ชื่อ-นามสกุล นายทิฐิศิริมล ศรีนเปรมสิน รหัสนศ. 65070021
ชื่อ-นามสกุล นางสาวหวัญแนตร สู่จ้วน รหัสนศ. 65070027

การทดลองที่ 3

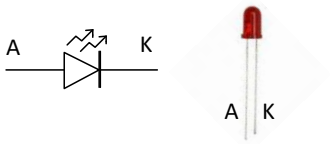
วงจร Push switch on LED / Push switch off LED

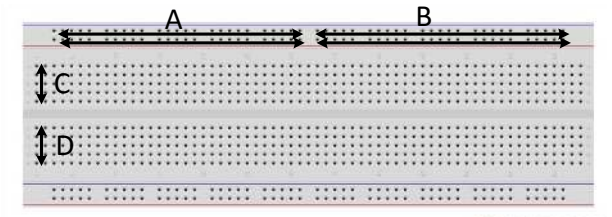
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษารู้จักการการต่อวงจร Push switch on/off LED
2. เพื่อให้นึกศึกษารู้จักการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และการใช้งานเครื่องมือวัดเบื้องต้น

ทฤษฎี

Light emitting diode: LED หรือแอลอีดีเพื่อใช้ใน LED จากสารกึ่งตัวนำ เมื่อป้อนไฟฟ้าให้ LED จะเปล่งแสงสว่างออกมา LED ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายเช่น การผลสัญญาณ จอภาพแสดงผลขนาดใหญ่ที่ใช้ LED ประกอบกันหลายหมื่นหลอดควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ LED ที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นแอลอีดีแบบสองขามีสีแดง ดังรูปที่ด้านล่างแสดงสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า และลักษณะขาของหลอดแอลอีดี ขาของ LED มีสองขาคือ อาโนด (Anode: A) และขาคาโถด (Cathode: K) เรียกย่อยว่าขา A และขา K โดยขาที่รับแรงดันบวก +2v ได้แก่ขา A และรับแรงดันลบหรือ 0v ได้แก่ K จากรูปภาพขา LED ทั้งสองขาจะมีความยาวไม่เท่ากัน โดยขาที่ยาวกว่าเป็นขา A และขาที่สั้นกว่าเป็น K



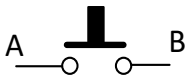


คำเตือน LED ทำงานที่แรงดันประมาณ 2V กระแส 30mA
หากป้อนแรงดันเกิน LED จะเสียหายได้!

โปโตไทบอร์ด (Prototype board) ซึ่งมักเรียกว่าโปโตบอร์ด (Protoboard) ลักษณะของมีรูขนาดเล็กเรียงติดกันภายในรูนี้มีโลหะที่ใช้หนีบขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยโลหะนี้เชื่อมต่อกันเป็นแนวตั้งตามแนว C และ D ตามแนวตั้งจนสุด และแนวนอนด้านบนและล่าง ตามแนว A และ B ทั้ง A B จะไม่เชื่อมต่อกัน Protoboard หากวางทิ้งไว้นานอาจจะมีฝุ่นเข้าไปในช่องเสียบได้ เมื่อไม่ได้ใช้งานไม่ควรวางไว้ภายนอก

Push switch หรือสวิตซ์กดติดปล่อยดับ ลักษณะมีขาเรียงกันทั้งหมดหกขา โดยขา A มีทั้งหมดสี่ขาเป็นขาเดียวกันหมด และขา B มีทั้งหมดสองขาเป็นขาเดียวกัน เมื่อผู้ใช้งานกดกดค้างไว้ขา A และ B จะเชื่อมต่อกันและหากปล่อยมือขา A B ไม่เชื่อมต่อกัน switch นี้ใช้กับแรงดันต่ำประมาณไม่เกิน 30v และกระแสไม่เกิน 100 mA

Resistor หรือตัวต้านทานที่ใช้ในการทดลองนี้มีค่าความต้านทานประมาณ 220 โอมท์ ทนกำลังไฟฟ้าได้ 1/4 วัตต์ โดยแถบสีขอค่าความต้านทานคือ แดง-แดง-น้ำตาล-ทอง การอ่านค่าความต้านทานจากแถบสี สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก [1]

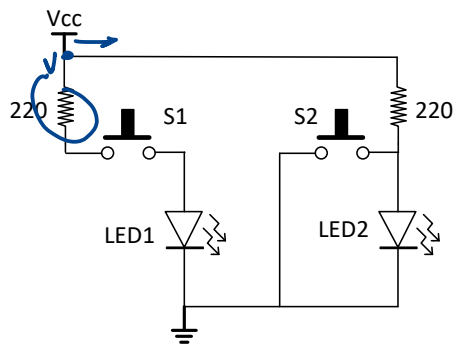


ดำ0 น้ำตาล1 แดง2 ส้ม3 เหลือง4 เขียว5 นำเงิน6 ม่วง7 เทา 8 ขาว9 ทอง5% น้ำตาล1% แดง2%

สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อนี้โดยทั่วไปหากมีสายไฟหลายสี เรามักจะกำหนดให้สายสีแดงแทนแรงดันบวก สายสีดำเป็นแรงดันลบหรือศูนย์โวลต์ ส่วนสายสีอื่นเช่น สีขาว สีเทา มักใช้ในการเชื่อมต่อภายในวงจร ในรูปการเชื่อมต่อนี้ ให้สังเกตที่แนวด้านบนและแนวด้านล่างของโปรโตบอร์ด แนวนี้จะเชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรงแนวนอน และแบ่งวงจรเป็นสองส่วนที่ครึ่งหนึ่งของโปรโตบอร์ด

การทดลองที่ 3.1 Push switch on LED and push switch off LED

การทดลองนี้ก่อนเริ่มให้นักศึกษาดูวิดีโอใน YouTube ได้อธิบายวิธีการการทำงานของวงจร Push switch on และสาธิตการต่อวงจร จากนั้นนักศึกษาต่อวงจรตามวิดีโอ เมื่อต่อวงจรเสร็จแล้วให้ตรวจสอบการทำงาน โดยหากทำงานถูกต้องกด switch และ led จะติด เมื่อได้ผลถูกต้องให้บันทึกผลลัพธ์ลงในตาราง ใช้ multimeter ในการวัด voltage



แรงดันตกคร่อม LED ก่อนกด switch: 0V

แรงดันตกคร่อม R ก่อนกด switch: 0 V

แรงดันตกคร่อม LED ขณะกด switch: 2.4 V

แรงดันตกคร่อม R ขณะกด switch: 1.6 V

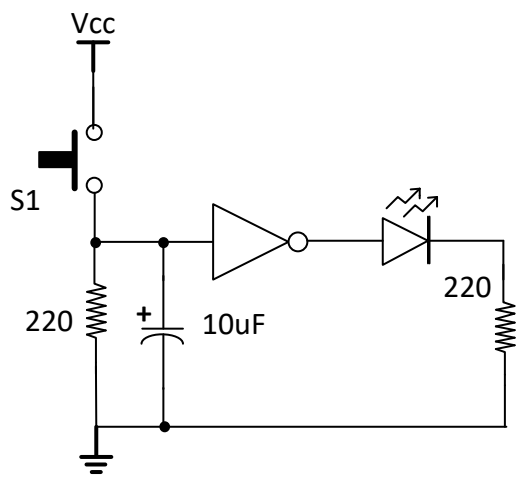
Current ผ่าน R จากการคำนวณ V=IR

5 = 110 I

I = 0.045 A

การทดลองที่ 3.2 Push switch RC time output to LED

การทดลองนี้ลักษณะแสดงผลจะแตกต่างจากการทดลอง 3.1 ก่อนการทดลองให้นักศึกษาดู YouTube ที่ได้อธิบายการทำงานของวงจรพร้อมการต่อวงจร จากนั้นให้ต่อวงจรและบันทึกผลลงในตารางด้านล่าง



LED ติด/ดับ เป็นช่วงเวลากี่วินาทีหลังจากกด Switch

หลังจากกด switch ไฟจะดับช้ามาก 1.5วิ

นำค่า R และ C มาคำนวณหาค่า โดย T = R x C ได้

T = 220 X 10

= 220 = 0.0022

เอกสารอ้างอิง

[1] http://www.resistorguide.com/resistor-color-code/