

УДК 621.382

В.В. Воробйов, аспірант*Харківський національний автомобільно-дорожній університет**вул. Петровського, 25, м. Харків, Україна 61002**admin@khadi.kharkov.ua***РОЗРОБКА МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОННОГО БЛОКУ УПРАВЛІННЯ РОБОТИЗОВАНОЇ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ**

Розглянуто один із варіантів алгоритму управління системою перемикання передач роботизованої коробки, підготовленої зі звичайної механічної КП вантажного автомобіля КАМАЗ. На основі цього алгоритму розроблена принципова схема. Зібрана електронна модель і здійснені експерименти.

Ключові слова: роботизована коробка передач, електронний блок, процесор, програма.

Введення. В наш час, науково-технічного прогресу на передових рубежах такі галузі як автоматизація та робототехніка. У всіх сферах діяльності людини з'явилися автоматичні помічники, монотонна механічна праця замінюється автоматичними та роботизованими пристроями.

Мета і постановка задачі. Метою цієї роботи є складання одного із варіантів алгоритму електронного пристрою з управління блоку напівавтоматичного перемикання передач механічної КП. На підставі цього алгоритму розробити принципову схему і зібрати електронну модель. Провести експерименти і переконатися в працездатності системи і її надійності.

Алгоритм, принципова схема і модель електронного блоку. Треба відзначити, що алгоритм та модель електронного блоку створюється для вже зібраної і працездатної електромеханічної силової частини безпосереднього вмикання передачі механічної коробки, яка описана в [1].

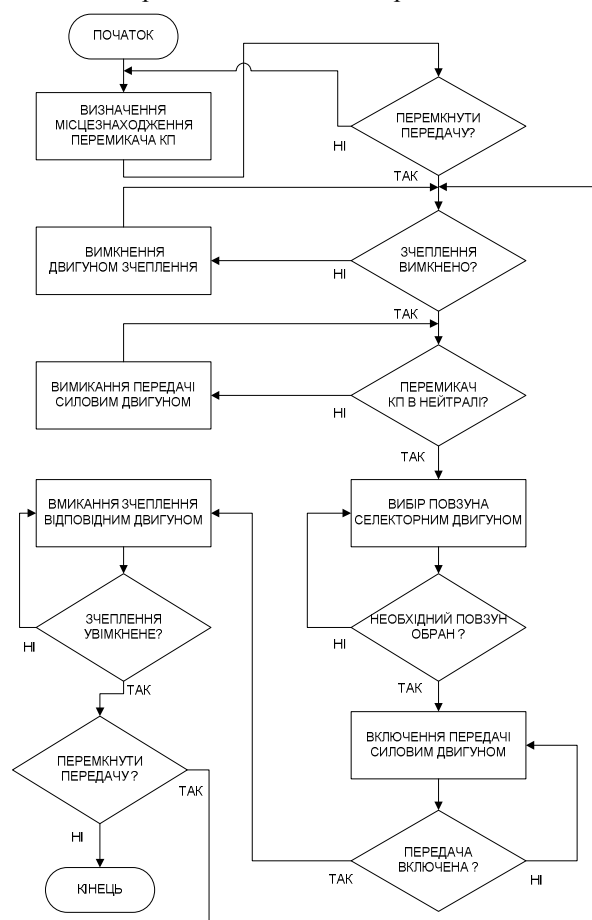


Рисунок 1 – Алгоритм роботи управління напівавтоматичним КП

Далі, данні з датчиків приходять на мультіплексор DD4. Скрізь нього за допомогою командних сигналів від процесора, данні від датчиків послідовно поступають на 16-бітний аналого-цифровий перетворювач DD6. Дуже точний, простий в підключенні, швидкий і перешкодостійкий. Із контролером

До її складу входять селекторний електродвигун що повинен за командою знайти напрямок до відповідної передачі, та силовий, який здійснює вмикання чи вимкнення самої передачі. За місцезнаходження перемикача передачі відповідають датчики кута пороту, які розміщені на валах редукторів електродвигунів. Для складання алгоритму взяли цю частину за базове (рисунок 1). Принципова схема була розроблена відповідно алгоритму, показаному на рисунку 3. Ядром управління є мікропроцесор DD5, який обробляє данні, які надходять від цифрових датчиків електродвигунів (DD1-датчик кута повороту селекторного двигуна, DD2-датчик кута повороту силового двигуна, DD3-датчик кута повороту двигуна зчеплення). Частота одного командного циклу процесора дорівнює 10МГц.

Лінійні 100-миліметрові датчики R2, R4, R6 встановленні і закріпленні безпосередньо на повзунках КП. Вони не обов'язкові, але за їх допомогою можна візуально переконатися, що включення передачі КП пройшло успішно. Для візуалізації переключення передач, а також яка передача в даний момент ввімкнена, передбачено дисплей HG1.

підтримує зв'язок по SPI інтерфейсу. Данні в цифровий формі поступають в процесор, і далі готові використовуватись відповідно алгоритму.

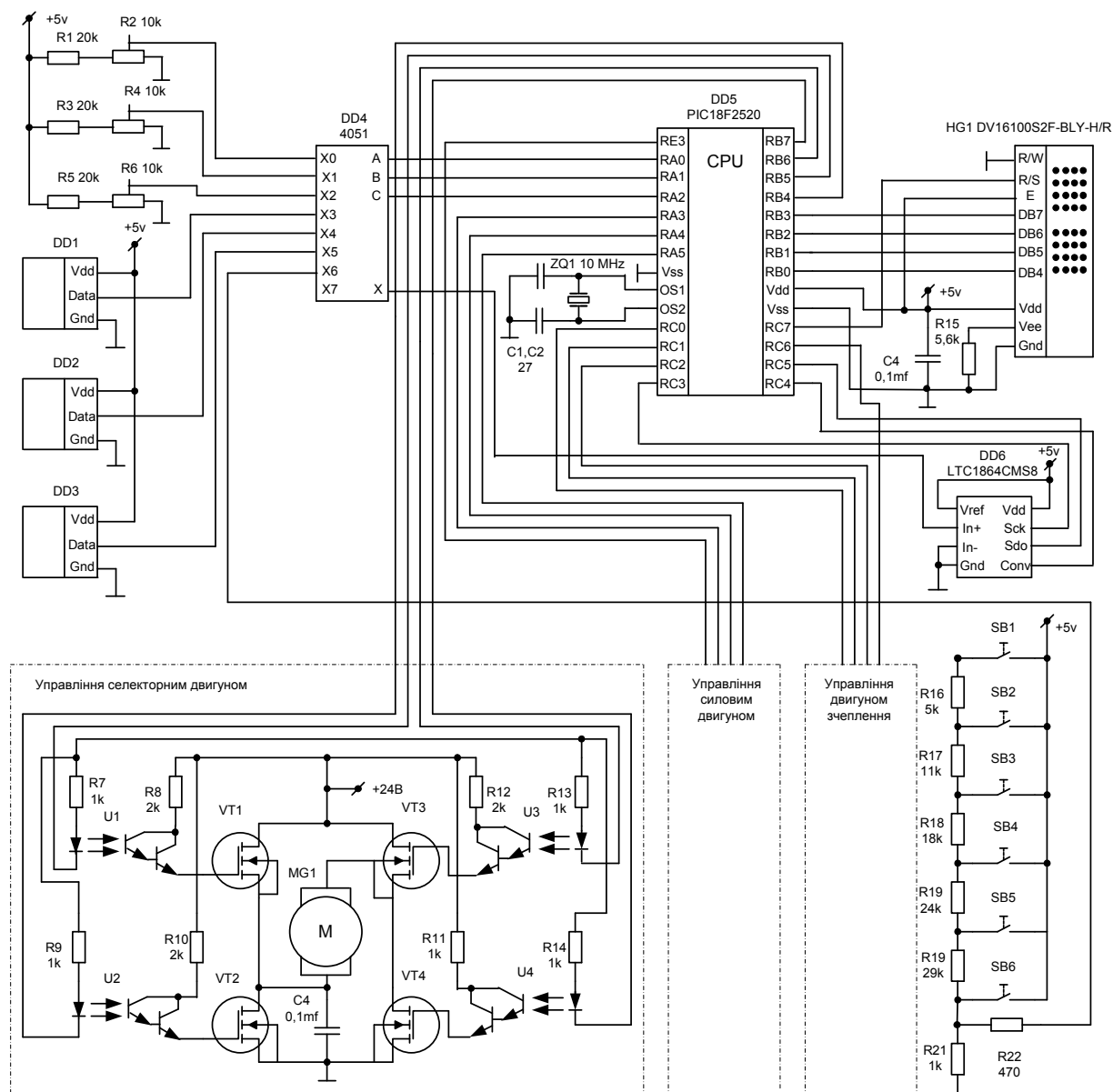


Рисунок 2 – Принципова схема управління полуавтоматичним КП

Перемикання передач здійснюється за допомогою кнопок SB1-SB5. Кожна кнопка в даній схемі задає свою унікальну напругу. Таким чином процесор чітко розрізняє, яка кнопка була натиснута. SB1 відповідає за першу передарчу, SB2 за другу, SB3 за третю, SB4 за четверту, SB5 за п'яту, SB6 за задній хід.

Для управління двигунами MG1-MG3 (рисунок 2) що беруть участь в перемиканні передач, використовуються три однакові силові схеми відповідно для кожного із двигунів. АЦП генерує значення, яке використовується як вхід для ШИМ з цілю управління швидкістю і напрямком обертання електродвигунів, і представляє собою Н-образний міст, керований МОП-транзисторами. В цих схемах по чотири IRF540N керують током, який може досягати до 33А. Також в схемах використовуються оптичні розв'язки(U1-U12), які ізолюють схему управління електромотором від процесора. Схеми управління для польових МОП-транзисторів потребуються на випадок управління електромоторами, які споживають великі токи.

Використовуючи принципову схему було зібрано модель електронного блоку показаного на рисунку 3. Він був під'єднаний к електромеханічній частині КП.

В процесі експериментів можна стверджувати, що полуавтоматичний режим перемикання передач працездатний. На отриманих даних були збудовані графіки переміщення повзунів КП в процесі перемикання[1, с. 128].

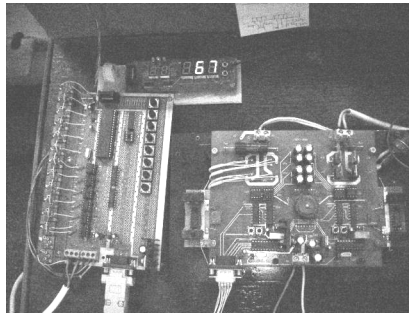


Рисунок 3 – Модель блоку управління полуавтоматичним КП

Висновки:

1. Був розроблений алгоритм полуавтоматичним перемиканням передач.
2. На базі алгоритму створена принципова схема і підібрана елементна база.
3. Зібрана модель електронного блоку, створена програма для процесора і проведені дослідження.

Бібліографічний список використаної літератури

1. Результаты экспериментальных исследований механизма управления коробкой передач. / В.А. Богомолов [и др.] // Автомобильный транспорт. – 2011. – №29. – С.126 – 129.
2. Бирюков С. Устройства на микросхемах / С. Бирюков. – М.: Соломон-Р, 2000. – 162 с.
3. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам. / М. Предко. – М.: ДМК, ДОДЭКА 2002. – 504 с.

Надійшла до редакції 12.06.2013 р.

Воробьёв В.В. Разработка модели электронного блока управления роботизированной коробки передач транспортного средства

Рассмотрен один из вариантов алгоритма управления системой переключения передач роботизированной коробки, подготовленной из обычной механической КП грузового автомобиля КАМАЗ. На основе этого алгоритма разработана принципиальная схема. Собрана электронная модель и осуществлены эксперименты.

Ключевые слова: роботизированная коробка передач, электронный блок, процессор, программа.

Vorobyov V.V. Development of a model electronic control unit of robotic gearbox of vehicle

It was considered by one of the variants of the algorithm control system the robotic gear box, prepared from a conventional manual gearbox KAMAZ truck. Based on this algorithm was developed a concept. The electronic model was assembled and experiments were implemented.

Keywords: robotic gearbox, electronic control unit, a processor program.