



หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

20101-2103 งานอิเล็กทรอนิกส์รถยนต์เบื้องต้น



หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้





หน่วยที่ 1 มัลติมีเตอร์ชนิดเข็มชี้



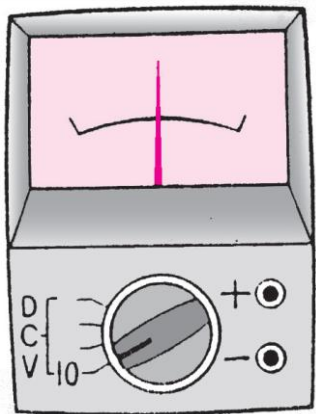
หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

มัลติมิเตอร์ (Multimeter)

- หรือเรียกว่า **Multi-Tester** หรือ **Circuit Tester** คือ เครื่องมือ สำหรับใช้วัดค่าอุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็น เครื่องมือวัดที่รวมเอาโวลต์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และแอมมิเตอร์ไว้ใน ตัวเดียวกัน (**Volt-Ohm-Ammeter = VOM**) เพื่อใช้วัด แรงดัน ไฟตรง (**DCV = DC Voltage**) แรงดันไฟสลับ (**ACV = AC Voltage**)

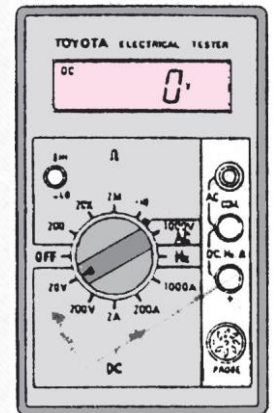
หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

มัลติมิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 ชนิด คือ



ชนิดเข็มชี้หรือเรียกว่า ชนิดแอนะล็อก (*Analog Meter*)

ชนิดตัวเลขหรือเรียกว่า ชนิดดิจิทัล (*Digital Meter*)





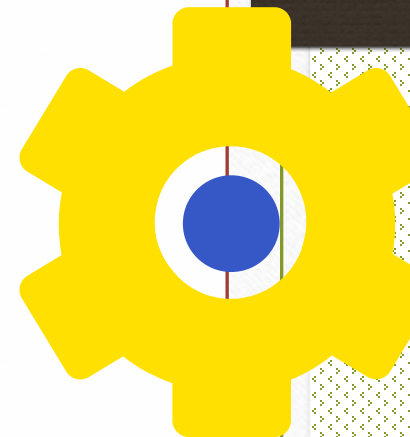
หน่วยที่ 1 มัลติมีเตอร์ชนิดเข็มชี้



หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

หลักการใช้และการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ (Maintenance)

- 1) หลังจากใช้มัลติมิเตอร์แล้ว ต้องหมุนสวิตช์ไปตำแหน่ง ACV 1,000 เสมอ
- 2) ทุกครั้งที่วัดค่าความต้านทาน (Ω) จะต้องแน่ใจว่าไม่มีกระแสไฟในวงจรหรืออุปกรณ์นั้น
- 3) ในการวัดแรงดันไฟ (Volt) เพื่อป้องกันความเสียหาย ควรเลือกย่านวัดในตำแหน่งที่สูง ไว้ก่อน เช่น ตำแหน่ง 1,000 โวลต์
- 4) เลือกย่านวัดในการวัดให้ถูกต้องตามความต้องการ ก่อนวัดค่านั้น ๆ
- 5) หากถ่านไฟหมดอายุหรืออ่อนกำลังจะต้องเปลี่ยนใหม่
- 6) ควรเก็บมัลติมิเตอร์ไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิไม่สูง และไม่เก็บมัลติมิเตอร์ปนกับเครื่องมืออื่น ๆ
- 7) ห้ามหยอดน้ำมันทุกชนิดลงในมัลติมิเตอร์
- 8) ระวังอย่าให้มัลติมิเตอร์ตกกระทบพื้นหรือตกหล่นจากที่สูงจะเกิดความเสียหาย
- 9) หากไม่ใช้มัลติมิเตอร์เป็นเวลานาน ควรถอดถ่านไฟออก เพื่อป้องกันถ่านไฟเสื่อมสภาพ



หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การใช้มาตรโอห์มวัด ความต้านทาน

- ย่านวัด (Range) ความต้านทาน แบ่งออกเป็น 4 ย่าน คือ ย่าน $R \times 1$, $R \times 10$, $R \times 1K$ และ $R \times 10K$

การตั้งย่านวัดความ ต้านทาน

- ก่อนวัดจะต้องตั้งย่านวัดให้เหมาะกับ ค่าความต้านทานของอุปกรณ์ที่จะวัด โดยประมาณค่า
- ถ้าอุปกรณ์ที่จะวัดนั้นไม่ทราบค่าว่าประมาณ เท่าไร ให้ตั้งมาตร $R \times 1$ วัดก่อน ถ้าวัดแล้ว เข็มไม่ขึ้นหรือขึ้นน้อยมากจึงค่อยเปลี่ยนไปใช้ มาตรที่สูงขึ้นตามลำดับ



หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การวัดความต้านทาน

- 2) ถ้าอุปกรณ์ที่จะวัดเป็นอุปกรณ์ที่ต้องการจะทราบค่า ความต้านทานที่แน่นอน จะต้องปรับ 0 (ZERO OHM) ก่อนวัดทุกครั้ง โดยการทำปลายสายวัดทั้งสองมาแตะกัน จะทำให้เข็มมิเตอร์ขึ้นไปประมาณสุดสเกลทางด้านขวามือแล้วให้ปรับปุ่ม 0 ADJ. จนเข็มชี้ที่ตำแหน่ง 0 ในสเกลโอห์ม (สเกลภาพที่ 1.7 ก.) พอดี
- 3) วิธีวัดให้นำสายวัดทั้งสองคร่อมอุปกรณ์ที่จะวัดแบบขนาน ดังภาพที่ 1.7 ข.
- 4) ห้ามไม่ให้ใช้มาตรโอห์มวัดอุปกรณ์ใด ๆ ภายในเครื่องขณะที่มีแรงดันไฟในอุปกรณ์ที่จะวัด และห้ามไม่ให้นำไปวัดแรงดันไฟหรือกระแสไฟทุกชนิด จะทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้
- 5) เมื่อตั้งย่านวัด R 10K วัดอุปกรณ์ใด ๆ ห้ามไม่ให้จับปลายสายวัดส่วนที่เป็นตัวนำทั้งสองสาย เพราะจะทำให้ค่าที่วัดได้ต่ำกว่าความเป็นจริง แต่ถ้าจับเพียงสายเดียวไม่เป็นไร

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

1 การอ่านย่านวัดความต้านทาน ภาพที่ 1.8 เข็มชี้ที่เลข 20 ภาพที่ 1.9 เข็มชี้ที่เลข 17

- สเกลสำหรับการอ่านเมื่อใช้มาตร โอห์ม คือ สเกลที่ 1 ภาพที่ 1.8 ย่านวัด $R \times 1$ เข็มชี้ที่ค่าใดก็เป็นค่าความต้านทานของอุปกรณ์นั้น มีหน่วยเป็นโอห์ม (Ω) ย่านวัด $R \times 10$ เข็มชี้ที่ค่าใด ให้คูณด้วย 10 ค่าความต้านทานของอุปกรณ์นั้น มีหน่วย เป็นโอห์ม (Ω) ย่านวัด $R \times 1K$ เข็มชี้ที่ค่าใดเป็นค่าความต้านทานนั้น ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลโอห์ม ($K\Omega$) ย่านวัด $R \times 10K$ เข็มชี้ที่ค่าใด ให้คูณด้วย 10 ค่าความต้านทานนั้น มีหน่วยเป็นกิโลโอห์ม ($K\Omega$)

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การใช้มาตรวัดแรงดันไฟ ตรงและกระแสไฟตรง

- มาตร DCV แบ่งออกเป็น 7 ย่านวัด คือ 0.1 V, 0.5 V, 2.5 V, 10 V, 50 V, 250 V และ 1,000 V
- ก่อนวัดจะต้องตั้งย่านวัดให้เหมาะสมกับย่านโวลต์ที่จะวัด โดยประมาณว่าถ้าจุดที่วัดมีย่านโวลต์ปกติ

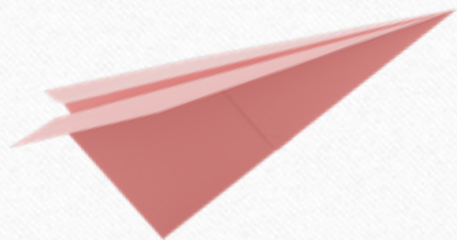
การตั้งย่านวัด DCV

- ก่อนวัดจะต้องตั้งย่านวัดให้เหมาะสมกับย่านโวลต์ที่จะวัด โดยประมาณว่าถ้าจุดที่วัดมีย่านโวลต์ปกติ
- ถ้าจุดที่จะวัดไม่ทราบย่านวัด ให้ตั้งย่านวัดสูงสุด คือ 1,000 V
- ต้องตั้งย่านวัดให้สูงกว่าย่านโวลต์ที่จะวัดเสมอ



หน่วยที่ 1 มัลติมีเตอร์ชนิดเข็มชี้





หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การอ่านย่านวัดแรงดันไฟตรง (DCV)

ถ้าอ่านค่าที่สเกลกลางเข็มชี้ที่เลข 30 ถ้าตั้งย่านวัด 0.5 V จุดที่วัดจะมีค่า 0.3 V (ค่าที่อ่านได้หารด้วย 100)

ถ้าตั้งย่านวัด 50 V จุดที่วัดจะมีค่า 30 V ถ้าอ่านค่าที่สเกลกลางเข็มชี้ที่เลข 150 ถ้าตั้งย่านวัด 2.5 V จุดที่วัดจะมีค่า 1.5 V (ค่าที่อ่านได้หารด้วย 100) ถ้าตั้งย่านวัด 250 V จุดที่วัดจะมีค่า 150 V

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การใช้มาตร DCA
โดยต่อแอมมิเตอร์เป็น
วงจรอนุกรม
(Series
Connection)

- มาตร DCV แบ่งออกเป็น 4 ย่านวัด
คือ $50\ \mu\text{A}$, $2.5\ \text{mA}$, $25\ \text{mA}$,
 $0.25\ \text{A}$ (เท่ากับ $250\ \text{mA}$)

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การตั้งย่านวัดกระแสไฟตรง



ถ้ากระแสไฟของวงจรที่วัดมีค่า
ปกติ จะทำให้เข็มมิเตอร์ชี้บอก
ค่าที่ประมาณกลางสเกล หรือ
ก่อนไปทางขวามือของสเกล

ถ้าวงจรที่จะวัดไม่ทราบ
ค่าประมาณเท่าไร ให้ตั้งย่านวัด
สูงสุด คือ 0.25 A (250
mA)

ต้องตั้งย่านวัดให้สูงกว่าค่า
กระแสไฟที่จะวัดเสมอ

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การใช้อย่านวัดแรงดันไฟสลับ

การใช้อย่านวัดแรงดันไฟสลับ (ACV)
ภาพที่ 1.17 ต่อวัดแรงดันไฟสลับ ภาพที่
1.18 ตั้งย่านวัด ACV 1) ย่านวัด
ACV แบ่งออกเป็น 4 ย่าน คือ 10 V,
50 V, 250 V และ 1,000 V

ภาพแสดงการตั้งสวิตช์ไว้ที่ย่านวัด
1,000 V ถ้าหมุนสวิตช์ลงก็จะเป็นการ
ตั้งย่านวัด 250 V, 50 V และ 10 V
ตามลำดับ อักษร 22 dB 0 ที่มาตร 10
V มีไว้เพื่อวัดค่าเดซิเบล (Decibel)

ก่อนวัดจะต้องตั้งย่านให้เหมาะสมกับ
โวลต์ที่จะวัด โดยประมาณว่า ถ้าจุดที่วัด
มีย่านโวลต์ปกติ จะทำให้เข็มมิเตอร์
บอกค่าประมาณกลางสเกลหรือก่อนไป
ทางขวามือของสเกล และมีหลักการ
เลือกใช้ ย่านวัดตามตารางต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้



การใช้ย่านวัดแรงดันไฟสลับ

- 1) ย่านวัด ACV แบ่งออกเป็น 4 ย่าน คือ 10 V, 50 V, 250 V และ 1,000 V
- 2) ภาพแสดงการตั้งสวิตช์ไว้ที่ย่านวัด 1,000 V ถ้าหมุนสวิตช์ลงก็จะเป็นการตั้งย่านวัด 250 V, 50 V และ 10 V ตามลำดับ อักษร 22 dB 0 ที่มาตร 10 V มีไว้เพื่อวัดค่าเดซิเบล (Decibel)
- 3) ก่อนวัดจะต้องตั้งย่านให้เหมาะสมกับโวลต์ที่จะวัด โดยประมาณว่า ถ้าจุดที่วัดมีย่านโวลต์ปกติ จะทำให้เข็มมิเตอร์บอกค่าประมาณกลางสเกลหรือค่อนข้างไปทางขวามือของสเกล และมีหลักการเลือกใช้ ย่านวัดตามตารางต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้



การอ่านย่านวัดแรงดันไฟฟ้า

1. **สเกลย่านวัด ACV** สเกลสำหรับการอ่านค่าเมื่อใช้ย่านวัด ACV มี 3 สเกล (สเกลสีแดงที่มีตัวเลขของสเกลอยู่เหนือสเกล) และแบ่งเป็นสเกลย่อยไว้ 3 สเกล คือ สเกลบน 0-10 สเกลกลาง 0-50 สเกลล่าง 0-250
2. **หลักการอ่านค่า ACV** ย่านวัด 10 V อ่านค่าที่สเกลบน (ตัวเลข 0-10) ค่าที่อ่านได้เป็นค่าโวลต์ของจุดที่วัด ย่านวัด 50 V อ่านค่าที่สเกลกลาง (ตัวเลข 0-50) ค่าที่อ่านได้เป็นค่าโวลต์ของจุดที่วัด ย่านวัด 250 V อ่านค่าที่สเกลล่าง (ตัวเลข 0-250) ค่าที่อ่านได้เป็นค่าโวลต์ของจุดที่วัด ย่านวัด 1,000 V อ่านค่าที่สเกลบน (ตัวเลข 0-10) ค่าที่อ่านได้ให้คูณด้วย 100 ได้ผลเท่าไร



หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

การตรวจหาวงจรและวัดค่าความต้านทานในชุดขดลวด

- 1) การตรวจชุดขดลวดในลักษณะนี้เพื่อความถูกต้อง ต้องปลดสายของขดลวดสายหนึ่งออกจากวงจร แต่ถ้าขดลวดนั้นไม่มีอุปกรณ์อื่นต่อ ขนานอยู่ด้วยจะไม่ปลดก็ได้
- 2) ให้ตั้งย่านวัด R 1 ตรวจถ้าขดลวดชุดใด มีค่าความต้านทานสูง ให้ใช้ย่านวัด R 10 แทน
- 3)ให้นำสายวัดทั้งสองวัดคร่อมปลายสายของขดลวด ที่เป็นชุดเดียวกัน
- 4) จะต้องวัดขดลวดชนิดต่าง ๆ ที่ปกติและบันทึกค่า ที่วัดได้ไว้เป็นค่าโดยประมาณ
- 5) ขดลวดที่บอกค่าเป็นค่าความต้านทาน เป็นค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) ซึ่งเป็นค่าความต้านทานรวม เมื่อกระแสสัญญาณเสียงผ่านขดลวดนั้น เมื่อวัดขดลวดด้วยมาตร โอห์ม

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

