Константинов С.В.

В процессе проектирования системы автоматического управления процессом электроэрозионной правки алмазного круга с использованием широкодиапазонного генератора импульсов типа ШГИ – 125 – 100М возникла необходимость управлять частотой и скважностью импульсов правки. Для этого в состав системы включен генератор, управляемый напряжением, спроектирована схема определения отношения частоты следования правящих импульсов и частоты вращения алмазного круга.

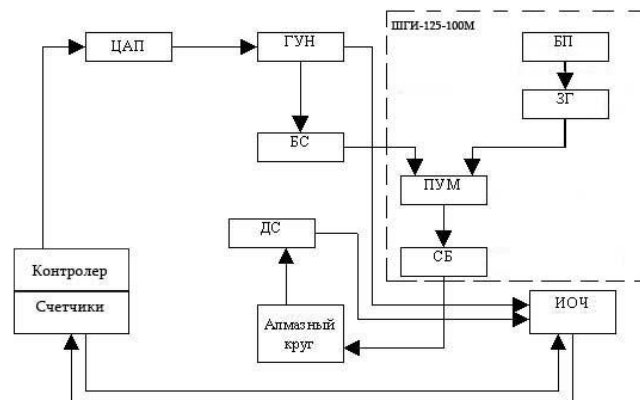


Рисунок 1 – Функциональная схема САУ процессом электроэрозионной правки алмазного круга

Во время работы алмазного круга, с помощью датчика скорости вращения круга (ДС) определяется его скорость в данное время. Датчик скорости выполнен на основе фотодиода. На светлую боковую поверхность круга по окружности нанесены черные пятна через определенный интервал. Для освещения используется светодиод. При переходе со светлой поверхности круга на темное пятно, интенсивность света снижается, срабатывает фотодиод

и подсчитывается количество импульсов. Задается интервал времени, за которое счетчик подсчитывает количество импульсов. Таким образом, получаем скорость вращения алмазного круга.

Спроектированный измеритель отношения частот (ИОЧ) представляет собой схему на логических элементах «И-НЕ», построенную на базе интегральной микросхемы К1554ЛА3 и счетчиков. Данная схема предназначена для определения отношения между частотами следования импульсов правки и частотой вращения алмазного круга. В рамках данной схемы устраняется погрешность, которая возникает из-за смещения фронтов импульсов с датчиков скорости и с генератора напряжения.

Счетчики, с которыми взаимодействует схема ИОЧ, выполнены программно на базе контроллера (Атмел АТ90S8515, DD1 на рис.2). Ими определяются частоты вращения круга и следования импульсов правки, которые позже используются для определения оптимального значения частоты следования правящих импульсов.

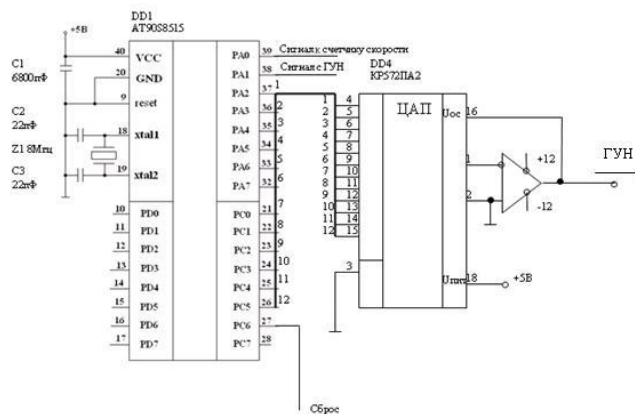


Рисунок 2 – Принципиальная схема подключения контроллера.

Для оптимальной правки круга, выбираются такие значения частоты правящих импульсов, при которых импульсы будут равномерно покрывать поверхность алмазного круга. Это позволяет уменьшить время правки.

Контроллер управляет процессом правки и, в случае, если оптимальные и экспериментальные значения частот разнятся, изменяет управление,

увеличивая или уменьшая частоту следования импульсов правки. Правка производится с помощью ШГИ-125-100М, который управляется контроллером посредством генератора управляемого напряжением (ГУН, рис. 3). Так как контроллер и ГУН являются цифровым и аналоговым устройствами, соответственно, то они были согласованы друг с другом посредством ЦАП (КР572ПА2, DD4 на рис.2).

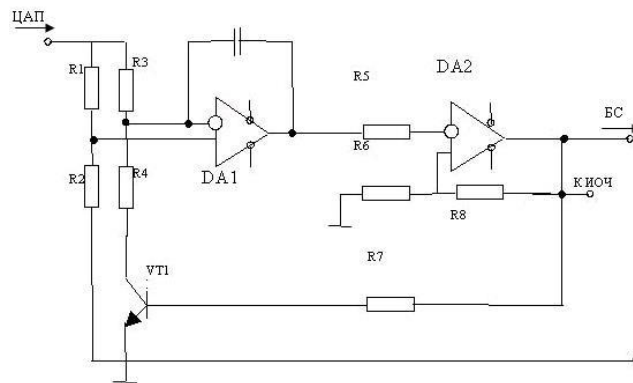


Рисунок 3 – Принципиальная схема генератора, управляемого напряжением (ГУН)

ГУН подключается через предварительный усилитель мощности к силовым блокам (СБ на рис.1) заменяя собственный задающий генератор, который используется в ШГИ-125-100м. Управляя работой силовых блоков, осуществляется правка алмазного круга, что и является конечной целью работы этой системы автоматического управления.

Список ссылок

1. Салий П.Г. Система управления электроэрозионной правкой, дипломный проект.
2. Ящерицын П.И., Дорофеев В.Д., Пахалин Ю.А. «Электроэрозионная правка алмазно-абразивных инструментов». Наука и техника, Минск, 1981г.
3. Стрелков В.Б. Матюха П.Г., «Повышение эффективности алмазного шлифования труднообрабатываемых материалов за счет совершенствования конструкции шлифовальных

кругов и способов их правки»