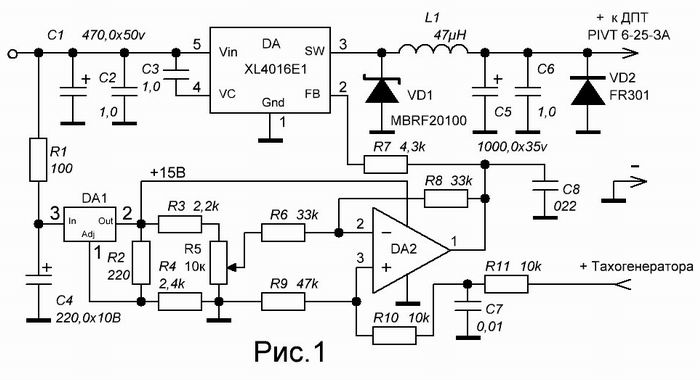
Стабилизатор скорости вращения двигателя сверлильного станка

В статье рассматривается один из вариантов импульсного стабилизатора оборотов двигателя постоянного тока, имеющего в своей конструкции тахогенератор. Это болгарский двигатель PIVT 6-25-ЗА, который можно приобрести, как новый, так и бывший в употреблении. Параметры таких двигателей серии PIV приведены в таблице ниже.



Схема импульсного стабилизатора показана на рисунке 1.

Основой схемы является понижающий DC-DC конвертор XL4016. Вот краткий ознакомительный технический перевод из документации на данную микросхему: «Общее описание XL4016 - фиксированная частота 180 кГц.

Понижающий (понижающий) DC / DC преобразователь PWM, способен управлять нагрузкой 8А с высокой

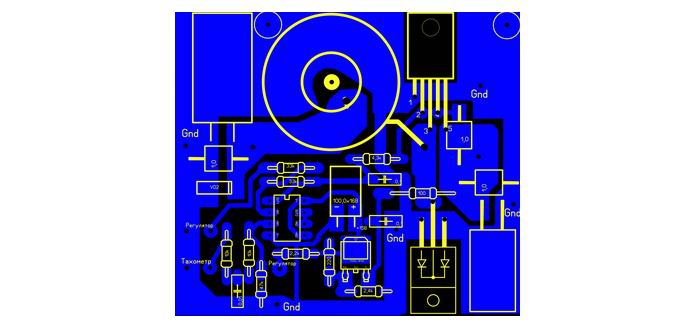
эффективностью, низкая пульсация и отличное регулирование линии и нагрузки. Регулятор, требующий минимального количества внешних компонентов. Схема управления PWM может регулировать скважность линейно от 0 до 100%. Внутри встроена функция защиты от перегрузки по току (10А). Когда срабатывает функция защиты от короткого замыкания, рабочая частота снижается с 180 кГц до 48 кГц. Встроенный блок внутренней компенсации минимизирует количество внешних компонентов.»

Компоненты схемы

R1- гасящий резистор, облегчающий работу микросхемного стабилизатора DA1 – LM317 (корпус ТО252), имеющий параметр Input-output Differential Voltage , что в переводе означает: Входное-выходное дифференциальное напряжение, или напряжение между входом и выходом – 40 вольт. Для надежности не помешает, это точно, потому как двигатель в сверлильном станке будет подвергаться не шуточным испытаниям. И схема все проказы владельца должна выдерживать. Стабилизатор LM317L обеспечивает опорное напряжение VREF c номинальным значением 1.25 8 (падение напряжения между выходным и управляющим выводами). Опорное напряжение прикладывается к программирующему резистору R2, а поскольку значение этого напряжения постоянно, то постоянно и значение тока, который протекает через резистор R4 установки выходного напряжения VOUT. Соотношения этих резисторов выбраны таким образом, чтобы на выходе стабилизатора было напряжение порядка 15 вольт. Резистор R3 ограничивает напряжение на потенциометре регулировки скорости вращения двигателя до необходимого уровня. Резисторы R6 и R8 определяют коэффициент передачи операционного усилителя, реализованного на микросхеме LM358. Резисторы R10 и R11 совместно с конденсатором С7 образуют Т образный фильтр сигнала тахогенератора, и одновременно с резистором R9 являются частью резистивного делителя напряжения этого сигнала. Резистор R7 и конденсатор С8 , это Г образный фильтр выходного напряжения управления микросхемы ОУ LM358. Конденсаторы С1, С2, С5 и С6 – конденсаторы фильтрующие. С3 – конденсатор необходимый для корректной работы микросхемы преобразователя.

Дроссель L1 намотан на желтом с белым кольцевом сердечнике Т106 26,9х14,50х11,1 мм из распыленного железа. Имеет 22 витка жгута, состоящего из трех проводов диаметром по 0,64мм. Диод VD2 стоит для защиты микросхемы XL4016. При первом включении с подключенным двигателем без этого диода XL сдохла практически сразу же.

Все элементы схемы, кроме потенциометра, смонтированы на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Вид топологии проводников показан ниже.



Для монтажа микросхем в плате сделаны вырезы и просверлены отверстия. Ножки микросхем идут к отверстиям со стороны противоположной стороне с печатными проводниками. Смотрим фото ниже.



Сама плата установлена на теплоотвод через невысокие втулки и общий провод через болты крепления платы соединяется с теплоотводом. Исходя из этого, микросхема XL4016, должна крепиться через теплопроводящую прокладку с пастой. Диод VD1 имеет полностью пластмассовый корпус, поэтому прокладка для него не нужна. Обратите внимание, как соединены ножки неиспользованного ОУ, может пригодиться. Следите за толщиной печатных проводников, уверяю, что током в 3 ампера вы не ограничитесь. На фото и в ролике показана экспериментальная плата.

На этом все. Успехов. К.В.Ю.

Скачать файлы проекта.