

यूनिट 3.4 : एनर्जी मीटर में बिजली के आधारभूत सिद्धान्त

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के पूरा होने पर आप निम्नलिखित कार्य कर पाएंगे :

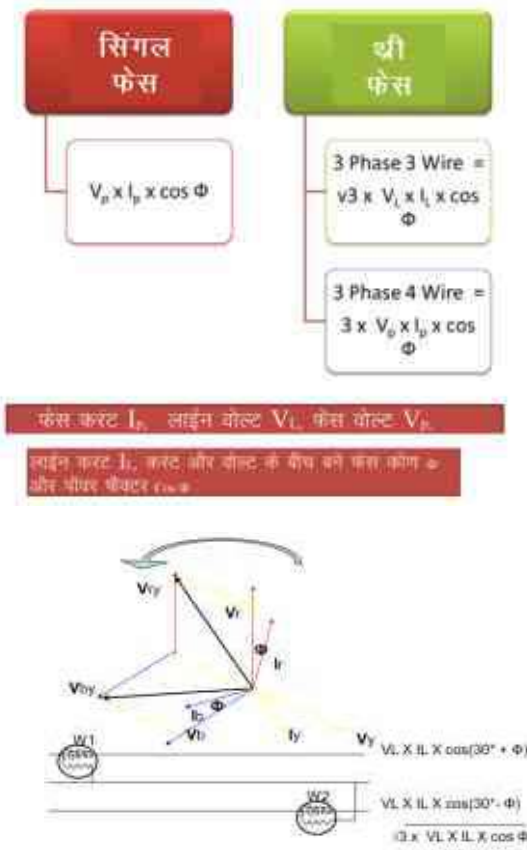
1. एनर्जी मीटर की मूल बातें समझना।
2. इलैक्ट्रोमैकेनिकल और स्टेटिक मीटर के परिचालन सिद्धान्त को समझना।
3. मीटर के सिलिंग प्रबन्धन पर चर्चा।
4. एनर्जी मीटरों को नुकसान और छेड़छाड़ से रक्षा का वर्णन करना।

3.4.1 एनर्जी मीटर की मूल बातें

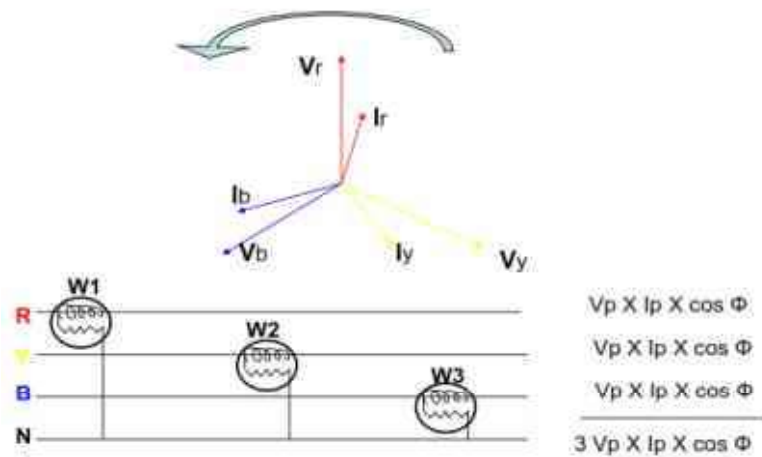
एक बिजली मीटर या एनर्जी मीटर एक यन्त्र है जो खपत हुई बिजली की एनर्जी को मात्रा को मापता है आमतौर पर बिलिंग यूनिट्स में केलीब्रटेड मीटर होते हैं जिनमें एक सबसे आम किलोवाट आवर मीटर हैं। एक सामयिक मीटर रिडिंग बिलिंग साइकल और उस साइकल के दौरान इस्तेमाल ऊर्जा को बताती है।

एनर्जी मीटरों के कार्य करने का सिद्धान्त

एनर्जी रिकार्डिंग को वर्गीकृत करने के लिए निम्न पावर कैल्कुलेशन



चित्र 3.100 तीन फेज तीन तार मीटर



चित्र 3.101 : तीन फेज चार तार मीटर

एक्टिव एनर्जी	वास्तव में खपत की गई बिजली
रिएक्टिव एनर्जी	बिजली की खपत हानियाँ में
एप्पेन्ट एनर्जी	$V \times I$

3.4.2 इलेक्ट्रोमैकेनिकल और स्टैटिक मीटर का परिचालन सिद्धान्त

मीटर्स

बिजली मीटर्स के ओपरेशन द्वारा वोल्टेज व करन्ट के गुणांक से क्षणिक इलेक्ट्रीकल पावर (वाट) में प्राप्त होती है जो कि उस समय की ?र्जा को दर्शाता है। मीटर्स की दो बेसिक श्रेणियां है इलेक्ट्रोमैकेनिकल व इलेक्ट्रॉनिक या स्टैटिक।

इलेक्ट्रोमैकेनिकल मीटर का मूल सिद्धान्तानुसार उसमे उत्पन्न टार्क, पावर के अनुपातिक होती है बल्कि स्टैटिक (मीटरों) में करंट व वोल्टेज के प्रवाह से सैप्लिंग दर से उत्पन्न होती है। पहले के दिनों मे मीटर सैपल दर रिकार्ड 3000 / प्रति मिनट और अब 6000 / प्रति मिनट। यह एक सरल व एकदम सही ?र्जा मापने की तकनीक है वी.आई और फेस कोण फाई

नोट: अधिकतम डिमांड रजिस्ट्रेशन के उपभोक्ता का मीटर रिकार्ड 30 मिनट के समय अन्तराल में बिलिंग के लिए के.वी.ए. में होता है। अंतरराजीय में 15 मिनट के समय अंतराल होता है।



चित्र 3.102 : डिजीटल सैम्पलिंग

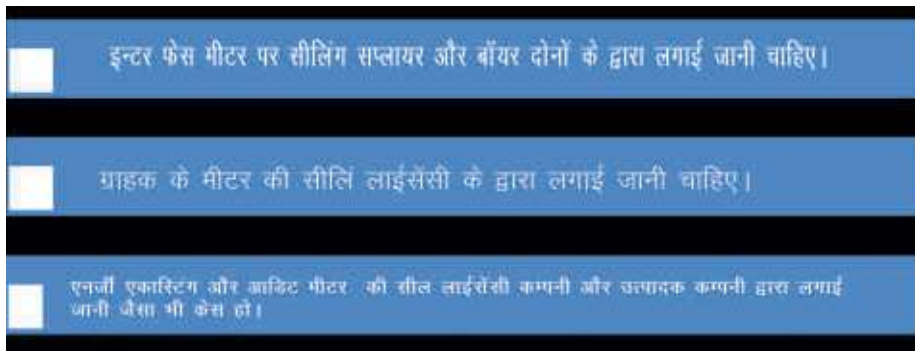
संकेत : बिलिंग प्रक्रिया में उपभोक्ता के रिकॉर्ड के वी. ए. 30 मिनट समय अन्तराल अधिकतम डिमांड रजिस्टर्ड होती है और अन्तर्राज्कीय की बिलिंग में 15 मिनट के समय अंतराल में।

3.4.3 मीटर को सील करना

सी.ई.ए. के नियम अनुसार मीटर सीलिंग के लिए कुछ सिलिंग प्रबंध और सील रिमूवल की प्रक्रिया के बारे में चर्चा नियमानुसार है:-

1. सिफारिश सीलिंग प्रबंध:

1. सभी मीटर पर निर्माता के द्वारा सील लगाई जाती है। निर्माता के द्वारा सील लगाए जाने के साथ अलग अलग जगहों पर सूची में दिये गए स्टैंडर्ड के अनुसार लगाई जानी चाहिए। इन्टर फेस मीटर पर सीलिंग सप्लायर और ग्राहक दोनों के द्वारा लगाई जानी चाहिए।
2. ग्राहक के मीटर की सीलिंग लाइसेंसी के द्वारा लगाई जानी चाहिए।
3. ऊर्जा लेखांकन और लेखा परीक्षा मीटर की सील लाइसेंसी कम्पनी और उत्पादक कम्पनी द्वारा लगाई जानी जैसा भी केस हो।

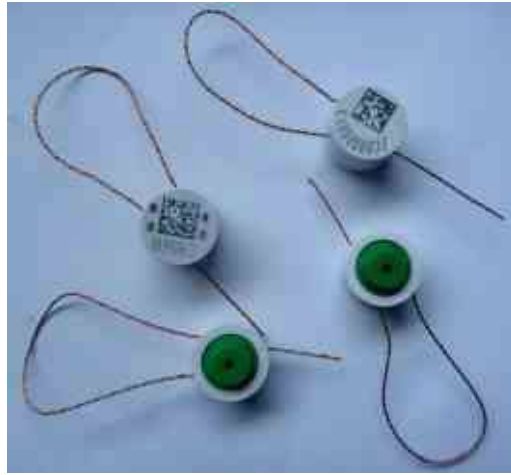


4. केवल पेटेंट सील का उपयोग करना (जो कि सरकारी अधिकृत निर्माता द्वारा बनाई हो)
5. पोलिकारबोनेट या एक्रिलिक सील या प्लास्टिक सील या होलोग्राम सील या इनसे अच्छी सील का प्रयोग करना।
6. नए मीटर में लैड सील का उपयोग नहीं होता है। उपयुक्त आयोग द्वारा अनुमोदन नई लैड सील को ही फेज के आधार पर समय पर पुरानी लैड सील के साथ बदला जाता है।

2. मीटर से सीलों का हटाना।

उपभोक्ता मीटर की सील केवल लाइसेंसी द्वारा ही बदली जाती है। उपभोक्ता किसी भी स्थिति में सील को तोड़, बदलना छेड़छाड़ (टेम्पटिंग) नहीं कर सकता जो कि प्रासांगिक प्रावधान एक्ट के अन्तर्गत ऐसा करने पर कानूनी कार्यवाही की जाती है।

सीलिंग के प्रकार



चित्र 3.103 : बिजली मीटर सील
ध्वनि इंस्टालेशन प्रयास के अन्तर्गत मीटर की टेम्परिंग के विरुद्ध सुरक्षा कुछ



चित्र 3.104 : सील के महत्वपूर्ण तथ्य

सीलो का प्रभावशील होना – सील प्रबंधन व्यवस्था

मीटरों के लिए अलग-अलग रंग की सीलों का इस्तेमाल किया जाता है।

हमारे देश में पावर वितरण कम्पनी के अंतर्गत मीटर सील करने की प्रक्रिया विभिन्न प्रकार से शामिल हैं।

3.4.4 एनर्जी मीटरों को छेड़छाड़ और नुकसान से रक्षा करने में उपभोक्ताओं का सहयोग और जिम्मेदारी

सीलो का प्रभावशीलन— सील प्रबंधन व्यवस्था

मीटरों के लिए अलग-अलग रंग की सीलों का इस्तेमाल किया जाता है।

हमारे देश में पावर वितरण कम्पनी के अंतर्गत मीटर सील करने की प्रक्रिया विभिन्न प्रकार से शामिल हैं।

एनर्जी मीटरों को छेड़छाड़ और नुकसान से रक्षा करने में उपभोक्ताओं का सहयोग और जिम्मेदारी

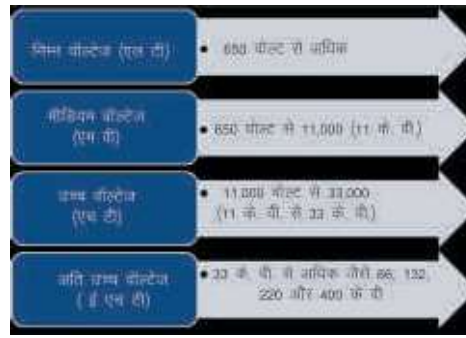
1. उपभोक्ता की कुछ जिम्मेदारियां जो मीटर के साथ होने वाली छेड़छाड़ या नुकसान को रोक सकती है जो कि इस प्रकार है। उपभोक्ता को उपभोक्ता के घर में लाईसेंस द्वारा लगाए गए मीटर की सुरक्षा संबंधी सावधानियां परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए करनी चाहिए।
2. उपभोक्ता के घर के बाहर लगे मीटर की सुरक्षा के लिए लाईसेंस जिम्मेदार होगा और उपभोक्ता के घर के अन्दर लगे मीटर की रियल टाइम डिस्पले और सुरक्षा के लिए उपभोक्ता जिम्मेदार होगा। केन्द्रीय विद्युत आयोग के नियमानुसार यदि ऊर्जा मीटर से छेड़छाड़ की जाती या हानि पहुंचाई जाती है तो विद्युत अधिनियम 2003 के अन्तर्गत कार्यवाही डिस्काम के



चित्र 3.105 : जिम्मेदार उपभोक्ता

प्रसांगिक बातें, संकेत, चिन्ह, अन्य ग्राफिक प्रतिनिधित्व और उनसे संबंधित व्याख्याएं
वोल्टेज:— हमारे घरों में उपलब्ध पावर की वोल्टेज 230वोल्ट को जिसे एल. टी. या एल. वी. वोल्टेज कहते हैं।

वोल्टेज के स्तर को अधिनियम के अनुरूप निम्न रूप में वर्गीकृत किया है।




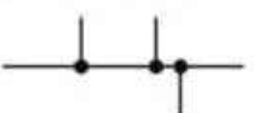
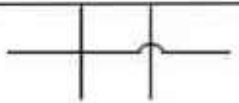
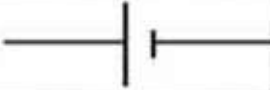
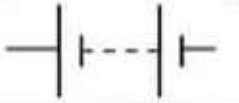
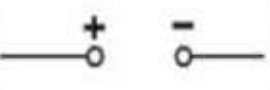

चित्र 3.106 : वोल्टेज के स्तर को अधिनियम के अनुरूप








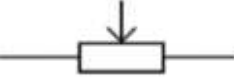

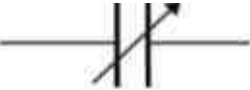


उपसर्ग	चिन्ह	पावर	उदाहरण
मेगा	एम	10 ⁶ (1000,000)	मेगा वाट, मेगा ओम
किलो	के	10 ³ (1000)	किलोग्राम, किलो वोल्ट, किलोमीटर
सेन्टी	से	10 ⁻² (0.01)	सेन्टीमीटर
मिली	एम	10 ⁻³ (0.001)	मिलीमीटर, मिलीएम्पीयर
माइक्रो	μ	10 ⁻⁶ (0.000001)	माइक्रोमीटर, माइक्रो फराड



तालिका 3.2 ईकाई के उपसर्ग इलेक्ट्रीकल सिस्टम में

पैरामीटर	चिन्ह	ईकाई
वोल्टेज	वी	वोल्ट्स
करंट	ए	एम्पीयर
रजिस्टेंस		ओम
रिएक्टेंस	×	ओम
इंडक्टिव रीएक्टेंस	×L	ओम
कैपेस्टीव रीएक्टेंस	×C	ओम
इम्पीडेंस	जैड	ओम
चार्ज	क्यू	ओम
पावर	पी	किलोवाट
एपरेन्ट पावर	एस	किलो वोल्ट एम्पीयर
रिएक्टिव पावर	क्यू	किलो वोल्ट एम्पीयर
एक्टिव ऊर्जा	के. डबल्यू. एच	किलो वाट आवर
रिएक्टिव ऊर्जा	के.वी.ए.एच	किलो वोल्ट एम्पीयर
एक्टिव ऊर्जा	के.वी.ए.आर.एच	किलो वोल्ट एम्पीयर रिएक्टिव आवर

तालिका 3.3 विद्युत चिन्ह और उनके अंकन

तार		सर्किट के हिस्से से दूसरे हिस्से में करंट को आसानी से गुजरने दें
जुड़ी तार		जहां जोड़ी जाती है वहां बिन्दु का निशान खींचें तार जिस चौराहे पर जोड़ी जाए उन्हें इस प्रकार खींच के दो टी जंक्शन बन जाए
तारों जोड़		पूल का चिन्ह दिखाया जाता है दाईं तरफ क्योंकि सिर्फ क्रॉसिंग बाईं ओर एक जोड़ के रूप में गलती से जाना जा सकता है
सेल		बिजली ऊर्जा आपूर्ति एक सेल में जहाँ बड़ा टर्मिनल पोजिटिव होता है।
बैटरी		बिजली ऊर्जा आपूर्ति करना एक सेल से अधिक होने वाली यूनिट को बैटरी कहते हैं जहाँ बड़ा टर्मिनल पोजिटिव होता है।
डीसी स्प्लाइ		बिजली ऊर्जा आपूर्ति करना डीसी=डायरेक्ट करंट हमेशा एक दिशा में बहता है।
एसी स्प्लाइ		बिजली ऊर्जा स्प्लाइ करता है आल्टरनेटिंग करंट, लगातार दिशा बदलते है।

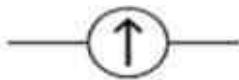

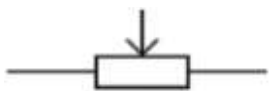

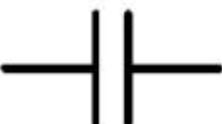

फ्यूज		एक सुरक्षा डिवाइस जिसमें यदि करंट की मात्रा निर्दिष्ट मान से अधिक हो तो उड़ जाता है।
ट्रांसफार्मर		दो कुण्डलियों को यदि आयरन कोर से जोड़ा जाता है। ट्रांसफार्मर का उपयोग वोल्टेज बढ़ाने अथवा वोल्टेज घटाने के लिए ए.सी. वोल्टेज पर किया जाता है।
अर्थ ग्राउण्ड		जीरो वोल्टेज पावर सप्लाय का जमीन के साथ कनेक्शन। यदि कोई लीकेज फाल्ट होता है तो करंट जमीन की तरफ जाता है। इसे ग्राउण्ड के रूप में जाना जाता है।
बल्ब इंडिकेटर		बिजली ऊर्जा को रोशनी में बदलने को ट्रांसफार्मर कहते हैं। यह बल्ब के चिन्ह रूप में चिन्हित किया जाता है जो कि एक मीटर या कन्ट्रोल पैनल में सूचक के रूप में कार्य करता है
ठन्डक्टर कोईल सोलेनाइड		एक तारों से बनी हुई कुण्डली जिसमें जब करंट गुजारा जाता है इस कुण्डली में लोहे की कोर होती है।
रजिस्टर		रजिस्टर करंट के बहाव को रोकता है। उदाहरण के लिए करंट को गुजरने की सीमा तय करना।
वैरिबल रजिस्टर रिहोस्टैट		इस तरह के वैरिबल रजिस्टर 2 कॉन्टैक्ट के होते हैं जो कि करंट को कन्ट्रोल करते हैं।
वैरिबल पोटेशोमीटर		वैरिबल रजिस्टर 2 कॉन्टैक्ट के साथ मुख्यतः वोल्टेज को कन्ट्रोल करने के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं।
कैपसिटर		एक कैपसिटर विद्युत चार्ज को स्टोर करता है।
वैरिबल कैपसिटर		एक वैरिबल कैपसिटर का इस्तेमाल रेडियो ट्यूनर में होता है।
वोल्टमीटर		एक वोल्ट मीटर को वोल्टेज मापने के लिए इस्तेमाल करते हैं।
आमीटर		एक आमीटर को करंट मापने के लिए इस्तेमाल करते हैं।

गैलवेनो मीटर		गैलवेनोमीटर एक बहुत ही संवेदनशील मीटर जिसे करंट मापने के लिए उपयोग होता है। सामान्यतः 1 मिली एम्पीयर या कम
ओम मीटर		एक ओम मीटर को रजिस्टैंस मापने के लिए इस्तेमाल करते हैं।

तालिका 3.4 विद्युत चिन्ह और उनके अंकन और उससे सम्बन्धित व्याख्याएँ

क्रियाकलाप

मिसिंग सर्किट चिन्हों के नाम बताएं

चिन्ह	चिन्हों के नाम
	?
	अर्थ (ग्राउंड)
	?
	खुला स्विच
	?
	?

सुझाव

सेल का रंग सीलों को रिकन्सलेशन में मदद करता है सील को देखने से ही यह जान पड़ता है कि सील के साथ छेड़खानी की गई है या नहीं।

यूनिट 3.5 : मीटर का डाटा रिकार्ड करना व एक्यूरेसी को नापना

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के पूरा होने पर आप निम्नलिखित कार्य कर पाएंगे :

1. ऐटोमैटिक मीटर रिडिंग तकनीक को जानना
2. साधारण मीटर रिडिंग यंत्र का विश्लेषण
3. एनर्जी मीटर टेस्टिंग प्रक्रिया व डिवाइस के उपयोग को जांचना
4. स्ट्रेण्ड रेगुलेशन की प्रदर्शन के बारे में बताना

3.5.1 स्वचलित (ऐटोमैटिक) मीटर रिडिंग (ए. एम. आर.) तकनीक को जानना

यह एक एनर्जी मापने की ऐटोमैटिक प्रक्रिया जो कि डिजिटल संचार तकनीक द्वारा राजस्व चक्र का प्रबन्ध करती है। इसमें मीटर रिडिंग डेटा वितरण कम्पनी को टेलीफोन, पावर लाईन सैटेलाइट केबल या रेडियो फ्रीक्वेंसी द्वारा ट्रांसमिट करते हैं। ए. एम. आर. टेक्नोलॉजी में मुख्यतः सभी प्रकार के मीटरों में डेटा प्रतिदिन/मासिक तौर पर कोष में इकट्ठा होता है। जहाँ खुद व खुद सभी अपने-2 स्थान पर सेट हो जाते हैं।

ए. एम. आर. प्रक्रिया का निम्न सिक्वेंस में प्रवाह होता है :



चित्र 3.107 : ऐटोमैटिक मीटर रिडिंग (ए एम आर) तकनीक

उपभोक्ता मीटर रिडिंग यंत्र (सी.एम.आर.आई)

उपभोक्ता मीटर रिडिंग यंत्र का विश्लेषण (सी.एम. आर. आई. और एच. एच. यू.)