

УДК 531.383

УПРАВЛЕНИЕ УКАЗАТЕЛЕМ КУРСА «УК-1» ПРИ ПОМОЩИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА «ARDUINO UNO»

Студент гр.120801 Филин В.Д.

Д-р техн. наук, профессор Матвеев В.В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

Указатель курса «УК-1» (рис. 1, а) – это прибор представляющий собой электродинамическую систему, состоящую из трех катушек, смещенных друг относительно друга на угол 120° и соединенных типом «Звезда» (рис. 1, б), и сердечника выполненного из постоянного магнита закрепленного на оси вращения и жестко скрепленной с ней стрелки-указателя [1]. Шкала прибора представлена в виде градусной шкалы. Данная конструкция позволяет вращать стрелку-указатель на 360° с точностью $1-2^\circ$ при напряжении питания 27 В. Устройство применяется в авиации для удержания самолета по заданному курсу и пилотирования в условиях ограниченной видимости. В работе предлагается осуществить управление указателем курса при помощи контроллера «Arduino Uno» [2].



а)

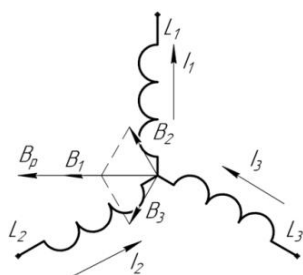


б)

Рис. 1: а) указатель курса «УК-1», б) схема подключения катушек «УК-1»

Для подключения указателя курса к платформе «Arduino Uno» используются порты имеющие возможность выдавать сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Этот сигнал позволяет изменять потенциалы на выводах платы, тем самым изменяя силы тока в катушках и их направление. Программными средствами подбирается скважность импульсов ШИМ-сигнала, чтобы обеспечить нужное положение стрелки. Токи в катушках и магнитные моменты будут равны:

$$I_2 = I_3 = \frac{I_1}{2}; \quad B_2 = B_3 = \frac{B_1}{2} \quad (1)$$



а)



б)

Рис. 2: а) схема токов и магнитных моментов, б) выравнивание стрелки по вектору В

Таким образом, изменяя соотношение токов в катушках и их направления, можно управлять прибором УК-1 с помощью микроконтроллера «Arduino Uno».

Литература

1. Солодовников, В.В. Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления. Техническая кибернетика. Книга 1 / В.В. Солодовников. – М.: Машиностроение, 1973. – 671 с.
2. Блум, Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства / Дж. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.