

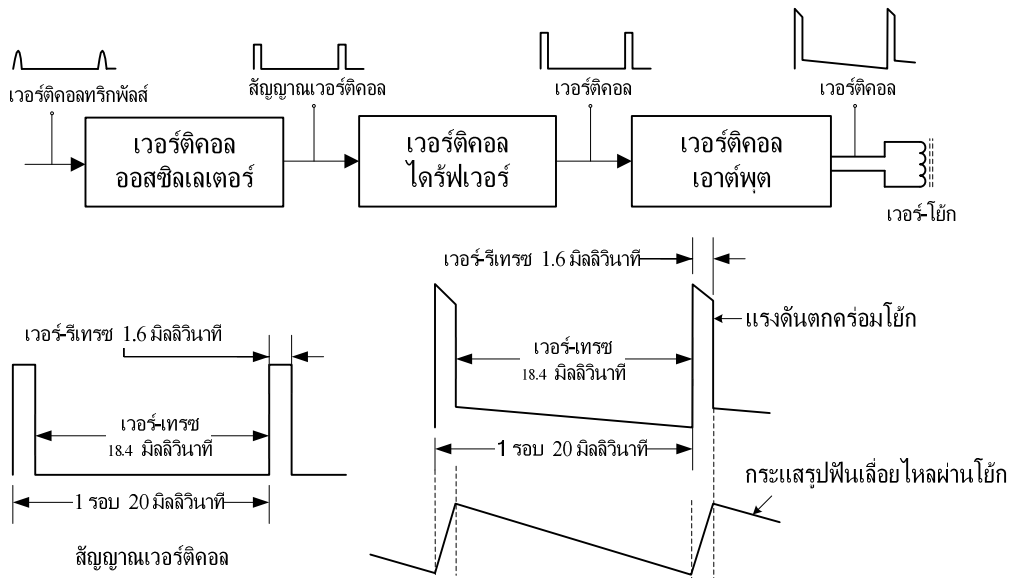
บทที่ 6

วงจรรภาคเวอ์ติคอลล

วงจรรภาคเวอ์ติคอลล ประกอบด้วยวงจรรเวอ์ติคอลลอสซิลเลเตอ์ เวอ์ติคอลลไดรฟ์เวอ์ เวอ์ติคอลลเอาต์พุต เวอ์ติคอลลบูสเตอ์ และวงจรรโย้ก

6.1 บล๊อคไดอะแกรมของรภาคเวอ์ติคอลล

บล๊อคไดอะแกรมของรภาคเวอ์ติคอลล จากรูปที่ 6.1 สามารถอธิบาย ได้ดังนี้



รูปที่ 6.1 แสดงบล๊อคไดอะแกรมของรภาคเวอ์ติคอลล (Gulati, 2007, p. 135)

6.1.1 เวอ์ติคอลลอสซิลเลเตอ์ (Vertical Oscillator)

เวอ์ติคอลลอสซิลเลเตอ์ ทำหน้าที่ ผลิตสัญญาณเวอ์ติคอลล ให้มีความถี่ และเฟส ถูกต้องในระบบ 625 เส้น สัญญาณเวอ์ติคอลล จะมีความถี่ 50 เฮิรตซ์ คาบเวลา 20 มิลลิวินาที

6.1.2 เวอ์ติคอลลไดรฟ์เวอ์ (Vertical Driver)

เวอ์ติคอลลไดรฟ์เวอ์ ทำหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณเวอ์ติคอลลให้เพิ่มขึ้นก่อน ส่งให้แก่ เวอ์ติคอลลเอาต์พุต

6.1.3 เวอ์ติคอลลเอาต์พุต (Vertical Output)

เวอ์ติคอลลเอาต์พุต ทำหน้าที่ ขยายกำลังของสัญญาณเวอ์ติคอลลมีกำลังเพิ่มขึ้น เพื่อ ป้อนให้แก่เวอ์โย้ก

6. วงจรภาคเวอร์ติคอลล

6.1.4 เวอร์-โย๊ก

เวอร์-โย๊ก สร้างจากขดลวดพันบนแกนเฟอร์ไรต์ เมื่อมีสัญญาณเวอร์ติคอลลที่ป้อนจากวงจรเวอร์ติคอลลเอาต์พุต เวอร์-โย๊ก เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า บังคับลำอิเล็กตรอนภายในหลอดรังสีแคโทด ให้เคลื่อนที่จากขอบจอด้านบน ลงสู่ขอบจอด้านล่าง และสะท้อนกลับจากขอบจอด้านล่าง ขึ้นสู่ขอบจอด้านบน เป็นเช่นนี้ตลอดไป

6.2 วงจรภาคเวอร์ติคอลล

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.2.1 IC301 เบอร์ UPC 1420CA

IC301 ทำหน้าที่ ในส่วนของวงจรเวอร์ติคอลลอสซิลเลเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 6.1 ตารางที่ 6.1 แสดงรายละเอียดของ IC301 เบอร์ UPC 1420CA และ IC501 เบอร์ UPC 1378H (วิพล สุวรรณ โภเศษ, ม.ป.ป.ช, หน้า 135)

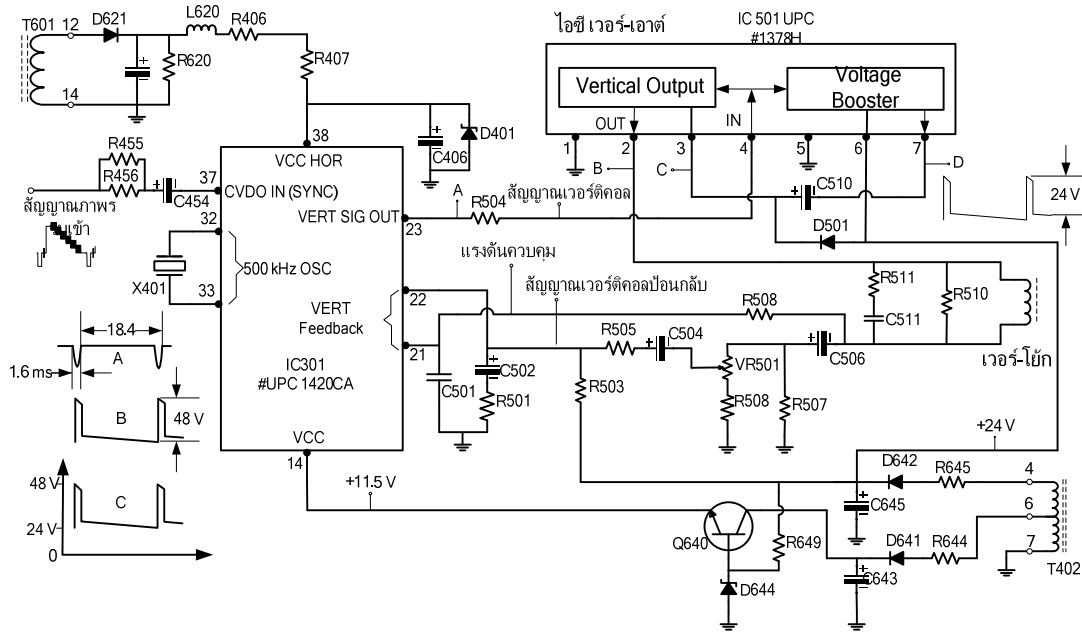
ขา	ชื่อ	ทำหน้าที่
IC301 เบอร์ UPC 1420CA		
14	VCC	รับแรงดัน +11.5 โวลต์
13	VERT SIG OUT	สัญญาณเวอร์ติคอลลออก
32, 33	500 kHz OSC	กำเนิดสัญญาณ 500 กิโลเฮิร์ตซ์ ใช้สร้างสัญญาณเวอร์ติคอลลและฮอริซอนทอล
21, 22	VERT Feedback	ขา 21 จากควบคุมอัตราขยายของสัญญาณเวอร์ติคอลล ขา 22 ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงของไอซีเวอร์ติคอลล เอาต์พุต ขา 2 IC501 ถ้าไม่ถูกต้อง ขา 13 ไม่มีสัญญาณออก
3	VCC VERT OUT	รับแรงดัน +24 โวลต์
IC501 # UPC 1378H (ไอซี เวอร์-เอาต์)		
6	VCC Voltage Booster	รับแรงดัน +24 โวลต์
4	VERT SIG IN	รับสัญญาณเวอร์ติคอลล จากขา 23 IC203
2	VERT SIG OUT	สัญญาณเวอร์ติคอลลออก
7	Voltage Booster OUT	เวอร์-พัลส์ออก ป้อนให้แก่ขา 3 IC501 เพื่อสร้างแรงดันบูสเตอร์ 48 โวลต์

6.2.2 X 401 X-TAL 500 kHz OSC

X-TAL 500 kHz OSC คริสตอล กำเนิดสัญญาณความถี่ 500 กิโลเฮิร์ตซ์ ทำหน้าที่

6. วงจรภาคเวอ์ติคอล

ใช้เป็นสัญญาณอ้างอิง ในการสร้างสัญญาณฮอริซอนทอลความถี่ 15.625 กิโลเฮิร์ตซ์ และเวอ์ติคอล 50 เฮิร์ตซ์ โดย IC301ขา 32-ขา33 และ X 401 ร่วมกันทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 แสดงวงจรเวอ์ติคอล (วิพล สุวรรณโกเศศ, ม.ป.ป.ช, หน้า 135)

6.2.3 เส้นทางกรไลของสัญญาณเวอ์ติคอล

เริ่มต้นที่ ขา 23 IC301 ผ่าน R504 เข้าขา 4 IC501 ขยายกำลังออก ที่ขา 2 IC501 ผ่าน เวน์-ไย้ก C506 และ R507 ลงกราวด์ครบวงจร อีกเส้นทางหนึ่งคือ เข้าขา 4 IC501 ขยายแรงดัน ให้ สูงขึ้น ออกทางขา 7 IC 501 และ ผ่าน C 510 เข้าขา 3 IC 501

6.2.4 R501 เวน์-ไซ้ (VERT-Size)

R501 เวน์-ไซ้ ทำหน้าที่ ปรับแต่งความสูงของภาพทางแนวตั้ง ให้เหมาะสมกับ ขนาดจอภาพ

6.2.5 วงจรตรวจสอบแรงดันออกของไอซีเวอ์-เอาต์

วงจรตรวจสอบแรงดันออกของไอซีเวอ์-เอาต์ ประกอบด้วย R502 C501 และเข้าขา 2 IC 301

6.2.6 วงจรควบคุมอัตราขยายกำลังของสัญญาณเวอ์ติคอล

วงจรควบคุมอัตราขยายกำลังของสัญญาณเวอ์ติคอล ประกอบด้วย VR501 (VERT-Size) R508 C504 R505 R503 C502 R501 และเข้าขา 22 IC301

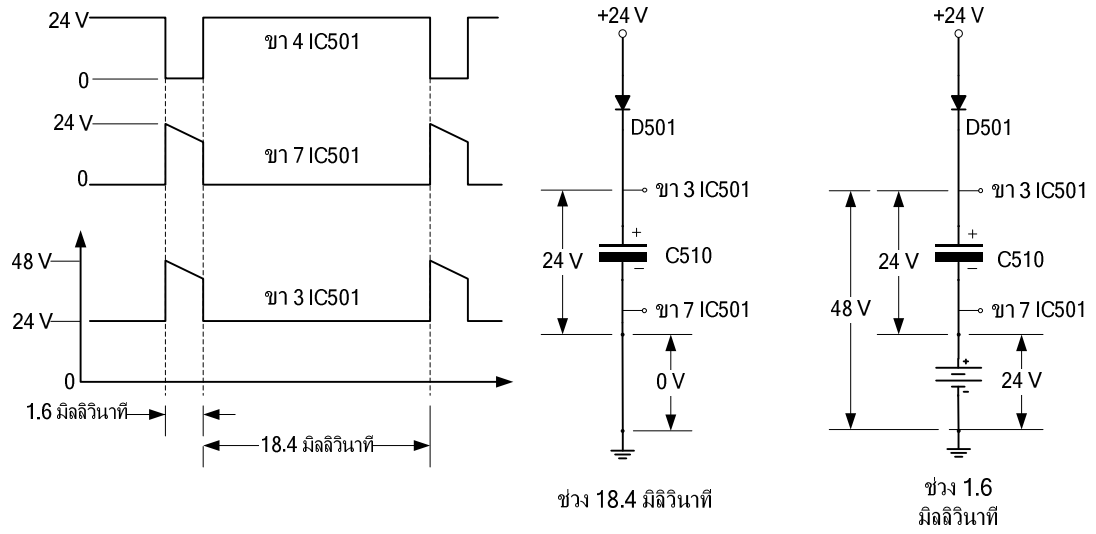
อธิบายการทำงานของวงจรภาคเวอ์ติคอล เมื่อวงจรภาคฮอริซอนทอลทำงาน Q640 ผลิต

6. วงจรภาคเวอร์ติคอลล

แรงดัน +11.5 โวลต์ ออกทางขาอิมิตเตอร์ และจ่ายให้แก่ขา 14 IC801 ทำให้ขา 23 IC301 มีสัญญาณเวอร์ติคอลล 50 เฮิร์ตซ์ ออก การสร้างสัญญาณดังกล่าว โดยอาศัยสัญญาณอ้างอิง 500 กิโลเฮิร์ตซ์ ใช้วงจรหารทางดิจิทัล (500 kHz ÷ 32) ได้สัญญาณฮอริซอนทอล 15.625 กิโลเฮิร์ตซ์ ออกทางขา 27 IC 301 และใช้วงจรหารทางดิจิทัล (15.625 kHz ÷ 312.5) ได้สัญญาณเวอร์ติคอลล 50 เฮิร์ตซ์ออกทางขา 23 IC301 และมีเส้นทางกรไลทของสัญญาณดังกล่าวไปแล้ว ขณะที่สัญญาณเวอร์ติคอลลถูกขยายกำลังออกทางขา 2 IC501 ให้แก่ เวอร์-โย๊ก ขดลวดเวอร์-โย๊กสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อบังคับลำอิเล็กตรอน เคลื่อนที่จากขอบจอภาพด้านบน ลงสู่ด้านล่างใช้เวลา 18.4 มิลลิวินาที ช่วงเวลาดังกล่าว ฮอริ-โย๊ก บังคับลำอิเล็กตรอนทางแนวราบ เช่นเดียวกัน ทำให้เห็นเส้นกวาดเรียงราย จากขอบจอภาพด้านบน สู่ออกด้านล่างได้ 287.5 เส้น มองเห็นภาพเต็มจอ จากนั้นเวอร์-โย๊กบังคับลำอิเล็กตรอนทางแนวตั้ง เคลื่อนที่จากขอบจอภาพด้านล่าง ขึ้นสู่ออกจอภาพด้านบน ใช้เวลา 1.6 มิลลิวินาที ขณะเดียวกันฮอริ-โย๊ก ก็บังคับลำอิเล็กตรอนทางแนวราบ ได้ 25 เส้น แต่ช่วง 1.6 มิลลิวินาที หลอดรังสี-แคโทดถูกบังคับให้หยุดทำงาน โดยการเติมสัญญาณเวอร์ติคอลลพัลส์ ลงในสัญญาณวอย ทำให้มองไม่เห็นเส้นกวาดทางแนวราบ ขณะที่สัญญาณเวอร์ติคอลล ป้อนเข้าขา 4 IC501 ถูกแบ่งป้อนเข้าวงจรแรงดันบูสเตอร์ โดยวงจรดังกล่าว มีหน้าที่ ขยายแรงดันของสัญญาณเวอร์ติคอลล ออกทางขา 7 IC501 มีค่าแรงดันสูงสุด 24 โวลต์ ดังแสดงในรูปที่ 6.2 D. ป้อนเข้าร่วมกับแรงดันที่ C510 ประจุเก็บไว้ 24 โวลต์ รวมกันได้ 48 โวลต์พีก-พีก ดังแสดงรูปที่ 6.2 C. ป้อนเข้าขา 3 IC501 และสังเกตเห็นว่า (รูปที่ 6.2 C) เฉพาะช่วง 1.6 มิลลิวินาที มีแรงดันสูงสุด 48 โวลต์ ในช่วง 18.4 มิลลิวินาที ขา 3 IC501 ได้รับแรงดัน 24 โวลต์ สาเหตุที่ต้องเพิ่มแรงดันเท่ากับ 48 โวลต์ ช่วง 1.6 มิลลิวินาที ให้แก่ขา 3 IC501 เพื่อต้องการ ให้วงจรเวอร์ติคอลลเอาต์พุตภายใน IC501 ขยายกำลังของสัญญาณเวอร์ติคอลล ได้เพิ่มขึ้น จึงได้รูปสัญญาณเวอร์ติคอลล ดังแสดงในรูปที่ 6.2 B ช่วงเวลา 1.6 มิลลิวินาที มีแรงดันสูง 48 โวลต์ จึงเพียงพอในการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทำให้เวอร์-โย๊ก สามารถบังคับลำอิเล็กตรอนให้เคลื่อน จากขอบจอภาพด้านล่างสะบัดกลับสู่ออกจอภาพด้านบนได้ทันเวลา ทำให้การสร้างภาพทั้งทางแนวตั้งได้ถูกต้อง ในช่วงเวอร์-เทรซ 18.4 มิลลิวินาที มีความสำคัญมาก กระแสของสัญญาณเวอร์ติคอลล ต้องได้สัดส่วนเป็นรูปฟันเลื่อย (Saw Tooth) หรือเรียกว่า “ลิเนียร์ตี (Linearity)” เป็นการเรียงรายเส้นกวาดทางแนวราบ จากด้านบนลงล่างต้องมีระยะห่างเท่ากัน ภาพที่ได้ จะได้สัดส่วน หรือพูดอีกนัยหนึ่งว่า รูปวงกลม ต้องกลมถูกต้อง

จากรูปที่ 6.3 เกี่ยวกับการสร้างแรงดันบูสเตอร์ การเก็บประจุของ C510 และการรวมกันของแรงดัน 24 โวลต์ ที่ C510 เก็บเอาไว้กับแรงดัน 24 โวลต์ จากขา 7 ช่วง 1.6 มิลลิวินาที ได้แรงดัน 48 โวลต์ จ่ายให้ขา 3 IC501

6. วงจรภาคเวอ์ติคอลล



รูปที่ 6.3 แสดงการสร้างแรงดันบูสเตอร์ IC501 เบอร์ UPC 1378H

สรุป

วงจรภาคเวอ์ติคอลล ทำหน้าที่ สร้างสัญญาณเวอ์ติคอลล และขยายให้มีกำลังเพิ่มขึ้น ป้อนให้แก่ เวน์- โย้ก เพื่อบังคับลำอเล็กตรอนทางแนวตั้ง

สัญญาณเวอ์ติคอลล มีความถี่ 50 เฮิรตซ์ ช่วงเวลาเวอ์-เทรซ 18.4 มิลลิวินาที และช่วงเวลาเวอ์-รีเทรซ 1.6 มิลลิวินาที

6. วงจรภาคเวอร์ตีคอลล