

บทที่ 8

วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุต และหลอดรังสีแคโทดสี ประกอบด้วย วงจรอาร์จีบีเอาต์พุต วงจร
ขาวสมดุล และวงจรหลอดรังสีแคโทดสี

ในเครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำ เรียกว่า “วงจรภาควิดีโอ เอาต์พุต และหลอดรังสีแคโทดขาว
ดำ” ประกอบด้วย วงจรวิดีโอเอาต์พุต วงจรควบคุมความสว่างของจอภาพ วงจรควบคุมความเข้มของ
ภาพ วงจรกำจัดจุดแสงตกค้าง และวงจรหลอดรังสีแคโทดขาวดำ

8.1 บล็อกไดอะแกรมของภาคอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ – วาย บี – วาย จี – วาย และวาย

สามารถอธิบายหน้าที่การทำงานได้ดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 8.1

8.1.1 อาร์เอาต์พุต (R Output)

อาร์เอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณอาร์ – วาย และวาย ให้มีแรงดันสูงขึ้น
ในขณะที่ขยายแรงดัน เกิดการรวมกันตาม สมการ $\{R = (R - Y) + Y\}$ ได้สัญญาณอาร์ ที่มีแรงดันสูง
ส่งให้แก่ขา K_R (Red Cathode) ของหลอดรังสีแคโทดสี เพื่อเปลี่ยนแปลงแรงดันบวกเป็นการควบคุม
ปริมาณของอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ ทำให้เกิดการเรืองแสงได้แสงสีแดง ออกทางจอภาพ
ถ้าหากปริมาณอิเล็กตรอนมาก ก็จะทำให้ได้แสงสีแดงสว่างมาก

8.1.2 จีเอาต์พุต (G Output)

จีเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณจี – วาย และวาย ให้แรงดันเพิ่มขึ้น ขณะ
ที่ขยายแรงดัน เกิดการรวมกันตาม สมการ $\{G = (G - Y) + Y\}$ ได้สัญญาณจี มีแรงดันเพิ่มส่ง ให้แก่ ขา
 K_G (Green Cathode) ของหลอดรังสีแคโทดสี เป็นการควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรือง
แสงจี ทำให้เกิดการเรืองแสง ได้แสงสีเขียวออกทางจอภาพ ถ้าปริมาณอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น ก็ทำให้ได้
แสงสีเขียวสว่างเพิ่มขึ้น

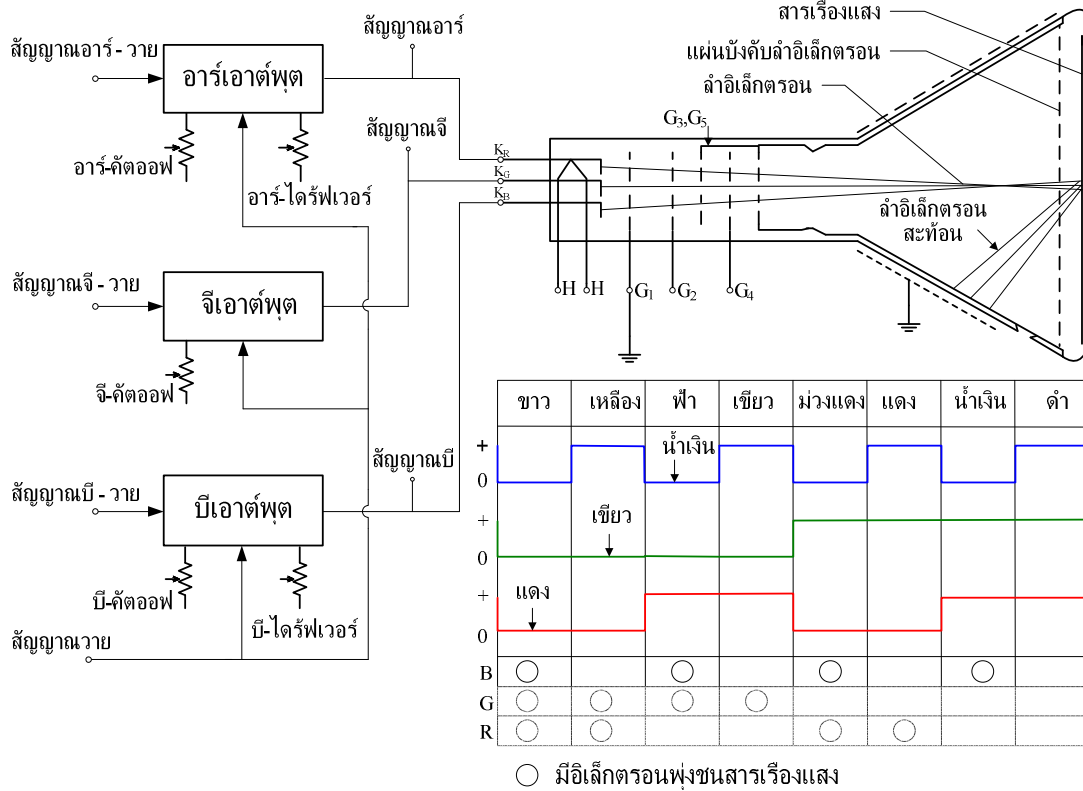
8.1.3 บีเอาต์พุต (B Output)

บีเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณบี – วาย และวาย ให้แรงดันเพิ่มขึ้นขณะ
ที่ขยายแรงดัน เกิดการรวมกัน ตามสมการ $\{B = (B - Y) + Y\}$ ได้สัญญาณบี มีแรงดันเพิ่มขึ้นส่งให้แก่
ขา K_B (Blue Cathode) ของหลอดรังสีแคโทดสี เป็นการควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอน พุ่งชนสาร-
เรืองแสงบี เกิดการเรืองแสงได้แสงสีน้ำเงินออกทางจอภาพ ถ้าปริมาณอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น ก็ทำให้ได้
แสงสีน้ำเงินสว่างเพิ่มขึ้น

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดครึ่งสีแคโทดสี

8.1.4 อาร์-คัตออฟ และ อาร์-ไดร์ฟ (R-Cutoff and R-Drive)

อาร์-คัตออฟ และอาร์-ไดร์ฟ เป็นตัวต้านทานเก็อกมา ปรับแต่งเพื่อเพิ่มลดความสว่างของแสงสีแดง เพื่อปรับแต่งแสงขาวสมดุล



รูปที่ 8.1 แสดงบล็อกไดอะแกรมของภาคอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ - วาย บี - วาย จี - วาย และวาย (ซูเกิรติ จันทรานี, 2533, หน้า ฟฟ)

8.1.5 จี-คัตออฟ (G-Cutoff)

จี-คัตออฟ เป็นตัวต้านทานเก็อกมาปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดความสว่าง ของแสงสีเขียว สำหรับการปรับแต่ง แสงขาวสมดุล

8.1.6 บี-คัตออฟ และบี-ไดร์ฟ (B-Cutoff and (B-Drive)

บี-คัตออฟ และบี-ไดร์ฟ เป็นตัวต้านทานเก็อกมาปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดความสว่างของแสงสีน้ำเงิน เพื่อปรับแต่ง แสงขาวสมดุล

การปรับแต่ง อาร์-คัตออฟ อาร์-ไดร์ฟ จี-คัตออฟ บี-คัตออฟ และบี-ไดร์ฟ เป็นการเพิ่มลดปริมาณอิเล็กตรอน ที่พุ่งชนสารเรืองแสงแต่ละชนิด ให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม ตามสมการ (100%) แสงขาวสมดุล เท่ากับ (30R + 59G + 11B) ตัวเลข 30, 59 และ11 ปริมาณทางไฟฟ้าของอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองอาร์ จี และบี เกิดการรวมกันทางแม่สีของแสงได้เป็นแสงขาว

8.2 บล็อกไดอะแกรมของภาคอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ จี และบี

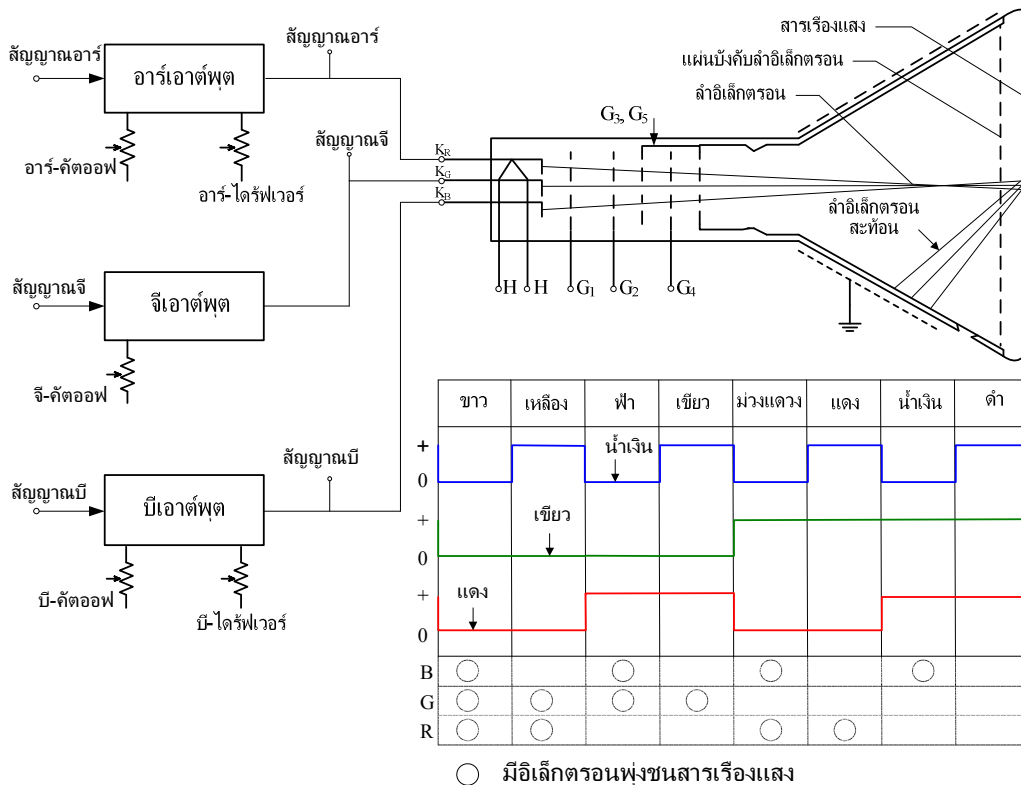
ดังแสดงในรูปที่ 7.2

8.2.1 อาร์เอาต์พุต (R Output)

อาร์เอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันสัญญาณอาร์ให้แรงดันเพิ่มขึ้นป้อนให้แก่ K_R เพื่อควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงแดงทำให้เกิดแสงสีแดง ถ้าปริมาณอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้นทำให้ได้แสงสีแดงสว่างเพิ่มขึ้น

8.2.2 จีเอาต์พุต (G Output)

จีเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันสัญญาณจีให้แรงดันเพิ่มขึ้น ป้อนให้แก่ K_G เพื่อควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงจี ทำให้ได้แสงสีเขียว ถ้าปริมาณอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้นทำให้ได้แสงสีเขียวสว่างเพิ่มขึ้น



รูปที่ 8.2 แสดงบล็อกไดอะแกรมของภาคอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ จี และบี

(ชูเกียรติ จันทรานี, 2533, หน้า ฟฟ)

8.2.3 บีเอาต์พุต (B Output)

บีเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันสัญญาณบีให้แรงดันเพิ่มขึ้น ป้อนให้แก่ K_B เพื่อ

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

ควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงบีทำให้ได้แสงสีน้ำเงิน ถ้าปริมาณอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น ทำให้ได้แสงสีน้ำเงินสว่างเพิ่มขึ้น

8.2.4 อาร์-คัตออฟ (R-Cutoff) และอาร์-ไดรฟ์เวอร์ (R-Driver)

อาร์-คัตออฟ และอาร์-ไดรฟ์เวอร์ เกือบมาปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดความสว่างของแสงสีแดง เพื่อปรับแต่งแสงขาวสมดุล

8.2.5 จี-คัตออฟ (G-Cutoff)

จี-คัตออฟ เกือบมาปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดความสว่างของแสงสีเขียว เพื่อการปรับแต่งแสงขาวสมดุล

8.2.6 บี-คัตออฟ (B-Cutoff) และบี-ไดรฟ์เวอร์ (B-Drive)

บี-คัตออฟ และบี-ไดรฟ์เวอร์ เกือบมาปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดความสว่างของแสงสีน้ำเงิน เพื่อปรับแต่งแสงขาวสมดุล

การปรับแต่งอาร์-คัตออฟ อาร์-ไดรฟ์เวอร์ จี-คัตออฟ บี-คัตออฟ และบี-ไดรฟ์เวอร์ เป็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนที่พุ่งชนสารเรืองแสง แต่ละชนิดให้ได้อัตราส่วนที่ถูกต้องตามสมการแสงขาวสมดุล (100 %) เท่ากับ $(30R + 59G + 11B)$ โดยตัวเลข 30 59 และ 11 เป็นปริมาณทางไฟฟ้าของอิเล็กตรอนที่พุ่งชนสารเรืองแสงแดง เขียว และน้ำเงิน เกิดการรวมทางแม่สีของแสงได้แสงขาว

8.3 วงจรอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ – วาย บี – วาย จี – วาย และ วาย

8.3.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ ในวงจรรูปที่ 8.3

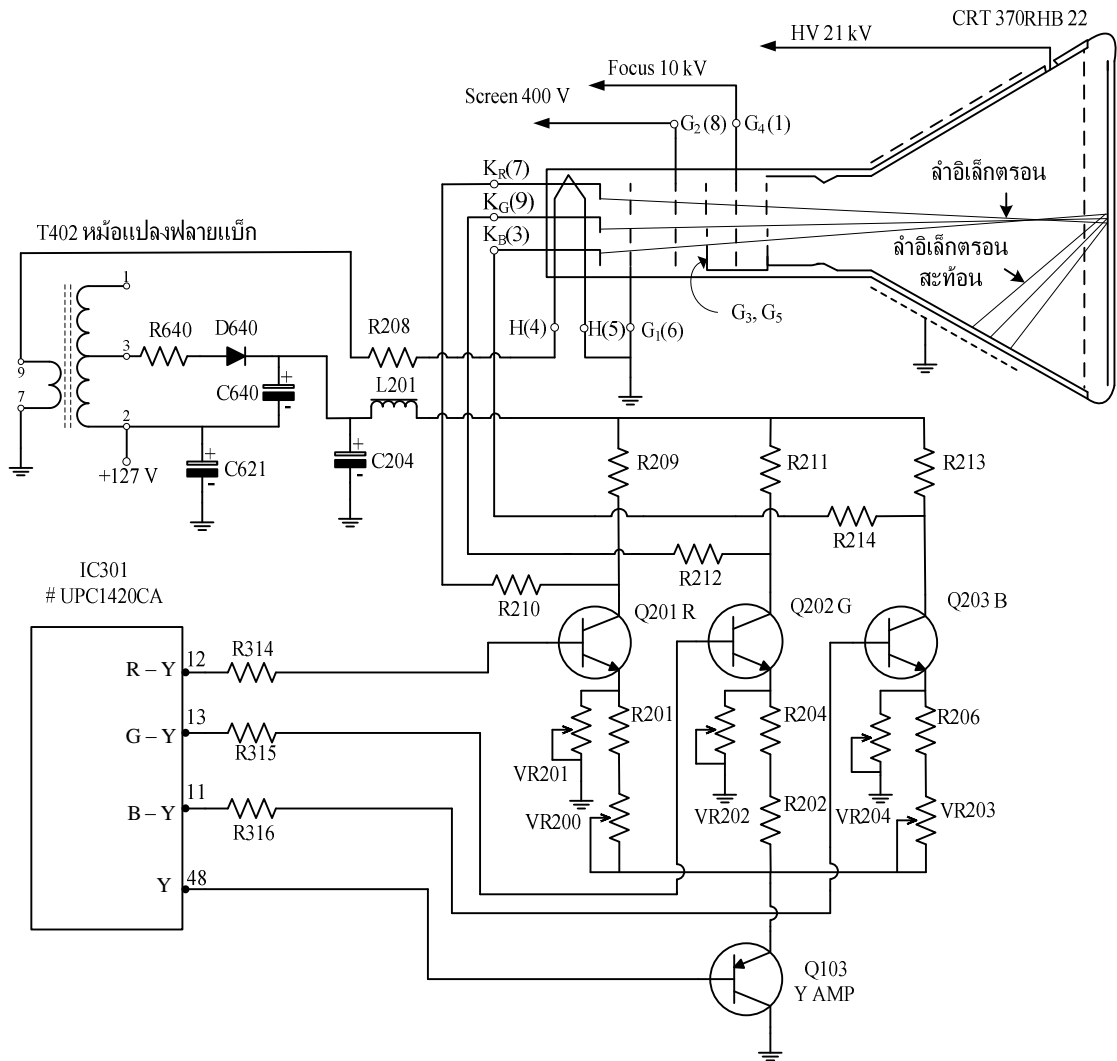
ตารางที่ 8.1 แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ วงจรรูปที่ 8.3

รายละเอียดของอุปกรณ์			
รหัส	เบอร์	ชื่อ	หน้าที่
Q201	2 SC2229	อาร์-เอาต์พุต	ขยายแรงดันของสัญญาณอาร์ – วายให้เพิ่มขึ้น ส่งให้แก่ขา K_R ของหลอดรังสีแคโทดสี
Q202	2 SC2229	จี-เอาต์พุต	ขยายแรงดันของสัญญาณจี – วายให้เพิ่มขึ้น ส่งให้แก่ขา K_G ของหลอดรังสีแคโทดสี
Q203	2 SC2229	บี-เอาต์พุต	ขยายแรงดันของสัญญาณบี – วายให้เพิ่มขึ้น ส่งให้แก่ขา K_B ของหลอดรังสีแคโทดสี
VR200	B 200 Ω	อาร์-ไดรฟ์เวอร์	ปรับแต่งเพิ่มลดความสว่างแสงสีแดง
VR201	B 2 k Ω	อาร์-คัตออฟ	

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทด

ตารางที่ 8.1 (ต่อ)

VR202	B 2 kΩ	จี-คัตออฟ	ปรับแต่งเพิ่มลดความสว่างแสงสีเขียว
VR203	B 200 Ω	บี-ไดรฟ์เวอร์	ปรับแต่งเพิ่มลดความสว่างแสงสีน้ำเงิน
VR204	B 2 kΩ	บี-คัตออฟ	



รูปที่ 8.3 แสดงวงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์-วาย บี-วาย จี-วาย และวาย (วิพล สุวรรณโกเศศ, ม.ป.ป.ช, หน้า 135)

8.3.2 หลอดรังสีแคโทด

รหัส CRT เบอร์ 370 RHB22 ขนาดจอภาพ 14 นิ้ว แบบอินไลน์ 8 ขา มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8.2

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

ตารางที่ 8.2 แสดงรายละเอียดของหลอดรังสีแคโทดสี เบอร์ 370 RHB22

ลำดับ	ขา	ชื่อ	ทำหน้าที่
1	7	แคโทดแดง (K_R)	ผลิตอิเล็กตรอนเพื่อพุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ สว่างได้แสงสีแดง
2	4, 5	จุดไส้หลอด (H)	สร้างความร้อนเผาแคโทดให้ร้อน
3	6	กริดบังกั๊บ (G_1)	ทำงานร่วมกับแคโทด เพื่อควบคุมปริมาณอิเล็กตรอนพุ่งชน สารเรืองแสงทั้ง 3 ชุด
4	3	แคโทดน้ำเงิน (K_B)	ผลิตอิเล็กตรอนเพื่อพุ่งชนสารเรืองแสงบี สว่างได้แสงสีน้ำเงิน
5	9	แคโทดเขียว (K_G)	ผลิตอิเล็กตรอนเพื่อพุ่งชนสารเรืองแสงจี สว่างได้แสงสีเขียว
6	8	สกรีนกริด (G_2)	เร่งดึงคู่อิเล็กตรอนจากแคโทด ให้ผ่านกริดบังกั๊บได้
7	1	โฟกัสกริด (G_4)	เร่งลำอิเล็กตรอน และเป็นเลนส์ทางไฟฟ้าบังคับลำอิเล็กตรอน พุ่งชนสารเรืองแสง เป็นจุดเล็กที่สุด เพื่อความคมชัดของภาพ

8.3.3 องค์ประกอบ 5 อย่างที่ทำให้หลอดรังสีแคโทดสีทำงานเกิดแสงได้

8.3.3.1 ขาไส้หลอด ต้องได้รับแรงดันจุดไส้หลอด ประมาณ 4-6 โวลต์ (กระแสลับ)

8.3.3.2 ขา K_R K_G และ K_B ต้องได้รับแรงดันบวกสูง ไม่เกินจุดกั๊ตออฟของหลอดรังสีแคโทดสี หรือทดสอบ โดยการลัด ขา K_R K_G และ K_B ลงกราวด์

8.3.3.3 ขาสกรีนกริด (G_2) ต้องได้รับแรงดัน 100-400 โวลต์

8.3.3.4 ขาโฟกัสกริด (G_4) ต้องได้รับแรงดันบวก 5-10 กิโลโวลต์

8.3.3.5 ขาแอนอด หรือจุดต่อไฟฟ้าแรงดันสูง (HV) ต้องได้รับแรงดันสูง ประมาณ 20-23 กิโลโวลต์

8.3.4 เส้นทางไหลของสัญญาณอาร์-วาย บี-วาย จี-วาย และวาย

เส้นทางไหลของสัญญาณอาร์-วาย บี-วาย จี-วาย และวายไหลป้อนเข้าขา K_R K_G และ K_B ของหลอดรังสีแคโทดสี ดังแสดงในรูปที่ 8.3

8.3.4.1 สัญญาณอาร์-วาย เริ่มที่ขา 12 IC301 ผ่าน R315 เข้าขาเบส ออกขาคอลเล็กเตอร์ Q201 และ R210 เข้าขา 7 (K_R) ของหลอดรังสีแคโทดสี

8.3.4.2 สัญญาณบี-วาย เริ่มที่ขา 11 IC301 ผ่าน R314 เข้าขาเบส ออกขาคอลเล็กเตอร์ Q203 R214 เข้าขา 3 (K_B) ของหลอดรังสีแคโทดสี

8.3.4.3 สัญญาณจี-วาย เริ่มที่ขา 13 IC301 ผ่าน R316 เข้าขาเบส ออกขาคอลเล็กเตอร์ Q202 และ R212 เข้าขา 9 (K_G)

8.3.4.4 สัญญาณวาย เริ่มที่ขา 48 IC301 เข้าขาเบสออกอิมิตเตอร์ Q103(Y AMP)แยกเป็น 3 ทาง ดังนี้ :-

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

– ผ่าน VR200 R201 เข้าขาคอลเล็กเตอร์-คอลลเล็กเตอร์ของ Q201 R210 และขา 7 ของหลอดรังสีแคโทดสี

– ผ่าน R202 R204 เข้าขาคอลเล็กเตอร์-คอลลเล็กเตอร์ของ Q202 R212 และขา 9 ของหลอดรังสีแคโทดสี

– ผ่าน VR203 R206 เข้าขาคอลเล็กเตอร์-คอลลเล็กเตอร์ของ Q203 R214 และขา 3 ของหลอดรังสีแคโทดสี

อธิบายการทำงาน เมื่อมีสัญญาณอาร์-วาย บี-วาย และจี-วาย ป้อนให้แก่ ขาเบส Q201 Q203 และ Q202 ตามลำดับ ทรานซิสเตอร์ทั้ง 3 ตัว ขยายแรงดันของสัญญาณทั้ง 3 ให้แรงขึ้น ส่งออกทางขาคอลลเล็กเตอร์ป้อนให้แก่ ขา K_R K_G และ K_B ของหลอดรังสีแคโทดสี เพื่อควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอนที่พุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ จี และบี ตามลำดับ ได้แสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน เป็นการสร้างภาพขาวดำ และสี ขณะเดียวกันสัญญาณวายถูกป้อน ให้แก่ ขาเบสขยายแรงดัน ออกทางขาคอลเล็กเตอร์ Q103 และแบ่งป้อนให้ขาคอลเล็กเตอร์ Q201 Q202 และ Q203 ตามลำดับ ได้รับการขยายแรงดันออกทางขาคอลลเล็กเตอร์ ตามลำดับ ในขณะที่ทำการขยายเกิดการรวมกันตาม สมการ $\{R = (R - Y) + Y, B = (B - Y) + Y, G = (G - Y) + Y\}$ และได้สัญญาณอาร์ จี และบี ป้อนให้ขา K_R K_G และ K_B ของหลอดรังสีแคโทดสีสร้างภาพสีได้ถูกต้อง

8.3.6 การปรับแต่ง

8.3.6.1 อาร์-ไดร์ฟเวอร์ VR200 และอาร์-คัตออฟ VR201 เป็นการปรับแต่งเพื่อเพิ่มลดแสงสีแดงให้สว่างเพิ่มขึ้น หรือลดลง

8.3.6.2 บี-ไดร์ฟเวอร์ VR203 บี-คัตออฟ VR204 เป็นการปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดแสงสีน้ำเงินให้สว่างเพิ่มขึ้น หรือลดลง

8.3.6.3 จี-คัตออฟ VR202 เป็นการปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลด แสงสีเขียว ให้สว่างเพิ่มขึ้น หรือลดลง

8.3.6.4 การปรับแต่งอาร์-ไดร์ฟเวอร์ อาร์-คัตออฟ บี-ไดร์ฟเวอร์ บี-คัต-ออฟ และจี-คัตออฟ เป็นการเปลี่ยนแปลงไบแอสของทรานซิสเตอร์ Q201 Q202 และ Q203 ซึ่งมีผลต่อแรงดัน ที่ขาคอลลเล็กเตอร์และทำให้แรงดันบวกขา K_R K_G และ K_B เปลี่ยนแปลง ทำให้ปริมาณอิเล็กตรอน จากขา K_R K_G และ K_B พุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ จี และบี เปลี่ยนแปลง และความสว่างของสารเรืองแสง ก็ถูกเปลี่ยนแปลงด้วยเหมือนกัน ยกตัวอย่าง เมื่อปรับ VR 201 ให้มีความต้านทานสูงสุด ทำให้กระแสเบส Q201 ลดลง แต่แรงดันที่ขาคอลลเล็กเตอร์เพิ่มขึ้น และแรงดันบวกที่ขา K_R ก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยทำให้ปริมาณอิเล็กตรอนจาก K_R พุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ลดลง และได้ความสว่างแสงสีแดง ลดลง ในทางตรงข้าม ถ้าปรับ VR 201 ให้มีความต้านทานต่ำสุด กระแสเบส Q201 เพิ่มขึ้น แรงดันที่ขา K_R

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

ลดลง ปริมาณอิเล็กตรอนจาก K_R ก็พุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ ในปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้สารเรืองแสงอาร์สว่างเพิ่มขึ้นได้แสงสีแดงสว่างเพิ่มขึ้น

การปรับแต่งอุปกรณ์ ดังกล่าว เพื่อควบคุมให้ได้ปริมาณอิเล็กตรอน จาก K_R 30% K_G 59% และ K_B 11% ทำให้เกิดการรวมกันทางแสง ได้แสงขาว 100% เรียกว่า “การปรับแสงขาวสมดุล” เป็นสิ่งจำเป็นมากของหลอดรังสีแคโทดสี ถ้าปรับแต่งไม่ได้แสงขาว ทำให้การสร้างภาพสีต่าง ๆ ได้สีที่ผิดพลาดออกมา

8.3.6.5 การปรับแต่งแรงดันสกรีน โดยปรับแต่งที่ วีอาร์สกรีน ซึ่งติดอยู่ที่ตัวของหม้อแปลงฟลายแบ็ก เมื่อหมุนวีอาร์สกรีน เป็นการเปลี่ยนความต้านทานทำให้แรงดันสกรีนลดลงหรือเพิ่มขึ้น 100-400 โวลต์ ถ้าขาสกรีนกริดของหลอดรังสีแคโทดสี ได้รับแรงดันเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงได้เพิ่มขึ้น จอภาพสว่างเพิ่มขึ้น แต่ถ้าปรับแต่งให้สว่างเกินไป จะเกิดเส้นทแยงทางแนวราบ และภาพจางหายมองไม่เห็นเนื่องจากสัญญาณวาย ช่วงเวอ์-เบลิ่งกิงมีแรงดันบวกไม่สูงพอที่ จะบังคับให้หลอดรังสีแคโทดสีหยุดทำงานได้ จึงจำเป็นต้องปรับแรงดันสกรีน ให้เหมาะสมโดยไม่เห็นเส้นทแยงทางแนวราบ

8.3.6.6 การปรับแต่งแรงดันโฟกัส โดยปรับแต่งที่ วีอาร์โฟกัส ซึ่งติดอยู่ที่ตัว ของหม้อแปลงฟลายแบ็ก ใกล้เคียงกับ วีอาร์สกรีน ปรับแต่ง เพื่อให้จุดตกกระทบของลำอิเล็กตรอน กับ สารเรืองแสงเล็กที่สุด ทำให้ได้ภาพคมชัด

8.4 วงจรอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ จี และบี

วงจรอาร์จีบีเอาต์พุตแบบอาร์ จี แล บี มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

8.4.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ในวงจรรูปที่ 8.4

รายละเอียดของอุปกรณ์ในวงจรรูปที่ 8.4 ดังแสดงในตารางที่ 8.3

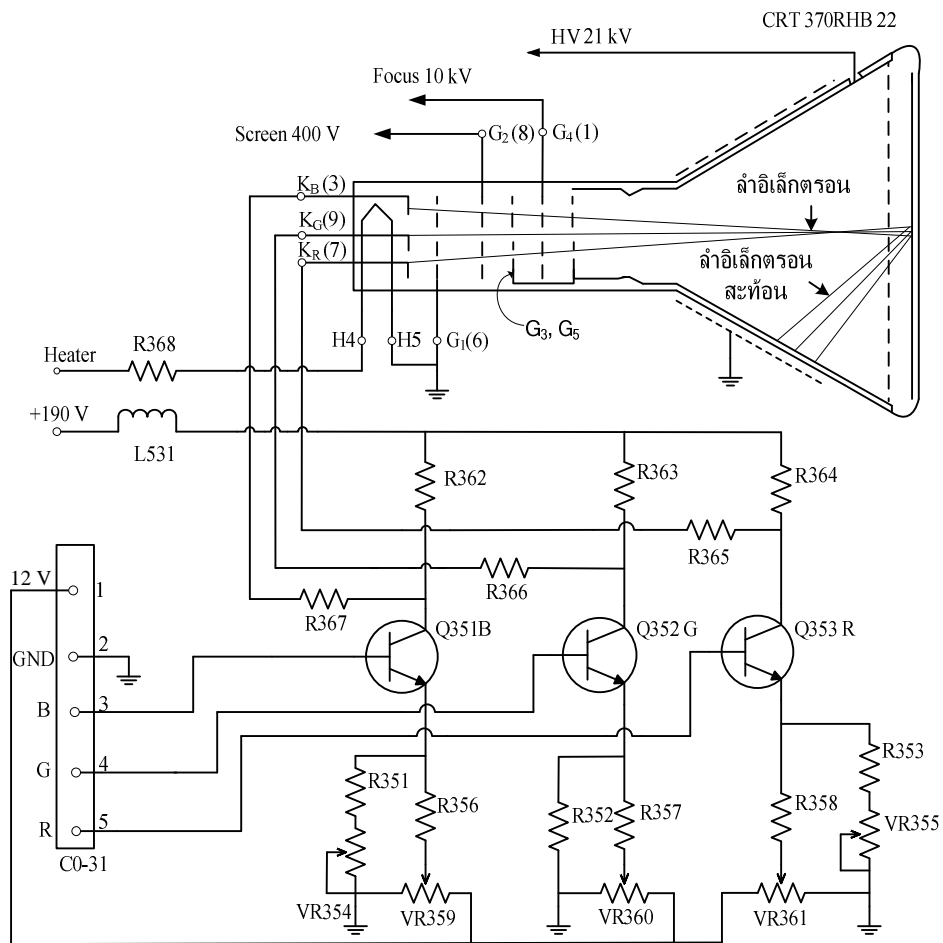
ตารางที่ 8.3 แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ วงจรรูปที่ 8.4

ลำดับ	รหัส	เบอร์	ชื่อ	ทำหน้าที่
1	Q351	2 SC1573 A	บี-เอาต์พุต	ขยายแรงดันของสัญญาณบีให้เพิ่มขึ้น ส่งให้ขา K_B ของหลอดรังสีแคโทดสี
2	Q352	2 SC1537 A	จี-เอาต์พุต	ขยายแรงดันของสัญญาณจีให้เพิ่มขึ้น ส่งให้ขา K_G ของหลอดรังสีแคโทดสี
3	Q353	2 SC1537 A	อาร์-เอาต์พุต	ขยายแรงดันของสัญญาณอาร์ให้เพิ่มขึ้น ส่งให้ขา K_R ของหลอดรังสีแคโทดสี

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอ็ดฟูดและหลอดรังสีแคโทด

ตารางที่ 8.3 (ต่อ)

4	R354	300 Ω	บี-ไดร์ฟเวอร์	ปรับแต่งเพิ่มลดแสงสีน้ำเงิน
5	R355	300 Ω	อาร์-ไดร์ฟเวอร์	ปรับแต่งเพิ่มลดแสงสีแดง
6	R359	5 k Ω B	บี-คัตออฟ	ปรับแต่งเพิ่มลดแสงสีน้ำเงิน
7	R360	5 k Ω B	จี-คัตออฟ	ปรับแต่งเพิ่มลดแสงสีเขียว
8	R361	5 k Ω B	อาร์-คัตออฟ	ปรับแต่งเพิ่มลดแสงสีแดง



รูปที่ 8.4 แสดงวงจรของภาคอาร์จีบีเอ็ดฟูดแบบอาร์ จี และบี (วิพล สุวรรณ โกเศศ, ม.ป.ป.จ, หน้า 1)

8.4.2 หลอดรังสีแคโทด

รหัส CRT เบอร์ 370 RHB22 ขนาดจอภาพ 14 นิ้ว อินไลน์ 8 ขา มีรายละเอียด เช่นเดียวกับตารางที่ 8.2

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

8.4.3 องค์ประกอบ 5 อย่างที่ทำให้หลอดรังสีแคโทดสีทำงานเกิดแสงได้

เช่นเดียวกับ ข้อ 8.3.3

8.4.4 เส้นทางไหลของสัญญาณอาร์ บี และจี

8.4.4.1 สัญญาณอาร์ โดยเริ่มจาก เข้าขา 5CO-31 เข้าขาเบส Q353 ขยายแรงดันของสัญญาณอาร์ ออกทางขาคอลเล็กเตอร์ ผ่าน R365 และเข้าขา 7 ของหลอดรังสีแคโทดสี

8.4.4.2 สัญญาณจี โดยเริ่มจาก เข้าขา 4 CO-31 เข้าขาเบส Q352 ขยายแรงดัน ของสัญญาณจี ออกทางขาคอลเล็กเตอร์ผ่าน R366 และเข้าขา 9 ของหลอดรังสีแคโทดสี

8.4.4.3 สัญญาณบี โดยเริ่มจาก เข้าขา 3 CO-31 เข้าขาเบส Q351 ขยายแรงดัน ของสัญญาณบี ออกทางขาคอลเล็กเตอร์ผ่าน R367 และเข้าขา 3 ของหลอดรังสีแคโทดสี

อธิบายการทำงาน เมื่อมีสัญญาณอาร์ จี และ บี ป้อนให้ขาเบสของ Q353 Q352 และ Q351 ทรานซิสเตอร์ทั้ง 3 ตัว ขยายแรงดันของสัญญาณทั้ง 3 ให้แรงขึ้น ส่งออกทางขาคอลเล็กเตอร์ป้อนให้ แก่ขา K_R K_G และ K_B ของหลอดรังสีแคโทด เพื่อควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอน ที่พุ่งชนสารเรืองแสง อาร์ จี และ บี ได้แสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน เป็นการสร้างภาพสี

8.4.5 การปรับแต่งวงจรรูปที่ 8.4

8.4.5.1 อาร์-ไดรฟ์เวอร์ R355 ปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดแสงสีแดง

8.4.5.2 อาร์-คัตออฟ R361 ปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดแสงสีแดง

8.4.5.3 บี-ไดรฟ์เวอร์ R354 บี-คัตออฟ R359 ปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดแสงสีน้ำเงิน

8.4.5.4 จี-คัตออฟ R360 ปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดแสงสีเขียว

8.4.5.5 วีอาร์-สกรีน R371 ปรับแต่ง เพื่อเพิ่มลดความสว่างของจอภาพ

8.4.5.6 วีอาร์-โฟกัส ปรับแต่ง เพื่อให้จุดตกกระทบของลำอิเล็กตรอน กับสารเรืองแสงเล็กที่สุด ทำให้ได้ภาพคมชัด

8.5 วงจรภาควิดีโอเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดขาวดำ

8.5.1 บล็อกไดอะแกรมของภาควิดีโอเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดขาวดำ

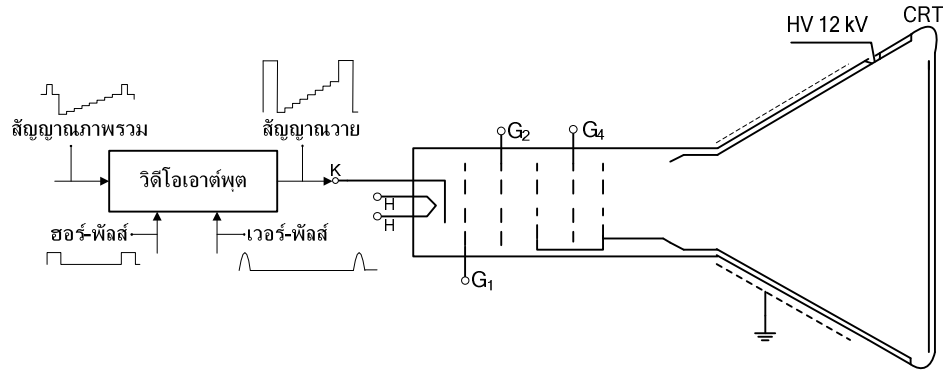
บล็อกไดอะแกรมของภาควิดีโอเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดขาวดำ ดังแสดงในรูปที่ 8.5 และสามารถอธิบายได้ดังนี้

8.5.1.1 วิดีโอเอาต์พุต (Video Output)

วิดีโอเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายสัญญาณภาพรวม, ฮอว์-พัลส์ และเวอร์-พัลส์ ให้มีแรงดันสูงขึ้น เรียกใหม่ว่า “สัญญาณขยาย” ป้อนให้ขาแคโทดของหลอดรังสีแคโทดขาวดำ เพื่อ

8. วงจรภาคอาร์ซีบีเอต์พุตและหลอดรังสีแคโทด

เปลี่ยนแปลงแรงดันมีผลทำให้ปริมาณอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงเปลี่ยนแปลง เป็นการสร้างภาพขาวดำ ต้องซิงโครไนซ์กับการกวาดทางแนวราบ และแนวตั้ง



รูปที่ 8.5 แสดงบล็อกไดอะแกรมของภาควิดีโอเอต์พุตและหลอดรังสีแคโทดขาวดำ

8.5.1.2 หลอดรังสีแคโทดขาวดำ

ได้กล่าวล่วงหน้าแล้ว

8.5.2 วงจรวิดีโอเอต์พุตและหลอดรังสีแคโทดขาวดำ

เครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำ มีวงจรวิดีโอเอต์พุต และหลอดรังสีแคโทดขาวดำ เพื่อขยายแรงดัน สัญญาณภาพรวม ซอร์-พัลส์ และเวอร์-พัลส์ให้มีแรงดันเพิ่มขึ้นป้อนให้แก่ ขาแคโทดของหลอดรังสีแคโทดขาวดำ ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ ดังแสดงในรูปที่ 8.5

8.5.2.1 Q201 ทรานซิสเตอร์วิดีโอเอต์พุต

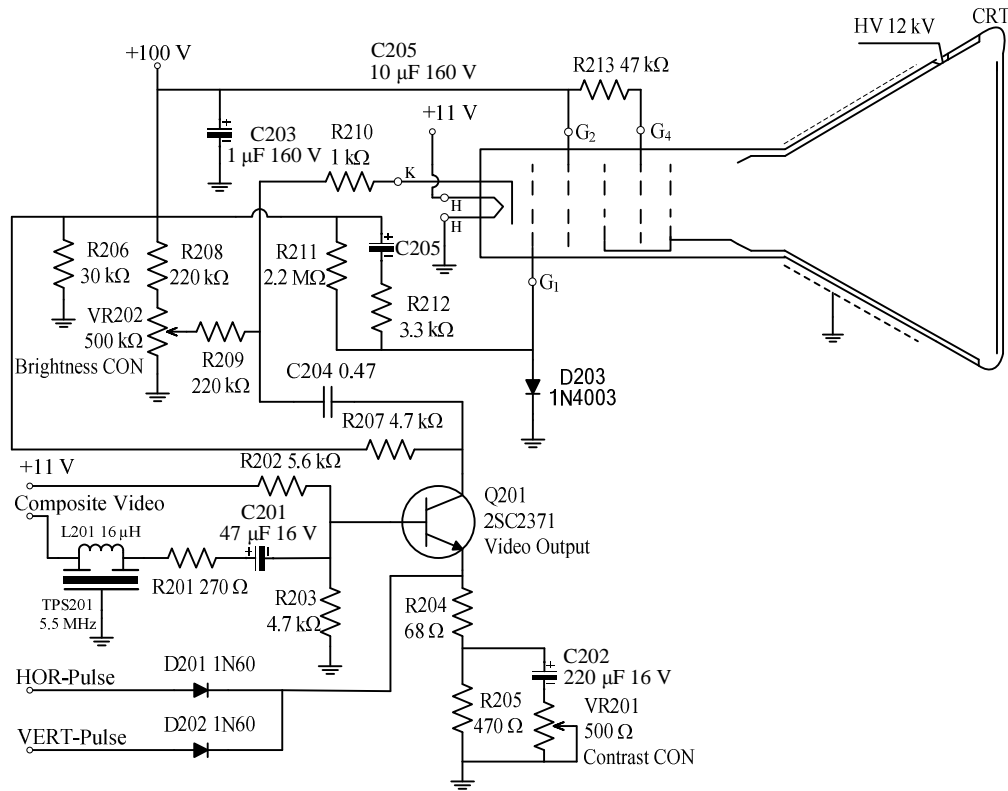
Q201 ทำหน้าที่ ขยายแรงดันสัญญาณภาพรวม ซอร์-พัลส์ และเวอร์-พัลส์ให้มีแรงดันเพิ่มขึ้น ออกทางขาคอลเล็กเตอร์ เชื่อมต่อสัญญาณผ่าน C204 และ R210 ป้อนให้ขาแคโทดของหลอดรังสีแคโทดขาวดำ เรียกสัญญาณนี้ว่า “สัญญาณขาว” เพื่อเปลี่ยนแปลงแรงดัน ทำให้ปริมาณอิเล็กตรอน ที่พุ่งชนสารเรืองแสง เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เป็นการทำให้จุดภาพ เปลี่ยนแปลงความสว่างเป็นการสร้างภาพขาวดำ โดยจะต้องซิงโครไนซ์ กับการกวาดทางแนวราบ และแนวตั้งของโย๊ก

สัญญาณซอร์-พัลส์ จากวงจรซอร์ชอนทอล ผ่าน D201 ป้อนเข้าขาอิมิตเตอร์ Q201 เพื่อใช้บังคับให้ขาแคโทดมีแรงดันบวกเพิ่มขึ้น ถึงจุดคัตออฟในช่วงซอร์-รีเทรช จึงทำให้ชุดปืนยิงอิเล็กตรอนหยุดทำงาน ไม่มีอิเล็กตรอน ทำให้จอภาพมืด ซึ่งเป็นการลบเส้นสลับกลับทางแนวราบ

สัญญาณเวอร์-พัลส์ จากวงจรเวอร์ติคอลล ผ่าน D202 ป้อนเข้าขาอิมิตเตอร์ Q201 เพื่อใช้บังคับให้ขาแคโทด มีแรงดันบวกเพิ่มขึ้น ถึงจุดคัตออฟ ในช่วงเวอร์-รีเทรช จึงทำให้ชุดปืนยิงอิเล็กตรอนหยุดทำงาน ไม่มีอิเล็กตรอน จึงทำให้จอภาพมืด ซึ่งเป็นการลบเส้นสลับกลับทาง

8. วงจรภาคอาร์จิปีเออาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

แนวคิด



รูปที่ 8.6 แสดงวงจรวิดีโอเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดขาวดำ (วิพล สุวรรณ โภเศษ, ม.ป.ป.ก., หน้า 94)

8.5.2.2 วงจรแทร็ปซาวด์ฟิลเตอร์ (Trap Sound Filter)

วงจรแทร็ปซาวด์ฟิลเตอร์ ประกอบด้วย L201 และ TPS201 ทำหน้าที่ ดักจับสัญญาณเอสไอเอฟ 5.5 เมกะเฮิร์ตซ์ลงกราวด์ทิ้ง ขอมให้สัญญาณภาพรวม 0-5 เมกะเฮิร์ตซ์ ผ่าน L201 R201 และ C201 เข้าขาเบส Q201

8.5.2.3 วงจรควบคุมความเข้มของภาพ (Contrast Control)

วงจรควบคุมความเข้มของภาพ ประกอบด้วย R205 VR201 และ C202 ทำหน้าที่ ควบคุมความเข้มของภาพ โดย VR201 “วอร์-ความเข้มของภาพ” หรือ “วอร์-คอนแทรสต์” เมื่อปรับเปลี่ยนความต้านทาน VR201 มีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้การบายพาสสัญญาณวายที่ขามิตเตอร์ ลงกราวด์ ได้ลดลง ทำให้อัตราขยายแรงดันลดลง สัญญาณวายมีแรงดันลดลง ทำให้ความเข้มของภาพลดลง(ความขาว และความดำของภาพลดลง)

8.5.2.4 วงจรควบคุมความสว่างของจอภาพ (Brightness Control)

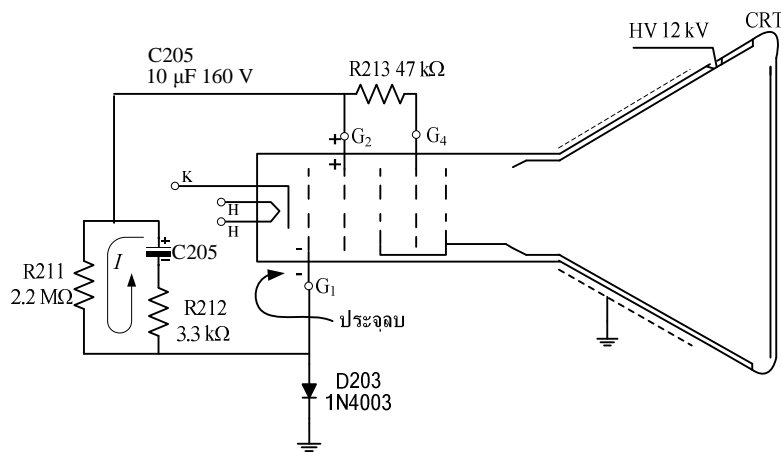
วงจรควบคุมความสว่างของจอภาพ ประกอบด้วย R208 R209 และ VR202

8. วงจรภาคอาร์ซีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทด

ทำหน้าที่ ควบคุมความสว่างของจอภาพ โดย VR202 “วอร์-ความสว่างของจอภาพ” หรือ “วอร์-ไบรท์เนสส์” เมื่อปรับเปลี่ยนความต้านของ VR202 ระหว่างขากลาง กับขาต่อลงกราวด์ มีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้ขาคะโทดของหลอดรังสีแคโทดขาค่า ได้รับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณอิเล็กตรอน พุ่งชนสารเรืองแสงลดลงจอภาพมืดลง ในทางตรงข้าม VR202 ระหว่างขากลาง กับขาต่อลงกราวด์ มีค่าลดลงทำให้ขาคะโทดได้รับแรงดันลดลงทำให้ปริมาณอิเล็กตรอนที่พุ่งชนสารเรืองแสงเพิ่มขึ้น จอภาพสว่างมากขึ้น

8.5.2.5 C204 ตัวเก็บเชื่อมต่อ (Capacitor Coupling)

C204 ตัวเก็บเชื่อมต่อ ทำหน้าที่ เชื่อมต่อสัญญาณวาย จากขาคอลเล็กเตอร์ Q201 กับขาคะโทดของหลอดรังสีแคโทด และทำหน้าที่ ป้องกันไม่ให้ไฟฟ้ากระแสตรงต่อเชื่อมกัน



รูปที่ 8.7 แสดงการคายประจุของ C205 ในวงจรกำจัดจุดแสงตกค้าง

8.5.2.6 วงจรกำจัดจุดแสงตกค้าง (Spot Killer Circuit)

วงจรกำจัดจุดแสงตกค้าง ประกอบด้วย R211 R212 C205 และ D203 โดย C205 R212 และ D203 ต่ออนุกรมกัน เมื่อเปิดเครื่องรับโทรทัศน์ C205 เก็บสะสมประจุมีกระแสไหลผ่าน R212 และ D203 ครบวงจรที่กราวด์ เมื่อ C205 สะสมประจุเต็ม กระแสดังกล่าวหยุดไหล R211 มีค่า 2.2 เมกะโอห์ม ต่ออนุกรมกับ D203 และลงกราวด์ มีแรงดันตกคร่อม D203 ประมาณ 0.6 โวลต์ ตลอดเวลา ขา G₁ ของหลอดรังสีแคโทด ต่อกับขาแอนโนด D203 ซึ่งหมายถึงขา G₁ ต่อลงกราวด์ โดยผ่านทาง D203 เมื่อปิดเครื่องรับโทรทัศน์ ให้หยุดทำงานแรงดัน +100 โวลต์ มีค่าเป็น 0 โวลต์ C205 คายประจุผ่าน R211 และ R212 (ดังแสดงในรูปที่ 8.6) ทำให้ขา G₂ ได้รับแรงดัน +100 โวลต์ และขา G₁ ได้รับแรงดัน -100 โวลต์ เมื่อขา G₁ ได้รับแรงดันลบไม่ยอมให้มีอิเล็กตรอนผ่านไปได้ จึงไม่เกิดจุดแสงสว่างกลางจอภาพ สาเหตุของปัญหา เนื่องจากแรงดัน G₃ G₄ G₅ และแอนโนด ยังคงมีอยู่ และ

8. วงจรภาคอาร์จีบีเอาต์พุตและหลอดรังสีแคโทดสี

แคโทดยังคงร้อนอยู่ ส่วนฮอว์-โย๊ก และเวอร์-โย๊ก ไม่ทำงานจึงมีอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสง เป็นจุดสว่างกลางจอ ทำให้สารเรืองเกิดการไหม้ได้

สรุป

วงจรอาร์จีบี เอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณอาร์ จี และบี หรืออาร์-วาย จี-วาย และบี-วาย ให้เพิ่มขึ้นก่อนป้อนให้แก่ขา K_R K_G และ K_B ของหลอดรังสีแคโทดสี และการปรับแต่งแสงขาวสมดุล

วงจรวิดีโอเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณภาพรวม ฮอว์-พัลส์ และเวอร์-พัลส์ ป้อนให้แก่ ขาแคโทดของหลอดรังสีแคโทดขาวดำ เพื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณของอิเล็กตรอน ที่พุ่งชนสารเรืองแสง เป็นการสร้างภาพขาวดำ

วงจรควบคุมความสว่างของจอภาพ ควบคุมโดยการปรับแต่ง วีอาร์-ความสว่างของจอภาพ เป็นการเพิ่ม หรือลดแรงดันที่ขาแคโทด

วงจรควบคุมความเข้มของภาพ ควบคุมโดยการปรับแต่ง วีอาร์-ความเข้มของภาพ เป็นการเพิ่ม หรือลดความต้านทาน ในการบายพาสส์สัญญาณวายที่ขาอิมิตเตอร์ ลงกราวด์

วงจรกำจัดจุดแสงตกค้าง กำจัดจุดแสงตกค้าง โดยการทำให้ขากริดบังคับ ได้รับแรงดันลบ เมื่อปิดเครื่องรับโทรทัศน์