

Lab 4 (240-319)

การประยุกต์ใช้งาน Timer Interrupt (Timer0 and Timer1)

อุปกรณ์

1. Arduino Board
2. Digital Experiment Board
3. 7-Segment Board
4. Oscilloscope

Checkpoint# 1: สร้างสัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) ที่ความถี่ 100 Hertz ที่ขา PB0 กำหนดให้ใช้ Timer 0 โหมดนับแบบปกติ และใช้ Overflow Flag

1.1 คำนวณค่า TCNT0_{initial} โดยความถี่ของ CPU อยู่ที่ 16 MHz

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 ใช้โปรแกรม Arduino IDE ป้อน Code ภาษาซี เพื่อให้เกิดสัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) ที่มีความถี่ 100 Hertz ที่ขา PB0 ได้อย่างถูกต้อง โดยตรวจสอบจากการวัดด้วย Oscilloscope ที่ขา PB0 ของ Arduino

Checkpoint# 2: สร้างสัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) ที่ความถี่ 100 Hertz ที่ขา OC0A กำหนดให้ใช้ Timer 0 โหมดนับแบบ CTC (Clear Timer on Compare)

2.1 คำนวณค่า OCR0A โดยความถี่ของ CPU อยู่ที่ 16 MHz

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ใช้โปรแกรม Arduino IDE ป้อน Code ภาษาซี เพื่อให้เกิดสัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) ที่มีความถี่ 100 Hertz ที่ขา OC0A ได้อย่างถูกต้อง โดยตรวจสอบจากการวัดด้วย Oscilloscope ที่ขา PD6 ของ Arduino

Checkpoint# 3: ใช้ **Timer1** จับเวลา 1 วินาที เพื่อนับเวลา 10 วินาทีในการขับสัญญาณ ให้ LED ติด 10 วินาที แล้วให้ LED ดับ 10 วินาที สลับกัน โดยความถี่ของ CPU อยู่ที่ 16 MHz

3.1 นักศึกษาสามารถใช้ LED ที่ขา 13 ในการแสดงผล

3.2 ให้นักศึกษาแสดงการหาค่า S ในโหมดที่ใช้งาน, ค่าสูงสุดที่ Timer1 สามารถนับได้ พร้อมระบุความหมายของ บิตต่างๆ ที่ใช้งานในรีจิสเตอร์ที่เกี่ยวข้องใน Code ภาษาซีที่ใช้ในการโปรแกรมด้วย