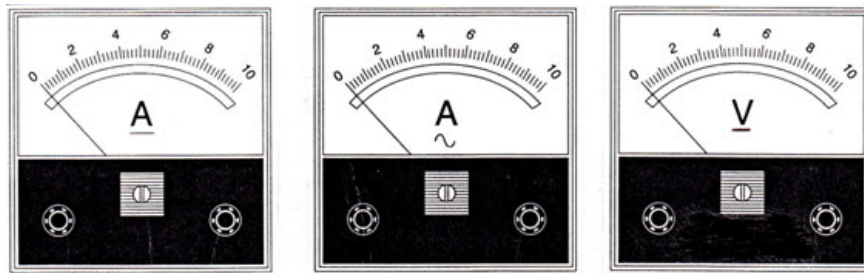


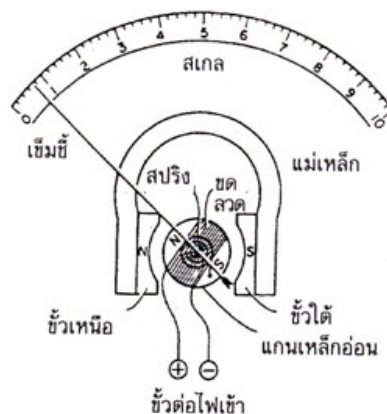
เครื่องมือวัดไฟฟ้า

มิเตอร์ที่ใช้สำหรับวัดปริมาณทางไฟฟ้าเรียกว่า เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น แอมมิเตอร์ (Ammeter) โวลต์มิเตอร์ (Voltmeter) โอห์มมิเตอร์ (Ohmmeter) และวัตต์มิเตอร์ (Wattmeter) ต่างก็เป็นเครื่องมือวัดไฟฟ้าทั้งสิ้น การใช้งานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ต้องการวัด เช่น การวัดกระแส วัดค่าความต้านทาน วัดกำลังไฟฟ้า รูปร่างของเครื่องมือวัดไฟฟ้า ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 1



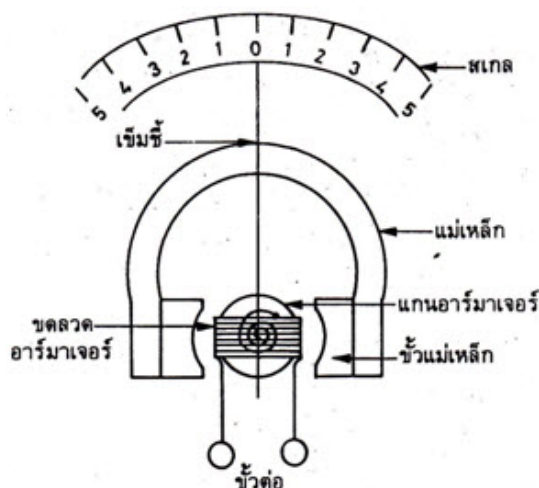
รูปที่ 1 ตัวอย่างเครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

เครื่องมือวัดเบื้องต้นในการวัดวงจรไฟฟ้าชนิด ดีซี หรือไฟฟ้ากระแสตรงมักจะเป็นมิเตอร์แบบมูฟวิงคอยล์ (Moving Coil Instrument) ประกอบด้วยขดลวดเคลื่อนที่หรือมูฟวิงคอยล์อยู่ในสนามแม่เหล็กถาวร เมื่อกระแสไฟฟ้าที่ต้องการวัดไหลผ่านมูฟวิงคอยล์ จะเกิดแรงเหนี่ยวนำไฟฟ้ากับสนามแม่เหล็กถาวร ทำให้เข็มที่ติดอยู่กับมูฟวิงคอยล์เคลื่อนที่ไปได้ ปริมาณการเคลื่อนที่ของมูฟวิงคอยล์จะเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับค่ากระแสที่ไหลผ่านมูฟวิงคอยล์ ดังนั้นสเกลที่แสดงการวัดกระแส (Linear Scale) จากหลักการนี้ นักวิทยาศาสตร์ได้นำไปใช้สร้างเครื่องมือวัดปริมาณต่าง ๆ ทางไฟฟ้าอื่น ๆ ได้ โครงสร้างของมิเตอร์แบบมูฟวิงคอยล์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 โครงสร้างอย่างง่ายของมิเตอร์แบบมูฟวิงคอยล์

ทิศทางการเบี่ยงเบนเข็มที่ติดกับมูฟวี่งคอยล์ จะขึ้นอยู่กับทิศทางของกระแสที่ไหลผ่าน มูฟวี่งคอยล์ด้วย ดังนั้น มิเตอร์แบบมูฟวี่งคอยล์จึงต้องมีขั้ว บวก ลบ แสดงไว้ด้วย การต่อมิเตอร์ในวงจรไฟฟ้า จึงต้องระมัดระวังการต่อขั้วของมิเตอร์ให้ตรงตามกำหนดด้วยเครื่องมือวัดปริมาณไฟฟ้ากระแสตรงที่มีปริมาณน้อย ๆ สามารถแสดงทิศทางของกระแสได้ทั้งทางบวกหรือทางลบได้ เรียกว่า กัลวาโนมิเตอร์ (Galvanometer) ซึ่งเป็นมิเตอร์แบบมูฟวี่งคอยล์ที่มีเข็มชี้ที่กลางสเกลเป็นศูนย์ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 กัลวาโนมิเตอร์

เนื่องจากกัลวาโนมิเตอร์ สามารถแสดงทิศทางของกระแสไฟฟ้าได้ จึงนิยมใช้เป็น เครื่องมือวัด กระแสไฟฟ้าในการทดสอบหาทิศทางของกระแสเหนี่ยวนำที่เกิดจากอำนาจ แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น หรือใช้เป็นมิเตอร์แสดงสภาพบาลานซ์ ของวงจรบริดจ์ เป็นต้น

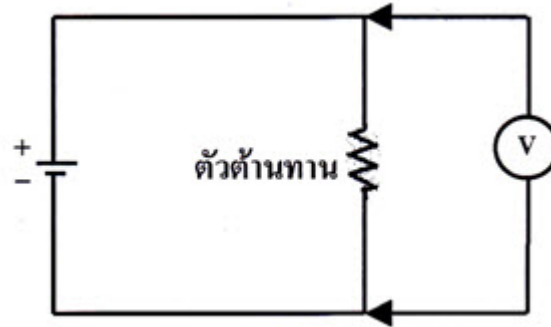
โดยทั่ว ๆ ไปกัลวาโนมิเตอร์ จะใช้วัดปริมาณกระแสไฟฟ้าได้เฉพาะที่มีค่าน้อย ๆ ขนาด ไมโครแอมแปร์ การวัดกระแสไฟฟ้าที่มีค่าสูง ๆ จะต้องใช้เครื่องมือที่ดัดแปลงมาจาก กัลวาโน-มิเตอร์ เช่น ใช้วัดกระแส ไฟตรงหรือดีซีแอมมิเตอร์ซึ่งมีทิศทางเดียว ก็ดัดแปลงให้กัลวาโนมิเตอร์นั้น ให้เบี่ยงเบนไปได้ทิศทางเดียว จากศูนย์ทางซ้ายมือสุดจนถึงค่าเต็มสเกลที่ต้องการวัดทางขวามือ เรียกว่า แอมมิเตอร์ (Ammeter) และ นอกจากนั้น ยังสามารถดัดแปลงให้เป็นมิเตอร์วัดแรงดัน ไฟฟ้าได้ เรียกว่า โวลต์มิเตอร์ (Voltmeter) หรือ ดัดแปลงให้เป็นมิเตอร์ความต้านทานได้ เรียกว่า โอห์มมิเตอร์ (Ohmmeter) เป็นต้น

เครื่องวัดไฟฟ้าเบื้องต้น ดังกล่าว ถ้าสร้างขึ้นสำหรับใช้งานเฉพาะอย่าง เช่น ใช้วัดกระแสอย่างเดียว หรือ ใช้วัดแรงดันไฟฟ้าอย่างเดียว เรียกว่า ซิงเกิลฟังก์ชัน (Single Function) ถ้ามีสเกลวัดสเกลเดียวหรือย่านวัด เดียว ก็เรียกรวมว่า เป็นมิเตอร์แบบซิงเกิลฟังก์ชันซิงเกิลเรนจ์ (Single Function Single Range)

การต่อเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

การต่อเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง หรือดีซีโวลต์มิเตอร์ ต้องต่อขนานกับวงจร ไฟฟ้าหรือดักคร่อม

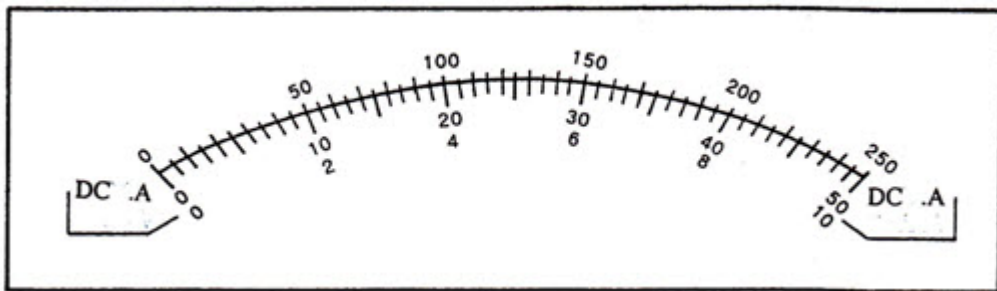
แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าการต่อดีซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าต้องคำนึงถึงขั้วของโวลต์มิเตอร์ที่จะวัดक्रमวงจรด้วยโดยขั้วของแหล่งจ่ายไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงการต่อดีซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า

การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้

การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงที่หน้าปัดของโวลต์มิเตอร์ สร้างขึ้นมาเพื่อบอกค่าปริมาณแรงดันไฟฟ้าได้โดยตรงทั้งปริมาณแรงดันไฟฟ้าจำนวนน้อยไปจนถึงจำนวนมาก ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 สเกลของโวลต์มิเตอร์