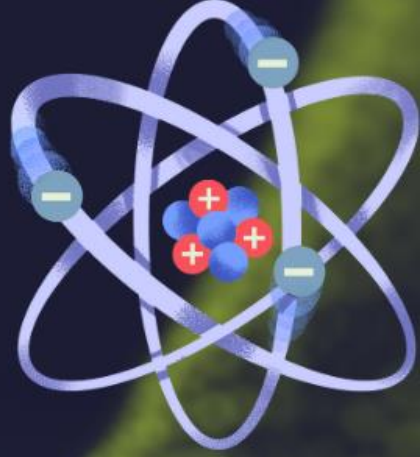
เครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า

20143 - 2004



หน่วยที่ 2

มัลติมิเตอร์ และดิจิทัลมิเตอร์

หัวข้อเรื่อง (Topics)

2.1 มัลติมิเตอร์

2.2 ดิจิทัลมิเตอร์

2.1 มัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์ เป็นเครื่องวัดอเนกประสงค์ ที่มีโครงสร้างมาจากดาร์สันวาลมิเตอร์ สามารถวัดค่าปริมาณไฟฟ้าได้หลายปริมาณในเครื่องวัดเดียวกัน โดยใช้สวิตช์เลือกย่านวัด (Selector Switch) เลือกวงจรของมิเตอร์ ไปใช้งานร่วมกับดาร์สันวาลมิเตอร์ มิเตอร์ดังกล่าวนี้ถูกเรียกรวมกันว่า มัลติมิเตอร์ (Multimeter) หรือมัลติเทสเตอร์ (Multitester) หรือ VOM มิเตอร์ (Volt–Ohm–Milliammeter) รูปร่างของมัลติมิเตอร์แสดงดังรูปที่ 2.1

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างมัลติมิเตอร์แบบมาตรฐาน

จากรูปที่ 2.1 เป็นมัลติมิเตอร์แบบมาตรฐานที่ถูกผลิตขึ้นมาขายเพื่อการใช้งานทั่วไป ภายในมัลติ–มิเตอร์สามารถทำเป็นมิเตอร์ได้ 4 ชนิด คือ โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ(ACV) มิลลิแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCmA) และโอห์มมิเตอร์ (Ω) นอกจากนี้สามารถนำไปวัดค่าปริมาณไฟฟ้าอื่น ๆ ได้อีกหลายอย่าง เช่น วัดความดังของสัญญาณเสียงเป็น เดซิเบล (Decibel;dB) วัดอัตราขยายของทรานซิสเตอร์ (h_{FE}) วัดกระแสรั่วซึมของทรานซิสเตอร์ (I_{CEO}) เป็นต้น

2.1.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์แต่ละรุ่นแต่ละแบบมีความแตกต่างกันไปในส่วนรายละเอียดของเครื่องบ้าง แต่การใช้งานการวัดค่าปริมาณไฟฟ้าต่าง ๆ จะไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการทำความเข้าใจการใช้งานมัลติมิเตอร์เพียงรุ่นใดรุ่นหนึ่ง ก็สามารถนำหลักการไปใช้งานได้กับมัลติมิเตอร์รุ่นอื่น ๆ ได้เช่นเดียวกัน

มัลติมิเตอร์ของซันวารุ่น YX–360TRE–B ถือได้ว่าเป็นมัลติมิเตอร์ยี่ห้อหนึ่งที่นิยมใช้ในประเทศไทยถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย ในมัลติมิเตอร์เครื่องเดียวที่ใช้วัดค่าปริมาณต่าง ๆ ทางไฟฟ้าในส่วนสำคัญ ๆ ได้ทั้งหมด นับว่ามีประโยชน์ต่อการใช้งานอย่างมาก รูปร่างและส่วนประกอบของมัลติ–มิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B แสดงดังรูปที่ 2.2

รูปที่ 2.2 มัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B

จากรูปที่ 2.2 แสดงมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B และส่วนประกอบต่าง ๆ แสดงกำกับด้วยตัวเลข มีชื่อและหน้าที่ดังนี้

หมายเลข 1 คือ ตัวถังของมิเตอร์

หมายเลข 2 คือ เข็มชี้ของมิเตอร์

หมายเลข 3 คือ ฝาครอบสเกลหน้าปัด

หมายเลข 4 คือ ขั้วต่อเอาต์พุต (OUTPUT) เป็นขั้วต่อที่มีตัวเก็บประจุต่ออันดับอยู่ภายในมิเตอร์ ใช้ร่วมกับขั้วลบ (–COM) สำหรับวัดค่าดัง (dB) ของสัญญาณเสียงในเครื่องขยายเสียงวัดสัญญาณไฟสลับในเครื่องรับโทรทัศน์หรือวัดสัญญาณเสียงที่ต้องการตัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงทิ้ง

หมายเลข 5 คือ ขั้วต่อขั้วลบ (–COM) ของมิเตอร์ สำหรับต่อสายวัดสีดำ

หมายเลข 6 คือ ขั้วต่อขั้วบวก (+) ของมิเตอร์ สำหรับต่อสายวัดสีแดง

หมายเลข 7 คือ สวิตช์เลือกย่านวัด สามารถหมุนได้รอบตัว

หมายเลข 8 คือ ปุ่มปรับให้เข็มชี้ของมิเตอร์ชี้ที่ 0 Ω ขณะลัดปลายสายวัดของโอห์มมิเตอร์เข้ากัน

หมายเลข 9 คือ สกรูเพื่อปรับแต่งเข็มชี้ให้ชี้ที่ตำแหน่งด้านซ้ายมือสุดของสเกล (0 V, 0 A, ∞) ช่วยให้การแสดงค่าออกมาถูกต้อง

หมายเลข 10 คือ แผ่นสเกลหน้าปัดของมิเตอร์

หมายเลข 11 คือ ไดโอดแปล่งแสง (LED) จะติดสว่างขึ้น แสดงการต่อวงจรขณะตั้งย่านวัด Ω ที่ย่าน × 1 (CONT' Y)

2.1.2 ส่วนประกอบสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์

สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ แต่ละรุ่น แต่ละแบบ และแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันทั้งส่วนตำแหน่งสเกล ตัวเลขกำกับค่าสเกล ระยะความห่างของช่องสเกล และปริมาณไฟฟ้าที่แสดงค่าไว้บนสเกล แต่การวัดค่า การอ่านค่าต้องปฏิบัติในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นการศึกษาทำความเข้าใจลักษณะสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์เพียงรุ่นเดียวก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กับสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ทุกรุ่นได้ สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B แสดงดังรูปที่ 2.3

รูปที่ 2.3 สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B

จากรูปที่ 2.3 แสดงสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B แต่ละสเกลกำกับไว้ด้วยตัวเลขเป็นลำดับ มีชื่อและหน้าที่ดังนี้

หมายเลข 1 คือ สเกล Ω เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่าความต้านทาน เมื่อตั้งย่านวัดความต้านทาน (Ω) สเกลเป็นสีดำ

หมายเลข 2 คือ สเกล DCV, A & ACV เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเมื่อตั้งย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง เมื่อตั้งย่านวัดกระแสไฟตรง (DCmA) และเป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ เมื่อตั้งย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) สเกลเป็นสีดำ

หมายเลข 3 คือ สเกล hFE เป็นสเกลแบบใช้สำหรับอ่านค่าอัตราการขยายกระแสไฟฟ้ากระแสตรงของตัวทรานซิสเตอร์ เมื่อตั้งย่านวัดโอห์ม (Ω) ที่ × (hFE) สเกลเป็นสีน้ำเงิน

หมายเลข 4 คือ สเกล LV (V) เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าภาระ (Load Voltage) หรือ LV ของอุปกรณ์ที่ทำการวัดเมื่อย่านวัดโอห์ม (Ω) และวัดในเวลาเดียวกันกับการวัด LI สเกลเป็นสีดำ

หมายเลข 5 คือ สเกล dB เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่าความดังของสัญญาณเสียง เมื่อตั้ง ย่านวัด ACV สเกลเป็นสีแดง

หมายเลข 6 คือ สเกล LI (μA, mA) เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่ากระแสภาระ (Load Current) หรือ LI ของอุปกรณ์ที่วัดค่า เมื่อตั้งย่านวัดโอห์ม (Ω) โดยต่อวัดอย่างขนาน และยังสามารถใช้วัดค่ากระแสรั่วไหลระหว่างขา C และขา E ของทรานซิสเตอร์ (ICEO) ได้ สเกลเป็นสีน้ำเงิน

หมายเลข 7 คือ สเกล AC 10 V เป็นสเกลใช้สำหรับอ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเฉพาะย่านวัด 10 V (ACV10V) สเกลเป็นสีแดง

หมายเลข 8 คือ กระจกเงาเพื่อทำให้การอ่านค่าบนสเกลที่แสดงด้วยเข็มชี้ถูกต้องที่สุด โดยอ่านค่าตำแหน่งเข็มชี้จริงกับเข็มชี้ในกระจกเงาซ้อนกันพอดี

2.1.3 การใช้มัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องวัดอเนกประสงค์ ที่สามารถวัดค่าปริมาณไฟฟ้าได้หลายปริมาณในเครื่องวัดเดียวกัน โดยใช้สวิตช์เลือกย่านวัด (Selector Switch) เลือกวงจรของมิเตอร์ ไปใช้งาน ดังนั้น ผู้ใช้งานมัลติมิเตอร์ จำเป็นต้องศึกษาการใช้งานจากคู่มือ และจะต้องระมัดระวัง หากผู้ใช้ปรับสวิตช์เลือกย่านวัดไม่ถูกต้องหรือเกิดความผิดพลาดในการวัด อาจทำให้เครื่องวัดมัลติมิเตอร์ชำรุดได้

1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC Voltage) จะต้องปรับสวิตช์ย่านวัดที่ตำแหน่ง DCV และต่อมัลติมิเตอร์ขนานกับแหล่งจ่ายหรือต่อขนานกับโหลดที่ต้องการวัด โดยขั้วบวก(+) ของแหล่งจ่าย ต่อกับขั้วบวก (+) ของดีซีโวลต์มิเตอร์ และขั้วลบ (–) ของแหล่งจ่ายต่อกับขั้วลบ (–) ของดีซีโวลต์มิเตอร์ โดยที่ย่านวัด DCV มีทั้งหมด 7 ย่าน คือ 0.1 V, 0.5 V, 2.5 V, 10 V, 50 V, 250 V และ 1,000 V แสดงดังรูปที่ 2.4

รูปที่ 2.4 ย่านวัด DCV ของมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B

ลำดับขั้นการใช้ดีซีโวลต์มิเตอร์

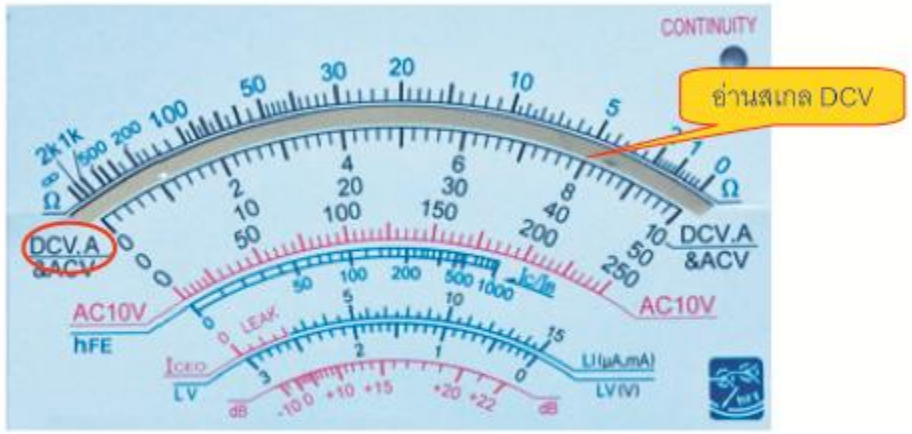
(1) ตั้งย่านใช้งานของมิเตอร์ในย่าน DCV

(2) ต่อดีซีโวลต์ในขณะวัดค่าแรงดันไฟฟ้าคร่อมขนานกับโหลด

(3) ปรับสวิตช์เลือกย่านวัดให้ถูกต้อง หากไม่ทราบแรงดันไฟฟ้าที่จะทำการวัด ให้ตั้งย่านวัดไว้ที่ตำแหน่งสูงสุดก่อน แล้วปรับลดย่านให้ต่ำลงทีละย่านจนกว่าเข็มมิเตอร์จะชี้ค่าที่อ่านได้ง่ายและถูกต้อง

(4) การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในวงจร จะต้องต่อสายวัดให้ถูกต้อง ดังรูปที่ 2.5

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการวัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ด้วยมัลติมิเตอร์



รูปที่ 2.6 สเกลของดีซีโวลต์มิเตอร์ของมัลติมิเตอร์

2. การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ เอซีโวลต์มิเตอร์ คือ มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Voltage) หลักการใช้มิเตอร์ชนิดนี้ จะเหมือนกับดีซีโวลต์มิเตอร์ คือในการใช้งานจะต้องนำไปวัดคร่อมขนานกับโหลดที่ต้องการวัดแรงดันไฟฟ้านั้น จะมีส่วนที่แตกต่างจากดีซีโวลต์มิเตอร์ คือในการใช้มิเตอร์วัดคร่อมแรงดันไฟฟ้าหรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงขั้วมิเตอร์ เพราะแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจะมีขั้วสลับไปสลับมาตลอดเวลา มัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B ย่านวัด ACV มีทั้งหมด 4 ย่านวัด ได้แก่ 0~10 V, 0~50 V, 0~250 V และ 0~1,000 V มัลติมิเตอร์บางรุ่นมีย่านวัด ACV มี 5 ย่านวัด ได้แก่ 0~2.5 V, 0~10 V, 0~50 V, 0~250 V และ 0~1,000 V แสดงดังรูปที่ 2.7

รูปที่ 2.7 ย่านวัด ACV ของมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B

รูปที่ 2.8 สเกลของเอซีโวลต์มิเตอร์ของมัลติมิเตอร์

ลำดับขั้นการใช้เอซีโวลต์มิเตอร์

(1) ต่อเอซีโวลต์ในขณะวัดค่าแรงดันไฟฟ้าคร่อมขนานกับโหลด

(2) ตั้งย่านใช้งานของมิเตอร์ในย่าน ACV

(3) ปรับสวิตช์เลือกย่านวัดให้ถูกต้อง หากไม่ทราบค่าที่จะวัด ให้ตั้งย่านวัดที่ตำแหน่งสูงสุด (1,000 V) ไว้ก่อน แล้วจึงปรับลดย่านให้ต่ำลงทีละย่าน จนกว่าเข็มมิเตอร์จะชี้ค่าที่อ่านได้ง่ายและถูกต้อง

(4) ก่อนต่อมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าสูง ๆ ควรจะปิดสวิตช์ไฟ (OFF) ของวงจรที่จะวัด

(5) อย่าจับสายวัดหรือมิเตอร์ขณะวัดแรงดันไฟฟ้าไฟสูง เมื่อวัดเสร็จเรียบร้อยควรปิด (OFF) สวิตช์ไฟของวงจรที่ทำการวัดก่อนจึงปลดสายวัดของมิเตอร์ออกจากวงจร

3. การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ดีซีแอมมิเตอร์หรือดีซีมิลลิแอมมิเตอร์ คือ มิเตอร์วัดกระแสไฟตรง (DC Current) เพื่อจะทราบจำนวนกระแสที่ไหลผ่านวงจรว่ามีค่าเท่าไร การใช้ดีซีแอมมิเตอร์หรือดีซีมิลลิแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟตรงในวงจร จะต้องตัดไฟแหล่งจ่ายออกจากวงจร และนำดีซีแอมมิเตอร์หรือดีซีมิลลิแอมมิเตอร์ต่ออันดับกับวงจรและแหล่งจ่ายไฟ ขั้วของดีซีแอมมิเตอร์จะต้องต่อให้ถูกต้องมิเช่นนั้นเข็มมิเตอร์จะตีกลับ อาจทำให้มิเตอร์เสียได้ ย่านวัด DCA หรือ DCmA มีทั้งหมด 4 ย่าน คือ 50 μA, 2.5 mA, 25 mA และ 0.25 A (250 mA) แสดงดังรูปที่ 2.9

รูปที่ 2.9 ย่านวัด DCmA ของมัลติมิเตอร์ชันวารุ่น YX–360TRE–B

ลำดับขั้นการใช้ดีซีมิลลิแอมมิเตอร์

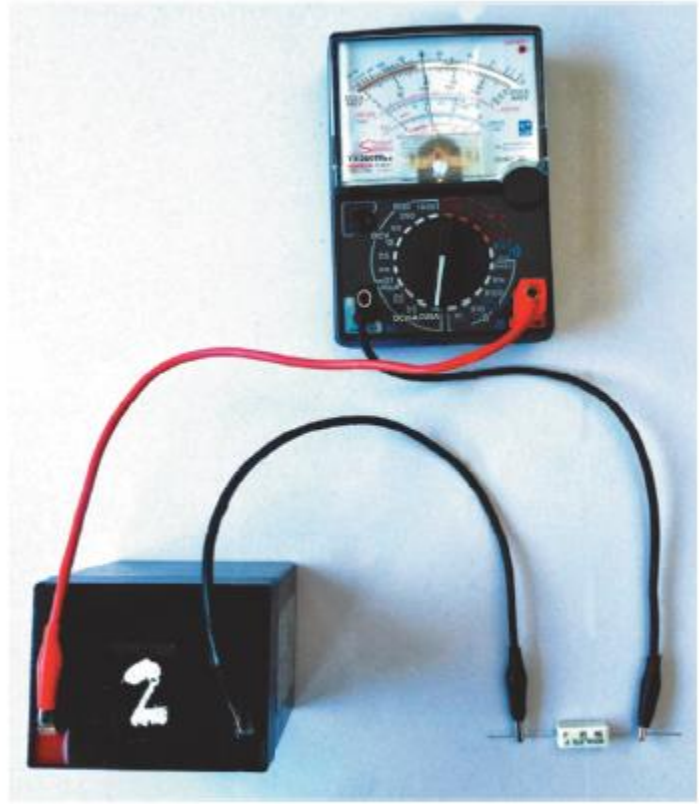
(1) การต่อดีซีมิลลิแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในวงจร จะต้องต่ออันดับกับโหลดในวงจร

(2) ตั้งย่านใช้งานของมิเตอร์ในย่าน DCmA

(3) ปรับสวิตช์เลือกย่านวัดให้ถูกต้อง ถ้าหากไม่ทราบกระแสไฟฟ้าที่จะทำการวัด ให้ตั้งย่านวัดที่ตำแหน่งสูงสุด (0)25 A) ไว้ก่อน แล้วปรับลดย่านให้ต่ำลงทีละย่านจนกว่าเข็มมิเตอร์จะชี้ค่าที่อ่านได้ง่ายและถูกต้อง

(4) ก่อนต่อมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าสูง ๆ ควรจะปิด (OFF)สวิตช์ไฟของวงจรที่จะวัดเสียก่อน

(5) เมื่อวัดเสร็จเรียบร้อยควรปิด (OFF) สวิตช์ไฟของวงจรที่ทำการวัดเสียก่อนจึงปลดสายวัดของมิเตอร์ออกจากวงจร ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์

รูปที่ 2.11 สเกลของ DCA ของมัลติมิเตอร์

4. การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทาน โอห์มมิเตอร์ คือ มิเตอร์ที่สร้างขึ้นมาไว้วัดค่าความ–ต้านทานของตัวต้านทาน (R) โดยอ่านค่าออกมาเป็นค่าโอห์ม โดยมีย่านการวัดทั้งหมด 5 ย่าน คือ ×1,×10, ×100, ×1k และ ×10k อ่านค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 2 กิโลโอห์ม ถึง 20 เมกโอห์ม แสดงดังรูปที่ 2.12

รูปที่ 2.12 ย่านวัดโอห์มของมัลติมิเตอร์ซันวารุ่น YX–360TRE–B

ลำดับขั้นตอนการใช้โอห์มมิเตอร์

(1) ตั้งย่านใช้งานของมิเตอร์ที่ย่านโอห์ม

(2) ใช้สายวัดสีแดงเสียบเข้าที่ขั้วต่อขั้วบวก (+) และสายวัดสีดำเสียบเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(–COM)

(3) ปรับสวิตช์เลือกย่านวัดให้ถูกต้อง

(4) ก่อนการนำโอห์มมิเตอร์ไปใช้วัดทุกครั้ง และทุกย่านจะต้องทำการปรับ 0 โอห์มเสมอ

(5) ถ้านำโอห์มมิเตอร์ไปวัดค่าความต้านทานในวงจรต้องแน่ใจว่าปิด (OFF) สวิตช์ไฟทุกครั้ง

รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการวัดความต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์

รูปที่ 2.14 สเกลในการอ่านค่าย่านวัดโอห์มของมัลติมิเตอร์

2.1.4 ข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์เป็นมิเตอร์ที่มีส่วนประกอบของอุปกรณ์หลายชนิด แต่ละชนิดมีขนาดเล็กและบอบบาง ยิ่งในส่วนเคลื่อนไหวของมิเตอร์ยิ่งต้องระมัดระวังอย่างมาก ตลอดจนการนำไปใช้งานก็ต้องระมัดระวังในเรื่องของปริมาณไฟฟ้าที่จะวัด และอีกหลายสิ่งหลายอย่าง สามารถกล่าวโดยสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. อย่าให้มัลติมิเตอร์มีการกระทบกระเทือนอย่างแรง เช่น ตก หล่นจากที่สูง เพราะจะทำให้มัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหาย
2. ควรวางมัลติมิเตอร์ในตำแหน่งราบ (แนวนอน) ขณะใช้งานและเลิกใช้งาน
3. ก่อนทำการวัดทุกครั้งต้องแน่ใจว่าเลือกย่านการวัดถูกต้องเสมอ
4. ตั้งค่าสเกลสูงสุดของย่านการวัดขณะวัดจุดที่ไม่ทราบค่าแน่นอน
5. เมื่อวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงต้องต่อสายวัดให้ถูกขั้ว
6. เมื่อเลิกใช้งานควรถอดสายวัดออกและปรับสวิตช์เลือกย่านไปที่ OFF
7. ควรจัดเก็บมัลติมิเตอร์ให้อยู่ในเครื่องห่อหุ้ม (Case) เสมอ

2.2 ดิจิทัลมิเตอร์

เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบแสดงผลเป็นตัวเลข (Digital Meter) เป็นเครื่องมือวัดที่วงจรใช้งานถูกออกแบบมาด้วยวงจรดิจิทัล มีข้อดีหลายประการเมื่อเทียบกับชนิดแอนะล็อกมิเตอร์ เช่น ในด้านความเร็ว ความแม่นยำ ความละเอียด ลดความผิดพลาดจากการอ่านค่าของผู้ใช้ มีฟังก์ชันต่าง ๆ ให้เลือกมาก มีระบบป้องกันวงจรภายในดี มีอินพุตอิมพีแดนซ์สูงจึงไม่เกิดสภาวะโหลดวงจร เป็นต้น

ปัจจุบันดิจิทัลมิเตอร์มีการผลิตออกมาวางจำหน่ายมากมาย หลายรุ่น หลายยี่ห้อ ผู้ใช้งานต้องศึกษาข้อมูลและรายละเอียดจากคู่มือก่อนนำไปใช้งาน แสดงตัวอย่างดิจิทัลมิเตอร์ดังรูปที่ 2.15

(ก) แคลมป์ออนมิเตอร์

(ข) เครื่องวัดความถี่

(ค) เครื่องวัดความเข้มของแสง

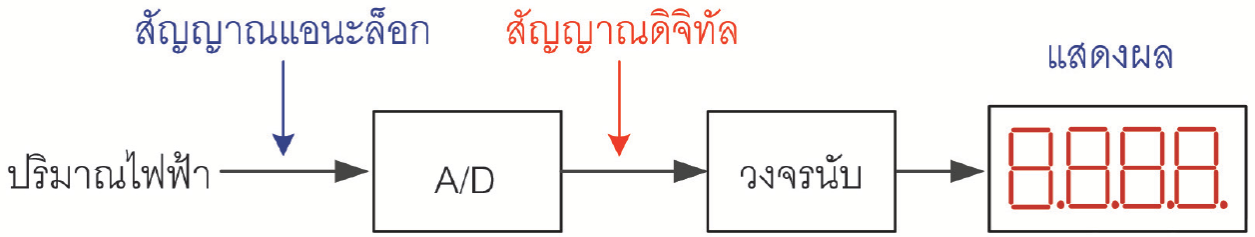
(ง) ดิจิทัลมัลติมิเตอร์

(จ) โอห์มมิเตอร์ (ฉ) เครื่องวัดความเร็วรอบ (ช) เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า (ซ) เครื่องวัดปริมาตรลม

รูปที่ 2.15 ตัวอย่างดิจิทัลมิเตอร์

2.2.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของดิจิทัลมิเตอร์

ดิจิทัลมิเตอร์มีหลักการทำงานโดยการเปลี่ยนปริมาณไฟฟ้าที่วัดได้ให้เป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วแสดงผลปริมาณไฟฟ้าที่วัดออกมาเป็นตัวเลข แสดงดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 บล็อกไดอะแกรมเบื้องต้นของดิจิทัลมิเตอร์

จากรูปที่ 2.16 เป็นการแสดงบล็อกไดอะแกรมเบื้องต้นของดิจิทัลมิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

1. วงจรเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าจากสัญญาณแอนะล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog–to–Digital (A/D) Conversion)

2. วงจรนับ (Counter) เป็นวงจรนับจำนวนพัลส์

3. ภาคแสดงผล (Display) เป็นภาคแสดงผลซึ่งอาจจะเป็นแบบ LED หรือ LCD

2.2.2 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกนั้นต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญในการแสดงค่าของการวัด คือใช้ชุดขดลวดเคลื่อนที่แม่เหล็กถาวร หรือที่เรียกว่า PMMC ค่าที่วัดได้จะเป็นค่าของความต้านทานแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้า ถูกชี้ค่าบนสเกลด้วยเข็มชี้ ผู้วัดจะต้องอ่านค่าบนสเกลและต้องเข้าใจการใช้ตัวคูณของสวิตช์เลือกย่านวัดอย่างถูกต้อง ค่าที่วัดได้จึงจะมีความแม่นยำ การพัฒนามัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกเป็นดิจิทัลมัลติมิเตอร์ สามารถเพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

รูปที่ 2.17 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ ยี่ห้อ EDISON รุ่น DAM 982

จากรูปที่ 2.17 เป็นดิจิทัลมัลติมิเตอร์ ยี่ห้อ EDISON รุ่น DAM 982 มีสวิตช์เลือกย่านวัดด้วยการบิดหมุนด้วยมือ สามารถเลือกย่านวัดต่าง ๆ ได้ เช่น วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง การวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับและวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ตัวแสดงผลด้านบนเป็นจอภาพชนิด LCD แสดงผลการวัดได้สามหลักครึ่ง และมีตัวอักษรแสดงผลการเลือกย่านวัด เช่น VDC VAC และ k Ω

2.2.3 ข้อควรระวังและการเตรียมใช้งานดิจิทัลมัลติมิเตอร์

1. บิดสวิตช์เลือกการวัดให้ตรงกับปริมาณไฟฟ้าที่วัด

2. เนื่องจากช่องเสียบสายวัด (สีแดง) มีหลายช่อง คือ mA, μA, Ω, V⎓, HZ และ⟶|⟵ต้องแน่ใจว่าเสียบสายวัดสีแดงในช่องเสียบตรงกับปริมาณไฟฟ้าที่จะวัด

3. การวัดปริมาณกระแสไฟฟ้าสูง (~10 A) ควรใช้เวลาวัดในช่วงสั้นไม่เกิน 30 วินาที

4. เมื่อใช้งานเสร็จแล้ว ให้เลื่อนสวิตช์ปิด–เปิด มาที่ OFFถ้าไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน ควรถอดแบตเตอรี่ออก