

ПЛАТА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ СТЕНДОМ “УПРАВЛЯЮЩИЙ МАХОВИК-КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ”

Хрущ Е.И., Крылатов А.Ю.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Мартемьянов В.М., к.т.н., доцент
кафедры точного приборостроения*

Целью представляемой работы является создание демонстрационного стенда “Управляющий маховик – Космический аппарат”, позволяющий наглядно демонстрировать принцип работы и особенности конструкции системы ориентации космического аппарата. Для исключения влияния на работу стенда внешних механических воздействий была разработана схема дистанционного управления, использующая в качестве управляющего сигнала световой поток, излучаемый светодиодом. Данная схема предназначена для того, чтобы можно было подавать питание на микродвигатель-маховик и отключать его. Дело в том, что управляющий элемент схемы ориентации (маховик) и все обслуживающие его элементы установлены на платформе с маломоментным подвесом, моделирующим движение космического аппарата. В этом случае любые манипуляции с коммутационными элементами схемы во время демонстрации работы схемы недопустимы.

Принципиальная схема устройства представлена на рис.1

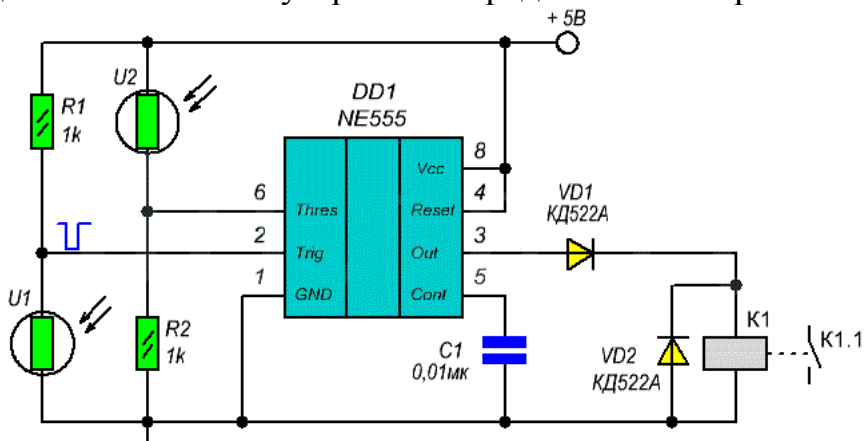


Рис.1 Принципиальная схема платы дистанционного управления

Данная схема построена на аналоговой интегральной схеме NE555, которая представляет собой асинхронный RS-триггер со специфическими порогами входов, точно заданными аналоговыми компараторами и встроенным делителем напряжения. Принцип работы схемы заключается в следующем. При наведении светового луча на

фоторезистор U1 происходит подача импульса низкого уровня на вывод 2 микросхемы. Таймер запускается, и на выходе 3 устанавливается напряжение высокого уровня, которое определяется внешним сопротивлением R1, величиной в 1 кОм, и на обмотку электромагнитного реле подается ток, двигатель- маховик приходит во вращение. Чтобы обесточить обмотки электромагнитного реле, необходимо навести световой луч на фоторезистор U2. При этом на 6 вывод схемы подается сигнал высокого уровня, таймер останавливается, двигатель перестает работать.

Для проверки работоспособности и тестирования данной схемы, был собран макет на доске для прототипирования, которая позволяет собирать макеты без использования пайки.

Собранный макет представлен на рис.2.

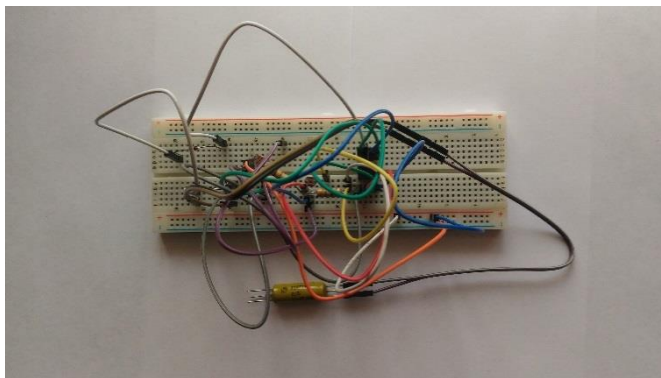


Рис.2 Собранный макет схемы дистанционного управления

Собранная схема была протестирована и показала хороший результат, если использовать в качестве светового луча луч лазерной указки, то дальность действия схемы зависит лишь от мощности лазера. В дальнейшем данная схема будет изготовлена на печатной плате, которая будет монтироваться на платформе.

Список информационных источников

1. Дистанционный выключатель. Три варианта. [<http://www.joyta.ru/7394-distancionnyj-vyklyuchatel-sveta-tri-varianta/>]
2. Camenzind, H. Designing Analog Circuits. — Virtualbookworm Publishing, 2005. — 244 p. — ISBN 9781589397187.
3. Евсеев А. Н. Электронные устройства для дома. — М.: Радио, 1994. — 144 с.
4. Гаврилов К. Применение микросхемы КР1441ВИ1 : Радио. — 2011. — № 6. — С. с. 34—36.

5. Теория и практика применения таймера NE555. Часть первая.
[<http://radiokot.ru/articles/01/>]

ИМИТАТОР МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ДЛЯ СТУДЕНЧЕСКОГО ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ

Шевнин Е.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Костюченко Т.Г., к.т.н., доцент кафедры
точного приборостроения*

Не так давно в ТПУ состоялось открытие студенческого центра управления полетами (ЦУП) малыми космическими аппаратами (МКА). ЦУП – это научно-образовательная платформа для наблюдения за ранее запущенными малыми космическими аппаратами и контроля планируемых запусков и полетов. Обобщенная структурная схема студенческого ЦУП была приведена в [1]. Общий вид станции с основным приемопередающим и управляющим оборудованием представлен на рисунке 1 в виде 3D модели.

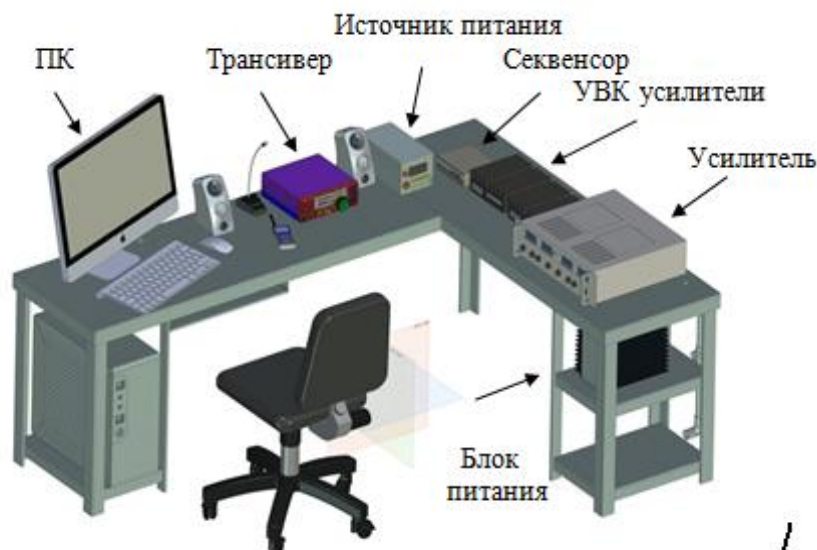


Рисунок 1 - Приемопередающее и управляющее оборудование станции

На рисунке 2 приведены фотографии ЦУПа в процессе работы.

В процессе управления МКА возникает потребность тестирования функциональных и технических характеристик бортовой аппаратуры; отработки программного обеспечения; отработки совместной работы бортовой аппаратуры и наземного комплекса управления; а также расчета движения МКА по околоземной орбите. Решение этих задач с реальными опытными образцами оборудования МКА являлось бы