

पूर्वोत्तर रेलवे

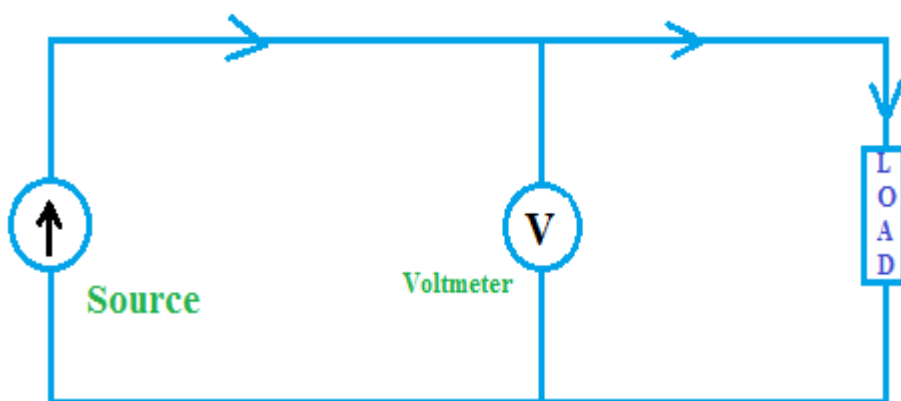
विद्युत एवं अन्य मापन उपकरण, उनका संयोजन एवं प्रयोग

विद्युत प्रशिक्षण केन्द्र , पूउरे , गोरखपुर

विभिन्न मापन उपकरण, उनका संयोजन एवं प्रयोग

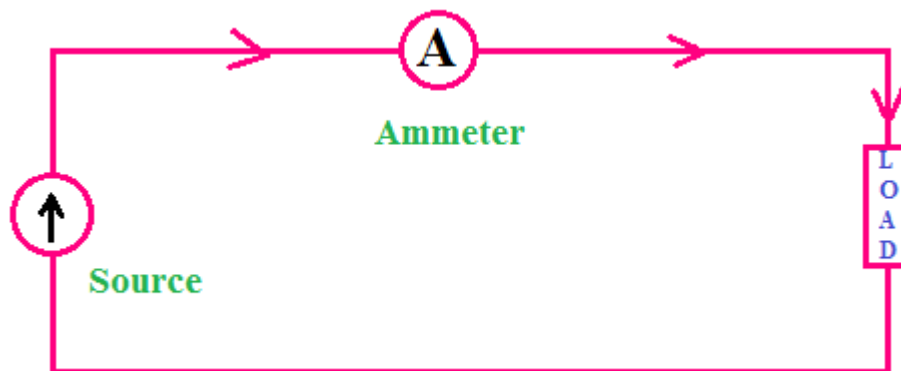
1. वोल्टमीटर

वोल्टमीटर का प्रयोग विभवांतर (Potential difference) को मापने हेतु किया जाता है । यह किसी भी सर्किट में समानांतर (Parallel) में कनेक्ट किया जाता है । यह AC एवं DC सप्लाई हेतु अलग अलग होता है ।



2. एम्पीयर मीटर

एम्पीयर मीटर का प्रयोग किसी भी सर्किट में प्रवाहित करंट को मापने हेतु किया जाता है। यह सर्किट में सीरीज में कनेक्ट किया जाता है। यह AC एवं DC सप्लाई हेतु अलग अलग होता है।



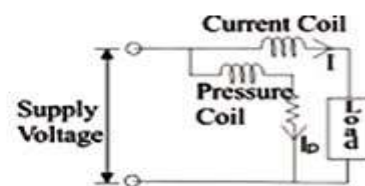
3. वाटमीटर

वाटमीटर का प्रयोग किसी भी सर्किट की विद्युत शक्ति को मापने हेतु किया जाता है। वाटमीटर में दो क्वाइल होती हैं जिसे करंट क्वाइल एवं पोटेन्शियल क्वाइल कहते हैं। करंट क्वाइल सर्किट के सीरीज में एवं पोटेन्शियल क्वाइल सर्किट के पैरलल में कनेक्ट होती है।

Wattmeter



Connections with **Load**

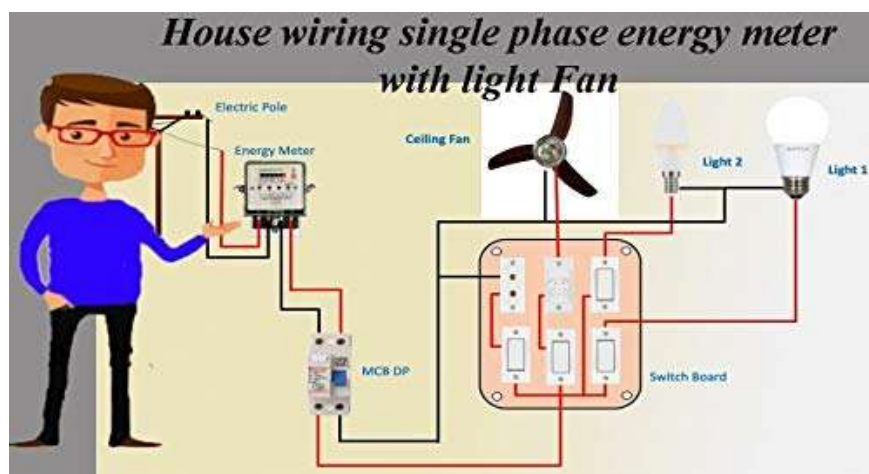


4. इनर्जी मीटर या वाटआवर मीटर

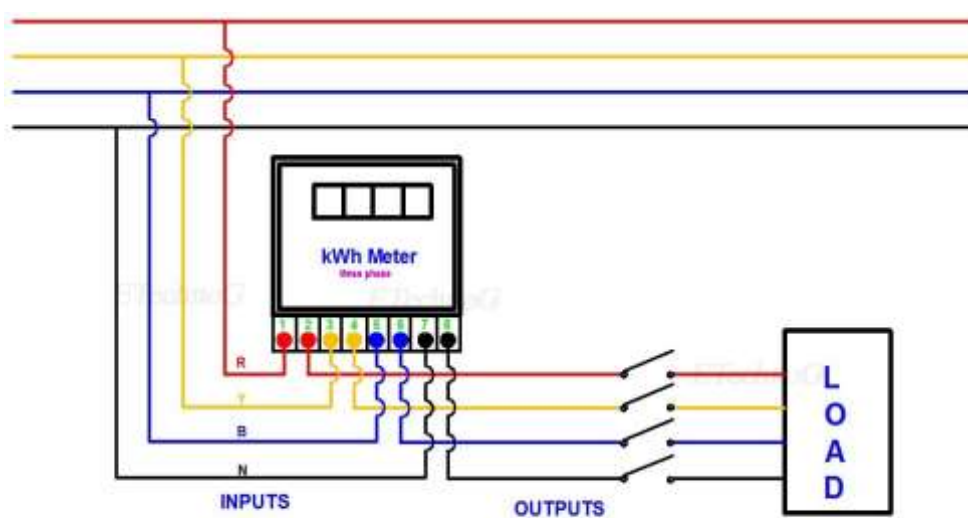
इनर्जी मीटर या वाटआवर मीटर का प्रयोग सर्किट में खपत विद्युत ऊर्जा को मापने हेतु किया जाता है। इनर्जी मीटर किसी विद्युत लोड द्वारा किसी समय अन्तराल में खपत कुल विद्युत उर्जा को मापता है। इसका उपयोग घरेलु तथा औद्योगिक क्षेत्र में विद्युत उर्जा की खपत को मापने के लिए किया जाता है।

यह सामान्यतः दो प्रकार का होता है, सिंगल फेज इनर्जी मीटर एवं थ्री फेज इनर्जी मीटर। दोनों प्रकार के इनर्जी मीटर का कनेक्शन निम्न प्रकार से किया जाता है।

सिंगल फेज इनर्जी मीटर कनेक्शन



थ्री फेज इनर्जी मीटर कनेक्शन



3 Phase Energy Meter Connection With Neutral Wire

5. ओहम मीटर

ओहम मीटर का प्रयोग रजिस्टेन्स का मापने हेतु किया जाता है । यह ओहमस लॉ के सिद्धांत पर कार्य करता है । ओहम मीटर का प्रयोग जब सर्किट या कम्पोनेन्ट पावर सप्लाई से कनेक्ट हों या जब सर्किट में करंट प्रवाहित हो रहा हो, नहीं किया जाना चाहिए । इसके दोनों लीड को जिस कन्डक्टर या कॉम्पोनेन्ट का रजिस्टेन्स माप जाना हो के दोनों छोर पर लगाया जाता है ।



6. कैपासिटंस मीटर

यह किसी भी कैपासिटर का कैपासिटंस मापने का कार्य करता है । इसका प्रयोग कैपासिटर को सर्किट से अलग एवं डिस्चार्ज करके उसके दोनों सिरों पर लगाकर किया जाता है ।



7. मल्टीमीटर

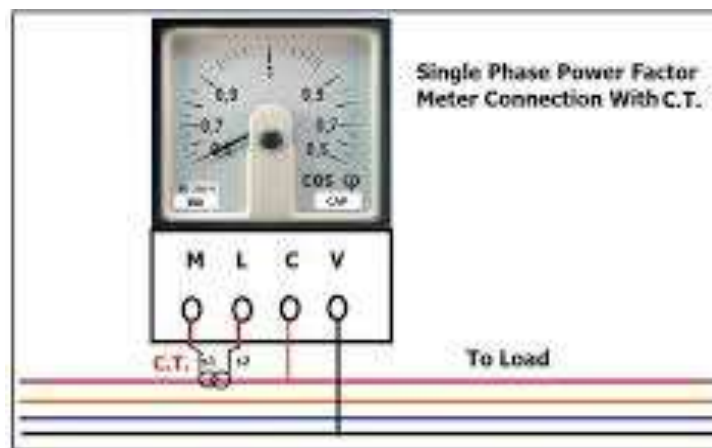
मल्टीमीटर सामान्यतः कई विद्युत पैरामीटर्स का मापने के कार्य में आता है । सामान्यतः इससे वोल्टेज, करंट, रजिस्टेन्स एवं अन्य इकाइयों को मापा जाता है । किसी भी इकाई को मापते समय नाब का पोज़िशन एवं लीड का स्लॉट ठीक से सिलेक्ट किया जाना अति आवश्यक है।



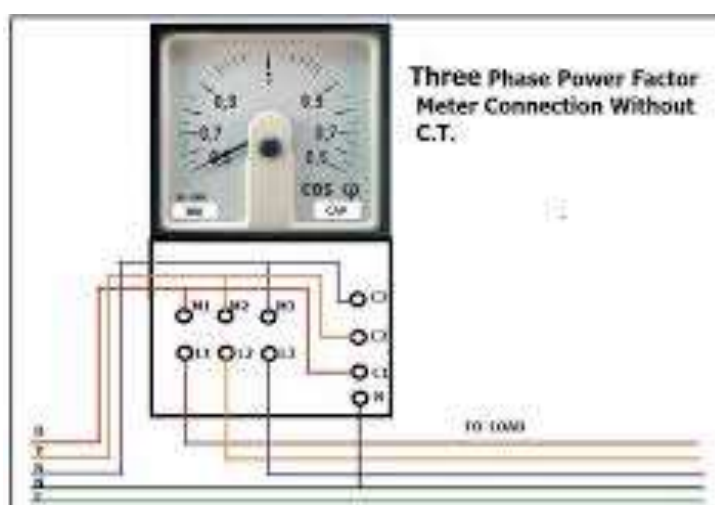
8. पावर फैक्टर मीटर

पावर फैक्टर मीटर या $\cos\phi$ मीटर का प्रयोग किसी भी सर्किट का पावर फैक्टर मापने हेतु किया जाता है। पावर फैक्टर वास्तविक ऊर्जा (KW) एवं आभासी ऊर्जा (KVA) का अनुपात होता है। सिंगल फेज एवं थ्री फेज पावर फैक्टर मीटर का कनेक्शन निम्नवत किया जाता है।

सिंगल फेज पावर फैक्टर मीटर



थ्री फेज पावर फैक्टर मीटर



9. फ्रीक्वन्सी मीटर

फ्रीक्वन्सी मीटर का प्रयोग विद्युत सप्लाई की फ्रीक्वन्सी मापने के लिए किया जाता है। इसके दोनों टर्मिनल्स को क्रमशः फेज एवं न्यूट्रल से संयोजित किया जाता है।

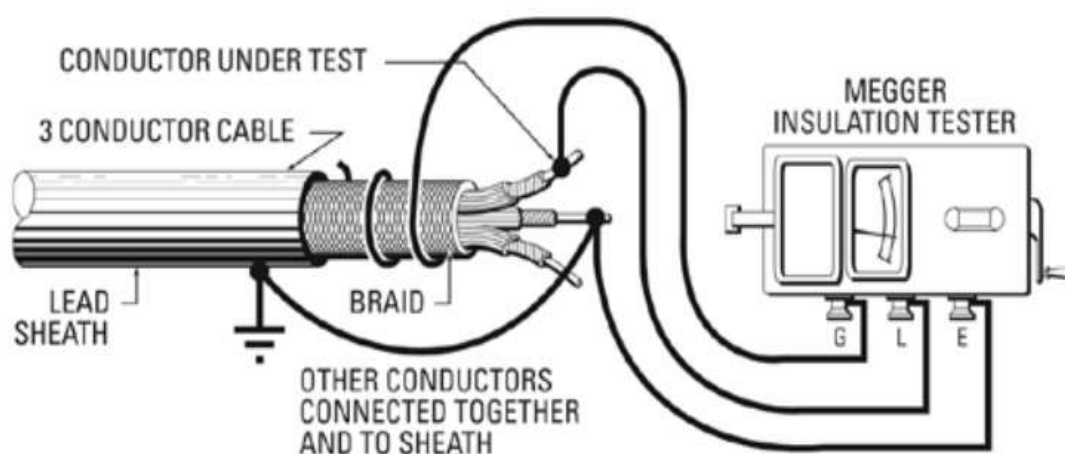


10. मेगर या इंसूलेशन रजिस्टेन्स टेस्टर

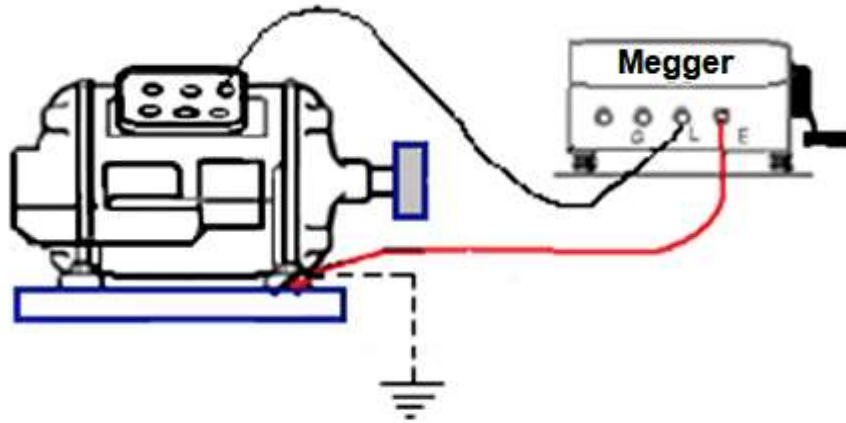
मेगर का प्रयोग इंसूलेशन रजिस्टेन्स टेस्टिंग हेतु किया जाता है। टर्मिनल जिनके मध्य इंसूलेशन मापा जाना हो, को मेगर के दोनों टर्मिनल से कनेक्ट कर टेस्ट बटन को पुश किया जाना चाहिए, हैंड ओपरेटेड मेगर की दशा में उसके हैंडल को स्थिर स्पीड पर घूमा कर इंसूलेशन रजिस्टेन्स चेक किया जाना चाहिए। इसका उपयोग कॉन्टीन्यूटी टेस्टिंग एवं अर्थ टेस्टिंग हेतु भी किया जाता है।



मेगर द्वारा केबुल टेस्टिंग

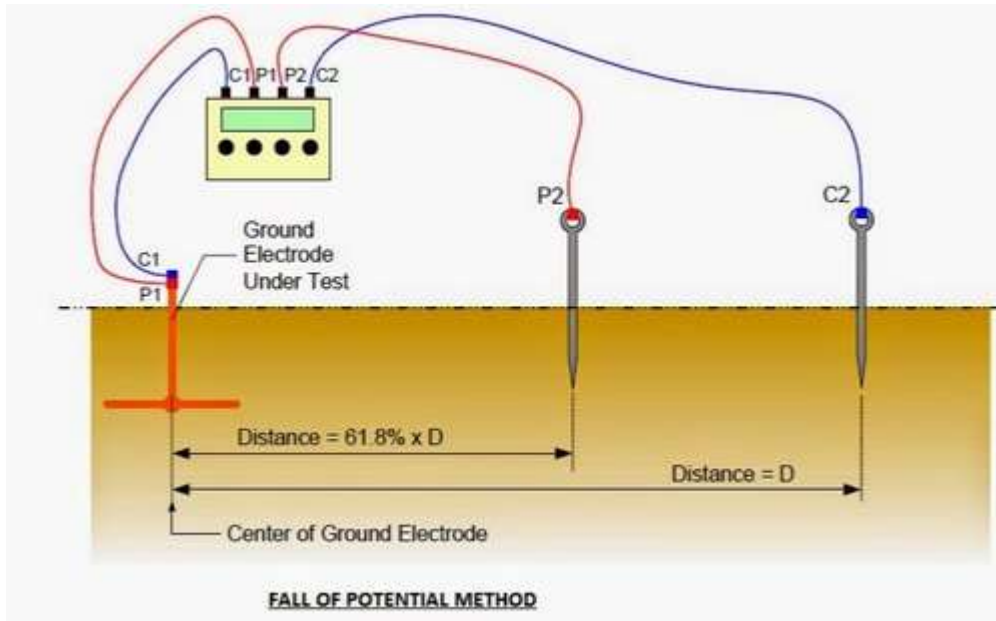


मेगर द्वारा मोटर का इंसूलेशन टेस्टिंग



11. अर्थ टेस्टर

अर्थ टेस्टर द्वारा किसी संस्थापन अथवा अर्थ इलेक्ट्रोड का अर्थ वैल्यू मापा जाता है । यह तीन अथवा चार टर्मिनल का होता है , तीन टर्मिनल की दशा में P1 एवं C1 इंटर्नली शॉर्ट होते हैं एवं चार टर्मिनल की दशा में इन्हे बाहर शॉर्ट करके टेस्ट इलेक्ट्रोड से कनेक्ट किया जाता है । अर्थ रज़िस्टेन्स मापन हेतु अर्थ टेस्टर एवं टेम्परोरी स्पाइक्स का कनेक्शन निम्नवत किया जाता है ।



अर्थ टेस्टर

12. लक्स मीटर

लक्स मीटर द्वारा प्रकाश तीव्रता को मापा जाता है । इसमें एक फोटो सेन्सर / लाइट सेन्सर एवं डिस्प्ले होता है । जिस स्थान की प्रकाश तीव्रता को मापा जाना हो उसके नीचे फोटो सेन्सर को रखते हैं एवं डिस्प्ले पर रीडिंग को नोट किया जाता है ।



13. इन्फ्रारेड या कान्टैक्टलेस थर्मोमीटर

इन्फ्रारेड या कान्टैक्टलेस थर्मोमीटर का प्रयोग किसी स्थान या उपकरण का तापमान मापने हेतु किया जाता है। इसका प्रयोग हीटिंग, एयर कन्डीशनिंग एवं इन्डस्ट्रीज में किया जाता है ।



14. हाइग्रोमीटर

हाइग्रोमीटर का प्रयोग वातावरण की आद्रता मापने हेतु किया जाता है । सामान्यतः इसका उपयोग हीटिंग एवं एयर कन्डीशनिंग सिस्टम के साथ किया जाता है । जिस स्थान का आद्रता मापा जाना हो इसे उस स्थान पर कुछ समय के लिए रख देना चाहिए तदुपरांत रीडिंग लेना चाहिए।



15. हाइड्रोमीटर

हाइड्रोमीटर द्वारा किसी भी तरल पदार्थ का आपेक्षिक घनत्व (specific gravity / SPG) को मापा जाता है। इसके दो भाग होते हैं - ग्लास बल्ब जिसमें भारी पदार्थ भरा होता है एवं इन्टर्नल स्केल मार्किंग के साथ बेलनाकार तना / ट्यूब। इसका प्रयोग सामान्यतः सेल/बैटरी की SPG मापने हेतु किया जाता है।



16. हाई रेट डिस्चार्ज सेल टेस्टर

हाई रेट डिस्चार्ज सेल टेस्टर का प्रयोग सेल की अवस्था जानने हेतु किया जाता है। इसके द्वारा जांचा जाता है कि सेल के पूर्ण चार्ज अवस्था में लोड पर कितना वोल्टेज ड्रॉप हो रहा है। इसके दोनों टर्मिनल को सेल के +ve एवं -ve टर्मिनल पर उचित दबाव के साथ लगाया जाता है।



17. टेकोमीटर

टेकोमीटर का प्रयोग किसी मोटर, मशीन या घूमने वाली डिस्क का रोटेशनल स्पीड (RPM) मापने हेतु किया जाता है । इसके स्पिन्डल को मोटर अथवा मशीन के शाफ्ट पर लगाकर रोटेशनल स्पीड (RPM) मापा जाता है ।



18. कैथोड रे ऑसिलोस्कोप (CRO)

कैथोड रे ऑसिलोस्कोप (CRO) का प्रयोग सामान्यतः लैबोरेटरी में विद्युत एवं इलेक्ट्रॉनिक सर्किट की विभिन्न वेव फॉर्म को देखने, मापने एवं उनका विश्लेषण करने हेतु किया जाता है। यह एक तेज X-Y प्लॉटर है। इसके द्वारा लैब में वोल्टेज, करंट, फ्रीक्वेंसी, फेज एंगल आदि को मापा जा सकता है एवं इनपुट तथा आउटपुट सिग्नलस का एक साथ देखा एवं मापा जा सकता है।



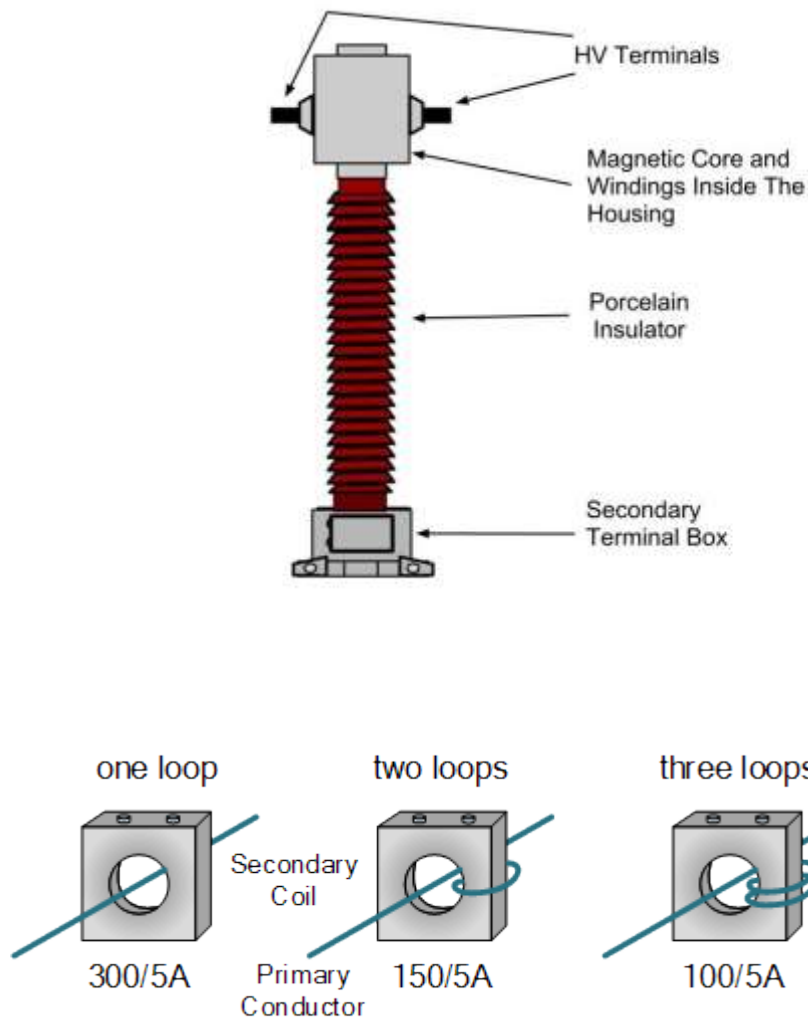
19. साउण्ड लेवल मीटर या डेसीबल (db) मीटर

साउण्ड लेवल मीटर या डेसीबल (db) मीटर का प्रयोग ध्वनि की तीव्रता (sound pressure level) मापने हेतु किया जाता है। इसके द्वारा वातानुकूलित यानों, वातानुकूलित रूम, एकोस्टिक जेनरेटर आदि में ध्वनि की तीव्रता को मापने हेतु किया जाता है। ध्वनि की तीव्रता को डेसीबल (db) में मापा जाता है।



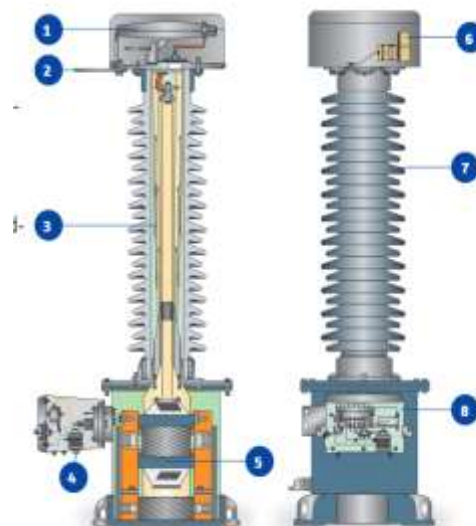
20. करेंट ट्रांसफार्मर (CT)

करेंट ट्रांसफार्मर (CT) भी एक मेजरिंग डिवाइस या मापन उपकरण है जिसका प्रयोग हाई करेंट को मापने हेतु किया जाता है। CT को इस प्रकार से डिजाइन किया जाता है कि इसकी सेकन्डरी वाइंडिंग में उत्पन्न करेंट प्राइमरी वाइंडिंग में मापने वाले करेंट के समानुपाती होता है। यह हाई करेंट को कम करता है तथा एसी ट्रांसमिशन लाइन में प्रवाहित करेंट की स्टैन्डर्ड मीटर द्वारा सुरक्षित एवं सुविधाजनक मोनिटरिंग करता है। उद्धारण हेतु 100/5 अनुपात के CT में प्राइमरी करेंट, सेकन्डरी करेंट का 20 गुणा होता है।



21. पॉटेंशियल ट्रांसफार्मर (PT)

पॉटेंशियल ट्रांसफार्मर (PT) भी एक मेजरिंग डिवाइस या मापन उपकरण है जिसका प्रयोग हाई वोल्टेज को मापने हेतु किया जाता है। यह एक स्टेप डाउन ट्रांसफार्मर होता है। PT को इस प्रकार से डिजाइन किया जाता है कि इसकी सेकन्डरी वाइंडिंग में उत्पन्न वोल्टेज प्राइमरी वाइंडिंग में मापने वाले वोल्टेज के समानुपाती होता है। यह हाई वोल्टेज को कम करता है तथा एसी ट्रांसमिशन लाइन के वोल्टेज की स्टैंडर्ड मीटर द्वारा सुरक्षित एवं सुविधाजनक मोनिटरिंग करता है। किसी भी प्राइमरी वोल्टेज हेतु इसका सेकन्डरी वोल्टेज सामान्यतः 110 V होता है।



1. Expansion bellow
2. Primary terminal
3. Bushing
4. Secondary terminal box
5. Core / coil assembly
6. Oil-level indicator
7. Porcelain or composite insulator
8. Secondary terminal box

22. क्लैम्प मीटर अथवा टॉग टेस्टर

क्लैम्प मीटर अथवा टॉग टेस्टर का प्रयोग लाइव कन्डक्टर में प्रवाह होने वाले करंट को बिना किसी क्षति या पावर लॉस हुए मापने के लिए किया जाता है। AC सर्किट हेतु यह CT के सिद्धांत तथा DC सर्किट हेतु Hall Sensor के सिद्धांत पर कार्य करता है। वर्तमान में क्लैम्प मीटर कम मल्टीमीटर भी उपलब्ध हैं जिससे करंट के साथ साथ वोल्टेज, रजिस्टेन्स एवं कॉन्टीन्यूटी को भी चेक किया जा सकता है।



23. मल्टीफंक्शन मीटर

मल्टीफंक्शन मीटर द्वारा एक साथ कई पैरामीटर्स को मापा जा सकता है एवं अलग-अलग मीटर लगाने की आवश्यकता नहीं होती है। सामान्यतः इसका प्रयोग HT एवं LT कंट्रोल पैनल पर किया जाता है। यह एक डिजिटल मीटर होता है। आवश्यकता अनुसार एवं मीटर के फीचर के अनुसार V, I, KW, KVA, KVAR, PF, MD, F, KWH, KVAH आदि को मापा जाता है।

15 16 17