

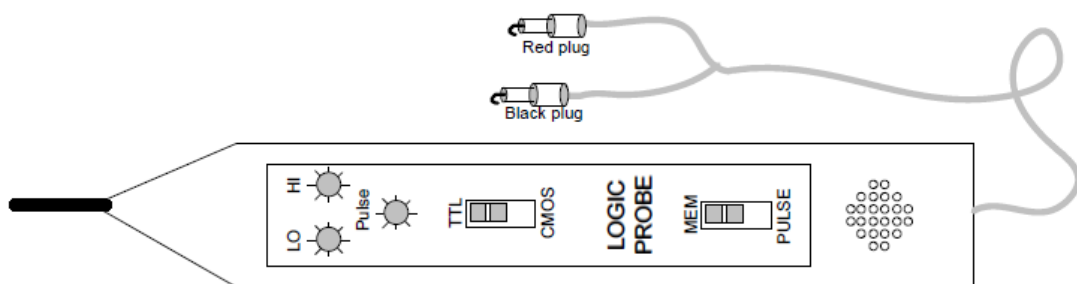
การทดลองที่ 4 วงจร Combinational Logic และการ Debug

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการออกแบบวงจร Combinational logic
2. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการ Debug วงจร
3. เพื่อให้นักศึกษาใช้งาน Logic Probe ได้

บทนำ

1. การใช้งาน Logic Probe



รูปที่ 1 Logic Probe

- **Red & Black Plug** เป็นจุดป้อนแรงดันให้แก่ Logic Probe โดยป้อนแรงดัน +5V ที่ปลั๊กสีแดง และป้อนแรงดัน 0V ที่ปลั๊กสีดำ หากไม่ป้อนไฟจะไม่สามารถใช้งานได้
- ไฟสถานะ **HI**, **LO** และ **Pulse** เป็นส่วนแสดงสถานะของระดับแรงดันตรงจุดที่ปลายแหลมของ Logic Probe สัมผัส โดยไฟแสดงสถานะจะติด ดังกรณีต่อไปนี้
 - หากไฟ **HI** ติด หมายถึงตรงจุดที่ Probe สัมผัสมีสถานะลอจิก “1” แรงดันประมาณ 5V
 - หากไฟ **LO** ติด หมายถึงตรงจุดที่ Probe สัมผัสมีสถานะลอจิก “0” แรงดันประมาณ 0V
 - หากไฟ **Pulse** ติด หมายถึงตรงจุดที่ Probe สัมผัสมีสถานะลอจิก “1” สลับกับลอจิก “0”
- **TTL / CMOS Switch** เป็นสวิตช์สำหรับเลือกโหมดแรงดันของไอซีลอจิกที่ต้องการตรวจสอบ โดยสามารถตรวจสอบไอซีลอจิกได้สองชนิด คือ CMOS และ TTL ตระกูลไอซีลอจิกแบบ CMOS ได้แก่ 74ACxx, 74HCxx, 74AHCxx และ 74Cxx ส่วนตระกูลไอซีลอจิกแบบ TTL ได้แก่ 4Fxx, 74Sxx, 74ASxx, 74LSxx และ 74ALSxx สำหรับการทดลองนี้จะใช้ไอซีลอจิกแบบ TTL ตระกูล 74LSxxx

- **MEM / Pulse** เป็นโหมดที่ช่วยในการวิเคราะห์สัญญาณ โดยโหมด **MEM** ใช้หน่วยความจำช่วยวิเคราะห์สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลานั้นๆ เช่น สัญญาณที่มีลักษณะลอจิก “0” และ “1” สลับกันไปมาอย่างรวดเร็วอันจะทำให้หลุดไฟ **Pulse** ติดสว่าง แต่ในโหมด **PULSE** จะไม่สามารถวิเคราะห์สัญญาณที่มีลักษณะดังกล่าวได้

การทดลอง

1. ให้นักศึกษาออกแบบพร้อมแสดงวิธีการออกแบบวงจรสร้างสัญญาณเตือนในรถยนต์ซึ่งต่ออยู่กับ Buzzer เพื่อเตือนผู้ขับขี่รถยนต์ในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 1.1 เมื่อประตูผู้ขับขี่เปิดและมีการติดเครื่องยนต์
 - 1.2 เมื่อผู้ขับขี่นั่งในเบาะผู้ขับขี่แต่ไม่มีการคาดเข็มขัดนิรภัยและมีการติดเครื่องยนต์
 - 1.3 เมื่อเปิดไฟหน้าแต่ไม่มีการติดเครื่องยนต์
 - 1.4 เมื่อไม่มีผู้ขับขี่นั่งในเบาะผู้ขับขี่แต่มีการคาดเข็มขัดนิรภัยและประตูผู้ขับขี่ปิด

โดยกำหนดให้เซนเซอร์แต่ละจุดส่งสัญญาณดิจิตอลมาดังนี้

- H = Headlights คือไฟหน้า จะเป็น 1 เมื่อเปิดไฟ และเป็น 0 เมื่อดับไฟ
- S = Seat คือเบาะผู้ขับขี่ จะเป็น 1 เมื่อมีคนนั่ง และเป็น 0 เมื่อไม่มีคนนั่ง
- B = seatBelt คือเข็มขัดนิรภัย จะเป็น 1 เมื่อคาด และเป็น 0 เมื่อไม่ได้คาด
- D = Door คือประตูผู้ขับขี่ จะเป็น 1 เมื่อปิด และเป็น 0 เมื่อเปิด
- E = Engine คือเครื่องยนต์ จะเป็น 1 เมื่อติดเครื่องยนต์ และเป็น 0 เมื่อดับเครื่องยนต์

และกำหนดให้รับอินพุต H S B D E ทางสวิทช์โยกบนเครื่อง Logic Trainer และต่อเอาต์พุตเข้ากับ Buzzer บน Logic trainer

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

2. วาดรูปวงจรที่ได้จากการออกแบบโดยระบุเบอร์ IC ทุกตัว และหมายเลขขาทุกขา

- [illegible]

- 01076243 Digital Circuit Laboratory

ใบตรวจการทดลองที่ 4

วัน/เดือน/ปี _____ ☐ กลุ่มเช้า ☐ กลุ่มบ่าย กลุ่มที่ _____

1. รหัสนักศึกษา _____ ชื่อ-นามสกุล _____

2. รหัสนักศึกษา _____ ชื่อ-นามสกุล _____

การตรวจการทดลอง

☐ บันทึกคะแนนแล้ว

การทดลองข้อ 3 ลายเซ็นอาจารย์ _____

การทดลองข้อ 7 ลายเซ็นอาจารย์ _____