

ไฮทเพาเวอร์เร็กกูเลเตอร์ 4-20V 20A.

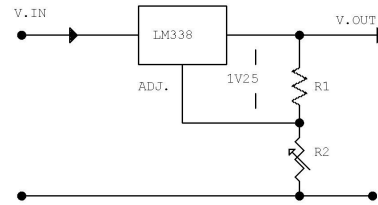
วงจรนี้ จัดให้ตามคำเรียกร้อง ของเพื่อนนัก
อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ที่ต้องการภาคจ่ายไฟชั้นดีคุณภาพสูง
ประสิทธิภาพเยี่ยม สามารถจ่ายไฟได้ตั้งแต่ 4-20 โวลต์
กระแสสูงสุดได้ถึง 20 แอมป์ หรือ 400 วัตต์

สำหรับใช้ในเครื่องอิเล็กทรอนิกส์วิทยุโทรคมนาคม
เครื่องส่ง-วิทยุโทรศัพท์...อื่นๆ อีกหลากหลาย ถ้าคุณ
ต้องการ คุณภาพเป็นสำคัญ

วงจรชุดนี้ใช้อุปกรณ์เพียงไม่กี่ชิ้นเนื่องจากอุปกรณ์
หลักที่ใช้ก็คือ ไอซี LM338K ดังนั้นเครื่องจ่ายไฟชุดนี้จึง
มีราคาถูกอย่างไม่น่าเชื่อ

ลองสร้างไว้ใช้สิครับ แล้วคุณจะชอบใจ
ไอซี LM338K ที่เรานำมาใช้นี้ เป็นวงจรเร็กกูเลชันชนิด
ฟลอยท์ติง (Floating) ลักษณะการต่อใช้งานแบบง่ายๆ

ของไอซีนี้ ดังแสดงในรูปที่ 1

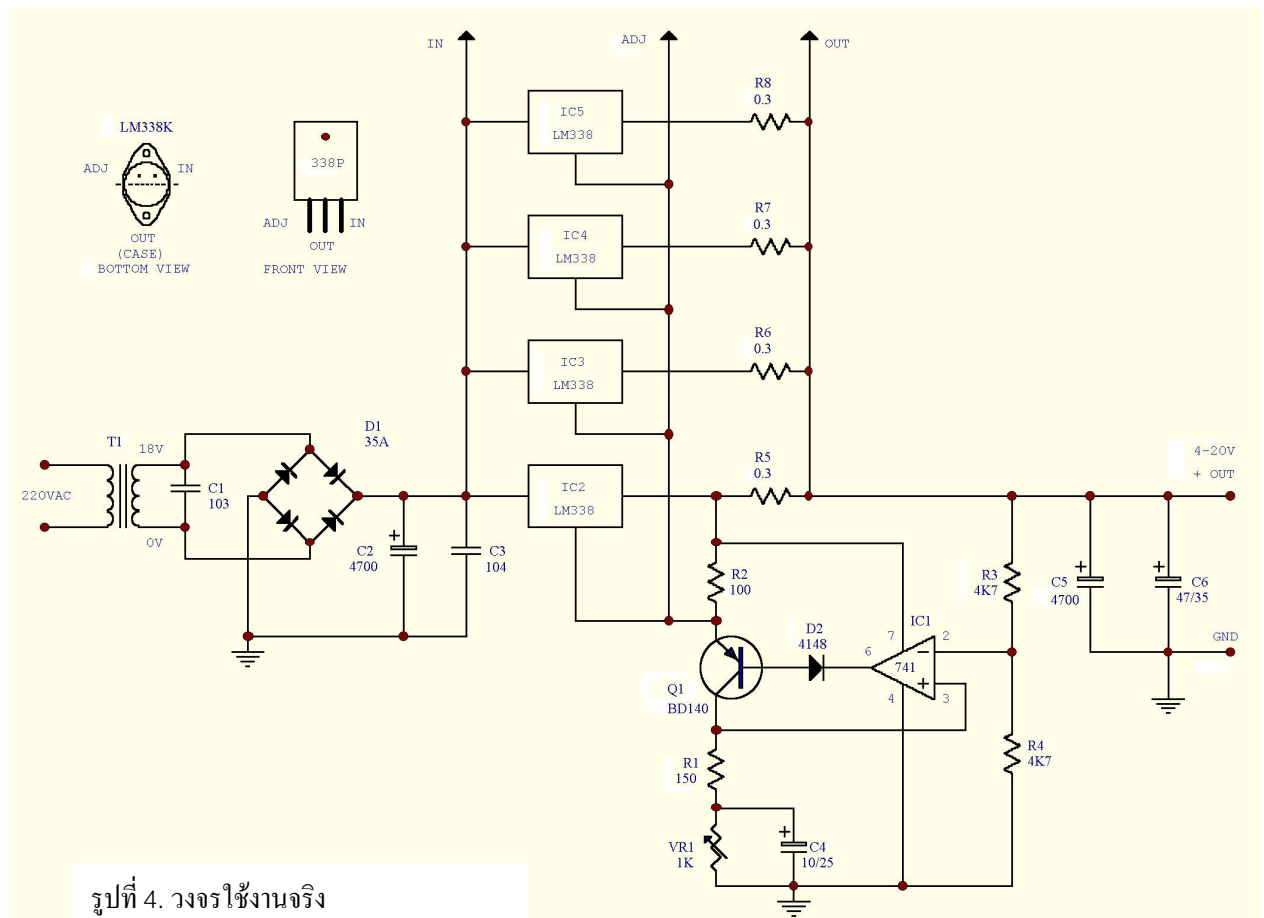


รูปที่ 1. การต่อไอซีเบื้องต้น

จากวงจรในรูปที่ 1 ในสภาวะการปกติ แรงไฟระหว่าง
ขา Adj. และขาเข้าพุทที่มีค่าเท่ากับ 1.25 โวลต์ คงที่
นั่นคือกระแสที่ไหลผ่าน R1,R2 จะมีค่าคงที่ด้วยเช่นกัน

แรงไฟเข้าพุทจะมีค่าเท่ากับแรงไฟที่ขา Adj. + 1.25
โวลต์ หรือคำนวณได้ดังนี้

$$V_o = 1.25 (R1 + R2) / R1$$



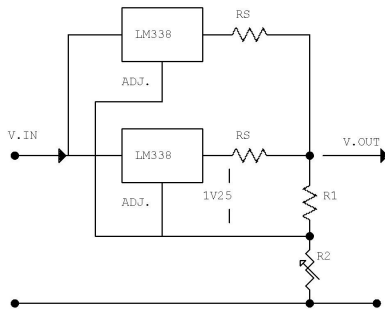
รูปที่ 4. วงจรใช้งานจริง

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: <http://www.prakito.com> Email : prakito@prakito.com

โดยปกติ ไอซี 338 จะสามารถจ่ายกระแสได้สูงสุดเพียง 5 แอมป์ ดังนั้นเมื่อเราต้องการให้วงจรจ่ายกระแสสูงสุด 20 แอมป์ เราอาจทำได้โดยการนำไอซี มาต่อขนานกัน



รูปที่ 2 แสดงการต่อไอซีขนานกัน

สิ่งที่ต้องพึงระวัง ในการออกแบบให้ไอซีต่อขนานกันได้ก็คือ จะต้องเฉลี่ยกระแสที่ไหลผ่านไอซี แต่ละตัวให้เท่ากัน

วิธีง่ายที่สุดก็คือ การต่อรีซิสเตอร์แบบอันดับกับขาเข้าพุท ของไอซีดังแสดงในรูปที่ 2 โดยที่ค่าของ รีซิสเตอร์ R_s ที่นำมาต่อ นั้น จะต้องมีความมากกว่าค่า R_1 มากทีเดียว

จากการทำงานของวงจรชุดบนเราก็คจะได้

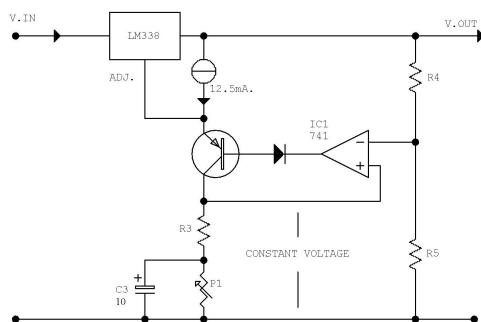
$$I_o R_s = 1.25 - V_o (R_1 / (R_1 + R_2))$$

และจากการทำงานของวงจรชุดล่างนี้จะได้

$$I_1 R_s = 1.25 - V_o (R_1 / (R_1 + R_2))$$

จากสมการทั้งสอง จะได้ $I_o R_s = I_1 R_s$

นั่นคือ $I_o = I_1$ หรือสรุปได้ว่ากระแสที่ไหลผ่านไอซีทั้งสองตัวมีค่าเท่ากัน



รูปที่ 3 การต่อวงจรควบคุมภายนอก

ในทางปฏิบัติ เราไม่อาจต่อวงจรใช้งานง่าย ๆ เช่นนั้น เนื่องจากแรงไฟตกคร่อม R_s จะเปลี่ยนแปลงตามกระแสที่ไหลผ่านโหลด และแรงไฟอ้างอิง(reference) ของไอซีแต่ละตัวยังแตกต่างกันอีกด้วย

เราจึงต้องต่อวงจรควบคุมภายนอกเพื่อทำหน้าที่ควบคุมแรงไฟที่ขา adj. ดังแสดงในรูปที่ 3

จากรูปจะเห็นว่าแรงไฟที่ขา - ของไอซีจะเท่ากับครึ่งหนึ่งของแรงไฟเข้าพุท และที่ขาบวกจะมีค่าเท่ากับแรงไฟตกคร่อม R_3, P_1 โดยที่ ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นวงจรจ่ายกระแสคงที่

จากหลักการทำงาน ดังกล่าว เราก็ได้วงจรใช้งานจริงดังแสดงในรูปที่ 4

และหากท่านต้องการวงจรที่จ่ายกระแสได้สูงกว่านี้ สามารถทำได้โดยต่อเพิ่มไอซี LM338K ซึ่งตัวหนึ่งจะให้กระแสเพิ่ม 5A.

เพื่อให้วงจรมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง คาปาซิเตอร์ C_2 ควรเพิ่มค่าให้สูงขึ้น เป็น 22000MF 50V โดยอาจต่อเพิ่ม C ดังกล่าวไว้บนนอกแผ่นปริ้นท์

ไดโอดบริดจ์ที่ใช้จะต้องติดแผ่นระบายความร้อน ด้วย เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น

สำหรับไอซี LM338 นั้นท่านต้องติดตั้งบนแผ่นระบายความร้อนที่มีขนาดใหญ่เพียงพอเช่นกันในการติดตั้งพึงระวังอย่าให้ตัวถังของไอซีซอร์ทแผ่นระบายความร้อนโดยเด็ดขาด

เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทดลองป้อนไฟให้กับวงจร ทดลองปรับ VR1 ให้ได้แรงไฟเข้าพุทตามต้องการ จ่ายไฟให้กับโหลดแรงไฟที่ได้ควรจะมีค่าคงที่ จึงจะใช้ได้

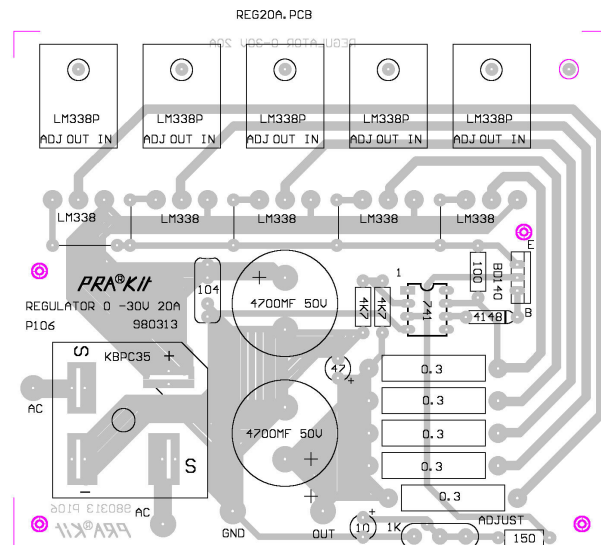
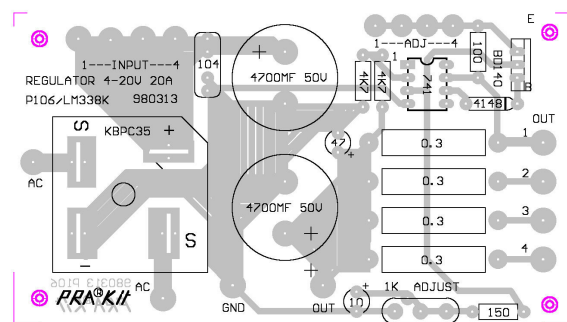
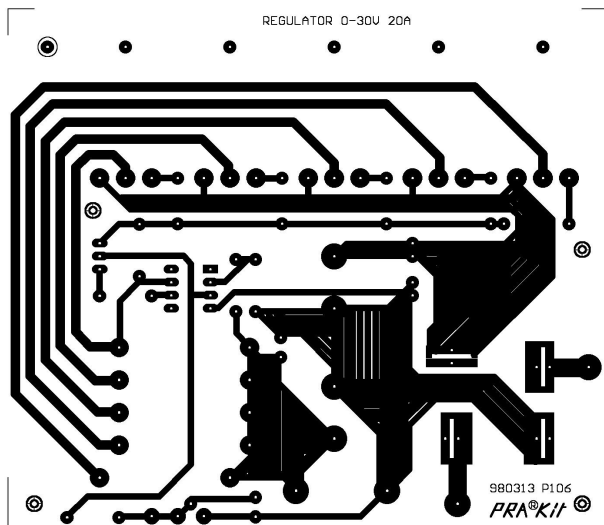
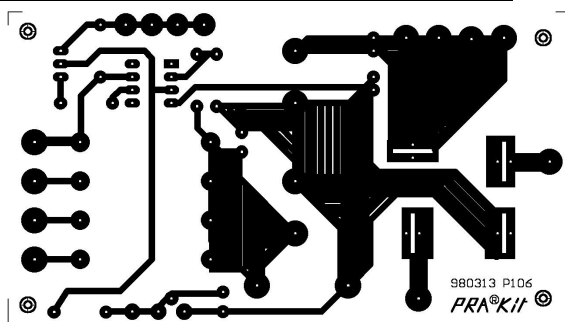
ประวัติ แอนด์ เซอคิต

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

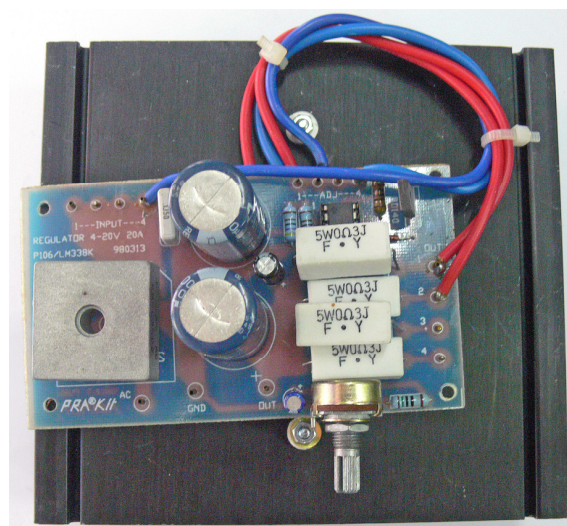
Website: <http://www.prakito.com> Email : prakito@prakito.com

รายละเอียดอุปกรณ์

IC1	LM741
IC2-IC5	LM338K
Q1	BD140
D1	BRIDGE 35A.
D2	1N4148
R1	150
R2	100
R3,R4	4K7
R5,R6,R7,R8	0.3 /5W
C1	0.01MF 200V
C2,C5	>4700MF 50V
C3	0.1MF 50V
C4	10MF 25V.TAN.
C6	47MF 50V



รูปที่ 5 ลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์



รูปที่ 6 วงจรใช้งานจริงเมื่อประกอบแล้วเสร็จ

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: <http://www.prakito.com> Email : prakito@prakito.com