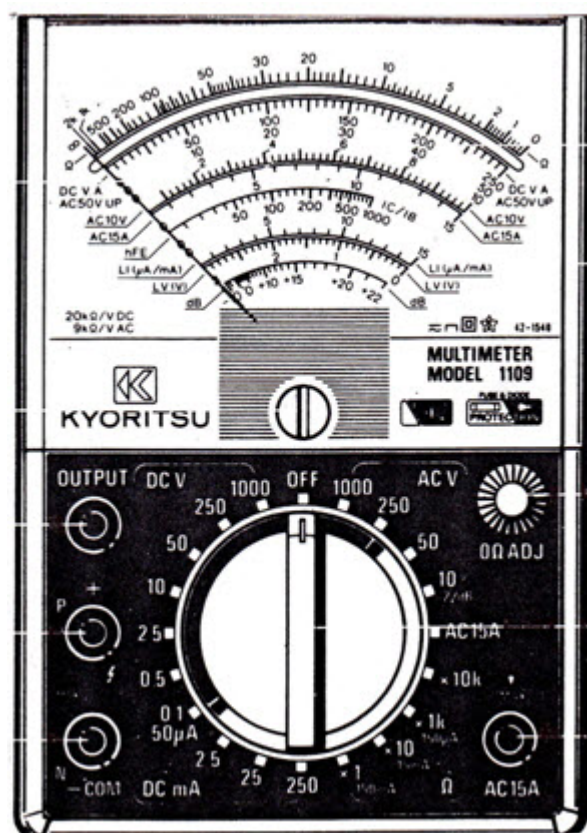


มัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์ (Multimeter) เป็นมิเตอร์ที่มีโครงสร้างมาจากมิเตอร์มูฟเมนต์เหมือนกันใช้สภาวะการทำงาน เมื่อมีกระแสไหลผ่านมิเตอร์มูฟเมนต์เหมือนกัน ส่วนที่แตกต่างกันของมิเตอร์เหล่านี้ คือ วงจรเบี่ยงเบนที่ถูกนำมาใช้ต่อเข้ากับส่วนเคลื่อนไหวของมิเตอร์มูฟเมนต์ หากนำเอาวงจรเบี่ยงเบนของมิเตอร์เหล่านั้นมารวมสร้างไว้ด้วยกัน มิเตอร์เหล่านี้จะถูกเรียกรวมกันว่ามัลติมิเตอร์ (Multimeter) หรือ VOM (Volt – Ohm – Milliammeter) รูปร่างของมัลติมิเตอร์ แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงมัลติมิเตอร์

จากรูปที่ 1 เป็นมัลติมิเตอร์แบบมาตรฐานที่ถูกผลิตขึ้นมาจำหน่าย เพื่อการใช้งานทั่วไป ภายในตัวมัลติมิเตอร์สามารถใช้เป็นมิเตอร์ได้ 4 ชนิด คือ ดีซีโวลต์มิเตอร์ (DCV) เอซีโวลต์มิเตอร์ (ACV) ดีซีมิลลิแอมมิเตอร์ (DCmA) และโอห์มมิเตอร์ (Ω) นอกจากนี้ยังสามารถนำไปวัดค่าปริมาณไฟฟ้าอื่น ๆ ได้อีกหลายอย่าง เช่น วัดความดังของสัญญาณเสียง เป็นต้น

การเลือกใช้งานมัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์ที่ถูกสร้างขึ้นมามีใช้งานมากหลายชนิด หลายลักษณะและหลายบริษัทผู้ผลิตทำให้มีรุ่นของมัลติมิเตอร์ถูกผลิตออกจำหน่ายมากมาย แต่ละรุ่นแต่ละแบบอาจมีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันออกไปมัลติมิเตอร์บางรุ่นถูกสร้างให้สามารถวัดค่าปริมาณไฟฟ้าบางชนิดได้เป็นพิเศษกว่าปกติ เช่น วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ต่ำเป็นพิเศษ บางรุ่นอาจจะวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงเป็นพิเศษได้อีกด้วย

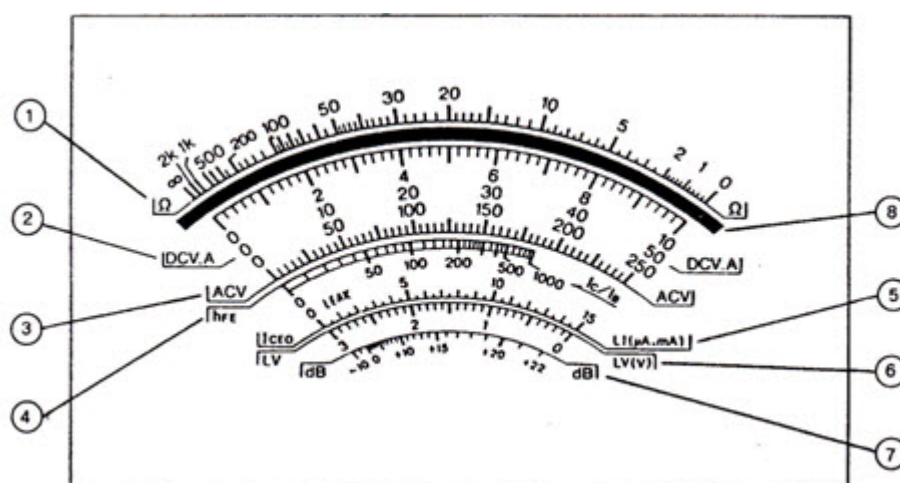
การที่มัลติมิเตอร์แต่ละรุ่นมีคุณสมบัติแตกต่างกันย่อมมีผลต่อราคาที่แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้น การเลือกซื้อและเลือกใช้งานต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับงานที่จะนำมัลติมิเตอร์ไปใช้

ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์แต่ละรุ่นแต่ละแบบแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันไปในส่วนความละเอียดของเครื่องบ้าง แต่การใช้งานการวัดค่าการอ่านค่าจะไม่แตกต่างกัน ดังนั้น การทำความเข้าใจในการใช้งานมัลติมิเตอร์เพียงรุ่นใดรุ่นหนึ่งก็สามารถนำหลักการไปใช้งานได้กับมัลติมิเตอร์รุ่นอื่น ๆ ได้เช่นเดียวกัน

ส่วนประกอบของสเกลหน้าปัดมัลติมิเตอร์

สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์แต่ละรุ่นแต่ละแบบและแต่ละบริษัท มีความแตกต่างทั้งส่วนตำแหน่งสเกลตัวเลขกำกับบนค่าสเกล ระยะความห่างของสเกล และปริมาณไฟฟ้าที่แสดงค่าไว้บนสเกล แต่การวัดค่าการอ่านค่าต้องปฏิบัติในลักษณะเดียวกัน ดังนั้น การศึกษาทำความเข้าใจลักษณะสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์เพียงรุ่นเดียวก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กับสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ทุกรุ่นได้สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์

จากรูปที่ 2 สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ ประกอบด้วยสเกล ตามหมายเลข ดังนี้

หมายเลข 1 สเกล Ω เป็นสเกลสำหรับอ่านค่าเมื่อใช้วัดค่าความต้านทาน

หมายเลข 2 สเกล DCV, A เป็นสเกลสำหรับอ่านค่า เมื่อใช้ย่านการวัดแรงดันกระแสตรง และ
ย่านการวัดกระแสตรง

หมายเลข 3 สเกล ACV เป็นสเกลสำหรับอ่านค่า เมื่อใช้ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

หมายเลข 4 สเกล h_{fe} เป็นสเกลสำหรับอ่านค่าเมื่อใช้วัดค่าอัตราขยายกระแสตรง

หมายเลข 5 สเกล I_{CEO} และ I_L (μA , mA) เป็นสเกลสำหรับอ่านค่า เมื่อใช้วัด I_{CEO} ของ
ทรานซิสเตอร์และค่า I_L

หมายเลข 6 สเกล LV (V) เป็นสเกลสำหรับอ่านค่า เมื่อใช้วัดค่าแรงดันตกคร่อมจุดวัดขณะใช้
ย่านวัดความต้านทาน

หมายเลข 7 สเกล dB เป็นสเกลสำหรับอ่านค่า เมื่อใช้วัดค่าเดซิเบล

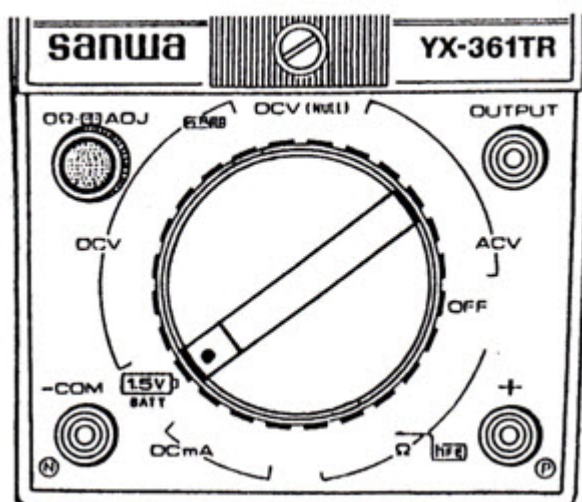
หมายเลข 8 เป็นแถบเงาสำหรับช่วยในการอ่านค่าให้เที่ยงตรงย่านการวัดและสวิตช์เลือก

สวิตช์เลือก

สวิตช์เลือกของมัลติมิเตอร์แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สวิตช์เลือกกระแสตรง และสวิตช์เลือก
กระแสสลับ สวิตช์เลือกกระแสตรงเป็นสวิตช์เลือกหมวดการวัดค่ากระแส และแรงดันประเภทกระแสตรง
สวิตช์เลือกกระแสสลับเป็นสวิตช์เลือกหมวดการวัดค่ากระแส และแรงดันไฟฟ้าประเภทกระแสสลับ

ย่านการวัด

สวิตช์เลือกย่านการวัดเป็นสวิตช์เลือกการวัดทางไฟฟ้าในแต่ละชนิดดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 สวิตช์เลือกย่านการวัดของมัลติมิเตอร์

สวิตช์เลือกย่านวัดประกอบด้วยย่านการวัด ดังนี้

- ก. ย่านการวัดค่าความต้านทาน คือ $R \times 1$, $R \times 100$, $R \times 10k$
- ข. ย่านการวัดค่ากระแส คือ ย่าน 1 mA, 10 mA, 100 mA, 500 mA
- ค. ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้า 2.5 V., 10 V., 50 V., 250 V., 500 V. ใช้ร่วมกับสวิตช์เลือก AC, DC เพื่อเลือกแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงหรือแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

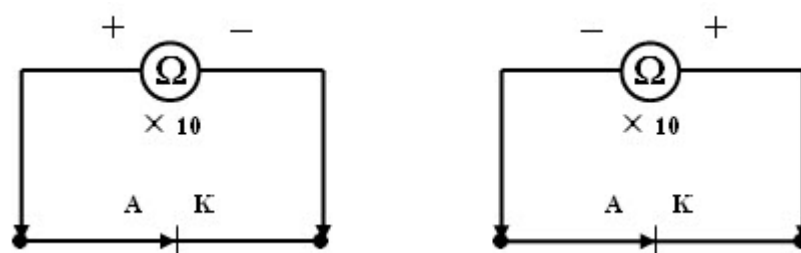
ปุ่มปรับศูนย์โอห์ม

เป็นปุ่มปรับที่ปรับให้เข็มของมัลติมิเตอร์อยู่ที่ศูนย์โอห์ม เพื่อทำการวัดค่าความต้านทาน และปุ่มนี้ต้องทำการปรับให้อยู่ที่ศูนย์โอห์มทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนย่านการวัด $R \times 1$, $R \times 100$, $R \times 10k$

การนำมัลติมิเตอร์ไปวัดไดโอด

(นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เรื่องไดโอดมาจากวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นมาแล้ว)

การนำมัลติมิเตอร์ไปวัดไดโอดนั้น จะต้องตั้งย่านการวัดที่ย่านการวัดค่าความต้านทานหรือโอห์มมิเตอร์ ไดโอดเป็นอุปกรณ์จำพวกสารกึ่งตัวนำ ประกอบด้วย สารกึ่งตัวนำ 2 ชนิด คือ สารชนิด P และ สารชนิด N ต่อเนื่องกันการทำงานของไดโอดมี 2 สถานะ คือ การจัดไบอัส (Bias) ซึ่งมีอยู่ 2 สถานะ คือ การให้ไบอัสตรงและไบอัสกลับ ไบอัสตรงไดโอดนำกระแสเหมือนเป็นการต่อสวิตช์ และไบอัสกลับ ไดโอดจะไม่นำกระแสเหมือนไดโอดเป็นสวิตช์ขณะตัด (Off) จากคุณสมบัติ ดังกล่าว เมื่อนำไดโอดไปวัดด้วยโอห์มมิเตอร์สถานะการทำงานของไดโอดจะเหมือนกับสวิตช์ เมื่อไบอัสตรงไดโอด นำกระแสโอห์มมิเตอร์จะมีค่าความต้านทานต่ำ เมื่อ ไบอัสกลับไดโอดไม่นำกระแสโอห์มมิเตอร์จะวัดได้ค่าความต้านทานสูง การนำโอห์มมิเตอร์ไปวัดไดโอดแสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การใช้มัลติมิเตอร์ย่านการวัดโอห์มมิเตอร์วัดไดโอด

จากรูปที่ 4 เป็นการตรวจวัดไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์ย่านของโอห์มมิเตอร์ที่ใช้ในการวัดถ้าเป็นการจ่ายไบอัสตรงเข็มโอห์มมิเตอร์จะอยู่ทางด้านขวามือ (เข็มขึ้น) และขณะจ่ายไบอัสกลับเข็มของโอห์มมิเตอร์จะไม่ขึ้น จากการวัดดังกล่าว แสดงว่าไดโอดอยู่ในสภาพดี