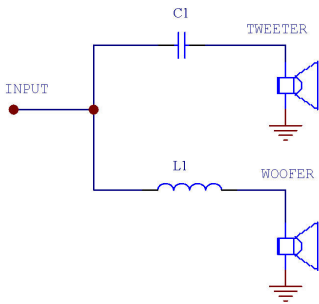


# วงจรถอดแยกทอนิกส์ครอสโอเวอร์

คงจะเป็นที่ถูกต้องถูกใจเพื่อนนักฟังทั้งหลายต่อการ  
สรรหาสิ่งที่ดีกว่า และนี่คือสิ่งที่เราสรรหามาให้ตามคำ  
เรียกร้องอยากจะได้วงจรถอดแยกทอนิกส์ครอสโอเวอร์  
คุณภาพดีในราคาประหยัดไว้ใช้

ข้อดีของวงจรชุดนี้ที่เหนือกว่าวงจรทั่วไป คือ จะ  
ไม่มีค่าความต่างเฟสเกิดขึ้น ระหว่างเอาพุทที่ได้จาก  
ลำโพง วูฟเฟอร์ ทวิทเตอร์ และเสียงกลางเลย



รูปที่ 1 วงจรแบบครอสโอเวอร์แบบ 2 ทาง

ในระบบเสียงไฮไฟนั้น จุดอ่อนที่สุดที่มีผลต่อ  
คุณภาพเสียงก็คือ ลำโพง เพราะยังไม่มีลำโพงชนิดใดที่  
จะสามารถให้เอาพุทเสียงที่มีคุณภาพดีทัดเทียมกันได้  
ตลอดย่านความถี่เสียง

นับเป็นเวลายาวนานกว่า 30 ปี ที่ผู้คนพยายามที่  
จะแก้ปัญหานี้ วิธีหนึ่งที่ยอมรับกันตลอดมาจนถึง  
ปัจจุบันก็คือ การใช้ ครอสโอเวอร์เนทเวิร์ค แยก  
สัญญาณเสียงที่ได้ให้แบ่งออกเป็นย่านความถี่เป็นช่วงๆ  
แล้วป้อนให้กับลำโพงที่ออกแบบความถี่ช่วงนั้นๆ โดย  
เฉพาะ เช่น ลำโพงวูฟเฟอร์ สำหรับเสียงความถี่ช่วง  
ต่ำๆลำโพง ทวิทเตอร์ สำหรับเสียงสูงๆ และลำโพง  
มิดจ์เรนจ์ สำหรับเสียงกลาง เป็นต้น

ในรูปที่ 1 เป็นตัวอย่างของวงจรถอดแยกโอเวอร์แบบ  
ง่าย ๆ ชนิด 2 ทาง ลักษณะแบบวงจรถอดแยกฟิลเตอร์  
อุปกรณที่ใช้ประกอบด้วยอินดักเตอร์และคาปาซิเตอร์

วงจรถอดแยกนี้มีข้อเสียที่จุดตัดของวงจรถอดแยกทั้งสอง  
จะยังคงได้รับสัญญาณเหมือนกัน โดยมีระดับสัญญาณ  
ต่ำกว่าค่าปกติประมาณ 3 dB แต่ข้อเสียที่สำคัญคือ  
สัญญาณทั้งสองจะมีเฟสต่างกันถึง 90 องศา เนื่องจาก  
สัญญาณที่ป้อนเข้าลำโพงวูฟเฟอร์จะล่าหลังสัญญาณ  
อินพุท 45 องศา ในขณะที่สัญญาณที่ป้อนให้กับลำโพง  
ทวิทเตอร์จะนำหน้าสัญญาณอินพุท 45 องศา

ในทางทฤษฎี สัญญาณเสียงที่ได้จากลำโพงทั้ง  
แบบสองจะรวมกันแบบพีซคณิต ได้เป็นสัญญาณรวมที่มี  
เป็นเฟสตรงข้ามกับสัญญาณอินพุทที่ป้อนเข้ามา

ในทางปฏิบัติ เนื่องจากค่าผิดพลาดของอุปกรณ์ที่ใช้  
ตลอดจนคุณสมบัติของลำโพงที่แตกต่างกันทำให้ผล  
รวมของสัญญาณที่ได้ไม่เป็นไปดังที่ควรจะเป็น

ตัวอย่าง เช่นคาปาซิเตอร์ที่ใช้ มีค่าผิดพลาด-10%  
และคอยล์มีค่าสูงขึ้น 10% จะทำให้ระดับสัญญาณที่  
ป้อนให้ลำโพงทั้งสองลดลงประมาณ 0.5 dB. และมีค่า  
ความต่างเฟสเพิ่มขึ้นเป็น 95.5 องศา สัญญาณรวมก็  
จะลดลงถึง 0.9 dB

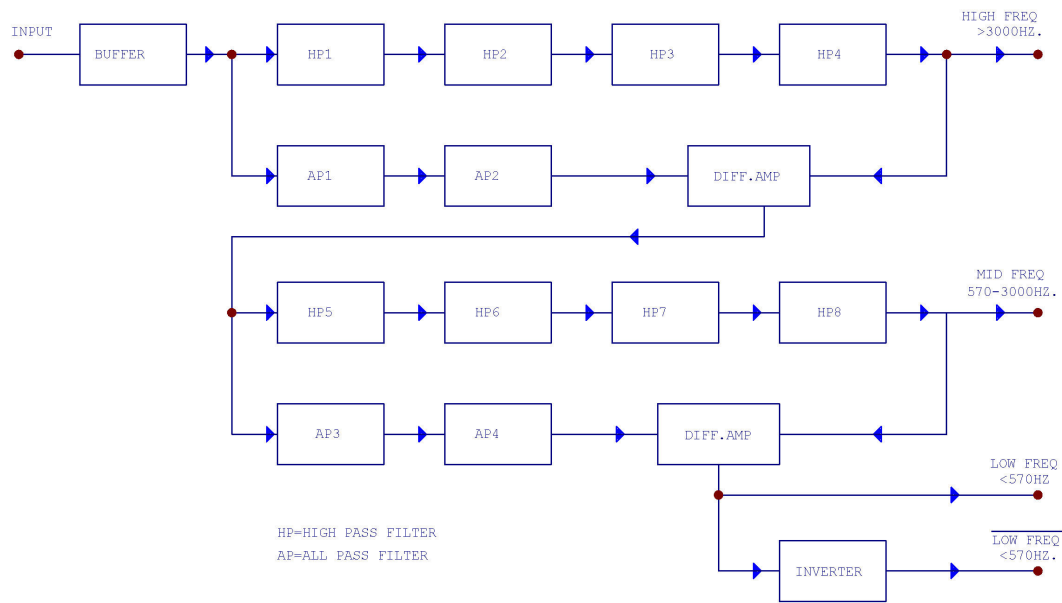
วงจรถอดแยกทอนิกส์ครอสโอเวอร์ ดัง บล็อก ไดอะ  
แกรม ในรูปที่ 2 และวงจรใช้งานจริงดังแสดงในรูปที่ 3

วงจรถอดแยกที่ใช้เป็นแบบ 3 ทาง 24dB/Octave  
จากไดอะแกรมจะเห็นได้ว่า เอาพุทที่ความถี่ต่ำจะมี  
เอาพุท โดยมีเฟสที่แตกต่างกัน 180 องศา ทั้งนี้เพื่อใช้  
กับวงจรถอดแยกแบบบริดจ์

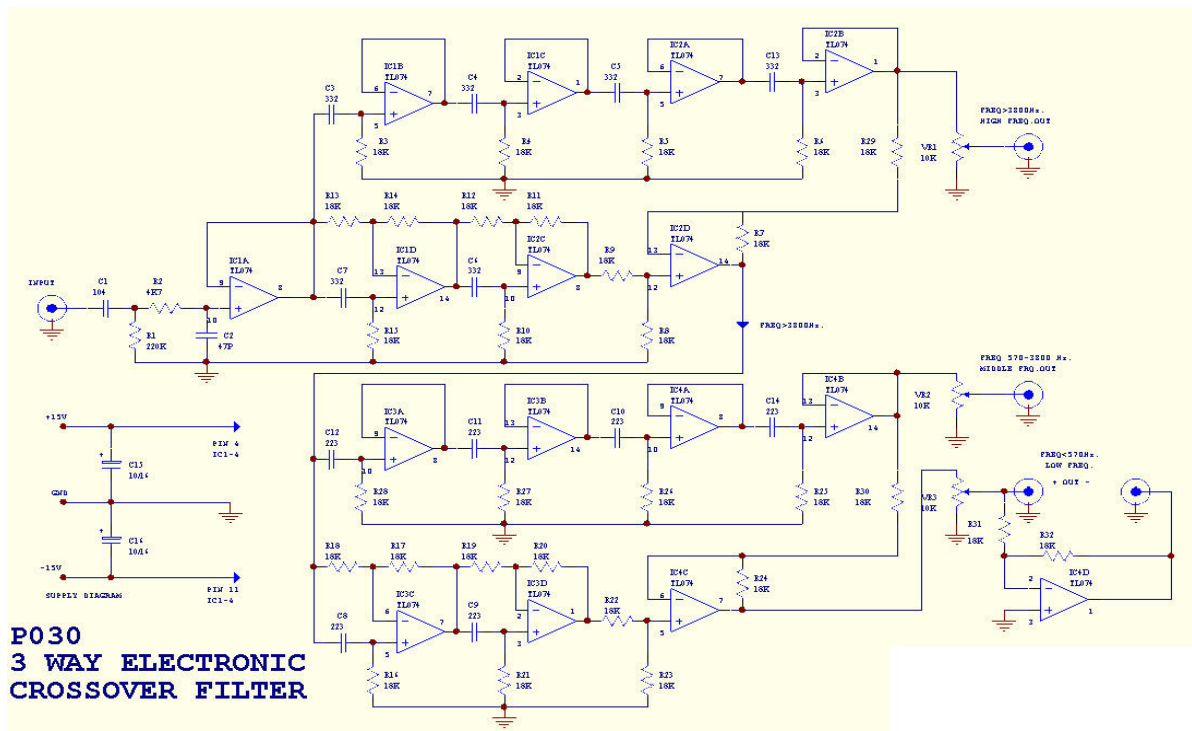
ประกิต แอนด์ เซอคิท

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

Website: <http://www.prakito.com> Email : [prakito@prakito.com](mailto:prakito@prakito.com)



รูปที่ 2 บล็อกไดอะแกรมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ครอสโอเวอร์



รูปที่ 3 วงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบครอสโอเวอร์ 3 ทาง

### ประกิด 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

### การทำงานของวงจร

วงจรอิเล็กทรอนิกส์ครอสโอเวอร์ชุดนี้จะมีจุดตัดที่ความถี่ 570 และ 3800 เฮิรตซ์

สัญญาณอินพุตจะป้อนเข้ามาทาง C1 ป้อนให้กับวงจรบัฟเฟอร์ IC1a จากนั้นสัญญาณจะถูกแยกออกเป็นสองทางด้วยวงจรฟิลเตอร์

สัญญาณความถี่สูงจะได้จากวงจรไฮทพาสฟิลเตอร์ อันประกอบด้วย IC1b,IC1c,IC2a,IC2b ได้เข้าพุทผ่าน VR1 ออกไปยังวงจรขยายความถี่สูง

สัญญาณส่วนที่เหลือจะป้อนผ่านวงจร All pass อันประกอบด้วย IC1d,IC2c,IC2d ซึ่งที่ IC2d นี้สัญญาณจากวงจรไฮทพาสฟิลเตอร์ จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับสัญญาณความถี่สูงที่อาจหลงเหลือเข้ามาแล้วหักล้างกันจนหมดไปเหลือไว้แต่สัญญาณที่มีความถี่ต่ำกว่า 3800 เฮิรตซ์เท่านั้น

สัญญาณจากไอซี 2d จะถูกแยกเป็น 2 ทาง ทางหนึ่งเป็นวงจรไฮทพาสซึ่งยอมให้ความถี่ที่สูงกว่า570 HZ. ผ่านไปได้ วงจรดังกล่าวประกอบด้วย IC3a,IC3b,IC4a และIC4b ได้เข้าพุทเสียงกลาง ซึ่งมีความถี่ช่วง 570-3800 HZ. ผ่าน VR2 ไปยังวงจรขยายเสียงกลาง

สัญญาณจาก IC4b อีกทางหนึ่งจะป้อนผ่านวงจร All pass อันประกอบด้วย IC3c,IC3d และ IC4c

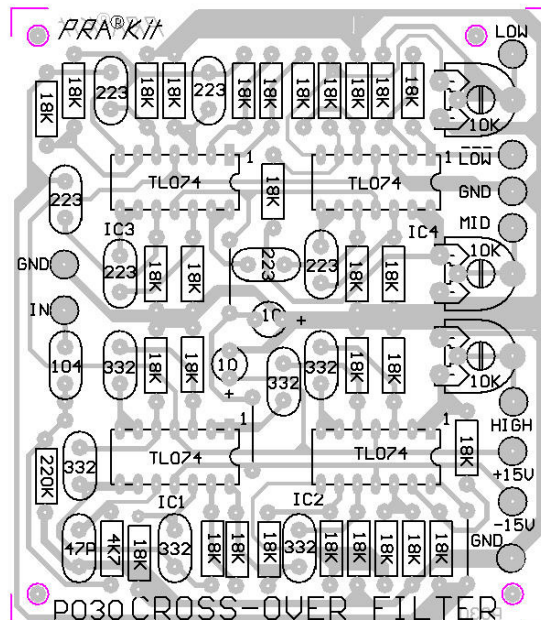
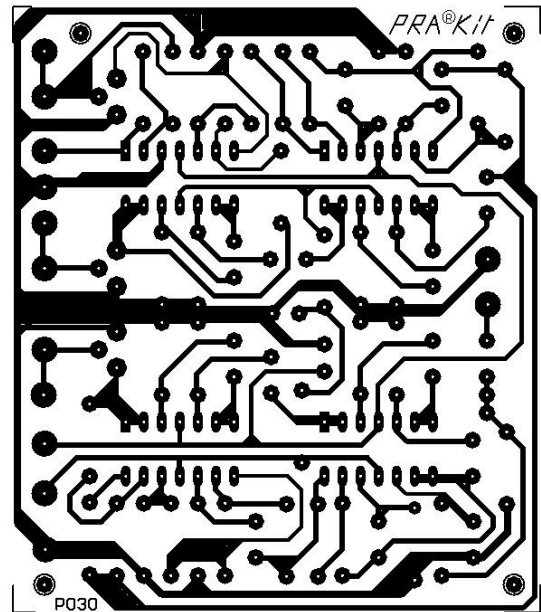
ที่ IC4c นี้สัญญาณวงจรเสียงกลางจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับสัญญาณที่เหลือเพื่อให้แน่ใจว่า สัญญาณความถี่ต่ำกว่า 570 เฮิรตซ์เท่านั้นที่จะสามารถป้อนผ่าน VR3 ออกไปยังวงจรขยายเสียงต่ำได้

สัญญาณเข้าพุทเสียงต่ำจะถูกป้อนผ่าน R31 ไปยังวงจรกลับเฟส IC4d เพื่อกลับเฟสสัญญาณให้ตรงข้ามกับสัญญาณเดิม ทำให้สามารถนำสัญญาณนี้ไปป้อนให้กับวงจรขยายอีกตัวหนึ่งซึ่งนำมาบรีดจกัน

สำหรับท่านที่ไม่ต้องการวงจรเข้าพุทแบบบรีดจวงจร IC4d นี้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้แต่อย่างใด

### การสร้าง

ประกอบอุปกรณ์ตามวงจรทั้งหมดลงบนแผ่นปริ้นท์ ดังแสดงในรูปที่ 4 ให้ถูกต้อง บัดกรีให้เรียบร้อยเป็นใช้ได้ ไม่จำเป็นต้องมีการปรับแต่งวงจรแต่อย่างใดทั้งสิ้น สำหรับแรงไฟที่ใช้กับวงจรนี้ ขอแนะนำให้ใช้วงจรเร็กกูเลเตอร์ชนิดจ่ายไฟแบบ บวก,ลบ 15 โวลท์



รูปที่ 4 ภาพลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

### 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](mailto:prakito@prakito.com)