

รหัสโครงการ 53EE117

เครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน

STONE EXPLODE TIMER CONTROLLER

บทคัดย่อ (Abstract)

โครงการนี้เป็นการนำเสนอเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน โดยการนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการทำงานเป็นสเต็ปตามการตั้งค่านว่งเวลา โดยหน่วงเวลาได้ตั้งแต่ 001 วินาที ถึง 999 วินาที จุดได้ 10 ชุด ซึ่งประกอบด้วยชุดอินเวอร์เตอร์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230โวลต์ ผ่านไปยังบริดจ์เรกติไฟเออร์ เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง เพื่ออัดประจุคาปาซิเตอร์ที่ต้องการมีชุดตรวจเช็คแรงดันที่คาปาซิเตอร์โดยผ่านวงจรเปรียบเทียบแรงดันเพื่อไปแสดงสถานะความพร้อมของการทำงานในแต่ละชุดที่หลอด LED และจอแสดงผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหินสามารถใช้ทดแทนระบบการจุดชนวนแบบเดิมได้ในการทำงานจากเวลาที่ใช้ในการจุดชนวน 1 ครั้ง มีค่าความผิดพลาดของเวลาที่ใช้ในการจุดประมาณ 1 - 3 เปอร์เซ็นต์

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการอ.กษิเดช ทิพย์อมรวิวัฒน์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมอ.เดิมพงษ์ ศรีเทศ ที่ให้คำปรึกษาวางแผนแนวทางในการดำเนินโครงการ ตลอดจนให้คำชี้แนะและความช่วยเหลือในทุกด้าน ทำให้โครงการนี้บรรลุเป้าหมายได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะท่านอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ

ขอขอบคุณ สำหรับคุณประโยชน์ที่เกิดจากโครงการเล่มนี้ ขอมอบให้แก่อาจารย์ที่เคารพทุกท่านและคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ซึ่งเป็นสถานที่ให้ความรู้และประสบการณ์ในการทำโครงการ จนกระทั่งจบการศึกษา

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ของโครงการ	2
1.5 โครงสร้างของโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เชื้อปะทุสำหรับการจุกระเบิด	4
2.2 คุณสมบัติ อีที-บีเอเอสอี เอวีอาร์ เอทีเอ็มอีจีเอ 64/128	8
2.3 จอแสดงผล	16
2.4 สวิตช์เมตริกซ์	18
2.5 อินเวอร์เตอร์	20
2.6 วงจรเรกติไฟเออร์	28
2.7 ไทริสเตอร์	30
2.8 ออปโตคัปเปอร์	34
2.9 คุณสมบัติของรีเลย์	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบโครงการ	
3.1 โพลีชาร์ตการทำงานของเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน	36
3.2 การออกแบบวงจร	39
3.3 ลายวงจรและลายอุปกรณ์	46
3.4 โครงสร้างของเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน	51
3.5 ภาพด้านบนของเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน	52
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	
4.1 การทดลองวงจร	53
4.2 ผลการทดลองเอาต์พุตของการหน่วงเวลาจตุระเบิดในแต่ละชุด	55
4.3 ผลการทดลองการวัดสัญญาณเวลาในการจตุเวลารวม	59
4.4 ผลการทดลองการวัดสัญญาณเวลาในการจตุเวลารวมในกรณีการตั้งค่า เวลาชุดที่กระโดดข้าม	61
4.5 ผลการทดสอบการจตุระเบิดเมื่อมีการ เอสอีที ค่าเป็น 000 ผลที่ได้จะข้ามชุดนั้น	63
4.6 ผลการทดสอบการระเบิดเมื่อเกิดผิดพลาดชุดใดชุดหนึ่ง	64
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปและข้อเสนอแนะ	65
เอกสารอ้างอิง	66
ภาคผนวก	67

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การจัดเรียงขาสัญญาของ ซีเอสเออาร์เอซีทีอีอาร์ แอลซีดี มาตรฐาน	15
ตารางที่ 2.2 การกำหนดขาของ แอลซีดี โมดูล	17
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการจุกระเบิดเมื่อมีการ เอสอีที ค่าเป็น 000 ผลที่ได้จะข้ามชุดนั้น	63
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการระเบิดเมื่อเกิดผิดพลาดชุดใดชุดหนึ่ง	64

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 โครงสร้างของโรงงาน	3
ภาพที่ 2.1 ส่วนประกอบของเชื้อปะทุไฟฟ้าหน่วยเวลา	4
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างของบอร์ด	10
ภาพที่ 2.3 พอร์ต พีเอ มีขนาด 8 บิต	11
ภาพที่ 2.4 พอร์ต พีบี มีขนาด 8 บิต	12
ภาพที่ 2.5 พอร์ต บีซี มีขนาด 8 บิต	12
ภาพที่ 2.6 พอร์ต พีดี มีขนาด 8 บิต	12
ภาพที่ 2.7 พอร์ต พีอี มีขนาด 8 บิต	13
ภาพที่ 2.8 พอร์ต พีเอฟ มีขนาด 8 บิต	13
ภาพที่ 2.9 พอร์ต ไอเอสพี แอลโอเอดี	13
ภาพที่ 2.10 วงจรส่วนที่เชื่อมต่อกับ ไอเอสพี แอล โอเอดี	14
ภาพที่ 2.11 พอร์ตอีที – ซีแอลซีดี	14
ภาพที่ 2.12 วงจรอีที – ซีแอลซีดี	15
ภาพที่ 2.13 พอร์ต อาร์เอส232	15
ภาพที่ 2.14 วงจรส่วนที่เชื่อมต่อกับ อาร์เอส232	16
ภาพที่ 2.15 จอแอลซีดี	17
ภาพที่ 2.16 สวิตช์เมตริกซ์ 4x4	18
ภาพที่ 2.17 สวิตช์แบบเมตริกซ์	19
ภาพที่ 2.18 เมื่อ เอสดับเบิลยู 1 ถูกกด	19
ภาพที่ 2.19 วงจรอินเวอร์เตอร์ทางกลผสมอิเล็กทรอนิกส์	21
ภาพที่ 2.20 วงจรจุดชนวนออสซิลเลเตอร์	22
ภาพที่ 2.21 วงจรจุดชนวนออสซิลเลเตอร์กำลังในการกำเนิดความถี่	22
ภาพที่ 2.22 วงจรอินเวอร์เตอร์ใช้ทรานซิสเตอร์ต่อแบบพุกพุก	23
ภาพที่ 2.23 วงจรอินเวอร์เตอร์ใช้ เอสซีอาร์	24
ภาพที่ 2.24 สวิตช์โหมดใช้หลักการเร็กกูเลเตอร์	25

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.25 สวิตช์โหมคใช้อุปกรณ์สวิตช์ทางอิเล็กทรอนิกส์	26
ภาพที่ 2.26 โครงสร้างของไอซี เบอร์ เอ็มซี3420	27
ภาพที่ 2.27 ลักษณะของสัญญาณควบคุม	27
ภาพที่ 2.28 วงจรเรกติไฟเออร์แบบครึ่งคลื่น	28
ภาพที่ 2.29 วงจรเรกติไฟเออร์แบบเต็มคลื่นใช้แท็ปกลาง	29
ภาพที่ 2.30 วงจรเรกติไฟเออร์แบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์	29
ภาพที่ 2.31 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของไทรซิสเตอร์	30
ภาพที่ 2.32 การทำงานของไทรซิสเตอร์	31
ภาพที่ 2.33 โครงสร้างภายในของออปโตคัปเปอร์ซึ่งประกอบด้วย แอลซีดีและโฟโตไทรแอก	34
ภาพที่ 2.34 โครงสร้างของรีเลย์	35
ภาพที่ 3.1 โพลวัชาร์ทการทำงานของเครื่อง	36
ภาพที่ 3.2 โพลวัชาร์ทการทำงานของเครื่อง (ต่อ 1)	37
ภาพที่ 3.3 โพลวัชาร์ทการทำงานของเครื่อง (ต่อ 2)	38
ภาพที่ 3.4 วงจรชาร์จคาปาซิเตอร์และวงจรเปรียบเทียบแรงดัน	39
ภาพที่ 3.5 วงจรจุดระเบิด	41
ภาพที่ 3.6 วงจรเชื่อมการจุดระเบิด	42
ภาพที่ 3.7 วงจรจุดชาร์จคาปาซิเตอร์และเปรียบเทียบแรงดันทั้ง 10 ชุด	43
ภาพที่ 3.8 รวมวงจรถูกและขาที่เข้าไปยังพอร์ต เอวีอาร์	44
ภาพที่ 3.9 วงจรรวมทั้งหมดของเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน	45
ภาพที่ 3.10 ลายวงจรในแผ่น พีซีบี (ด้านหน้า)	46
ภาพที่ 3.11 ลายวงจรในแผ่น พีซีบี (ด้านหลัง)	47
ภาพที่ 3.12 ลายวงจรในแผ่น พีซีบี (ด้านหน้าและด้านหลัง)	48
ภาพที่ 3.13 ลายวงจร (ด้านหน้าและด้านหลัง) และการติดตั้งอุปกรณ์จริงในแผ่น พีซีบี	49
ภาพที่ 3.14 การติดตั้งอุปกรณ์จริงบนแผ่น พีซีบี	50
ภาพที่ 3.15 โครงสร้างภายในเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน	51
ภาพที่ 3.16 ด้านบนของเครื่องควบคุมการตั้งเวลาสำหรับระเบิดหิน	52
ภาพที่ 4.1 การทดสอบอุปกรณ์ลงบอร์ดทดลอง	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.2 การทดลองวงจรเปรียบเทียบแรงดัน	54
ภาพที่ 4.3 การทดลองวงจรซาร์จคาปาซิเตอร์ทั้ง 10 ชุด	54
ภาพที่ 4.4 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 1 และชุดที่ 2	55
ภาพที่ 4.5 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 2 และชุดที่ 3	55
ภาพที่ 4.6 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 3 และชุดที่ 4	56
ภาพที่ 4.7 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 4 และชุดที่ 5	56
ภาพที่ 4.8 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 5 และชุดที่ 6	57
ภาพที่ 4.9 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 6 และชุดที่ 7	57
ภาพที่ 4.10 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 7 และชุดที่ 8	58
ภาพที่ 4.11 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 8 และชุดที่ 9	58
ภาพที่ 4.12 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 9 และชุดที่ 10	59
ภาพที่ 4.13 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 1 ไป ชุดที่ 4	59
ภาพที่ 4.14 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 1 ไป ชุดที่ 8	60
ภาพที่ 4.15 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 1 ไป ชุดที่ 10	60
ภาพที่ 4.16 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 1 ไป ชุดที่ 5	61
ภาพที่ 4.17 สัญญาณเอาต์พุตการหน่วงเวลาจตุระเบ็ดชุดที่ 1 ไป ชุดที่ 10	62