

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СЕРВОПРИВОДА ДЛЯ ЭГД-ЭКСТРУДЕРА

© 2022 Д. Ю. Анпилогов¹, П. А. Белов², М. С. Харьяков¹, М. В. Нессонов¹

¹ студент направления «Электроника и нанoeлектроника»

² кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры физики и нанотехнологий
e-mail: beliy2010@rambler.ru

Курский государственный университет

В статье рассматриваются основные узлы и принцип работы и питание сервопривода для ЭГД-экструдера

Ключевые слова: Сервопривод, плата управления, сервоусилитель

THE MAIN COMPONENTS AND THE PRINCIPLE OF OPERATION OF THE SERVO DRIVE FOR THE EGD-EXTRUDER

© 2022 D. Y. Anpilov¹, P. A. Belov², M. S. Haryakov¹, M. V. Nasonov¹

¹ Student of the Direction "Electronics and Nanoelectronics"

² Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of Department of Physics and Nanotechnology
e-mail: beliy2010@rambler.ru

Kursk State University

The article discusses the main components and the principle of operation and power supply of the servo drive for the EGD extruder.

Keywords: Servo drive, control board, servo amplifier.

Для движения ЭГД-экструдера, по рабочей поверхности используется сервоприводы. Сервопривод – это устройство с электродвигателем, которое позволяет точно контролировать формат движения радиоуправляемой модели за счет отрицательной обратной связи. Каждый сервопривод в своем устройстве имеет датчик и блок управления, который поддерживает определенные значения на датчике в соответствии с внешним параметром.

- Сервопривод получает импульсный сигнал – регулировочную величину, которая определяет угол поворота рычага сервопривода.
- Блок управления начнет сравнивать полученный параметр со значением вашего датчика.
- В зависимости от результата сравнения блок управления подает сигнал, который определяет, какое действие необходимо выполнить: повернуть, ускорить или замедлить, чтобы сравниваемые показания стали одинаковыми.

Большинство современных рулевых машин построены по тому же принципу и состоят из следующих компонентов: выходной вал, редуктор, двигатель постоянного тока, потенциометр, печатная плата и управляющая электроника.

Редуктор вместе с двигателем образует привод. Для преобразования поступающего напряжения в механическое вращение необходим электродвигатель. Конструкция шестерней редуктора преобразует крутящий момент и служит для снижения частоты вращения двигателя, поскольку она настолько велика, что совсем не подходит для практического использования.



Устройство сервопривода

Совместно с подключением и выключением электродвигателя крутится выходной вал, к которому крепится качалка – она, в свою очередь, крепится к рулевому колесу модели. Именно качалка определяет движение нашей модели, и для этой цели в сервоприводе предусмотрен датчик потенциометра, который может преобразовывать угол поворота обратно в электрический сигнал.

Однако одним из основных элементов является плата управления, которая представляет собой электронную схему. Она принимает электрический импульс, анализирует полученный сигнал с данными потенциометра и включает / выключает электродвигатель. Вот как работает сервопривод и его элементы.

Рассмотрим алгоритм работы сервопривода.

Сервопривод получает управляющие импульсы на вход, которые содержат значения скорости и направления вращения. Плата управления сравнивает это значение со значениями на датчике обратной связи и, основываясь на результатах сравнений привода, действует следующим образом: вращение, ускорение и замедление.

Для того чтобы значение от внутреннего датчика было как можно ближе к значению внешнего управляющего параметра, необходимо указать желаемое состояние приводу – по сигнальной линии должен подаваться управляющий сигнал постоянной частоты и переменной ширины.

Какое положение должен занять сервопривод – зависит от длительности импульса. Когда сигнал от микроконтроллера поступает в схему управления приводом, содержащийся в ней генератор импульсов выдает собственный импульс, продолжительность которого определяется датчиком обратной связи. Затем схема

сопоставляет время продолжения двух импульсов и трансформирует сервопривод в одно из положений:

Если продолжительность отличается, двигатель включается.

Или, если длительность импульсов одинакова, двигатель останавливается.

Большая часть предлагаемых сегодня синхронных серводвигателей приводится в действие синусоидальным током, который подается на обмотку статора соответствующим сервоусилителем. Все три фазы двигателя питаются одновременно. Сервоусилитель подает прямоугольные импульсы постоянного тока с широтной модуляцией от соединения постоянного тока в каждой фазе. Текущее значение этого напряжения на выходных клеммах соответствует значению фактического синусоидального напряжения. Посредством тактовых импульсов постоянного тока (при синусоидальной модуляции) к двигателю подается синусоидальный ток, который, в свою очередь, возбуждает синусоидальный магнитный поток. Это служит гарантией на высокую стабильность крутящего момента и скорости даже при низких угловых скоростях. Обычно синхронные серводвигатели оснащены преобразователями или датчиками абсолютных значений Sin/cos. Основываясь на данных такого датчика положения, сервоусилитель обеспечивает угол поворота 90°. Необходимым условием для этого является точное выравнивание датчика положения по полюсам постоянных магнитов. Только в этом случае внешнее магнитное поле статора может быть создано со смещением на 90°. Этот процесс также называется переключением.

Двигатель должен удовлетворять техническим характеристикам и особенностям установки. При получении на входе необходимого сигнала система должна обработать его и дать на выходе значение координат, которые смогут отобразить расположение головки экструдера по одной из её осей перемещения. Пределы перемещения ограничиваются условиями системы преобразования изменения угла сервопривода в линейное перемещение головки экструдера. Численно пределы перемещения и угла отклонения сервопривода смогут задаваться в меню управления приводом.

Библиографический список

1. <http://wiki.amperka.ru/articles:servo>
2. https://academy.evolvevector.ru/index.php?route=product/product&product_id=73
3. [Сервоприводы - Практика - 11322853.pdf - Яндекс.Документы \(yandex.ru\)](#)