

ANALOGUE ZONE (6)

การออกแบบภาคจ่ายไฟ ที่ใช้หลอด

ลาธน์ สุขสมบัติ

ตอนที่แล้วได้เสนอ 2A3 ในแบบของซิงเกิลเอนด์ แต่ที่ภาคจ่ายไฟยังเป็น solid state คือยังใช้ไดโอดทำเรกติไฟร์ อยู่ในตอนนี้จะเสนอวงจรภาคจ่ายไฟที่ใช้หลอด ในแบบ ฟูลเวฟ เพื่อเข้าสู่ความคลาสสิกสุดๆ เมื่อไม่นานมานี้ที่บ้านหม้อมีหลอดเรกติไฟร์ ให้เล่นมากมายโดยเฉพาะร้าน ช.ชัยชนะ ผมเคยได้ 5AR4 จากที่นี้ด้วยแต่เดี๋ยวนี้ไม่ทราบว่ายังมีอีกหรือเปล่า สำหรับวงจรซิงเกิลเอนด์ทั้งสองแบบคือ EL34,2A3 สามารถใช้ 5AR4 ได้สบายๆ ดาต้าของหลอดเบอร์นี้แสดงให้ดูในรูปที่ 1 หากต้องการความหวานน่าฟังของเสียงก็ต้องใช้ Choke จะเห็นว่าในดาต้าจะบอกรายละเอียดของแรงดัน AC ที่ใช้ และแรงดัน DC ที่ได้ทางเข้าที่พุท จากดาต้าจะเห็นว่าข้อบ่งชี้คือห้ามใช้ ตัวเก็บประจุที่มีค่าเกิน 60 μF เพราะอาจทำความเสียหายต่อหลอดได้ วงจรและวิธีต่อเป็นไปตามรูปที่ 2 หลอด 5AR4 นี้เป็นหลอดแบบไตรโอดคือไม่มีขั้วคาโทด แรงดันเข้าที่พุทจะมาจากทางไส้หลอด เพราะฉะนั้นขดที่ใช้

AMPEREX TUBE TYPE 5AR4/GZ34

The 5AR4/GZ34 is a high vacuum, full-wave rectifier capable of output currents up to 250 milliamperes. The indirectly heated cathode is connected directly to the heater. Its small size and generous ratings make it particularly suitable for application in new, compact Hi-Fi component designs.

GENERAL CHARACTERISTICS

ELECTRICAL

| | |
|-----------------------|--|
| Heater | Indirectly heated cathode, coated unipotential |
| Heater Voltage (A.C.) | 5.0 volts |
| Heater Current | 1.9 amps |

MECHANICAL

| | |
|------------------------|----------------|
| Base | Octal, 5 pin |
| Maximum Overall Length | 3 25/64 inches |
| Maximum Diameter | 1 1/8 inches |

MAXIMUM RATINGS (DESIGN CENTER VALUES)

| | |
|--|------------------|
| Maximum Peak Inverse Voltage | 1500 volts |
| Maximum Peak Current (per plate) | 750 Ma |
| A.C. Supply (plate-to-plate) Voltage (rms) | 1100 volts |
| Maximum D.C. Output Current | 250 Ma |
| Maximum Capacity (condenser input filter) | 60 μf |

Typical Operating Conditions Condenser Input Filter

| A.C. Supply Voltage (plate to plate) (rms) Limiting Resistor ^b (minimum) | 2x300 | 2x350 | 2x400 | 2x450 | 2x500 | 2x550 volts |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| D.C. Output Current | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 ohms |
| D.C. Output Voltage ^c | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 160 Ma |
| | 330 | 380 | 430 | 480 | 560 | 640 volts |

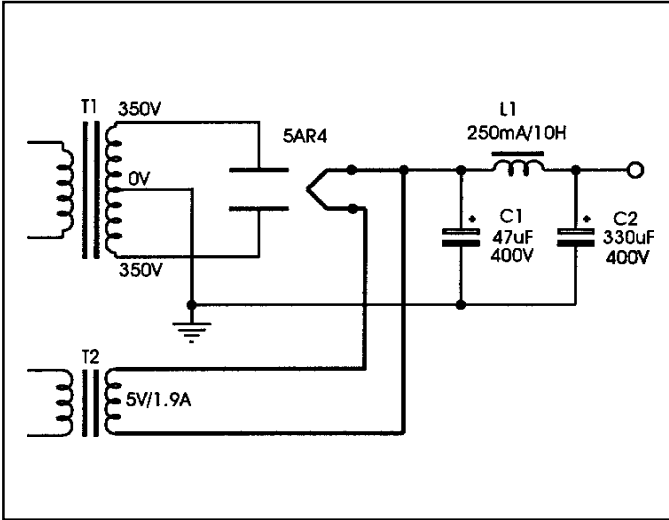
Choke Input Filter

| A.C. Supply Voltage (plate to plate) (rms) Inductance Limiting Resistor | 2x300 | 2x350 | 2x400 | 2x450 | 2x500 | 2x550 volts |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| D.C. Output Current | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 henries |
| D.C. Output Voltage ^d | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 ohms |
| | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 225 mA |
| | 250 | 290 | 330 | 375 | 420 | 465 volts |

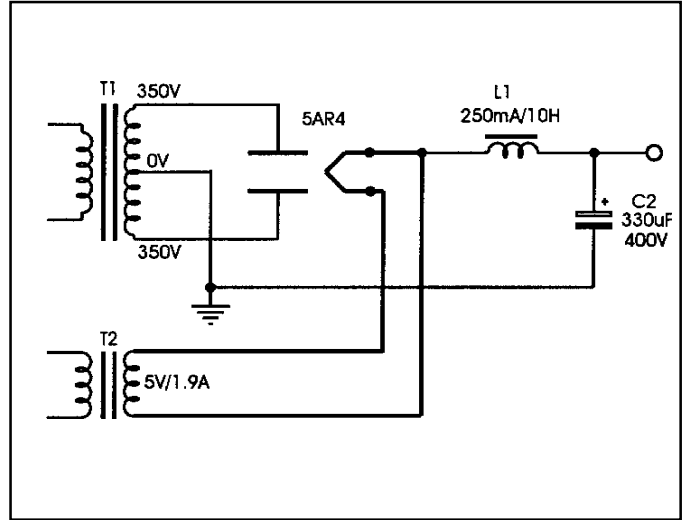
^b 1 per plate

^c AC maximum values

รูปที่ 1 : ดาต้าของหลอด 5AR4

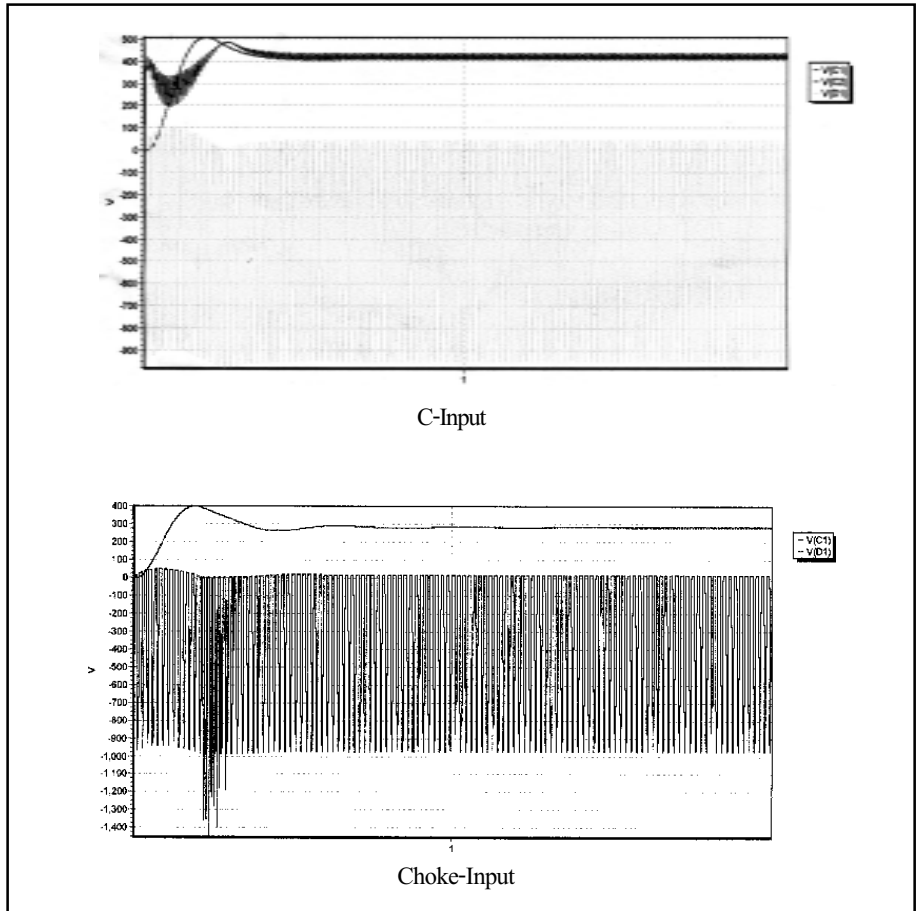


รูปที่ 2 : วงจรเรกติไฟร์แบบ C อินพุท



รูปที่ 3 : วงจรเรกติไฟร์แบบ Choke อินพุท

จุดใส่หลอดต้องแยกต่างหากจากขดอื่น
 อันที่จริงก็ต้องแยกอยู่แล้วเพราะต้องการ
 แรงดันจุดใส่หลอดที่ 5V /1.9A แบบ AC
 ยังมีหลอดยอदनิยมอีกเบอร์คือ 5U4G
 ยอदनสำหรับกีตาร์แอมป์ผมไม่ค่อยชอบ
 เสียงของ 5U4G เท่าไรนักมีความรู้สึก
 ว่า 5AR4 จะหวานกว่า วงจรในรูปที่ 2
 นั้นสามารถเล่นได้อีกและยังให้ความหวาน
 หยดแต่คุณต้องแลกกับประสิทธิภาพทาง
 เอาท์พุท ผมใช้วงจรในแบบที่เรียกว่า Choke
 Input กันแอมป์ซึ่งเกิลเอนด์ของผมทั้ง
 สองตัวเพราะ ดิดใจในความหวานหยดของมัน
 วงจรเป็นแบบในรูปที่ 3 จะเห็นว่าแรงดันจะ
 ตกคร่อม Choke เป็นจำนวนมหาศาล และ
 จะมีความร้อนมากด้วยแต่ต้องยอมครับ
 เพื่อแลกกับเสียงที่ได้ ผมมีกราฟแสดงซึ่งมา
 จากวงจร Simulate เปรียบเทียบของวง
 จรทั้งสองแบบมีหลอดเรกติไฟร์ ที่เป็น
 หลอดสมัยใหม่คือ หลอดเบอร์ EZ81
 ซึ่งผมได้แนะนำแล้วใน Tweak Shop
 (ตอนที่5) แต่ยังไม่ได้แสดงวงจร หลอดเบอร์
 นี้ยังมีขายที่ร้าน ช.ชัยชนะ ถ้าหากจะนำไปใช้
 กับแอมป์ตามที่ได้เสนอ ต้องใช้สองหลอด
 ขนานกันตามรูปที่ 4 หลอดสมัยใหม่และมี
 ประสิทธิภาพสูง ให้เสียงที่ดีกว่าหลอด
 ที่มีสเปคใกล้เคียงกันอย่าง 5Y3G โดยสิ้นเชิง
 ดาต้าของมันเป็นดูได้ใน Tweak Shop เล่ม
 เดียวกันนี้ วิธีใช้ในแบบต่างๆ ก็เสนอ

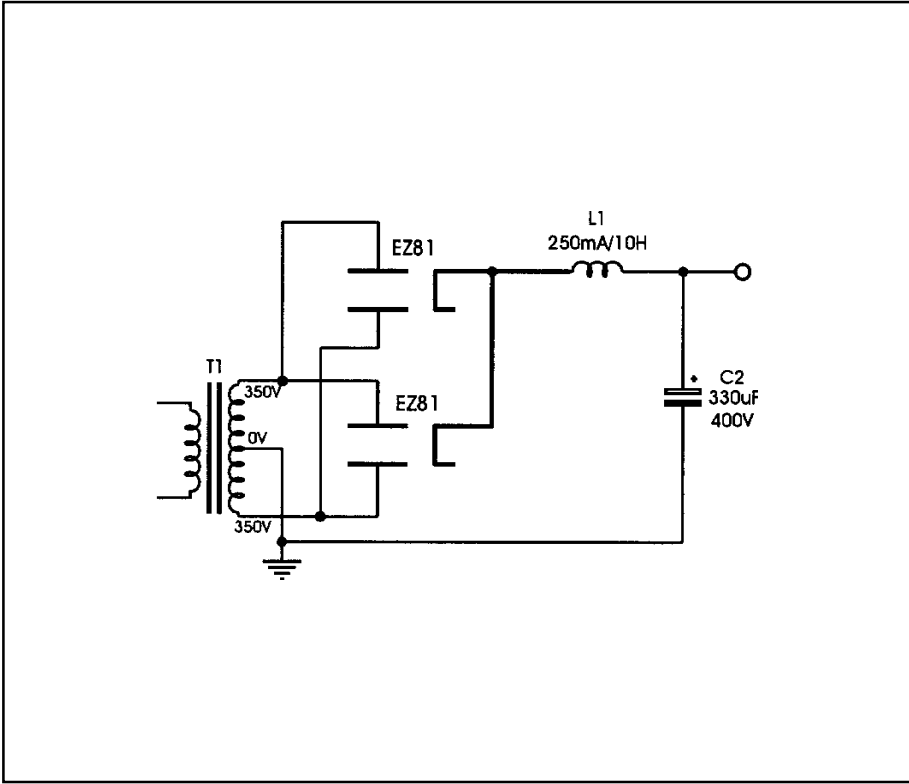


กราฟที่ได้จากการ ซิมูเลท (Simulate)

ไว้แล้วด้วยครับ

มีท่านผู้อ่านหลายท่านได้โทรศัพท์
 คุยกันกับผมซึ่งโดยมากแล้วก็จะเป็นคน
 จากต่างจังหวัด ผมยินดีมากครับที่จะได้แลก
 เปลี่ยนประสบการณ์และรับคำแนะนำต่าง

ๆ เคยมีผู้อ่านอยากได้ปริ๊นทออดแบบที่สามารถ
 ปรับทูนแหลมได้ สมัยนี้ก็จะหายากพอสมควร
 มีแบบเดียวที่ให้เสียงได้ดีและเลื่อน
 เฟสน้อยที่สุดก็คือวงจรแบบ passive
 ผมไปค้นเจอมาและดูว่าน่าจะให้เสียงได้

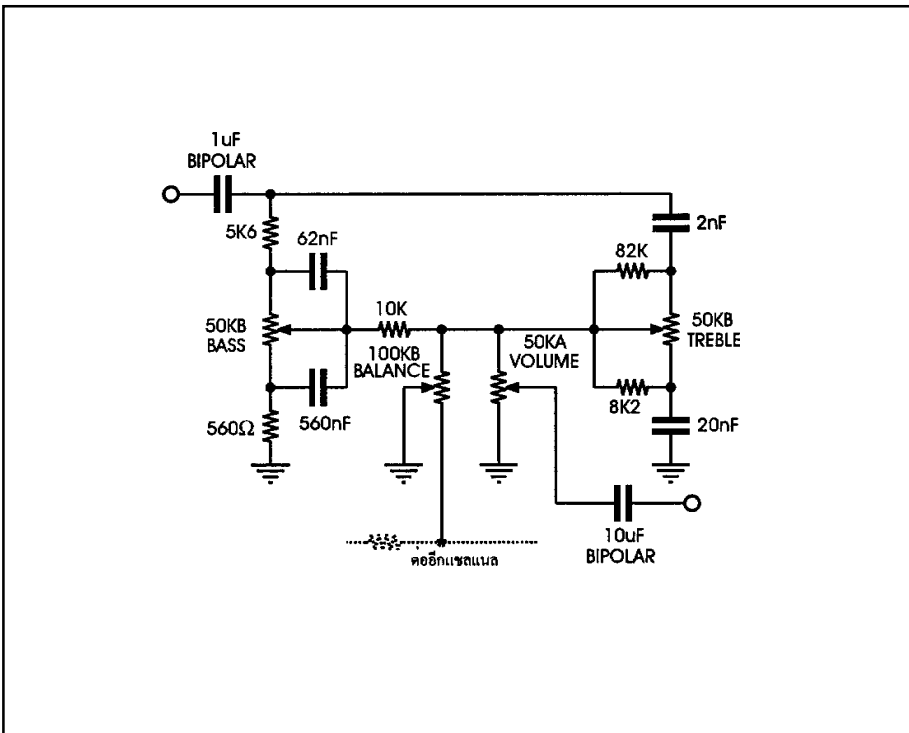


รูปที่ 4 : วงจรเรกติไฟร์แบบใช้หลอดคู่



ดีทีเดี่ยวก็เลยนำมาลงให้เป็นของแถม วงจรตามรูปที่ 5 ข้อดีก็ได้บอกไปแล้วว่าเสียงดี แต่มีข้อเสียคือเสียงมีสีสนั่นน้อยและอัตราขยายจะตกลงไปมาก จึงจำเป็นที่จะต้อง มีวงจรขยายอีกหนึ่งสเตจมาเพิ่มอัตราขยาย วงจรต่างๆ ที่ผมได้เคยเสนอไปสามารถนำมา ใช้ได้ท่านสามารถเลือกได้ตามสะดวก คราวหน้าผมจะเสนอโครงการงานปริ๊โทน คราวนี้ขอจบแค่นี้ก่อนผมจะรีบไปทำโครงการงานแอมป์ซึ่งเกิดเอนเตอร์ราคาประหยัดมา เสนอครับ ขอฝากอีกอย่างคือไลน์คอนโทรล หลอดที่ผมได้เสนอไปเมื่อฉบับที่แล้วผม ได้ทำเป็นเครื่องสำเร็จโดยมีวงจรถ่ายแล้ว ครับสนใจจะลองฟังหรือจะซื้อเครื่องก็โทรมา ถามรายละเอียดกัน ผมย้ายที่เขียนต้นฉบับ แล้วเพราะฉะนั้นก็ต้องเปลี่ยนเบอร์โทรฯ ด้วย ถ้ามีเรื่องคุยหรืออยากแนะนำอะไรก็โทรเข้าที่ 01-9052133 หรือเขียนมาคุยกันที่...

E-MAIL : yanamps@yahoo.com ครับ สวัสดีครับ.



รูปที่ 5 : วงจรปริ๊โทนแบบ พาสซีฟ (Passive)