

STEPPER มอเตอร์คอนโทรล

สำหรับท่านที่มองหาจอร์ควบคุมสเตปปีง
มอเตอร์แบบง่าย ๆ แต่คงไว้ด้วยคุณสมบัติในการควบคุม
มอเตอร์ได้หลากหลายรูปแบบตามต้องการอาทิเช่น

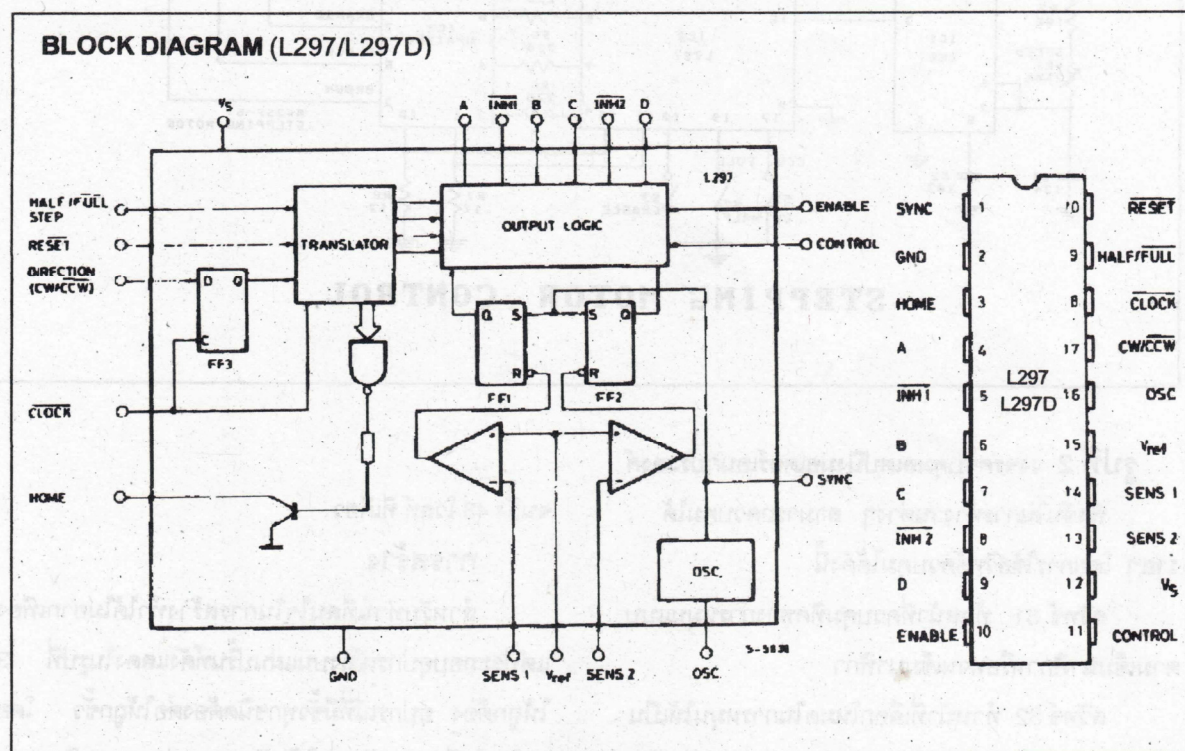
1. ควบคุมความเร็วรอบ
2. ควบคุมทิศทางการหมุน
3. ควบคุมการทำงานให้หยุดหมุนได้

ทั้งนี้วงจรที่เราเลือกใช้เป็นวงจรแบบง่าย ๆ โดย
ไม่จำเป็นต้องใช้วงจรไมโครโปรเซสเซอร์มาควบคุมแต่
อย่างไรก็ตาม หัวใจในการทำงานของวงจรนี้คือ ไอซี

L297

- Clockwise/anticlockwise direction
- Switchmode load current regulation
- Programable load current.
- Few external components
- Reset input & home output
- Enable input

รายละเอียดของไอซีทั้งหมดท่านอาจหาได้จากคู่มือไอซี ซึ่งเราจะขอเว้นไม่กล่าวในที่นี้ แต่จะขอให้ท่านพิจารณาจากวงจรที่เราได้ออกแบบใช้งานจริงดังแสดงใน



รูปที่ 1 วงจรภายในไอซี L297
คุณสมบัติที่สำคัญของไอซีมีดังนี้

- Normal/wave drive
- Half/full drive

รูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าวงจรของเราประกอบด้วยไอซี
เพียง 3 ตัวคือ ไอซี 1(555) ทำหน้าที่เป็นวงจรถ้าเกิด
สัญญาณคล็อก ป้อนให้กับไอซี 2 (L297) และ ไอซี 3
(UPA1556) ทำหน้าที่เป็นตัวขับสเตปปีงมอเตอร์

ประกิต แอนด์ เซอคิต

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-2215995, 02-2253282 Fax: 02-2257682

Website : <http://www.prakito.com> E-mail : prakito@prakito.com

การทำงานของวงจร

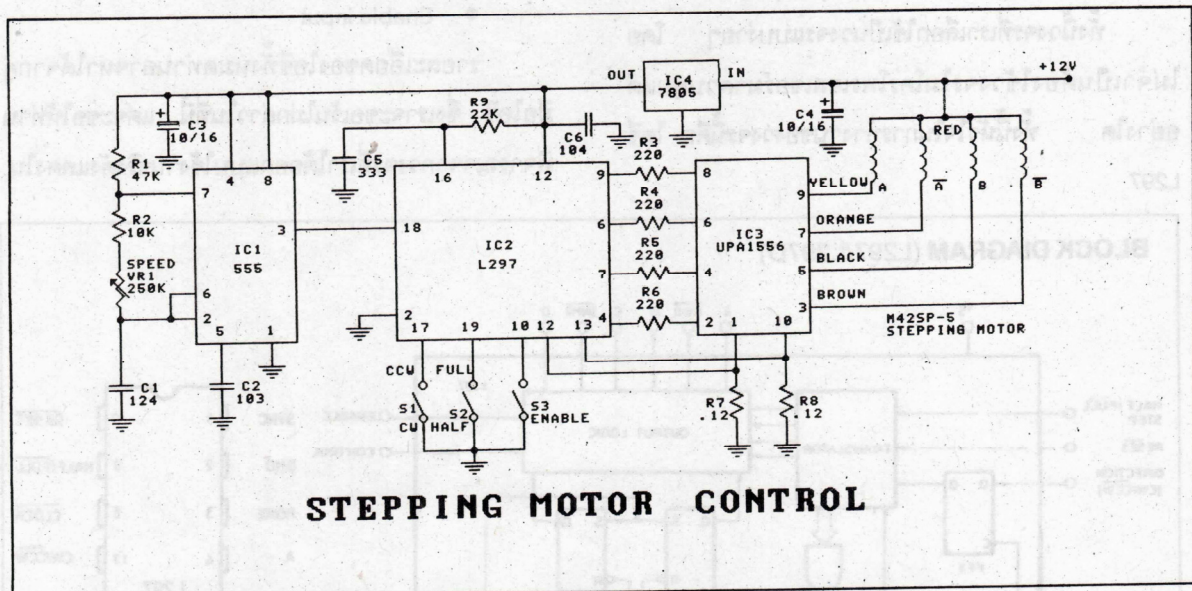
ไอซี 1 LM 555 จะทำหน้าที่เป็นตัวกำเนิดสัญญาณคล็อก ความถี่ของวงจรกำหนดโดยค่า C1,R2 และ VR1 ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวปรับเปลี่ยนความถี่ของสัญญาณคล็อก ซึ่งจะได้เข้าพุทออกไปจากขา -3 ของไอซี 1 ป้อนให้กับอินพุท ขา 18 ของไอซี 2 L297

ดังได้กล่าวแล้วว่า IC L297 นั้น ถูกออกแบบจากโรงงานเพื่อทำหน้าที่เป็นวงจรควบคุมการทำงานของสเตปมิงมอเตอร์โดยเฉพาะ เข้าพุทของวงจรสามารถนำไปป้อนให้กับวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์ได้โดยตรง

เฟสละ 5 แอมป์ จึงนับว่าพอเพียงสำหรับ การใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ทั่วไปที่มีจำหน่ายอยู่

สำหรับสเตปมิงมอเตอร์ที่เราเลือกใช้ในวงจรต้นแบบนี้เป็นของ Mitsumi รุ่น M42-SP5 ซึ่งเป็นแบบ ยูนิโพลาร์ 4 เฟส มีสเตปในการหมุนสเตปละ 7.5 องศา ใช้กับไฟตรง 12 โวลท์

เพื่อให้การใช้งานในวงจรได้อย่างกว้างขวางตามชนิดของมอเตอร์ที่ใช้ เราจึงใช้ไอซี 4 เร็กกูเลเตอร์ 5V. เป็นตัวรักษาระดับแรงไฟให้กับวงจร ควบคุม L297 โดยที่มอเตอร์ที่นำมาใช้สามารถใช้ได้ตั้งแต่ชนิด 5 โวลท์ ไป



รูปที่ 2 วงจรควบคุมสเตปมิงมอเตอร์เอนกประสงค์

ฟังก์ชันในการทำงานต่างๆ สามารถควบคุมได้ง่ายๆ โดยการใช้สวิตช์ควบคุมได้ดังนี้

สวิตช์ S1 ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการหมุนแบบตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา

สวิตช์ S2 ทำหน้าที่เลือกโหมดในการหมุนให้เป็นแบบฟูลสเตปหรือแบบฮาล์ฟสเตป

สวิตช์ S3 เป็นเอนเอเบิลสวิตช์หากเราต้องการรวมน์ วงจรจะหยุดทำงานมอเตอร์ก็จะหยุดหมุน

เข้าพุทที่ได้ทั้ง 4 เฟส จะป้อนให้กับไอซี 3 UPA1556 ซึ่งมีความสามารถในการขับโหลดได้สูงถึง

จนถึง 48 โวลท์ ที่เดียว

การสร้าง

สำหรับท่านที่สนใจในการสร้างทำได้ไม่ยากเพียงแต่ประกอบอุปกรณ์ลงบนแผ่นปริ้นท์ดังแสดงในรูปที่ 3 ให้ถูกต้อง อุปกรณ์ที่มีขั้วทุกชนิดต้องต่อให้ถูกขั้ว โดยเฉพาะไอซี 3 ระวังอย่าให้สลับขาระหว่างขา 1 กับ ขา 9 โดยเด็ดขาด

เมื่อประกอบเสร็จให้ทดลองต่อมอเตอร์ แล้วจ่ายไฟให้วงจร ทดลองปรับวอลลุ่มดูว่าสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วได้ตามต้องการหรือไม่

ประกิต แอนด์ เซอคิท

ปรับวอลลุ่ม VR1 จะเห็นได้ว่าความเร็วรอบของมอเตอร์ที่นำมาต่อจะลดลง หรือเพิ่มขึ้นได้จนถึงความเร็วรอบที่ต้องการ

ต่อสวิตช์ S1 จะทำให้ทิศทางการหมุนของมอเตอร์เป็นไปในทางตรงกันข้าม

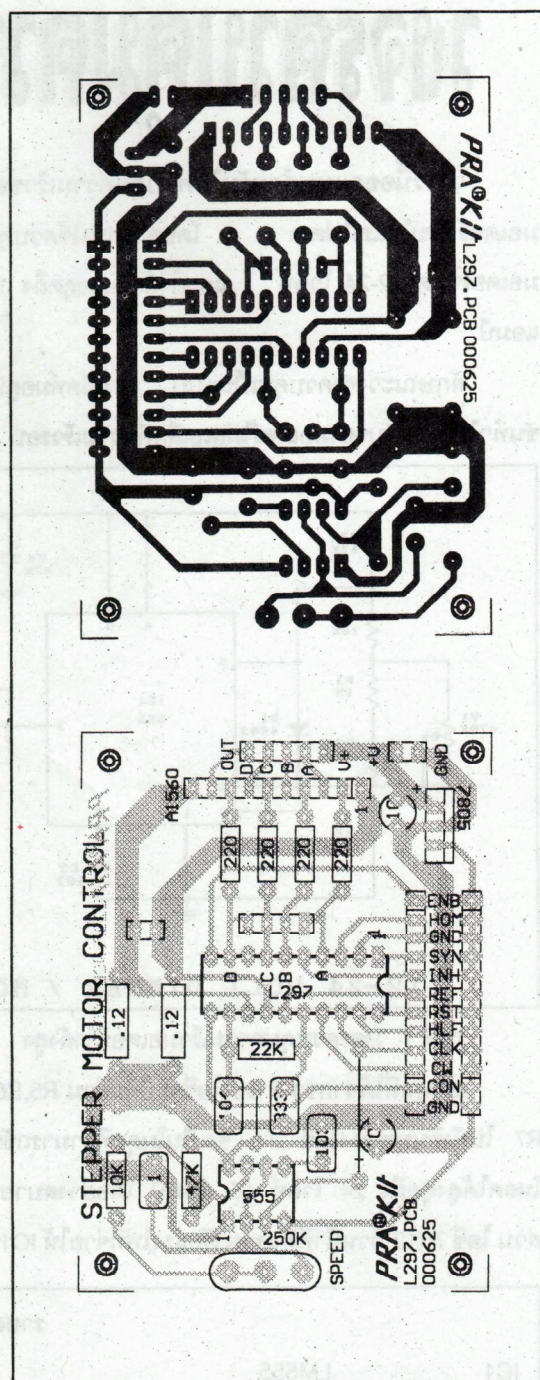
ต่อสวิตช์ S2 มอเตอร์จะหมุนแบบ Half step ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ว่าจังหวะในการทำงานจะเร็วขึ้น

หากเราทดลองต่อสวิตช์ S3 มอเตอร์จะหยุดหมุนทันที

สำหรับฟังก์ชันในการทำงานอื่นๆ ของ วงจร IC L297 ท่านอาจทดลองดูได้ตามต้องการ

รายละเอียดอุปกรณ์

IC1	LM555
IC2	L297
IC3	UPA1556
IC4	7805
R1	47K
R2	10K
R3,R4,R5,R6	220
R7,R8	0.12R 5W.
R9	22K
VR1	250K
C1	0.12MF 50V
C2	0.01MF 50V
C3,C4	10MF 16V
C5	0.033MF 50V
C6	0.1MF 50V
STEPPER MOTOR	M42-SP5 12V



รูปที่ 3 ลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาภิบาล เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-2215995, 02-2253282 Fax: 02-2257682

Website : <http://www.prakito.com> E-mail : prakito@prakito.com