

หน่วยที่ 5

ซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง

สาระสำคัญ

ซีเนอร์ไดโอด (Zener diode) ถูกสร้างขึ้นมาเป็นกรณีพิเศษเพื่อให้สามารถนำกระแสได้ทั้งไบแอสตรงและไบแอสกลับ โดยนำลักษณะสมบัติทางด้านไบแอสกลับ มาใช้ในวงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ (Regulator) ส่วนไดโอดเปล่งแสง (LED) เป็นไดโอดที่เปล่งแสงออกมาจากตัวมันเองได้เมื่อได้รับไบแอสตรง ใช้ในการแสดงการทำงานของวงจร ส่วนตัวต้านทานไวแสง (LDR) เป็นตัวต้านทานที่เมื่อได้รับแสงสว่างมาก ๆ ความต้านทานในตัวมันจะลดลง แต่ถ้าแสงสว่างที่มาตกกระทบตัวมันมีความเข้มน้อยลง ค่าความต้านทานในตัวมันจะมีความมากขึ้น

เรื่องที่จะศึกษา

- 5.1 บทนำ
- 5.2 ซีเนอร์ไดโอด
- 5.3 ไดโอดเปล่งแสง
- 5.4 ตัวต้านทานไวแสง

จุดประสงค์การสอน

1. จุดประสงค์ทั่วไป

1.1 เพื่อให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้าง คุณสมบัติ และการทำงานของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง

1.2 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับวิธีการต่อวงจร เพื่อหาคุณสมบัติของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง

1.3 เพื่อให้นักเรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเกี่ยวกับ ซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง ทั้งในด้านการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดและรู้คุณค่า

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนหน่วยนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

2.1 บอกคุณลักษณะและการทำงานของ ซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสง และตัวต้านทานไวแสงได้

2.2 กำหนดค่าต่าง ๆ ในวงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ได้

2.3 สามารถต่อวงจรทดลองหาคุณสมบัติของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสง และตัวต้านทานไวแสงได้

คุณธรรมและจริยธรรมที่มุ่งเน้น

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความมีมนุษยสัมพันธ์
4. ความสนใจใฝ่รู้
5. ความเชื่อมั่นในตนเอง

5.1 บทนำ

จากการที่เราใช้ไดโอดเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อสร้างแหล่งจ่ายไฟตรงจ่ายไฟให้กับโหลด สิ่งที่เกิดขึ้นได้ประการหนึ่งก็คือค่าแรงดันไฟตรงที่ได้จะมีค่าไม่คงที่แม้ว่ามันจะสามารถนำไปขับโหลดได้จริงก็ตาม ดังนั้นจึงมีการคิดค้นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการรักษาระดับแรงดันไฟตรงให้คงที่ เพื่อจ่ายให้กับโหลดที่ต้องการแรงดันค่าคงที่จริง ๆ

5.2 ซีเนอร์ไดโอด (Zener diode)

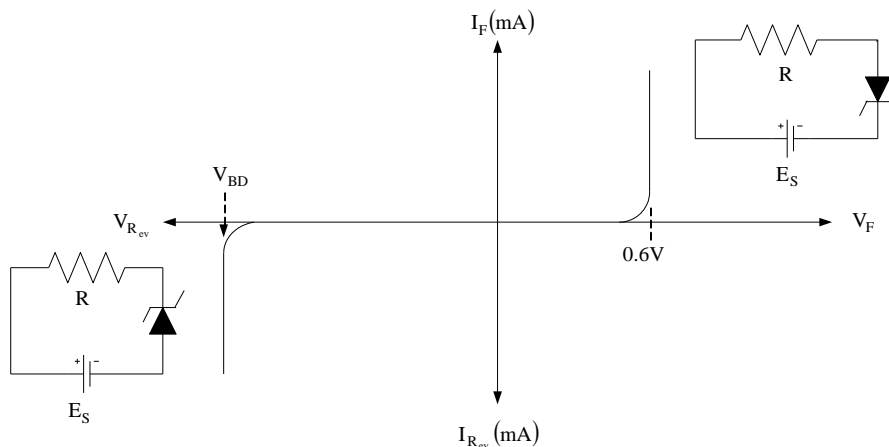
ซีเนอร์ไดโอด เป็นไดโอดที่ถูกออกแบบมาเป็นพิเศษ ให้สามารถทำงานได้ในย่านพังทลาย (Breakdown region) ขณะไบแอสกลับ โดยในช่วงบริเวณรอยต่อ P-N ของซีเนอร์ไดโอดจะทำการเติมสารเจือปนให้ทุกพื้นที่ของรอยต่อมีค่าความต้านทานเท่ากัน อันจะเป็นผลทำให้กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านรอยต่อ P-N ของไดโอด เท่ากัน โดยสม่ำเสมอไม่มีจุดใดที่มีกระแสไหลผ่านมากเกินไปจนเกิดความเครียดหรือร้อนจัด เว้นเสียแต่ปริมาณกระแสที่ไหลผ่านรอยต่อ P - N นั้น จะสูงเกินกว่าพิกัดที่มันทนได้ ซึ่งนั่นก็จะเป็นสาเหตุที่ทำให้รอยต่อของซีเนอร์ไดโอดเกิดการเสียหาย



รูปที่ 5.1 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของซีเนอร์ไดโอด

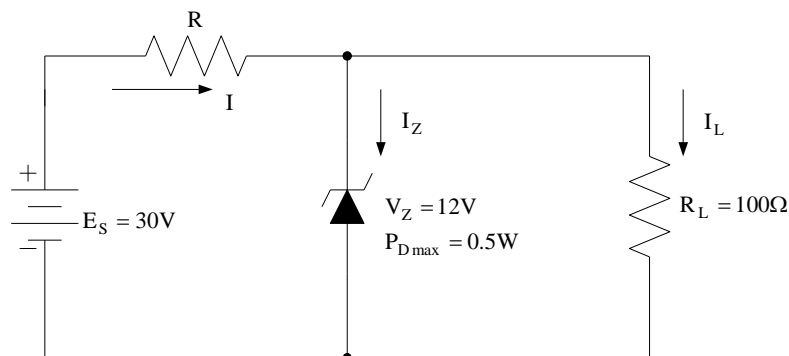
เมื่อพิจารณารูปที่ 5.1 ก) จะเห็นว่าลักษณะโครงสร้างของซีเนอร์ไดโอดก็เหมือนกับรอยต่อของไดโอดชนิดรอยต่อ P-N จะแตกต่างกันก็เพียงการเติมสารเจือปนตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นการนำกระแสของซีเนอร์ไดโอดขณะไบแอสตรง ก็จะเหมือนกับการนำกระแสของไดโอดชนิดรอยต่อ P-N แต่เมื่อมันได้รับไบแอสกลับจนเมื่อแรงดันไบแอสกลับสูงถึงค่าแรงดันพังทลาย มันจะสามารถนำกระแสได้โดยตัวมันไม่เป็นอันตราย เว้นเสียแต่กระแสที่ไหลผ่านรอยต่อขณะไบแอสกลับนี้สูงเกินกว่าค่ากระแสสูงสุดที่มันทนได้มันจึงจะได้รับความเสียหาย อย่างไรก็ตามการนำกระแสในช่วงไบแอสกลับนี้จะสามารถนำกระแสได้น้อยกว่าขณะได้รับไบแอสตรง ส่วนในรูป 5.1 ข) จะเป็นรูป

สัญลักษณ์ ซึ่งจะเขียนต่างจากไดโอดชนิดรอยต่อ P-N บ้างเล็กน้อย แต่ขาหรือขั้วต่อใช้งานยังคงเรียกเหมือนกับไดโอดชนิดรอยต่อ P-N



รูปที่ 5.2 ลักษณะสมบัติของซีเนอร์ไดโอดขณะไบแอสตรงและไบแอสกลับ

จากรูปที่ 5.2 แสดงลักษณะสมบัติของซีเนอร์ไดโอดขณะทำการไบแอสตรง จะเหมือนกับไดโอดเรียงกระแสทั่วไป คือจะมีแรงดันเริ่มนำกระแส ที่ประมาณ 0.6 V และจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นน้อยมาก ส่วนทางด้านไบแอสกลับกระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่านซีเนอร์ไดโอดได้เล็กน้อยในช่วงแรก แต่เมื่อแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมซีเนอร์ไดโอดมีค่าถึงค่า “แรงดันพังทลาย” (Breakdown voltage ; V_{BD}) หรือในบางแห่งจะเรียกว่า “แรงดันอวาเลนซ์” (Avalance voltage; V_{AV}) หรือ “แรงดันซีเนอร์” (Zener volage ; V_Z) ซีเนอร์ไดโอดจะนำกระแสได้มากขึ้นแต่จะไม่มากเท่าขณะไบแอสตรงขณะเดียวกัน แรงดันที่ตกคร่อมซีเนอร์ไดโอดจะเริ่มคงที่ ในขณะที่ค่าของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านซีเนอร์ไดโอดมีการเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นอยู่กับความต้านทานของโหลด



รูปที่ 5.3 การใช้ซีเนอร์ไดโอดในวงจร Regulator

จากรูปที่ 5.3 เป็นการแสดงวงจรการนำซีเนอร์ไดโอดมาใช้ในวงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ (Regulator) จะเห็นได้ว่า ซีเนอร์ไดโอดถูกต่อใช้งานในลักษณะไบแอสกลับ เนื่องจากเราสามารถออกแบบให้ซีเนอร์ไดโอดมีค่าแรงดันซีเนอร์ (Zener voltage ; V_Z) ได้สูงตามความต้องการใช้งาน อย่างไรก็ตามในการใช้งานจะต้องยึดถือปฏิบัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้

1. แรงดันที่แหล่งจ่าย (E_S) ต้องมีค่ามากกว่าค่าแรงดันซีเนอร์ (V_Z)
2. กระแสไหลผ่านซีเนอร์ไดโอดสูงสุด จะต้องไม่เกินค่ากระแสสูงสุดที่ซีเนอร์ไดโอดทนได้ ($I_{Z_{max}}$)
3. กระแสไหลผ่านซีเนอร์ไดโอดต่ำสุด ($I_{Z_{min}}$) ที่ทำให้ซีเนอร์ไดโอดรักษาระดับแรงดันให้คงที่ไว้ได้ ต้องไม่น้อยกว่า 5 mA (เป็นมาตรฐานของซีเนอร์ไดโอดทุกเบอร์)

ดังนั้นจากรูปที่ 5.3 สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของวงจรได้ดังนี้

$$I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{12V}{100\Omega} = 0.12A = 120mA$$

$$I_{Z_{max}} = \frac{P_{D_{max}}}{V_Z} = \frac{0.5W}{12V} = 0.04167A$$

$$= 41.67mA$$

∴ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R สูงสุด (I_{max})

$$I_{max} = I_L + I_{Z_{max}}$$

$$= 120 \text{ mA} + 41.67 \text{ mA}$$

$$= 161.67 \text{ mA}$$

และกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R ต่ำสุด (I_{min})

$$I_{min} = I_L + I_{Z_{min}}$$

$$= 120 \text{ mA} + 5 \text{ mA}$$

$$= 125 \text{ mA}$$

ดังนั้นขนาดของตัวต้านทาน R จากต่ำสุดถึงสูงสุดสามารถหาได้ โดยจะต้องทราบค่าแรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R ซึ่งในที่นี้สามารถหาค่าแรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R ได้ดังนี้

$$\text{แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R ; } V_R = E_S - V_Z$$

$$= 30 \text{ V} - 12 \text{ V}$$

$$= 18 \text{ V}$$

$$\therefore R_{min} = \frac{V_R}{I_{max}}$$

$$= \frac{18 \text{ V}}{161.67 \text{ mA}}$$

$$= 111.34 \Omega$$

$$\cong 112 \Omega$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราทอนกำลังของตัวต้านทาน } R_{\min} &= V_R^2 / R_{\min} \\ &= \frac{18 \text{ V} \times 18 \text{ V}}{112 \Omega} \\ &= 2.93 \text{ W} \end{aligned}$$

และ

$$\begin{aligned} R_{\max} &= \frac{V_R}{I_{\min}} \\ &= \frac{18 \text{ V}}{125 \text{ mA}} \\ &= 144 \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราทอนกำลังของตัวต้านทาน } R_{\max} &= V_R^2 / R_{\max} \\ &= \frac{18 \text{ V} \times 18 \text{ V}}{144 \Omega} \\ &= 2.25 \text{ W} \end{aligned}$$

∴ ค่าความต้านทาน R สามารถเลือกใช้งานได้โดยต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 112Ω–144Ω พิกัดกำลังประมาณ 3 W

ต่อไปสมมติว่าแหล่งจ่ายแรงดัน (E_S) ของวงจรในรูปที่ 5.3 ลดลงจาก 30 V เหลือ 24 V ค่าแรงดันตกคร่อมซีเนอร์ไดโอดยังคงต้องการเท่ากับขนาด V_Z คือ 12 V

$$\therefore V_R = E_S - V_Z = 24 - 12 = 12 \text{ V}$$

$$I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{12 \text{ V}}{100 \Omega} = 0.12 \text{ A} = 120 \text{ mA}$$

$$I_{Z\max} = \frac{P_D}{V_Z} = \frac{0.5 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 41.67 \text{ mA}$$

กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R สูงสุด (I_{\max})

$$\begin{aligned} I_{\max} &= I_L + I_{Z\max} \\ &= 120 \text{ mA} + 41.67 \text{ mA} \\ &= 161.67 \text{ mA} \end{aligned}$$

กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R ต่ำสุด (I_{\min})

$$\begin{aligned} I_{\min} &= I_L + I_{Z\min} \\ &= 120 \text{ mA} + 5 \text{ mA} \\ &= 125 \text{ mA} \end{aligned}$$

ขนาดของตัวต้านทาน R ต่ำสุด (R_{\min})

$$\begin{aligned} R_{\min} &= \frac{E_S - E_Z}{I_{\max}} \\ &= \frac{24 \text{ V} - 12 \text{ V}}{161.67 \text{ mA}} \\ &= 74.225 \Omega \\ &\cong 75 \Omega \end{aligned}$$

$$\text{อัตราทอนกำลังของตัวต้านทาน } R_{\min} = \frac{12 \text{ V} \times 12 \text{ V}}{75 \Omega}$$

$$= 1.92 \text{ W}$$

$$\cong 2 \text{ W}$$

$$R_{\max} = \frac{E_s - V_Z}{I_{\min}}$$

$$= \frac{24 \text{ V} - 12 \text{ V}}{125 \text{ mA}}$$

$$= 96 \Omega$$

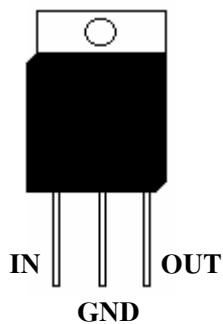
$$\text{อัตราทอนกำลังของตัวต้านทาน } R_{\max} = \frac{12 \text{ V} \times 12 \text{ V}}{96 \Omega}$$

$$= 1.5 \text{ W}$$

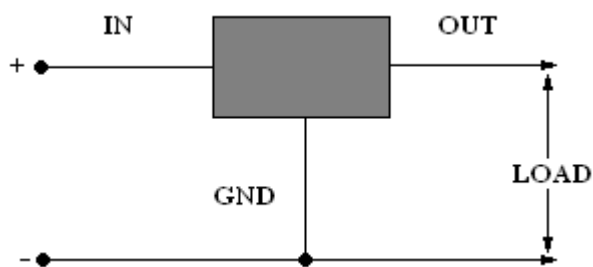
เลือกใช้ $\cong 2 \text{ W}$

\therefore ค่าตัวต้านทาน R จะต้องเลือกใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 75Ω และสูงสุดไม่เกิน 96Ω ที่พิกัดอัตราทอนกำลัง 2 W

ปัจจุบัน มีอุปกรณ์ที่ใช้ทำหน้าที่แทนซีเนอร์ไดโอด ซึ่งถูกเรียกว่า ไอ.ซี. เร็กกูเลเตอร์ (I.C. Regulator) ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน โดยมีลักษณะและการต่อใช้งานตามรูปที่ 5.4



ก) ลักษณะ I.C. Regulator

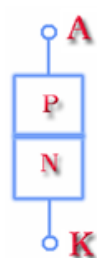


ข) การต่อใช้งาน

รูปที่ 5.4 แสดงลักษณะและการต่อใช้งาน I.C. Regulator

5.3 ไดโอดเปล่งแสง (Light emitting diode ; LED)

ไดโอดเปล่งแสงนิยมเรียกย่อ ๆ ว่า LED เป็นไดโอดซึ่งสามารถเปล่งแสงออกจากตัวมันได้ ถ้าตัวมันได้รับไบแอสตรง พิจารณาในส่วนของโครงสร้างก็ยังคงเหมือนไดโอดธรรมดาทั่วไปที่ประกอบด้วยรอยต่อของสารกึ่งตัวนำ P-N จะแตกต่างกันที่การสร้าง โดยจะมีการแพร่สารเจือปนเพื่อให้เกิดแสงสีต่าง ๆ กัน ถ้าต้องการให้ได้แสงอินฟราเรด (IR) จะแพร่สาร Gallium arseide (GaAs) ต้องการให้ LED เปล่งแสงสีแดงใช้สาร Gallium arseide phosphide (GaAsP) ต้องการแสงสีเขียวใช้ Gallium phosphide (GaP) เป็นต้น



ก) โครงสร้าง



ข) สัญลักษณ์



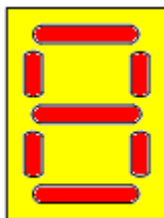
ค) รูปร่าง

รูปที่ 5.5 โครงสร้าง สัญลักษณ์ และรูปร่าง ของ LED

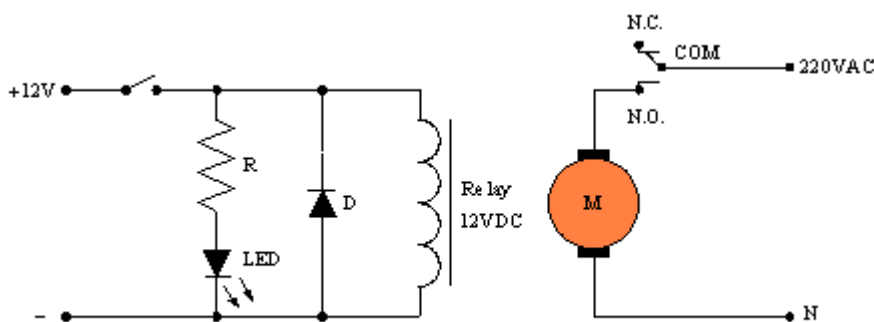
รูปที่ 5.5 ก) เป็นการแสดงโครงสร้างของไดโอดเปล่งแสงที่ยังคงลักษณะของรอยต่อสารกึ่งตัวนำ P-N เพียงแต่มันสามารถเปล่งแสงจากตัวมันได้เมื่อได้รับไบแอสตรงและจะให้แสงสีต่าง ๆ ตามสารที่ทำการแพร่เข้าไปในตัวมันตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ขาหรือขั้วต่อก็ยังคงประกอบด้วยขาแอโนดและแคโทด ส่วนสัญลักษณ์ในรูป 5.5 ข) จะมีหัวลูกศรชี้ออกจากตัวมันเป็นการแสดงถึงแสงที่เปล่งออกจากตัวมัน ส่วนในรูป 5.5 ค) เป็นลักษณะรูปร่างจริงของไดโอดเปล่งแสงหรือ LED ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

LED จะเปล่งแสงได้ต้องได้รับการไบแอสตรง ให้มีกระแสไหลผ่านตัวมันที่ประมาณ 2 – 20 mA แต่ค่าแรงดันตกคร่อม LED ขณะได้รับไบแอสตรงจะมากกว่าไดโอดเรียงกระแสทั่วไปคือประมาณ 1.7 V ถึง 3.4V แต่จะทนแรงดันขณะไบแอสกลับเพียงประมาณ 3V สามารถทำงานได้ที่ย่านความถี่สูงถึงประมาณ 100 MHz โดยทั่วไปจะมีอายุการใช้งานยาวนานถึง 1 แสนชั่วโมง หรือประมาณมากกว่า 11 ปี

ในการใช้งาน LED จะไม่นิยมใช้ในวงจรเรียงกระแสแต่จะใช้ประกอบร่วมกับวงจรอื่นเป็นตัวโชว์หรือแสดงสถานะการทำงานของวงจรมัน และในปัจจุบันมีการพัฒนา LED ให้ออกมาเป็นตัวแสดงค่าตัวเลขหรืออักษรต่าง ๆ เช่น ถ้าเป็นตัวเลขได้แก่ LED ที่เรียกว่า 7 - Segment ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 ลักษณะของ 7 - Segment



รูปที่ 5.6 การใช้ LED แสดงสถานะการทำงานของวงจร

รูปที่ 5.6 ถ้าสวิตช์ต่อวงจร ไฟตรงขนาด 12V จะทำให้เกิดกระแสไหลผ่านขดลวดหรือคอยล์ของรีเลย์ ขณะเดียวกัน LED จะได้รับไบแอสตรงเปล่งแสงสว่างออกมา คอยล์รีเลย์มีอำนาจแม่เหล็กและส่งอำนาจแม่เหล็กไปดึงจุดหน้าสัมผัสที่ตำแหน่ง COMMON ให้มาต่อกับตำแหน่ง NO เป็นผลให้ไฟสลับ 220V ถูกจ่ายให้กับมอเตอร์มอเตอร์จึงทำงาน

ค่าความต้านทาน R ในรูป 5.6 สามารถหาได้ โดยอาจเลือกให้ LED มีกระแสไหลผ่านตัวมัน 20 mA ที่แรงดันตกคร่อม LED 1.7 V

$$\therefore R = \frac{12 \text{ V} - 1.7 \text{ V}}{20 \text{ mA}} = 515 \Omega$$

$$\text{อัตราทงกำลังของ } R = I^2 R = (20 \times 10^{-3} \text{ A})^2 \times 515 \Omega = 0.206 \text{ W}$$

(อาจเลือกใช้ 500 Ω - 560 Ω พิกัด 1/4 W)

5.4 ตัวต้านทานไวแสง (Light dependent resistor ; LDR)

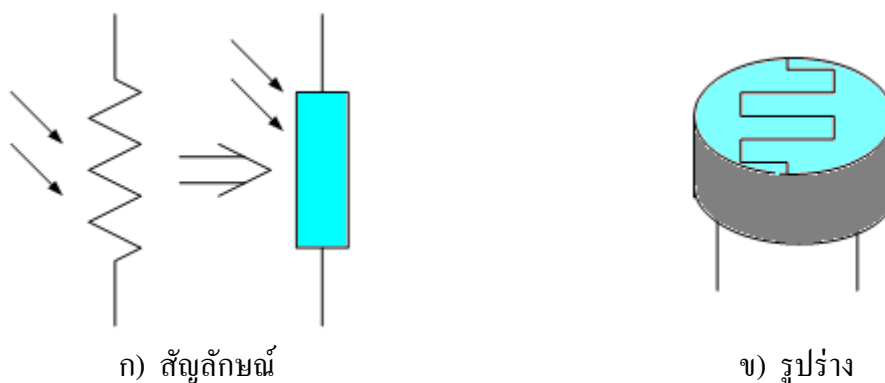
LDR คือ ตัวต้านทานที่แปรค่าตามแสง อาจมีชื่อเรียกได้หลาย ๆ ชื่อ เช่น เซลล์ที่เป็นสื่อไฟฟ้าตามแสง (Photo conductive cell) หรืออาจเรียกว่าอุปกรณ์เปลี่ยนค่าความต้านทานตามแสง (Photoresistive device) จัดเป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำชนิด 2 ขั้ว ค่าความต้านทานระหว่างขั้วทั้ง 2 สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้ตามความเข้มของแสง โดยแสงจะช่วยให้อิเล็กตรอนใน LDR เคลื่อนที่ได้สะดวกขึ้น ถ้าแสงมีความเข้มมาก LDR จะมีค่าความต้านทานในตัวลดลงเหลือประมาณ 100 Ω แต่ถ้าไม่มีแสงกระทบตัวมันค่าความต้านทานในตัว LDR จะมีค่าประมาณ 1 M Ω นิยมนำ LDR มาใช้ในวงจรตรวจจับแสง วงจรตรวจจับทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง แต่ที่เห็นและใช้งานกันมากก็คือ วงจรควบคุมการปิด – เปิดไฟด้วยแสง การนำเรื่อง LDR มาศึกษาก่อนในหน่วยนี้ ก็เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้งานในวงจรร่วมกับอุปกรณ์อื่นในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป

โครงสร้างของ LDR ผลิตขึ้นจากสารกึ่งตัวนำผสมทำเป็นชั้นบาง ๆ ขดเป็นเส้นหยักไปมา บนฉนวนเซรามิก โดยมีแก้วหรือเรซินที่แสงสามารถผ่านไปได้อหุ้มไว้ ส่วนตัวถังที่ห่อหุ้มอาจเป็นโลหะหรือพลาสติกห่อหุ้มไว้รอบตัว

โดยทั่วไป LDR มีอยู่ 2 ชนิด ตามสารที่นำมาผลิต คือ

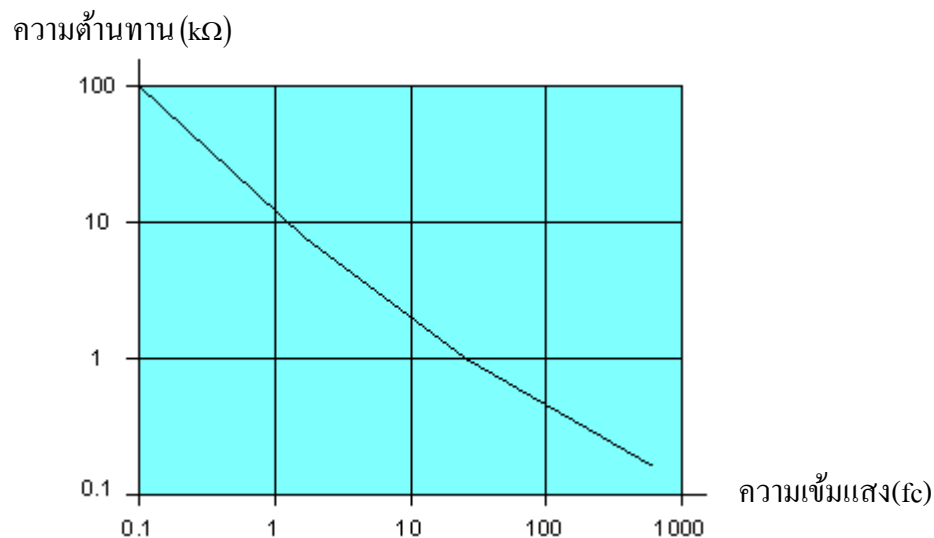
1. ชนิดแคดเมียมซัลไฟด์ (Cadmium sulfide :CdS) จะเป็นชนิดไวต่อแสงที่สายตาคนเรามองเห็นอยู่ในช่วงสีเขียวถึงสีแดง ตอบสนองต่อความยาวคลื่นแสงที่ประมาณ 0.61 μm เวลาที่ใช้ในการรับแสงจนสามารถเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานในตัวได้ จะอยู่ที่ประมาณ 100 ms

2. ชนิดแคดเมียมซีลีไนด์ (Cadmium selenide :CdSe) เป็นชนิดไวต่อแสงช่วงอินฟราเรด ซึ่งถือว่ามีความไวแสงสูงมากกว่าชนิด CdS ตอบสนองต่อความยาวคลื่นแสงที่ประมาณ 0.71 μm เวลาที่ใช้ในการรับแสงจนสามารถเปลี่ยนค่าความต้านทานในตัวได้ จะอยู่ที่ประมาณ 10 ms นั้นหมายถึงมันมีความไวในการตอบสนองต่อความยาวคลื่นแสงมากกว่าแบบCdS ประมาณ 10 เท่า



รูปที่ 5.7 แสดงสัญลักษณ์และรูปร่างของ LDR

รูปที่ 5.7 ก) แสดงให้เห็นสัญลักษณ์ของ LDR ซึ่งก็เหมือนกับตัวต้านทานทั่วไป เพียงแต่จะมีหัวลูกศรชี้เข้าหาตัวมันเพื่อบ่งบอกว่า หากตัวมันได้รับแสงสว่างมากค่าความต้านทานภายในตัวมันจะลดลง ส่วนในรูป 5.7 ข) เป็นลักษณะรูปร่างของ LDR ซึ่งด้านบนของตัวมันจะเห็นลักษณะเส้นหยักไปมาและมีขาเพื่อต่อใช้งาน 2 ขา



รูปที่ 5.8 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของแสงกับความต้านทานของ LDR

รูปที่ 5.8 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของแสงกับค่าความต้านทานของ LDR เมื่อแสงมีค่าความเข้มของแสงมากขึ้นกราฟความชันซึ่งแสดงค่าความต้านทานของ LDR จะลดค่าลงอันเป็นการบ่งบอกให้เห็นว่า เมื่อใดก็ตามที่แสงสว่างที่มากกระทบบนตัว LDR มีค่าความเข้มของแสงมากขึ้นค่าความต้านทานภายในตัว LDR จะยิ่งลดค่าลงมา แต่การลดค่าลงมานั้นจะไม่เป็นเชิงเส้น