

वायरमैन

WIREMAN

NSQF स्तर - 4

1st वर्ष
Year

व्यवसाय अभ्यास (TRADE PRACTICAL)

सेक्टर : पावर
Sector : POWER

(संशोधित पाठ्यक्रम जुलाई, 2022 - 1200 घंटों के अनुसार)
(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय
भारत सरकार



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक
माध्यम संस्थान, चेन्नई

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी, चेन्नई - 600 032

सेक्टर : पावर

अवधि : 2- वर्ष

व्यवसाय : वायरमैन - 1 वर्ष - व्यवसाय अभ्यास - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)

प्रकाशक एवं मुद्रण :



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो. बा. सं. 3142,
गिण्डी, चेन्नई - 600 032.

भारत

ई-मेल : chennai-nimi@nic.in
वेब-साइट : www.nimi.gov.in

प्रकाशनाधिकार © 2022 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : अप्रैल 2023

प्रतियाँ : 1000

Rs.310/-

सर्वाधिकार सुरक्षित

इस प्रकाशन का कोई भी भाग किसी भी रूप में या किसी भी साधन के माध्यम से इलैक्ट्रॉनिक या यांत्रिक फोटो कापी सहित, रिकार्डिंग या किसी सूचना भण्डारण और पुनःप्राप्ति द्वारा प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना न तो उपयुक्त किया जा सकता है और ना ही प्रसारित किया जा सकता है।

प्रावक्थन

भारत सरकार ने राष्ट्रीय कौशल विकास नीति के हिस्से के रूप में 2022 तक 30 करोड़ लोगों को कौशल प्रदान करने का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया है, जो हर चार भारतीयों में से एक है। औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITI) विशेष रूप से कुशल जनशक्ति प्रदान करने के मामले में इस प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, और प्रशिक्षुओं को वर्तमान उद्योग प्रासंगिक कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए, आईटीआई पाठ्यक्रम को हाल ही में उद्योगों, उद्यमियों, शिक्षाविदों और आईटीआई के प्रतिनिधियों जैसे विभिन्न हितधारकों, मीडिया विकास समिति के सदस्यों की मदद से अद्यतन किया गया है।

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई अब वार्षिक पैटर्न के तहत पावर सेक्टर में **वायरमैन- प्रथम वर्ष - व्यवसाय अभ्यास - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)** के लिए संशोधित पाठ्यक्रम के अनुरूप अनुदेशात्मक सामग्री लेकर आया है। NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) व्यवसाय अभ्यास प्रशिक्षुओं को एक अंतरराष्ट्रीय समकक्षता मानक प्राप्त करने में मदद करेगा जहाँ उनकी कौशल दक्षता और योग्यता को दुनिया भर में विधिवत मान्यता दी जाएगी और इससे पूर्व शिक्षा की मान्यता का दायरा भी बढ़ेगा। NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) प्रशिक्षुओं को जीवन भर सीखने और कौशल विकास को बढ़ावा देने के अवसर भी मिलेंगे। मुझे कोई संदेह नहीं है कि NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के साथ ITI के प्रशिक्षक और प्रशिक्षु, और सभी हितधारक इस अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) से अधिकतम लाभ प्राप्त करेंगे और यह NIMI का प्रयास देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए एक लंबा रास्ता तय करेगा।

NIMI के निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास समिति के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र हैं।

जय हिन्द !

अनुल कुमार तिवारी, IAS

अपर सचिव/महानिदेशक (प्रशिक्षण)

कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय,

भारत सरकार

नई दिल्ली - 110 001

भूमिका

भारत के, राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) की स्थापना, जर्मनी के संघीय गणराज्य की सरकार से तकनीकी सहायता के साथ 1986 में चेन्नई में तल्कालीन रोजगार और प्रशिक्षण महानिदेशालय (D.G.E&T), श्रम एवं रोजगार मंत्रालय, (अब प्रशिक्षण महानिदेशालय, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के अधीन) द्वारा की गई थी। इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य शिल्पकार और शिक्षित प्रशिक्षण योजनाओं के तहत निर्धारित पाठ्यक्रम NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के अनुसार विभिन्न व्यवसायों के लिए शिक्षण सामग्री विकसित करना और प्रदान करना है।

भारत में NCVT/NAC के तहत शिल्पकार प्रशिक्षण योजना का मुख्य उद्देश्य ध्यान में रखते हुए अनुदेशात्मक सामग्री तैयार की जाती है, जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके। अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) के रूप में विकसित किया जाता है। एक IMP में, थोरी बुक, प्रैक्टिकल बुक, टेस्ट और असाइनमेंट बुक, इंस्ट्रक्टर गाइड, ऑडियो विजुअल (वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र) और अन्य सहायक सामग्री शामिल हैं।

प्रस्तुत व्यवसाय अभ्यास पुस्तक में वर्कशॉप में प्रशिक्षुओं द्वारा पूरे किए जाने वाले अभ्यासों की श्रृंखला शामिल है। इन अभ्यासों को यह सुनिश्चित करने के लिए डिजाइन किया गया है कि निर्धारित पाठ्यक्रम में सभी कौशल शामिल हैं। व्यवसाय सिद्धांत बुक संबंधित सैद्धांतिक ज्ञान प्रदान करती है जो प्रशिक्षु को नौकरी करने में सक्षम बनाती है। परीक्षण और असाइनमेंट प्रशिक्षक को प्रशिक्षु के प्रदर्शन के मूल्यांकन के लिए असाइनमेंट देने में सक्षम बनाएंगे। वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र अद्वितीय हैं, क्योंकि वे न केवल प्रशिक्षक को किसी विषय को प्रभावी ढंग से प्रस्तुत करने में मदद करते हैं बल्कि प्रशिक्षु की समझ का आकलन करने में भी उसकी मदद करते हैं। प्रशिक्षक गाइड प्रशिक्षक को अपने निर्देश के कार्यक्रम की योजना बनाने, अनुदेशात्मक सामग्री की आवश्यकताओं की योजना बनाने, दिन-प्रतिदिन के पाठों और प्रदर्शनों को सक्षम बनाता है।

अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP), प्रभावी टीम वर्क के लिए विकसित किए जाने वाले आवश्यक जटिल कौशल से भी संबंधित है। पाठ्यक्रम में निर्धारित संबद्ध व्यवसायों के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों को शामिल करने के लिए भी आवश्यक सावधानी बरती गई है।

एक संस्थान में एक पूर्ण अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबंधन दोनों को प्रभावी प्रशिक्षण प्रदान करने में मदद करती है।

अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP), NIMI के स्टाफ सदस्यों और विशेष रूप से सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT), सरकारी और निजी ITI के तहत विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों से लिए गए मीडिया विकास समिति के सदस्यों के सामूहिक प्रयासों का परिणाम है।

NIMI इस अवसर पर विभिन्न राज्य सरकारों के रोजगार और प्रशिक्षण निदेशकों, सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों के उद्योगों के प्रशिक्षण विभागों, DGT और DGT फील्ड संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत मीडिया डेवलपर्स और समन्वयक को ध्यावाद देता है, जिनके सक्रिय समर्थन के के बिना NIMI इस सामग्री को प्रकाशित करने में सक्षम नहीं होता।

चेन्नई - 600 032

कार्यकारी निदेशक

आभार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) प्रथम वर्ष- NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) आईटीआई के लिए पावर सेक्टर के तहत वायरमैन व्यवसाय के लिए इस IMP (व्यवसाय अभ्यास) को लाने के लिए निम्नलिखित मीडिया डेवलपर्स और उनके प्रायोजक संठन द्वारा विस्तारित सहयोग और योगदान के लिए ईमानदारी से हार्दिक धन्यवाद देता है।

मीडिया विकास समिति के सदस्य

श्री. के.जी. वेंकटरमन	- सहायक प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I अम्बतूर
श्री. डी. राजू	- सहायक प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, जमुनामराथुर।
श्री. के. राघवन	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, अंबतूर।
श्री. एस. मणिवासगन	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, सलेम।
श्री. ए. ज्ञानवेल	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, थिरुक्कुवलाई।
श्री. एम. मायापंडी	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, अरियालुर।
श्रीमती. पी. मलारकोडी	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, कोनम, नागरको
श्री. एम. कसीथानम	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, तिरुवनमियुर।
श्री. डी. जयकुमार	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I, वेल्लोर।

NIMI समन्वयक

श्री. निर्मल्य नाथ	- उप निदेशक NIMI - चेन्नई - 32
श्री. वी. गोपाल कृष्णन	- प्रबंधक NIMI, चेन्नई - 32
श्री. वी. वीरकुमार	- जूनियर तकनीकी सहायक NIMI, चेन्नई - 32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में उल्कृष्ट और समर्पित सेवाओं के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की प्रशंसा करता है।

NIMI उन सभी कर्मचारियों के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता है जिन्होंने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास के लिए सहयोग किया है।

NIMI उन सभी का आभार व्यक्त करता है जिन्होंने प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है।

परिचय

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास मैनुअल को प्रैक्टिकल वर्कशॉप में इस्तेमाल करने के लिए तैयार किया गया है। इसमें वायरमैन व्यवसाय के दौरान प्रशिक्षुओं द्वारा पूरा किए जाने वाले व्यवसाय अभ्यासों की एक श्रृंखला शामिल है, जो अभ्यास करने में सहायता के लिए निर्देशों/सूचनाओं द्वारा पूरक और समर्थित हैं। इन अभ्यासों को यह सुनिश्चित करने के लिए डिजाइन किया गया है कि NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) पाठ्यक्रम के अनुपालन में सभी कौशल शामिल हैं।

यह मैनुअल 18 मॉड्यूल्स में विभाजित किया गया है जो निम्न प्रकार है :-

मॉड्यूल 1 सुरक्षा और हस्थ उपकरण	मॉड्यूल 10 DC मशीन
मॉड्यूल 2 बेसिक कार्यशाला अभ्यास	मॉड्यूल 11 स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर
मॉड्यूल 3 कंडक्टर, कनेक्शन, सोल्डरिंग, UG केबल्स	मॉड्यूल 12 इलेक्ट्रिकल कंट्रोल सर्किट डायग्राम में प्रतीकों का अध्ययन करना और ड्रा करना
मॉड्यूल 4 बेसिक इलेक्ट्रिक करंट	मॉड्यूल 13 डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I
मॉड्यूल 5 चुंबकत्व और कैपेसिटर	मॉड्यूल 14 डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II
मॉड्यूल 6 AC सर्किट एकल फेज और थ्री फेज का मापन	मॉड्यूल 15 घरेलू इलेक्ट्रिक वायरिंग में परीक्षण
मॉड्यूल 7 मापन यंत्र	मॉड्यूल 16 कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट
मॉड्यूल 8 जनरेशन और ट्रांसमिशन	मॉड्यूल 17 कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग
मॉड्यूल 9 अर्थेंग अभ्यास और परीक्षण	मॉड्यूल 18 सेल और बैटरी

शॉप फ्लोर में कौशल प्रशिक्षण की योजना किसी व्यावहारिक वस्तु के आसपास केंद्रित व्यावहारिक अभ्यासों की एक श्रृंखला के माध्यम से की जाती है। हालांकि, ऐसे कुछ उदाहरण हैं जहाँ व्यक्तिगत अभ्यास परियोजना का हिस्सा नहीं बनता है।

व्यावहारिक मैनुअल विकसित करते समय प्रत्येक अभ्यास को तैयार करने के लिए एक ईमानदार प्रयास किया गया है। जिसे समझना आसान होगा और औसत से कम प्रशिक्षु द्वारा भी किया जा सकता है। हालांकि डेवलपमेंट टीम स्वीकार करती है कि इसमें और सुधार की गुंजाइश है। NIMI मैनुअल में सुधार के लिए अनुभवी प्रशिक्षण संकाय के सुझावों की प्रतीक्षा करता है।

व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त के मैनुअल में इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर सेक्टर में इंस्ट्रूमेंट मैकेनिक - व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के पाठ्यक्रम के लिए सैद्धांतिक जानकारी शामिल है। सामग्री को NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) में निहित व्यवसाय अभ्यास के अनुसार व्यवसाय सिद्धान्त अनुक्रमित किया गया है। जहाँ तक संभव हो प्रत्येक अभ्यास में शामिल कौशल के साथ सैद्धांतिक पहलुओं को यथासंभव हद तक जोड़ने का प्रयास किया गया है। कौशल प्रदर्शन के लिए अवधारणात्मक क्षमताओं को विकसित करने में प्रशिक्षुओं की मदद करने के लिए यह सहसंबंध बनाए रखा गया है।

व्यवसाय सिद्धान्त को व्यवसाय अभ्यास पर मैनुअल में निहित संबंधित अभ्यास के साथ पढ़ाया और सीखा जाना है। संबंधित व्यवसाय अभ्यास के बारे में संकेत इस मैनुअल की प्रत्येक शीट में दिए गए हैं।

शॉप फ्लोर में संबंधित कौशल का प्रदर्शन करने से पहले प्रत्येक अभ्यास से जुड़े व्यवसाय सिद्धान्त को कम से कम एक कक्षा में पढ़ाना / सीखना बेहतर होगा। व्यवसाय सिद्धान्त को प्रत्येक अभ्यास के एक एकीकृत भाग के रूप में माना जाना चाहिए।

सामग्री स्वयं सीखने के उद्देश्य के लिए नहीं है और इसे कक्षा के निर्देश के पूरक के रूप में माना जाना चाहिए।

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.1.01	मॉड्यूल 1 : सुरक्षा और हस्थ उपकरण (Safety and Hand Tools) संस्थानों के विभिन्न अनुभागों का दौरा करना और विभिन्न इंस्टालेशन के स्थानों की पहचान करना (Visit various sections of the institutes and identify locations of different installations)		1
1.1.02	सुरक्षा प्रतीकों और खतरों को पहचानना (Identify safety symbols and hazards)		3
1.1.03	प्रारंभिक प्राथमिक उपचार का अभ्यास करना (Practice elementary first aid)		7
1.1.04	बिजली से आग लगने की स्थिति में अप्रिशमन के सुरक्षित तरीकों का अभ्यास करना (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)	1	9
1.1.05	बिजली की आपूर्ति को अलग करने और बिजली के संपर्क में एक व्यक्ति की सुरक्षा को बचाने के लिए दृश्य सहायता द्वारा प्रदर्शित करना (Demonstrate by visual aids to isolate electric supplies and rescue a person safety in contact with electricity)		10
1.1.06	विजुअल एड्स के माध्यम से कृत्रिम श्वसन का प्रदर्शन करना (Demonstrate artificial respiration through visual aids)		12
1.1.07	व्यवसाय औजार और उपकरणों की पहचान करना (Identify trade tools and equipments)		17
1.1.08	अपशिष्ट पदार्थों के निपटान की प्रक्रिया (Disposal of procedure of waste materials)		20
1.1.09	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों का उपयोग (Use of personal protective equipment)		22
1.2.10	मॉड्यूल 2 : बेसिक कार्यशाला अभ्यास (Basic Workshop Practice) फाइलिंग और हैक्सॉविंग का अभ्यास करना और लकड़ी के ब्लॉक पर T-ज्वाइंट, सैटू ज्वाइंट और डोवेटेल ज्वाइंट को तैयार करना (Practice on filing and hacksawing and prepare T-joints,straight joints and dovetail joints on wooden blocks)		25
1.2.11	लकड़ी का स्विचबोर्ड बनाने के लिए सॉइंग, प्लानिंग, ड्रिलिंग और असेम्बलिंग का अभ्यास करना (Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard)		39
1.2.12	धातु की चादरों में सीधे और घुमावदार टुकड़ों को चिह्नित करने और काटने, होल बनाने, स्कू और रिवेटिंग आदि से सुरक्षित करने का अभ्यास करना (Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting etc)	1	46
1.2.13	विभिन्न आकारों की आंतरिक और बाहरी थ्रेडिंग की ड्रिलिंग और चिपिंग पर कार्यशाला अभ्यास (Workshop practice on drilling and chipping internal and external threading of different sizes)		55
1.2.14	केबल और विभिन्न फिटिंग के लिए होल के साथ धातु शीट से बंद कैबिनेट तैयार करना (Prepare closed cabinet from metal sheet with holes for cables and various fitting)		64

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.2.15	मॉड्यूल 3 : कंडक्टर, कनेक्शन, सोल्डरिंग, UG केबल्स (Conductor, Connection, Soldering, UG Cables) घरेलू वाणिज्यिक और औद्योगिक वायरिंग प्रणाली में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के केबलों का प्रदर्शन और पहचान करना (Demonstrate and identify various types of cables used in domestic, commercial and industrial wiring system)	66	
1.2.16	विभिन्न केबलों की स्ट्रिपिंग और स्किनिंग का अभ्यास करना, SWG और माइक्रोमीटर का उपयोग करके तार की मोटाई मापना (Practice stripping and skinning of different cables, measure thickness of wire using SWG and micrometer)	68	
1.2.17	रैट टेल, डुप्लेक्स क्रॉस, नॉटेड टाइप, ब्रिटानिया, स्ट्रेट, T, वेस्टर्न यूनियन, फिक्स्चर ज्वाइंट और स्प्लिट बोल्ट कनेक्टर के माध्यम से बेस कंडक्टर ज्वाइंट का प्रदर्शन और अभ्यास करना (Demonstrate and practice base conductors joints, via. rat tail, duplex cross, knotted type, britannia, straight, tee, western union, fixture joint and split bolt connector)	2	73
1.3.18	सोल्डरिंग का अभ्यास करना (Practice in Soldering)		79
1.3.19	ब्रेजिंग में अभ्यास करना (Practice in Brazing)		81
1.3.20	क्रिम्पिंग थम्बल्स, लग और एक पुश फिट को-एक्सियल प्लग और सोकेट की फिटिंग पर अभ्यास करना (Practice on crimping thimbles, lug and fitting of a push fit co-axial plug and socket)		82
1.4.21	मॉड्यूल 4 : बेसिक इलेक्ट्रिक करंट (Basic Electric Current) वोल्टेज ड्रॉप विधि का उपयोग करके प्रतिरोध को मापना (Measure resistance using voltage drop method)	85	
1.4.22	व्हीटस्टोन ब्रिज का उपयोग करके प्रतिरोध को मापना (Measure resistance using wheatstone bridge)	86	
1.4.23	विद्त धारा के ऊष्मीय प्रभाव और तापमान के कारण प्रतिरोध में परिवर्तन को सत्यापित करना (Verify thermal effect of electric current and change in resistance due to temperature)	3	88
1.4.24	विद्त परिपथ में ओम के नियम का सत्यापन करना (Verify Ohm's law in electrical circuit)		91
1.4.25	किरचॉफ के नियम को सत्यापित करने के लिए विद्त परिपथों में करंट और वोल्टेज को मापना (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)		93
1.4.26	प्रतिरोधों के श्रेणी समानांतर संयोजन की विशेषताओं की जाँच करें (Verify the characteristics of series parallel combination of resistors)		96
1.5.27	मॉड्यूल 5 : चुंबकत्व और कैपेसिटर (Magnetism and Capacitors) ध्रुवों का निर्धारण करना और मैग्नेट बार के क्षेत्र को प्लॉट करना (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)	98	
1.5.28	एक सोलेनोइड को हवा देना और विद्त धारा के चुंबकीय प्रभाव का निर्धारण करना (Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current)	100	
1.5.29	पारस्परिक रूप से प्रेरित E.M.F के उत्पादन पर अभ्यास (Practice on generation of mutually induced E.M.F)	3	103
1.5.30	विभिन्न प्रकार के कैपेसिटर, चार्जिंग/डिस्चार्जिंग और टेस्टिंग, आवश्यक क्षमता और वोल्टेज रेटिंग प्राप्त करने के लिए दिए गए कैपेसिटर को समूहित करना (Identify various types of capacitors, charging/discharging and testing, group the given capacitors to get the required capacity & voltage rating)		105

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.6.31	मॉड्यूल 6 : एकल फेज और थ्री फेज AC सर्किट का मापन (Measurement of AC Circuits Single Phase and Three Phase) AC श्रेणी और समांतर सर्किट में करंट, वोल्टेज, पावर फैक्टर को मापना और RL, RC और RLC की विशेषताओं का निर्धारण करना (Measure current, voltage, power factor and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series and parallel circuits)		110
1.6.32	सिंगल फेज और थ्री फेज सर्किट में लैगिंग और लीडिंग पावर फैक्टर के लिए पावर, एनर्जी को मापें (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase and three phase circuits)		117
1.6.33	एसी थ्री फेज सर्किट में कैपेसिटर के उपयोग से पीएफ के सुधार का प्रदर्शन (Demonstrate improvement of PF by use of capacitors in AC three phase circuits)	3	120
1.6.34	3-फेज 4 वायर सिस्टम के तारों की पहचान करके न्यूट्रल के उपयोग का पता लगाना और फेज सीकेंस मीटर का उपयोग करके फेज सीकेंस का पता लगाना (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)		121
1.6.35	थ्री फेज चार तार प्रणाली में टूटे हुए न्यूट्रल तार के प्रभाव का निर्धारण करना (Determine the effect of broken neutral wire in three phase four wire system)		123
1.6.36	संतुलित और असंतुलित लोड के लिए 3-फेज सर्किट की पावर का मापन (Measure the power of 3-phase circuit for balanced and unbalanced loads)		124
1.7.37	मॉड्यूल 7 : मापन यंत्र (Measuring Instruments) सिंगल और थ्री फेज सर्किट जैसे वाटमीटर, एनर्जी मीटर, फेज सीकेंस और फ्रीकेंसी मीटर में मापन यंत्र पर अभ्यास करना (Practice on measuring instrument in single and three phase circuit viz, wattmeter, energy meter, phase sequence and frequency meter)		126
1.7.38	विभिन्न पैरामीटर के मापन के लिए एनालॉग और डिजिटल मल्टीमीटर का उपयोग करने का अभ्यास करना (Practice on using analog and digital multimeter for measurement of various parameter)		129
1.7.39	थ्री फेज सर्किट में टोंग टेस्टर का उपयोग करके विद्त पैरामीटरों को मापें (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit)	3	133
1.7.40	मीटर इंस्टालेशन करना और सील करने का अभ्यास करना (Practice installation and sealing of meters)		136
1.7.41	M.R.I(Meter Reading Instrument) का उपयोग करके विभिन्न मीटरों की मीटर रीडिंग लेने का अभ्यास और M.R.I रिपोर्ट का अध्ययन करना (Practice on the collecting meter reading of various meter using M.R.I and study of MRI reports)		139

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.8.42	मॉड्यूल 8 : जनरेशन और ट्रांसमिशन (Generation and Transmission) विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए थर्मल और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों का प्रदर्शन (Demonstrate thermal & nuclear power plants using visual aids)		142
1.8.43	विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टम का प्रदर्शन करना (Demonstrate different transmission and distribution systems using visual aids)		145
1.8.44	विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा, ऊर्जा संयंत्रों जैसे सौर, पवन, निम्न, लघु और सूक्ष्म जल विद्त संयंत्रों का प्रदर्शन (Demonstrate different renewable energy power plants viz, solar, wind, small, mini & micro hydro power plants using visual aids)		147
1.8.45	विभिन्न प्रकार के इंसुलेटरों की पहचान करना (वीडियो प्रदर्शन/चार्ट) (Identify different types of insulators (Video demonstration/charts))	4	150
1.8.46	उपकरण और विभिन्न सहायक उपकरणों से परिचित होने के लिए ट्रांसमिशन सबस्टेशन का दौरा करें (Visit to distribution substation to familiarize with equipment and various accessories)		152
1.8.47	विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न सर्किट ब्रेकरों जैसे ACB, VCB, SF ₆ , OCB आदि के संचालन का प्रदर्शन (Demonstrate operation of various circuit breakers Viz, ACB, OCB, VCB, SF ₆ etc., using visual aids)		154
1.8.48	विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न प्रकार के सबस्टेशनों जैसे आउटडोर, इनडोर, पोल माउंटेड आदि का प्रदर्शन करना (Demonstrate different types of substations viz, outdoor, indoor, pole mounted, etc., using visual aids)		158
1.8.49	संस्थान/I.T.I सप्लाई सिस्टम का रेखाचित्र तैयार करना (Prepare a line diagram of the institute/I.T.I supply system)		160
1.9.50	मॉड्यूल 9 : अर्थिंग अभ्यास और परीक्षण (Earthing Practice and Testing) अर्थिंग इंस्टालेशन के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों का प्रदर्शन और पहचान (Demonstrate and identify various components of earthing installation)		162
1.9.51	पाइप अर्थिंग तैयार करना और अर्थ टेस्टर/मेगर द्वारा अर्थ रेजिस्ट्रेस मापना (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)		164
1.9.52	प्लेट अर्थिंग तैयार करना और अर्थ टेस्टर / मेगर द्वारा अर्थ रेजिस्ट्रेस मापना (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger)	5	167
1.9.53	ग्रिड /मेश अर्थिंग प्रदर्शित करना (Demonstrate grid/mesh earthing)		170
1.9.54	ग्राउंडिंग उपकरण और सिस्टम का अभ्यास (Practice of grounding equipment and system)		172
1.9.55	ELCB और रिले द्वारा अर्थ लीकेज का परीक्षण (Test earth leakage by ELCB and relay)		174

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.10.56	मॉड्यूल 10 : DC मशीन (DC Machines) DC मशीन और उनके टर्मिनलों के हिस्सों की पहचान करना (Identify parts of DC machines and their terminals)		176
1.10.57	विभिन्न DC मोटरों और जनरेटरों की वायरिंग करना (Carry out wiring of different DC motors and generators)		180
1.10.58	थ्री पॉइंट और फोर पॉइंट - DC मोटर स्टार्टर्स के हिस्सों को अलग करना और पहचानना (Dismantle and identify parts of three point and four point - DC motor starters)		187
1.10.59	थ्री पॉइंट और फोर पॉइंट DC मोटर स्टार्टर्स को असेम्बल, सर्विस और रिपेयर करना (Assemble, service and repair three point and four point DC motor starters)	6	189
1.10.60	थ्री पॉइंट और फोर पॉइंट DC मोटर स्टार्टर्स को असेम्बल, सर्विस और रिपेयर करना (Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, commutator and slip rings)		192
1.10.61	DC मोटर्स फील्ड और आर्मेचर नियंत्रण विधि का गति नियंत्रण करना (Perform speed control of DC motors field and armature control method)		198
1.10.62	DC मशीन के ओवरहालिंग/नियमित रखरखाव का प्रदर्शन (Demonstrate overhauling/routine maintenance of DC machine)		201
1.11.63	मॉड्यूल 11 : स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर (Transformers and AC Motor with Starters) टर्मिनलों का सत्यापन करें, विभिन्न सिंगल फेज और थ्री फेज ट्रांसफार्मर के अवयवों की पहचान करें और वायरिंग करना (Verify terminals, identify components of various single phase and three phase transformers and carryout wiring)		204
1.11.64	ट्रांसफार्मर की पोलरिटी, इंसुलेशन, ओपन सर्किट, शॉर्ट सर्किट टेस्ट और वोल्टेज रेगुलेशन करना (Carryout polarity, insulation, open circuit, short circuit test and voltage regulation of a transformer)	7	207
1.11.65	निरंतरता और इन्सुलेशन प्रतिरोध के लिए थ्री फेज AC मोटर परीक्षण के भागों और टर्मिनलों की पहचान (Identify parts and terminals of three phase AC motors test for continuity and insulation resistance)		212
1.11.66	विभिन्न प्रकार के सिंगल फेज AC मोटर्स के भागों और टर्मिनलों की पहचान करना (Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors)		219
1.11.67	MG सेट के भागों और टर्मिनलों की पहचान करना, कनेक्शन बनाना और विभिन्न बलों में विद्युत शक्ति के रूपांतरण का प्रदर्शन करना (Identify parts and terminals of MG set, make connections and demonstrate conversion of electrical power to a different forces)		226
1.11.68	DOL, स्टार-डेल्टा, ऑटो-ट्रांसफार्मर और रोटर प्रतिरोध स्टार्टर के माध्यम से AC मोटर स्टार्टर की मरम्मत और रखरखाव, हिस्सों को पहचानना, सर्विस और समस्या निवारण करना (Identify parts, service and troubleshoot repair & maintenance of AC motor starter viz, DOL, star-delta, auto-transformer and rotor resistance starter)		230

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.12.69	मॉड्यूल 12 : इलेक्ट्रिकल कंट्रोल सर्किट डायग्राम में प्रतीकों का अध्ययन करना और ड्रा करना (Study & Draw in Symbols in Electrical Control Circuit Diagram) विद्त परिपथ आरेखण में प्रयुक्त प्रतीकों को पहचानें और आरेखित करें (Identify and draw symbols used in the electrical circuit drawings)		234
1.12.70	विभिन्न पैनल वायरिंग डाइग्रामों के नियंत्रण और पावर सर्किट की व्याख्या सरल से जटिल तरीके से करें (Interpret control and power circuits of various panel wiring drawings in simple to complex manner)		237
1.12.71	लैंप, ट्यूब लाइट, सीलिंग फैन, सिंगल फेज इंडक्शन मोटर, और 3 फेज इंडक्शन मोटर के सरल सर्किट के आरेखण के बारे में अभ्यास करना (Practice about drawing of simple circuits - control of lamps, tube light, ceiling fan, single phase induction motor, and 3 phase induction motor)	8	241
1.12.72	विभिन्न नियंत्रण एलीमेंट जैसे टाइमर, रिले, सर्किट ब्रेकर, सेंसर और मोर्टर्स के सीकेन्शन कण्ट्रोल का उपयोग करके सर्किट के आरेखण का अभ्यास करना (Practice drawing of circuits using various control elements viz.. Timers, relays, circuit breakers, sensors and sequential control of motors)		244
1.12.73	3 फेज इंडक्शन मोटर को चालू करने के लिए पूर्ण स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर का परिपथ बनाना (Draw a circuit of fully automatic star/delta starter for starting a, 3, induction motor)		247
1.13.74	मॉड्यूल 13 : डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I (Domestic Wiring Practice - I) स्विचिंग अवधारणा का उपयोग करके विभिन्न संयोजनों में सरल सर्किट को वाइरिंग करना और लैम्प के नियंत्रण का अभ्यास करना (Wire up simple circuits and practice control of lamp in different combinations using switching concept)		249
1.13.75	संस्थान के एक अनुभाग में अधिकतम कनेक्टेड लोड की गणना करना (Calculate maximum connected load in a section of the institute)		251
1.13.76	विभिन्न घटकों सहित पोल से मुख्य स्विच बोर्ड तक विद्त सप्लाई प्रणाली का प्रदर्शन और चित्र बनाना (Demonstrate and draw electrical supply system from pole to main switch board including different components)		252
1.13.77	विद्त उपकरणों की विशिष्ट ऊर्जा खपत की एक सूची तैयार करना (Prepare a list of typical energy consumption of electrical appliances)	9	254
1.13.78	विभिन्न रेटिंग/आकारों की घरेलू वायरिंग में प्रयुक्त होने वाली विभिन्न सहायक सामग्रियों की पहचान करना और उनकी अनुमानित लागत की सूची बनाना (Identify various accessories used in domestic wiring of different ratings/ sizes and list out their approximate cost)		259
1.13.79	टेस्ट बोर्ड/एक्सटेंशन बोर्ड और माउंट एक्सेसरीज जैसे लैंप होल्डर, विभिन्न स्विच, सॉकेट्स, फ्लूज़, रिले, MCB, ELCB, MCCB आदि तैयार करना (Prepare test boards/extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB Etc)		261
1.13.80	ओवर करंट और शॉर्ट सर्किट करंट के लिए सर्किट ब्रेकर्स (MCB और ELCB) की ट्रिपिंग विशेषताओं की जाँच करना (Check tripping characteristics of circuit breakers (MCB & ELCB) for over current and short circuit current)		263

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.14.81	मॉड्यूल 14 : डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II (Domestic Wiring Practice - II) प्लम बॉब, स्प्रिट लेवल, वॉटर लेवल और वॉल चेजिंग के साथ काम करने की विधि का प्रदर्शन करना (Demonstrate method of working with plum bob, spirit level, water level and wall chasing)		265
1.14.82	विभिन्न आकारों के मेटल कंड्यूट और लाइंग इंस्टॉलेशन की कटिंग, ब्रेडिंग का अभ्यास करना (Practice cutting, threading of different sizes of metal conduits and laying installations)		267
1.14.83	एक लेआउट ड्रा करना और PVC केसिंग का अभ्यास करना - न्यूनतम 20 मीटर लंबाई की कैपिंग वायरिंग जिसमें न्यूनतम से अधिक अंक हों (Draw a layouts and practice PVC casing - capping wiring of minimum 20 mtrs length with minimum to more number of points)		273
1.14.84	दो अलग-अलग जगहों से एक लैंप को नियंत्रित करने के लिए PVC केसिंग - कैपिंग वायरिंग की वायर करना (ट्रेयर केस वायरिंग) (Wire up PVC casing - capping wiring to control one lamp from two different places (stair case wiring))		275
1.14.85	न्यूनतम से अधिक बिंदुओं के साथ न्यूनतम 20 मीटर लंबाई की रूपरेखा तैयार करना और PVC कंड्यूट वायरिंग का अभ्यास करना (Draw layouts and practice PVC conduit wiring of minimum 20 meter length with minimum to more number of points)	9	277
1.14.86	तीन अलग-अलग जगहों से एक लैंप को नियंत्रित करने के लिए PVC कंड्यूट वायरिंग को तार देना (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places)		279
1.14.87	विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए कन्सील्ड वायरिंग की प्रक्रिया का प्रदर्शन करना (Demonstrate the process of concealed wiring using visual aids)		282
1.14.88	मुख्य वितरण बोर्ड तैयार करना, ऊर्जा मीटर बोर्ड लगाना (Prepare main distribution board, mount the energy meter board)		284
1.14.89	ICDP स्विच और वितरण फ्यूज बॉक्स के साथ उपभोक्ता मुख्य बोर्ड को तार देना (Wire up the consumers main board with ICDP switch and distribution fuse box)		286
1.15.90	मॉड्यूल 15 : घरेलू इलेक्ट्रिक वायरिंग में परीक्षण (Testing in Domestic Electric Wiring) ध्रुवीयता परीक्षण करना और स्विच फ्यूज और सहायक उपकरण के सही कनेक्शन सुनिश्चित करना (Carry out polarity test and ensure correct connections of switches fuses and accessories)		288
1.15.91	अर्थ निरंतरता परीक्षण करना और IE नियम के अनुसार अर्थ कंडक्टर का प्रतिरोध सुनिश्चित करना (Carry out earth continuity test and ensure resistance of earth conductor as per IE rule)	9	290
1.15.92	चेक लाइन - अर्थ और न्यूट्रल - अर्थ लूप प्रतिबाधा और अर्थिंग की प्रभावशीलता सुनिश्चित करना (Check line - earth and neutral - earth loop impedance and ensure effectiveness of earthing)		293
1.15.93	फलत का अनुकरण करना और विभिन्न सर्किटों में फलत का पता लगाने का अभ्यास करना (Simulate faults and practice tracing of faults, in different circuits)		295

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.16.94	मॉड्यूल 16 : कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट (Control Panel Components) बाजार में उपलब्ध विभिन्न वायरिंग एक्सेसरीज/इलेक्ट्रिकल फिटिंग जैसे स्विच, पैनल, फ्लूज़, प्लग, ब्रैकेट, कटआउट रिले, सेंसर, वोल्टेज रेगुलेटर, सर्किट ब्रेकर आदि का वीडियो प्रदर्शन (Video demonstration of various wiring accessories/electrical fittings available in the market viz., switches, panels, fuses, plugs, brackets, cutout relays, sensor, voltage regulators, circuit breakers etc)		
1.16.95	कंट्रोल पैनल के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों जैसे DIN रेल, प्लास्टिक ट्रॅकिंग कनेक्टर ब्लॉक स्क्रू टर्मिनल ट्रांसफॉर्मर/टोरोइडल इंडक्टर्स, रेसिस्टर्स, कैपेसिटर, फ्लूज़, फ्लूज़ होल्डर, स्विच, पुश बटन, लैप उनके विनिर्देश और लेबलिंग आदि का प्रदर्शन करना (Demonstrate various components of a control panel viz, Din rails, plastic trunking connector blocks screw terminals transformers/toroidal inductors, resistors, capacitors, fuses, fuse holders, switches, push buttons, lamps their specification and labelling etc)	9,10	297
1.16.96	कंट्रोल पैनल और लेबलिंग में विभिन्न रिले और कॉन्टैक्टर के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों, उनके विनिर्देशों की फिटिंग का प्रदर्शन करना (Demonstrate various components of different relays and contactors, their specifications fittings in the control panel and labelling)		300 303
1.17.97	मॉड्यूल 17 : कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग (Control Panel Wiring & Testing) टेम्पलेट, बाइंडिंग, लेसिंग, लूप टाई, लॉक स्टिच, ब्रेकआउट ट्रिस्टेड पेयर सहित केबल बनाने का अभ्यास करना (Practice cable forming including template, binding, lacing, loop tie, lock stitch, breakout twisted pair)		305
1.17.98	स्लीव्स, बूटलेस फेर्ल, स्ट्रेन रिलीफ प्लेट से केबल पास करने, टर्मिनल ब्लॉक्स में कनेक्शन की सही विधि और केबलों की रूटिंग का अभ्यास करना (Practice use of sleeves, bootlace ferrule, passing cables through strain relief plate, correct method of connections in terminal blocks and routing of cables)		310
1.17.99	एक विद्त कैबिनेट में स्ट्रेन रिलीफ प्लेट के माध्यम से केबल पास करना और केबल क्लैप का उपयोग करके केबल प्रॉपर्टी को सुरक्षित करना (Pass cable through strain relief plate in an electrical cabinet and secure the cable property using cable the clamp)	10	313
1.17.100	सर्किट ब्रेकर, रिले, कॉन्टैक्टर, मापन यंत्र, सेंसर और टाइमर जैसे विभिन्न नियंत्रण एलीमेंट को माउंट करना (Mount various control elements e.g. circuit breaker, relays, contactors, measuring instruments, sensors and timers)		314
1.17.101	IE नियमों के अनुसार कैबिनेट की अर्थिंग और स्क्रीनिंग का अभ्यास करना और उचित अर्थ निरंतरता सुनिश्चित करना (Practice earthing and screening of cabinet as per IE Rules and ensure proper earth continuity)		316
1.17.102	इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेरेंस और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक संगतता प्रदर्शित करना (Demonstrate electromagnetic interference and electro-magnetic compatibility)		317
1.17.103	विभिन्न उपकरणों का उपयोग करके मोटर के विभिन्न संचालन / नियंत्रण के लिए कंट्रोल पैनल की वायरिंग का अभ्यास करना और इसके प्रदर्शन का परीक्षण करना (Practice wiring of control panel for different operation / control of motor using various accessories and test for its performance)		288 319

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
1.18.104	मॉड्यूल 18 : सेल और बैटरी (Cells and Batteries) विभिन्न प्रकार के सेलों के उपयोग का प्रदर्शन और विभिन्न परिस्थितियों में विशिष्ट वोल्टेज/करंट के लिए सेलों के समूहीकरण का अभ्यास (Demonstrate use of various type of cells and practice on grouping of cells for specified voltage/current under different conditions)		325
1.18.105	बैटरी चार्ज करने की तैयारी और अभ्यास करना (Prepare and practice on battery charging)		329
1.18.106	बैटरी का रूटीन, देखभाल/रखरखाव और परीक्षण पर अभ्यास करना (Practice on routine, care / maintenance and testing of batteries)	11	332
1.18.107	लेड एसिड सेलों की चार्जिंग, इलेक्ट्रोलाइट्स भरना, चार्जिंग की जांच, पूरी तरह चार्ज बैटरी के डिस्चार्ज की जांच का अभ्यास करना (Practice charging of a lead acid cells, filling of electrolytes, testing of charging, checking of discharged of fully charged battery)		334
1.18.108	विभिन्न प्रकार के सौर सेल प्रदर्शित करना जैसे a-si, C-si CI(G)S, CVP और HCVP आदि (Demonstrate different types of solar cells viz, a-si, c-ate, C-si CI(G)S, CVP and HCVP etc)		336
1.18.109	दी गई बिजली की आवश्यकता के लिए श्रेणी / समानांतर में सौर सेल की संख्या निर्धारित करना (Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement)		338

संयोजित / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के पूरा होने पर आप यह कर सकेंगे

क्र.सं.	अध्ययन के परिणाम	अभ्यास सं.
1	Apply safety precautions and prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing using basic jobs of marking components, filing, drilling, riveting, fitting, joining etc. (NOS: PSS/N1707)	1.1.01 - 1.2.14
2	Prepare terminations, make good quality of electrical wire joints for single and multi strand conductors and carry out crimping, soldering and brazing. (NOS: PSS/N2512, PSS/N1331)	1.3.15 - 1.3.20
3	Draw and set up DC and AC circuits, involving R-L-C components, perform measurement of various electrical parameters with due care and safety. Carry out Sealing of energy meters and Monitor meter readings using MRI.(NOS:PSS/N1707)	1.4.21 - 1.7.41
4	Explain basic concepts of generation, transmission and distribution of electrical power including renewable energy. (NOS: PSS/N7001)	1.8.42 - 1.8.49
5	Plan and prepare Plate and Pipe earthing installations and ensure safe and effective earthing. (NOS: PSS/N6002)	1.9.50 - 1.9.55
6	Carry out wiring, testing, and maintenance of DC machines including DC motor starters. (NOS: N/A)	1.10.56 - 1.10.62
7	Carry out wiring, testing, and maintenance of small transformers, 1φ & 3φ AC motors and Alternators including AC motor starters. (NOS: N/A)	1.11.63 - 1.11.68
8	Read, understand and draw electrical Schematic drawings of power and control circuits using industry standard symbols.(NOS: N/A)	1.12.69 - 1.12.73
9	Plan, draw, assemble and perform various domestic wiring. Carry out Testing, maintenance and repair/ replacement of domestic wiring.(NOS: N/A)	1.13.74 - 1.16.94
10	Carry out wiring of control panels, assemble accessories and equipment. (NOS: PSS/N1709)	1.16.95-1.17.103
11	Install, test and carry out maintenance of batteries and solar cell with due care and safety. (NOS: PSS/N6003)	1.18.104-1.18.109

SYLLABUS FOR WIREMAN

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 110 Hrs; Professional Knowledge 20 Hrs	Apply safety precautions and prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing using basic jobs of marking components, filing, drilling, riveting, fitting, joining etc. (NOS: PSS/N1707)	<ol style="list-style-type: none"> Visit various sections of the institutes and identify locations of different installations. (03 hrs) Identify safety symbols and hazards. (04 hrs) Practice elementary first aid. (04 hrs) Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire. (04 hrs) Demonstrate by visual aids to isolate electric supplies and 	Occupational Safety & Health: Scope of the Wireman trade and career progression. Power sector scenario in India. Safety rules and safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety messages. Basic injury prevention, Basic first aid, Hazard identification, avoidance and PPEs. Personal safety and factory safety.

		<p>rescue a person safely in contact with electricity. (7 hrs)</p> <p>6. Demonstrate artificial respiration through visual aids. (04 hrs)</p> <p>7. Identify trade tools and equipments. (03 hrs)</p> <p>8. Disposal procedure of waste materials. (03 hrs)</p> <p>9. Use of personal protective equipments. (03 hrs)</p> <p>10. Practice on filing and hacksawing and prepare T-joints, straight joints and dovetail joints on wooden blocks. (15 hrs)</p> <p>11. Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard. (15 hrs)</p> <p>12. Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting etc. (15 hrs)</p> <p>13. Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes. (15 hrs)</p> <p>14. Prepare a closed cabinet from metal sheet with holes for cables and various fittings. (15 hrs)</p>	<p>Disposal procedure of waste materials.</p> <p>Response to emergencies e.g. power failure, fire, and system failure.</p> <p>Concept of Standards and advantages of BIS/ISI.</p> <p>Familiarization with signs and symbols of electrical accessories</p> <p>Introduction to 5S concept.</p> <p>Allied trades:</p> <p>Introduction to fitting tools, safety precautions. Description of files, hammers, chisels, hacksaw frames, blades, their specification and grades.</p> <p>Marking tools description and use.</p> <p>Types of drills, description & drilling machines.</p> <p>Various wooden joints.</p> <p>Marking tools; calipers</p> <p>Dividers, Surface plates, angle plates, scribes, punches, surface gauges, Types, Uses, Care and maintenance.</p> <p>Sheet metal tools: Description of marking & cutting tools.</p> <p>Types of rivets and riveted joints. Use of thread gauge.</p> <p>Description of carpenter's tools Care and maintenance of tools. (20 hrs)</p>
Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Prepare terminations, make good quality of electrical wire joints for single and multi strand conductors and carry out crimping, soldering and brazing. (NOS: PSS/N2512, PSS/N1331)	<p>15. Demonstrate and identify various types of cables used in domestic, commercial and industrial wiring systems. (9 hrs)</p> <p>16. Practice stripping and skinning of different cables. Measure thickness of wire using SWG and micrometer. (9 hrs)</p> <p>17. Demonstrate and Practice bare conductors joints, viz. Rat tail, Duplex cross, Knotted type, Britannia, straight, Tee, Western union, fixture Joints, split bolt connector, etc. (21 hrs)</p> <p>18. Practice in soldering. (7 hrs)</p> <p>19. Practice in brazing. (07 hrs)</p> <p>20. Practice on crimping thimbles, lugs and fitting of a push fit co-axial plug and socket. (7 hrs)</p>	<p>Wire Joints:</p> <p>Trade tools specifications.</p> <p>Properties of conductors,</p> <p>Fundamental of electricity. Electron theory; free electron, fundamental terms, definitions, units & effects of electric current.</p> <p>Types of wires & cables, standard wire gauge.</p> <p>Current carrying capacity of different conductors.</p> <p>Specification of wires & Cables-insulation & voltage grades</p> <p>- Low , medium & high voltage</p> <p>Precautions in using various types of cables / Ferrules.</p> <p>Types of Wire joints & their application.</p> <p>Effects of electric current on human being.</p> <p>Reasons for shock. Insulators, semiconductors and resistors.</p> <p>Voltage grading of different types of Insulators, permissible temperature rise.</p> <p>Solders, flux and soldering techniques. (10 hrs)</p>
Professional Skill 130 Hrs;	Draw and set up DC and AC circuits, involving R-L-C components ,	<p>21. Measure resistance using voltage drop method. (05 hrs)</p> <p>22. Measure resistance using wheatstone bridge method. (06 hrs)</p>	<p>Basic Electricity:</p> <p>Introduction of National Electrical Code 2011.</p>

Professional Knowledge 30 Hrs	<p>perform measurement of various electrical parameters with due care and safety. Carry out Sealing of energy meters and Monitor meter readings using MRI. (NOS:PSS/N1707)</p>	<p>23. Verify thermal effect of electric current and change in resistance due to temperature. (06 hrs)</p> <p>24. Verify Ohm's law in electrical circuit. (05 hrs)</p> <p>25. Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law. (9 hrs)</p> <p>26. Verify the characteristics of series-parallel combination of resistors. (05 hrs)</p> <p>27. Determine the poles and plot the field of a magnet bar. (05 hrs)</p> <p>28. Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current. (05 hrs)</p> <p>29. Demonstrate generation of mutually induced emf. (05 hrs)</p> <p>30. Identify various types of capacitors, charging / discharging and testing. Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating. (06 hrs)</p> <p>31. Measure current, voltage, power factor and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series and parallel circuits. (12 hrs)</p> <p>32. Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase and three phase circuits. (12 hrs)</p> <p>33. Demonstrate improvement of PF by use of capacitors in AC three phase circuits. (06 hrs)</p> <p>34. Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter. (05 hrs)</p> <p>35. Determine the effect of broken neutral wire in three phase four wire system. (05 hrs)</p> <p>36. Measure the Power of three phase circuit for balanced and unbalanced loads. (05 hrs)</p> <p>37. Practice on measuring instruments in single and three phase circuits viz., Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter and Frequency meter etc. (08 hrs)</p> <p>38. Practice on using analog and digital multi-meter for measurement of various parameters. (05 hrs)</p> <p>39. Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuits. (05 hrs)</p> <p>40. Practice installation and sealing of energy meters. (05 hrs)</p>	<p>Ohm's Law, Kirchoff's Laws Series and parallel circuits. Open and short circuits in series and parallel networks.</p> <p>Laws of Resistance and various types of resistors. Series and parallel combinations of resistors.</p> <p>Wheatstone bridge; principle and its applications.</p> <p>Different methods of measuring the values of resistance.</p> <p>Magnetism; Magnetic terms, magnetic materials and properties of magnet.</p> <p>Principles and laws of electromagnetism.</p> <p>Self and mutually induced EMFs.</p> <p>Electrostatics: Capacitor- Different types, functions, grouping and uses.</p> <p>Inductive and capacitive reactance, their effect on AC circuit and related vector concepts.</p> <p>Comparison and Advantages of DC and AC systems.</p> <p>Related terms frequency, Instantaneous value, R.M.S. value, Average value, Peak factor, form factor, power factor and Impedance etc.</p> <p>Sine wave, phase and phase difference.</p> <p>Active and Reactive power.</p> <p>Single Phase and three-phase system.</p> <p>Advantages of AC poly-phase system.</p> <p>Problems on A.C. circuits.</p> <p>Concept of three-phase Star and Delta connection.</p> <p>Line and phase voltage, current and power in a 3 phase circuits with balanced and unbalanced load.</p> <p>Measuring instruments;</p> <p>Classification of electrical instruments and essential forces required in indicating instruments.</p> <p>PMMC and Moving iron instruments.</p> <p>Measurement of various electrical parameters using different analog and digital instruments viz., multi-meter, Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter, Frequency meter, etc.</p> <p>Measurement of energy in three phase circuit.</p> <p>Important common applicable IE rules.</p> <p>Meter Reading;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Description of MRI - Reading of Meter by MRI (30 hrs)
----------------------------------	--	---	---

		41. Practice on collecting meter reading of various meters using MRI and study of MRI reports. (05 hrs)	
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Explain basic concepts of generation, transmission and distribution of electrical power including renewable energy. (NOS: PSS/N7001)	<p>42. Demonstrate Thermal & Nuclear power plants using visual aids. (05 hrs)</p> <p>43. Demonstrate different transmission and distribution systems using visual aids. (06 hrs.)</p> <p>44. Demonstrate different renewable energy power plants viz., Solar, wind, small, mini & micro hydro power plants using visual aids. (06 hrs.)</p> <p>45. Identify different types of insulators. (Video demonstration/ charts). (03 hrs)</p> <p>46. Visit to distribution sub-station to familiarize with equipment and various accessories. (08 Hrs)</p> <p>47. Demonstrate operation of various circuit breakers viz., ACB, VCB, SF6, OCB etc. using visual aids. (10 hrs.)</p> <p>48. Demonstrate different types of substations viz., outdoor, indoor, pole mounted, etc. using visual aids. (06 hrs.)</p> <p>49. Prepare a line diagram of the institute/ ITI supply system. (06 hrs.)</p>	<p>Power system: Generation, transmission and distribution of electrical power General idea about overhead transmission, distribution (LV, MV & HV) and their types and accessories used. Types of Distribution system Line protecting devices Types of substations - indoor, outdoor & Pole mounted, etc.</p> <p>Substation Equipments Switchgear; CBs - ACB, VCB, SF6, OCB etc. protection schemes, current transformer, Potential transformer, Protective relays, lightning arrestors, Different types of switches and switch gears, multi Range switches, rotary switches, cooker control panels, power circuit switches, thermostat, mercury switches etc. (10 hrs)</p>
Professional Skill 40 Hrs; Professional Knowledge 7 Hrs	Plan and prepare Plate and Pipe earthing installations and ensure safe and effective earthing. (NOS: PSS/N6002)	<p>50. Demonstrate and identify various components of earthing installation. (05 hrs)</p> <p>51. Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger. (9 Hrs)</p> <p>52. Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester/megger. (9 Hrs)</p> <p>53. Demonstrate grid/ mesh earthing. (06 Hrs)</p> <p>54. Practice grounding of equipment and systems. (06 Hrs)</p> <p>55. Test earth leakage by ELCB and relay. (05 Hrs)</p>	<p>Earthing: Importance of Earthing. I. E. Rules for earthing conduits using earth clips and earth wire as per IS 732-1863. Plate earthing, pipe earthing grid/mesh earthing. Earth resistance, earth leakage current and circuit breaker. Difference between grounding and earthing. Awareness of circuit main earth (CME) and portable earth. (07 hrs)</p>
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Carry out wiring, testing, and maintenance of DC machines including DC motor starters. (NOS: N/A)	<p>56. Identify parts of DC machines and their terminals. (04 Hrs.)</p> <p>57. Carry out wiring of different DC motors and generators. (8 Hrs.)</p> <p>58. Dismantle and identify parts of three point and four-point DC motor starters. (05 Hrs.)</p> <p>59. Assemble, Service and repair three point and four-point DC motor starters. (9 Hrs.)</p> <p>60. Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, Commutator and slip-rings. (9 Hrs.)</p>	<p>DC Machines; General concept of rotating electrical machines. Principle of DC generator. Use of Armature, Field Coil, Polarity, Yoke, Cooling Fan, Commutator, slip ring and Brushes, Laminated core etc. E.M.F. equation Separately excited and self-excited generators. Series, shunt and compound generators. Armature reaction, Commutation, interpoles and connection of interpoles.</p>

		<p>61. Perform speed control of DC motors - field and armature control method. (06 Hrs.)</p> <p>62. Demonstrate overhauling/ routine maintenance of DC machines. (9 Hrs.)</p>	<p>Parallel Operation of DC Generators. Application, losses & efficiency of DC Generators.</p> <p>Principle and types of DC motors. Changing the direction of rotation. Methods of speed control of DC motors. (10 hrs)</p>
Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Carry out wiring, testing, and maintenance of small transformers, 1& 3? AC motors and Alternators including AC motor starters. (NOS: N/A)	<p>63. Verify terminals, identify components of various single phase and three phase transformers and carry out wiring. (05 hrs)</p> <p>64. Carry out polarity, insulation, open circuit, short circuit test and voltage regulation of a transformer. (10 hrs)</p> <p>65. Identify parts and terminals of three phase AC motors, test for continuity and insulation resistance. (10 hrs)</p> <p>66. Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors. (10 hrs)</p> <p>67. Identify parts and terminals of MG set, make connections and demonstrate conversion of electrical power to a different form. (10 Hrs)</p> <p>68. Identify parts, service and troubleshoot/ repair & maintenance of AC motor starters viz., DOL, star-delta auto-transformer and rotor resistance starter. (15 Hrs)</p>	<p>Transformers, AC motors, starters and Alternators:</p> <p>Working principle, construction and classification of transformers.</p> <p>Single phase and three phase transformers. Testing of transformers.</p> <p>General concept of rotating electrical machines.</p> <p>Principle of operation of AC motors and generators, components and various types.</p> <p>Motor Starters:</p> <p>Different types of starters for AC motors, its necessity, basic contactor circuit, parts and their functions.</p> <p>Basic knowledge of soft starter. (10 hrs)</p>
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Read, understand and draw electrical Schematic drawings of power and control circuits using industry standard symbols. (NOS: N/A)	<p>69. Identify and draw symbols used in the electrical circuit drawings. (08 hrs)</p> <p>70. Interpret control and power circuits of various panel wiring drawings in simple to complex manner. (10 hrs)</p> <p>71. Practice drawing of simple circuits viz. control of lamps, tube lights, fans and single phase motors, etc. (10 hrs)</p> <p>72. Practice drawing of circuits using various control elements viz. timers, relays Circuit breakers, sensors, and sequential control of motors, etc. (17 hrs)</p> <p>73. Draw a circuit of fully automatic star-delta starter for starting a 3-? induction motor. (05 hrs)</p>	<p>Different control elements and equipment, their symbols.</p> <p>Power and control schematic drawings with interlocks.</p> <p>Relay ladder logic.</p> <p>Relay and control panel wiring.</p> <p>Circuits of various electrical appliances and controls.</p> <p>Power Distribution network drawings. (10 hrs)</p>
Professional Skill 175 Hrs; Professional Knowledge 35 Hrs	Plan, draw, assemble and perform various domestic wiring. Carry out Testing, maintenance and repair/ replacement of domestic wiring. (NOS: N/A)	<p>74. Wire up simple circuits and practice control of lamps in different combinations using switching concept. (09 Hrs)</p> <p>75. Calculate maximum connected load in a section of the institute. (09 hrs)</p> <p>76. Demonstrate and draw electrical supply system from pole to main switch board including different components. (04 hrs.)</p> <p>77. Prepare a list of typical energy consumption of electrical appliances.</p>	

		<p>(04 hrs)</p> <p>78. Identify various accessories used in domestic wiring of different ratings/ sizes and list out their approximate cost. (09 hrs.)</p> <p>79. Prepare test boards/ extension boards and mount accessories like lamp holders, switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc. (17 Hrs)</p> <p>80. Check tripping characteristic of circuit breaker (MCB & ELCB) for over current and short circuit current. (04 hrs)</p> <p>81. Demonstrate method of working with plum bob, spirit level, water level and wall chasing. (10 hrs)</p> <p>82. Practice cutting, threading of different sizes of PVC conduits & laying Installations. (12 Hrs)</p> <p>83. Draw layouts and practice PVC Casing-capping wiring of minimum 20 mtr length with minimum to more number of points. (12 Hrs)</p> <p>84. Wire up PVC Casing-capping wiring to control one lamp from two different places (Staircase wiring). (10 Hrs)</p> <p>85. Draw layouts and practice PVC Conduit wiring of minimum 20 mtr length with minimum to more number of points. (15 hrs)</p> <p>86. Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places. (10 hrs)</p> <p>87. Demonstrate process of concealed conduit wiring system using visual aids. (04 hrs)</p> <p>88. Prepare main distribution board, mount the energy meter board. (10 hrs)</p> <p>89. Wire up the consumers main board with ICDP switch and distribution fuse box. (05 Hrs)</p> <p>90. Carry out polarity test and ensure correct connections of switches, fuses and accessories. (05 hrs)</p> <p>91. Carry out earth continuity test and ensure resistance of earth conductor as per IE rule. (05 hrs)</p> <p>92. Check line-earth and neutral-earth loop impedance and ensure effectiveness of earthing. (06 hrs)</p> <p>93. Simulate faults and practice tracing of faults in different circuits. (10 Hrs)</p> <p>94. Video demonstration of various wiring accessories/electrical fittings available in the market viz., switches, panels, fuses, plugs, brackets, cut out relays, sensors, voltage regulators, circuit breakers etc. (05 hrs)</p>	<p>Domestic Wiring:</p> <p>Introduction and explanation of electrical wiring systems, cleat wiring, Casing-capping, CTS, Conduit and concealed etc.</p> <p>IE Rules related to wiring, National Building codes for house wiring, specification and types, rating & material.</p> <p>Minimum load capacities (W/m²) of various buildings.</p> <p>Electrical load categories.</p> <p>Terms; Maximum demand, Load factor and Diversity factor, etc.</p> <p>Various wiring accessories/ electrical fittings e.g. switches, fuses, lamp holders, plugs, brackets, ceiling rose, cut out relays, sensors, voltage regulators, MCB, ELCB, MCCB etc.</p> <p>Grading of cables and current ratings.</p> <p>Principle of laying out of domestic wiring.</p> <p>Selection of switchgear.</p> <p>Voltage drop concept.</p> <p>IS 732-1863.</p> <p>Wiring materials used for PVC cables, Indian standards regarding the above wiring such as clip distance fixing of screws, cable bending etc.</p> <p>Introduction to estimation procedure, PVC casing and capping materials, sizes and grades etc.</p> <p>Conduit pipe wiring materials and accessories, types and sizes of conduit.</p> <p>Branching of circuits with respect to loads such as lighting and power.</p> <p>Layout of Light points, fan points, heating loads etc., their controls, main switches, distribution boards as per IE rules.</p> <p>Difference between MCCB, MCB, ELCB, RCCB, MPCB.</p> <p>Different types of wiring;</p> <p>PVC conduit; Surface and concealed (PVC Conduit/ metal conduit)</p> <p>Casing-capping wiring system.</p> <p>Power, control, Communication and entertainment wiring.</p> <p>Wiring circuits planning, permissible load in sub-circuit and main circuit. (35 hrs)</p>
--	--	--	---

Professional Skill 80 Hrs; Professional Knowledge 18 Hrs	Carry out wiring of control panels, assembly accessories and equipment. (NOS: PSS/N1709)	95. Demonstrate various components of a control panel viz. DIN rails, plastic trunking, connector blocks, screw terminals, transformers/ toroidal inductors, resistors, capacitors, fuses, fuse holders, switches, push buttons, lamps their specifications and labelling, etc. (05 hrs) 96. Demonstrate various components of different relays and contactors, their specifications, fittings in the control panel and labelling. (05 hrs) 97. Practice cable forming including template, binding, lacing, loop tie, lock stitch, breakouts, twisted pair etc. (10 hrs) 98. Practice use of sleeves, bootlace ferrule, passing cables through strain relief plate, correct method of connections in terminal blocks and routing of cables. (10 hrs) 99. Pass cables through strain relief plate in an Electrical cabinet and secure the cables properly using cable tie/ clamp. (05 hrs) 100. Mount various control elements e.g. circuit breakers, relays, contactors, measuring instruments, sensors and timers etc. (10 hrs) 101. Practice earthing and screening of cabinets as per IE rules and ensure proper earth continuity. (10 hrs) 102. Demonstrate electro-magnetic interference and electro-magnetic compatibility. (05 hrs) 103. Practice wiring of control panel for different operations/controls of motor using various accessories and test for its performance. (20 hrs)	
Professional Skill 35 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Install, test and carry out maintenance of batteries and solar cell with due care and safety. (NOS: PSS/N6003)	104. Demonstrate use of various types of cells and practice on grouping of cells for specified voltage/current under different conditions. (03 Hrs) 105. Prepare and practice on battery charging. (03 Hrs) 106. Practice on routine, care/ maintenance and testing of batteries. (07 Hrs) 107. Practice charging of a Lead acid cell, filling of electrolytes, testing of charging, checking of discharged and fully charged battery. (12 hrs) 108. Demonstrate different types of solar cell viz., a-Si, CdTe, c-Si, Cl(G)S, CVP and HCVP, etc. (05 hrs) 109. Determine the number of solar cells in series/ parallel for given power requirement. (05 Hrs)	Battery and solar cell: Chemical effect of electric current and Laws of electrolysis. Explanation of Anodes and cathodes. Types of cells, advantages/ disadvantages and their applications. Lead acid cell; Principle of operation and components. Types of battery charging, Safety precautions, test equipment and maintenance. Grouping of cells for specified voltage and current. Principle and operation of solar cell, Types of solar cell. (10 Hrs)

वायरमैन (Wireman) - सुरक्षा और हस्थ उपकरण

संस्थानों के विभिन्न अनुभागों का दौरा करना और विभिन्न इंस्टालेशन के स्थानों की पहचान करना (Visit various sections of the institutes and identify locations of different installations)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- अपने ITI में विभिन्न अनुभागों/ट्रेड पर जाएँ और अपने ITI का खाका तैयार करें
- ITI कार्यालय में, अस्पताल, पुलिस स्टेशन और फायर स्टेशन के टेलीफोन नंबर रिकॉर्ड करें
- अपने सेक्षन का लेआउट बनाएँ
- उन स्थानों की पहचान करें जहां विद्युत इंस्टालेशन हैं।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ITI के विभिन्न अनुभागों का दौरा करें और अपने ITI का खाका तैयार करें

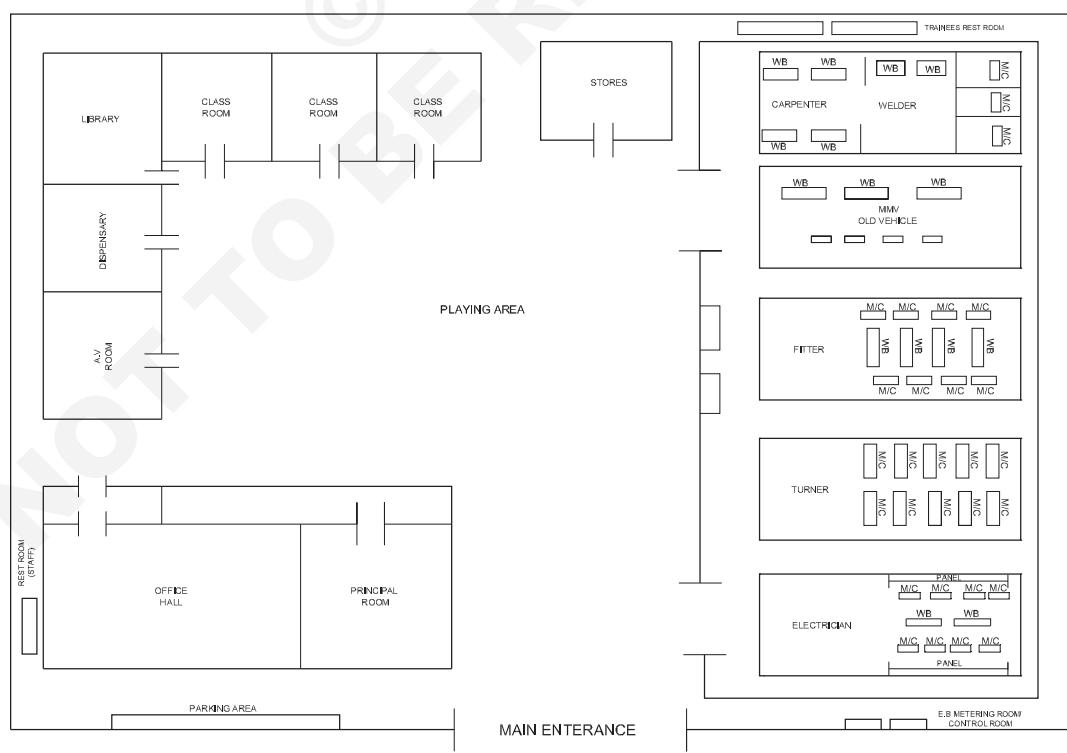
प्रशिक्षक नए प्रशिक्षकों को ITI के विभिन्न वर्गों में ले जाएँगे।

- 1 अपने ITI के विभिन्न अनुभागों को देखें और ITI के अनुभागों की पहचान करें। ट्रेडों की सूची बनाएँ और इसे अपनी नोटबुक में दर्ज करें।
- 2 प्रत्येक व्यवसाय में कर्मचारियों के सदस्यों के बारे में जानकारी एकत्र करें।
- 3 इलाके में रेलवे और बस स्टेशनों के विवरण के साथ ITI के स्थान की पहचान करें और ITI के पास चलने वाले बस रूट नंबरों की सूची नोट करें।

- 4 ITI कार्यालय में, नजदीकी अस्पताल, नजदीकी पुलिस स्टेशन और नजदीकी फायर स्टेशन और रिकॉर्ड के टेलीफोन नंबर एकत्र करें।
- 5 विभिन्न ट्रेडों को दिखाते हुए अपने ITI का लेआउट बनाएँ।

नोट: आपके संदर्भ के लिए ITI का एक नमूना लेआउट (fig 1) दिया गया है। अब ट्रेड/सेक्षन के साथ अपने ITI का नया लेआउट बनाएँ।

Fig 1



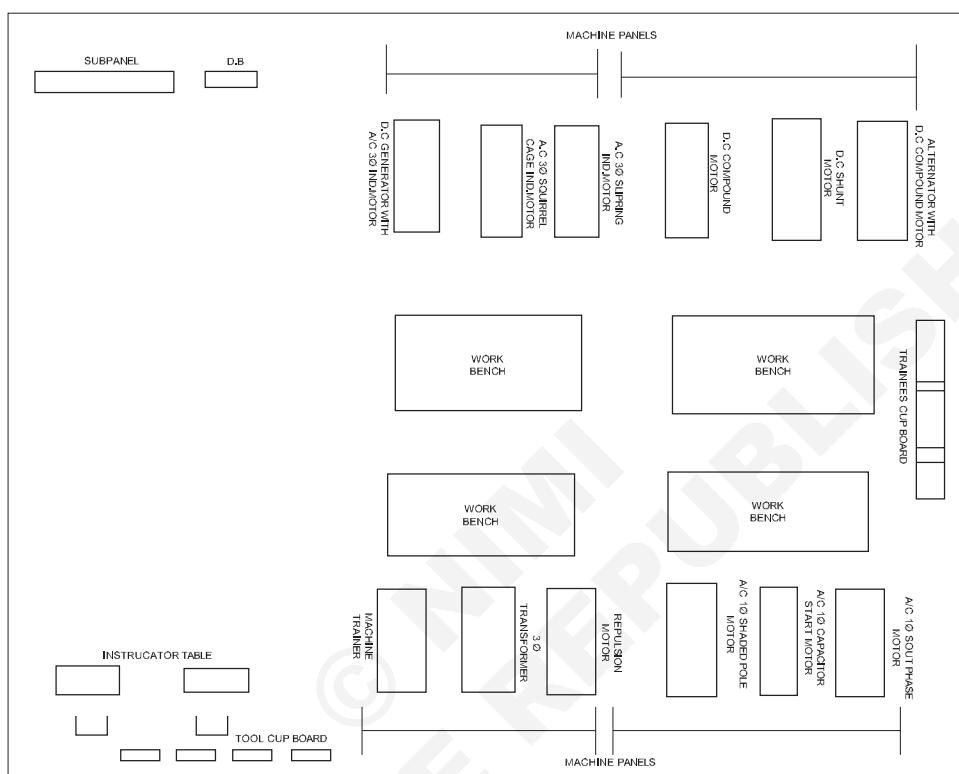
टास्क 2: ITI में अपने सेक्शन का लेआउट बनाएँ

- कागज की एक अलग शीट (A4 आकार) में अपने अनुभाग की योजना को उपयुक्त पैमाने पर बनाएँ।
- मशीन की नींव, वर्क बेंच, पैनल, वायरिंग क्यूबिकल, दरवाजे, खिड़कियां, फर्नीचर आदि की लंबाई और चौड़ाई माप लें।
- मशीनों, वर्क बेंचों, पैनलों और फर्नीचर का लेआउट बनाएँ।

मशीन की नींव, पैनल, फर्नीचर, वर्क बेंच आदि के वास्तविक स्थान के अनुसार अनुभाग योजना चरण 1 के समान पैमाने में होनी चाहिए।

नोट: एक विशिष्ट इलेक्ट्रीशियन ट्रेड सेक्शन का नमूना लेआउट आपके संदर्भ के लिए दिया गया है (Fig 2)। आपको संदर्भ के रूप में नमूने का उपयोग करके अपने अनुभाग का लेआउट बनाना होगा।

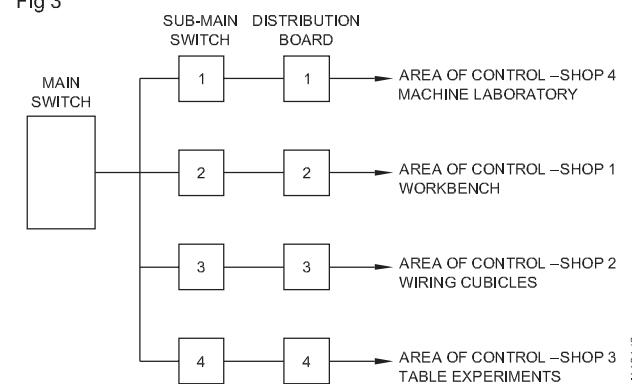
Fig 2



टास्क 3: विद्युत इंस्टालेशन के स्थानों की पहचान करें

- मुख्य स्विच की पहचान करें और लेआउट में उसकी स्थिति को चिह्नित करें। (Fig 3)
- प्रत्येक उप-मुख्य स्विच की पहचान करें, अनुभाग में नियंत्रण का क्षेत्र और उन्हें लेआउट पर चिह्नित करें।
- इलेक्ट्रीशियन सेक्शन लेआउट के विभिन्न स्थानों में 3 या 4 स्पॉट की पहचान करें और संबंधित सब-मेन स्विच की पहचान करें।
- नियंत्रण के क्षेत्र के आधार पर नियंत्रण स्विच को 'ऑफ' करने का अभ्यास करें, यह कल्पना करते हुए कि पीड़ित को एक विशिष्ट स्थान/स्थान पर बिजली का झटका लगा है।

Fig 3



सुरक्षा प्रतीकों और खतरों को पहचानना (Identify safety symbols and hazards)

उद्देश्य: इस अध्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- चार्ट और उनकी मूल श्रेणियों से सुरक्षा प्रतीकों की पहचान करें
- उनका अर्थ और विवरण लिखें कि उनका उपयोग कहाँ किया जाता है
- चार्ट से यातायात संकेतों में सड़क सुरक्षा संकेतों की पहचान करें
- चार्ट से विभिन्न प्रकार के व्यावसायिक खतरों को पढ़ें और उनकी व्याख्या करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

- | | | | |
|-----------------------------|---------|--|---------|
| • बेसिक सुरक्षा संकेत चार्ट | - 1 No. | • सड़क सुरक्षा संकेत और ट्रैफिक सिग्नल चार्ट | - 1 No. |
| • व्यावसायिक खतरों का चार्ट | - 1 No. | | |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: सुरक्षा प्रतीकों को पहचानें और उनके रंग और आकार की मदद से उनका अर्थ समझें

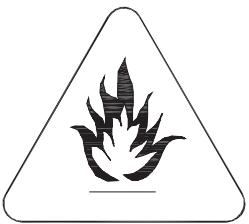
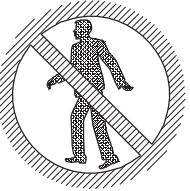
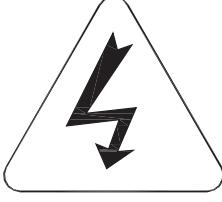
प्रशिक्षक यातायात संकेतों में सड़क सुरक्षा संकेतों के लिए विभिन्न सुरक्षा संकेतों के साथ चार्ट प्रदान कर सकता है। फिर, श्रेणियों के अर्थ और रंग की व्याख्या करें। प्रशिक्षकों से संकेतों की पहचान करने और इसे टेबल 1 में दर्ज करने के लिए कहें।

- चार्ट से चिह्नों और उनकी श्रेणियों की पहचान करें।
- टेबल 1 में प्रत्येक चिह्न और उसके उपयोग की जगह का नाम, श्रेणियाँ, अर्थ और विवरण

टेबल 1

No.	सुरक्षा संकेत	चिह्न और श्रेणी का नाम	उपयोग का स्थान
1			
2			
3			

No.	सुरक्षा संकेत	चिह्न और श्रेणी का नाम	उपयोग का स्थान
4			
5			
6			
7			
8			

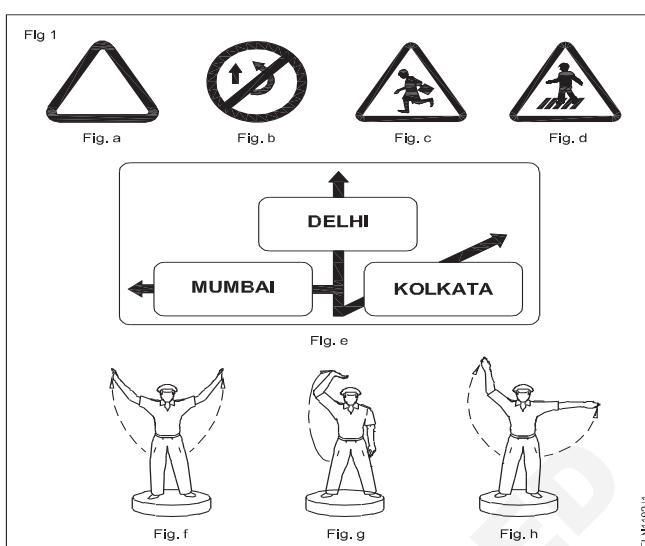
No.	सुरक्षा संकेत	चिह्न और श्रेणी का नाम	उपयोग का स्थान
9			
10			
11			
12			
13			

— — — — —

टास्क 2: सड़क सुरक्षा चिन्हों और ट्रैफिक सिग्नल चिन्हों की पहचान करें

प्रशिक्षक सभी सड़क सुरक्षा चिह्नों और यातायात संकेतों के बारे में समझाएगा। (Fig 1)

- चिह्न की पहचान करें और टेबल 2 में इसके प्रकार और अर्थ का विवरण दें।
- प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ



EN102.1

टेबल 2

चित्र संख्या (Figure Number)	लेबल (Label)	एक प्रकार का सड़क चिह्न (Kind of road sign)	सिग्नल का नाम (Name of the signal)	चिह्न का अर्थ (Meaning of the sign)
1	a			
2	b			
3	c			
4	d			
5	e			
6	f			
7	g			
8	h			

टास्क 3: चार्ट से विभिन्न प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) को पढ़ें और उनकी व्याख्या करें

प्रशिक्षक विभिन्न प्रकार के व्यावसायिक खतरों और उनके कारणों की संक्षिप्त जानकारी दे सकता है।

- टेबल 3 में दी गई क्षमता के साथ संबंधित स्थिति से मेल खाने वाले व्यावसायिक जोखिम की पहचान करें।
- विवरण पूरा करें और अपने प्रशिक्षक से इसकी जांच करवाएँ।

टेबल 3

क्र.सं.	स्रोत या संभावित नुकसान (Source or potential harm)	व्यावसायिक खतरे का प्रकार (Type of occupational hazard)
1	शोर	
2	विस्फोटक	
3	वाइरस	
4	रोग	
5	धूम्रपान	
6	गैर-नियंत्रण डिवाइस	
7	कोई अर्धिग नहीं	
8	खराब हाउसकीपिंग	

प्रारंभिक प्राथमिक उपचार का अभ्यास करना (Practice elementary first aid)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- पीड़ित को प्रारंभिक प्राथमिक उपचार के लिए तैयार करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

उपकरण / सामग्री (Equipment/Materials)

- व्यक्तियों की संख्या (प्रशिक्षक प्रशिक्षुओं को उपयुक्त संख्या में समूहों में विभाजित कर सकते हैं) - 20 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

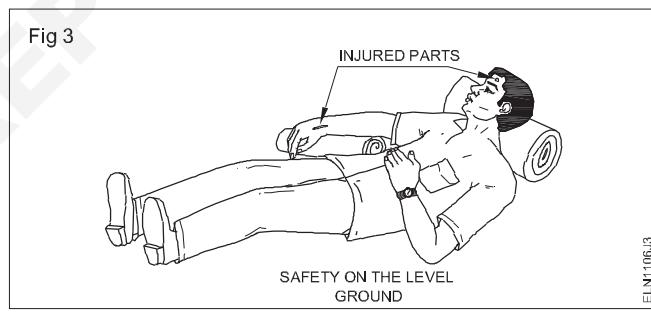
मान्यता: आसान प्रबंधनीयता के लिए, प्रशिक्षक प्रशिक्षुओं को समूहों में विभाजित कर सकते हैं और प्रत्येक समूह को पुनर्जीवन(resuscitation) की एक विधि करने के लिए कह सकते हैं।

टास्क 1: प्राथमिक उपचार देने से पहले पीड़ित को तैयार करें

- 1 तंग कपड़ों को ढीला कर दें क्योंकि यह पीड़ित की सांस लेने में बाधा उत्पन्न कर सकता है। (Fig 1)



- 3 आवश्यक सुरक्षा उपाय करते हुए पीड़ित को सुरक्षित रूप से समतल भूमि पर ले आएं। (Fig 3)



- 2 पीड़ित के मुंह से कोई बाहरी वस्तु या नकली दांत निकाल दें और पीड़ित का मुंह खुला रखें। (Fig 2)



कपड़ों को ढीला करने या कस कर बंद मुंह खोलने की कोशिश में ज्यादा समय बर्बाद न करें।

- 4 पीड़ित के आंतरिक अंगों को चोट से बचाने के लिए हिंसक ऑपरेशन से बचें।

टास्क 2: पीड़ित को कृत्रिम श्वसन के लिए तैयार करें

बिजली के झाटके से पीड़ित व्यक्ति की स्थिति पर ध्यान दें।
अगर सांस रुक गई हो तो कृत्रिम सांस देने की कोशिश करें

- 1 पेशेवर सहायता के लिए संकेत भेजें। (यदि कोई अन्य व्यक्ति उपलब्ध नहीं है, तो आप पीड़ित के साथ रहें और यथासंभव सहायता करें।)
- 2 शरीर में दिखाई देने वाली चोट को देखें और कृत्रिम श्वसन की उपयुक्त विधि का निर्णय लें।
 - छाती और/या पेट पर चोट/जलने की स्थिति में मुँह से मुँह की विधि(mouth to mouth method) अपनाएँ।
 - यदि मुँह कसकर बंद है, तो शेफर या होल्डोन-नेल्सन विधि का उपयोग करें।
 - कमर में जलन और चोट लगने की स्थिति में नेल्सन का तरीका अपनाएँ।

- 3 पीड़ित को कृत्रिम सांस देने से पहले सही स्थिति में लिटाएँ।

सभी कार्रवाई तत्काल की जाए।
कुछ सेकेंड की भी देरी खतरनाक हो सकती है।
पीड़ित के आंतरिक अंगों को चोट से बचाने के लिए अत्यधिक सावधानी बरतें।

- 4 पीड़ित व्यक्ति को कोट, बोरे से ढक दें या अपने तरीके से सुधार करें।
पीड़ित के शरीर को गर्म रखने में मदद करें।
- 5 उपयुक्त कृत्रिम श्वसन विधि को करने के लिए आगे बढ़ें।

वायरमैन (Wireman) - सुरक्षा और हस्थ उपकरण

बिजली से आग लगने की स्थिति में अग्निशमन के सुरक्षित तरीकों का अभ्यास करना (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- बिजली से लगी आग के दौरान आग बुझाने की क्षमता प्रदर्शित करें
- अग्निशमन दल के सदस्य के रूप में
- समूह के नेता के रूप में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

उपकरण / सामग्री (Equipment/Machines)

- अग्निशामक - CO₂ - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

विद्युत आग के दौरान अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रिया(General procedure to be adopted during electrical fire)

1 अलार्म बजाएँ आग लगने पर अलार्म सिग्नल बजाने के लिए नीचे दिए गए तरीकों का पालन करें।

- ध्यान खींचने के लिए अपनी आवाज उठाओ और आग! आग! चिल्लाओ।
- सक्रिय करने के लिए फायर अलार्म/घंटी की ओर दौड़ें
- मैन स्विच ऑफ करें (यदि संभव हो तो)

2 जब आप अलार्म सिग्नल सुनते हैं:

- काम करना बंद कर दें
- सभी मशीनरी और बिजली बंद कर दें
- पंखे/वायु संचारक/निकास पंखे बंद कर दें। (उप-मुख्य को बंद करना अच्छा है)

3 अगर आप अग्निशमन में शामिल नहीं हैं:

- आपातकालीन निकास का उपयोग कर जगह छोड़ दें।
- परिसर खाली करें
- दूसरों के साथ सुरक्षित स्थान पर इकट्ठा हों
- जांचें, अगर किसी ने अग्निशमन सेवाओं को बुलाया है
- दरवाजे और खिड़कियां बंद कर लें, लेकिन लॉक या बोल्ट न लगाएँ

अग्निशमन दल के सदस्य के रूप में (As a member of the fire-fighting team)

4 अगर आप अग्निशमन में शामिल हैं:

- संगठित तरीके से आग बुझाने के निर्देश लें।

यदि निर्देश ले रहे हैं:

- निर्देशों और आज्ञा का पालन करें, सुरक्षित रहें और फंसें नहीं।
- अपने विचारों का प्रयोग न करें।

समूह के एक नेता के रूप में (As a leader of the group)

यदि आप निर्देश दे रहे हैं:

- CO₂ अग्निशामक यंत्र का पता लगाएँ और उसका उपयोग करें
- पर्याप्त सहायता मांगें और फायर ब्रिगेड को सूचित करें
- आग बुझाने के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध उपयुक्त साधनों का पता लगाएँ
- आग की भयावहता का आंकलन करें, सुनिश्चित करें कि आपातकालीन निकास के रास्ते बिना किसी रुकावट के साफ हैं और फिर उस जगह को खाली करने का प्रयास करें। (विस्फोटक सामग्री, ऐसे पदार्थों को हटा दें जो आसानी से आग पकड़ सकते हैं।
- प्रत्येक गतिविधि के लिए सौंपे गए उत्तरदायित्व वाले लोगों की पहचान करने में सहायता करके आग बुझाएँ।

5 आग बुझाने के लिए किए गए उपायों की रिपोर्ट संबंधित अधिकारियों को दें।

आग दुर्घटनाओं पर विस्तृत रिपोर्ट, भले ही वे छोटी दुर्घटनाएँ हों, आग के कारणों की पहचान करने में मदद करेंगी। पहचाने गए कारण भविष्य में इसी तरह की घटनाओं से बचने के लिए निवारक उपाय करने में मदद करेंगे।

वायरमैन (Wireman) - सुरक्षा और हस्थ उपकरण

बिजली की आपूर्ति को अलग करने और बिजली के संपर्क में एक व्यक्ति की सुरक्षा को बचाने के लिए दृश्य सहायता द्वारा प्रदर्शित करना (Demonstrate by visual aids to isolate electric supplies and rescue a person safety in contact with electricity)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विद्तु दुर्घटनाओं से बचने के लिए निवारक सुरक्षा नियमों का अभ्यास और पालन करें
- बिजली के झटके से पीड़ित व्यक्ति को बचाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण/मशीन (Tools/Equipment/Machines)

- हैवी इंसुलेटेड स्कूड्राइवर 200 mm

सामग्री (Materials)

- लेजर पॉइंटिंग पेन
- सूखी लकड़ी की छड़ी

प्रक्रिया (PROCEDURE)

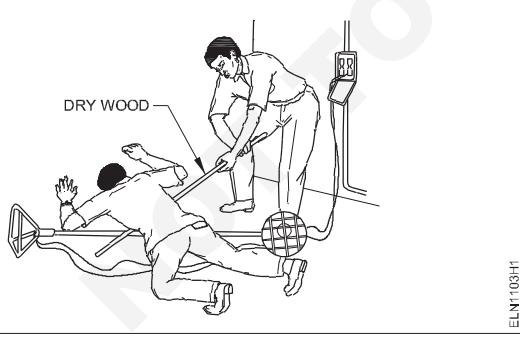
टास्क 1: सभी गतिविधियों को दृश्य रूप में विकसित किया जाना चाहिए और लिंक QR स्कैनर से जुड़ा होना चाहिए

सुरक्षा उपायों के संबंध में प्रशिक्षक प्रशिक्षकों के लिए एक लिंक या QR स्कैनर कोड प्रदान कर सकता है।

टास्क 2 बिजली के झटके से पीड़ित व्यक्ति को बचाना

- घबराहट या भावुक हुए बिना जितनी जल्दी हो सके उपचार के साथ आगे बढ़ें।
- पॉवर बंद करें या प्लग को हटा दें या केबल को रिंच से मुक्त करें।
- लकड़ी की सलाखों जैसी सूखी अचालक सामग्री का उपयोग करके पीड़ित को लाइव कंडक्टर के संपर्क से दूर ले जाएँ। (Fig 1 & 2)

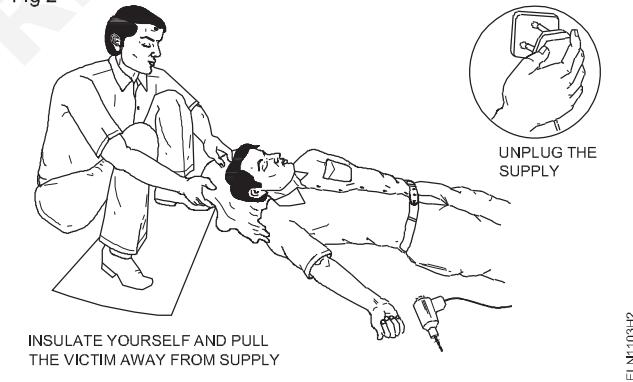
Fig 1



पीड़ित से सीधे संपर्क से बचें। यदि रबर के दस्ताने उपलब्ध नहीं हैं तो अपने हाथों को सूखी सामग्री से लपेटें। यदि आप बिना इंसुलेटेड के हैं, तो पीड़ित को अपने नंगे हाथों से न छुएँ।

- रोगी को गर्म और मानसिक आराम की स्थिति में रखें।

Fig 2



ELN10312

सुनिश्चित करें कि अच्छा वायु परिसंचरण है। मरीज को सुरक्षित स्थान पर ले जाने के लिए मदद लें। यदि पीड़ित ऊपर है, तो उसे गिरने से रोकने के लिए कदम उठाएँ।

- अगर पीड़ित बेहोश है तो उसके गले, छाती और कमर के पास के कपड़ों को ढीला कर दें और पीड़ित को आराम की स्थिति में लिटा दें।
- पीड़ित को गर्म और आरामदायक रखें। (Fig 3)
- बिजली से जलने की स्थिति में किसी को डॉक्टर को बुलाने के लिए भेजें।

Fig 3

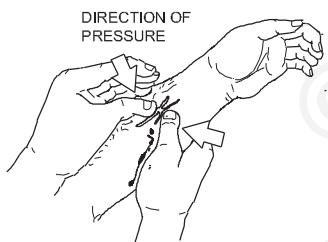


ELN10313

अगर पीड़ित को बिजली के झटके से जलन होती है, तो यह बहुत दर्दनाक और खतरनाक हो सकता है। यदि शरीर का एक बड़ा हिस्सा जल गया हो तो उपचार न दें। स्टेप 8 में दिए गए अनुसार प्राथमिक चिकित्सा दें।

- 8 जले हुए स्थान को शुद्ध बहते पानी से ढक दें।
 - 9 जले हुए स्थान को साफ कपड़े/सूती से साफ करें।
 - 10 किसी को तुरंत डॉक्टर को बुलाने भेजो।
- गंभीर रक्तस्राव के मामले में**
- 11 रोगी को सीधा लिटा दें।
 - 12 घायल हिस्से को शरीर के स्तर से ऊपर उठाएँ। (यदि संभव हो तो)
 - 13 रक्तस्राव को रोकने के लिए, जब तक आवश्यक हो, घाव पर दबाव डालें (Fig 4)

Fig 4



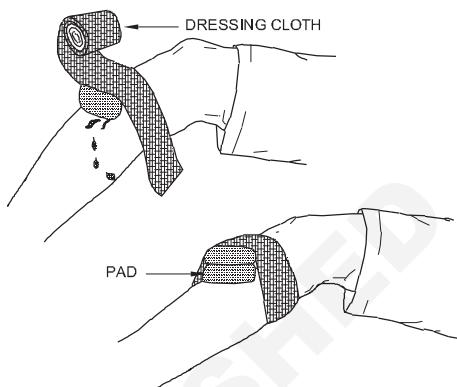
ELN10314

14 यदि घाव बड़ा है, तो घाव वाले हिस्से को साफ पैड से ढकें और मजबूती से पट्टी बांधें। (Fig 5)

यदि रक्तस्राव गंभीर है, तो एक से अधिक ड्रेसिंग का उपयोग करें।

15 यदि व्यक्ति बेहोश है तो कृत्रिम श्वसन के सही तरीकों की शुरुआत करें।

Fig 5



ELN10315

16 QR स्कैनर कोड में विकसित किया जाएगा

वायरमैन (Wireman) - सुरक्षा और हस्थ उपकरण

विजुअल एड्स के माध्यम से कृत्रिम श्वसन का प्रदर्शन करना (Demonstrate artificial respiration through visual aids)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- पीड़ितों तक कृत्रिम श्वसन
- स्वाभाविक रूप से सांस लेने लगता है।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण/मशीन (Tools/Equipment/Machines)

- वीडियो प्रोजेक्टर/चार्ट

सामग्री (Materials)

- लेजर पॉइंटिंग पेन

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1:

- 1 सभी गतिविधि दृश्य में विकसित की जानी चाहिए और QR स्कैनर से लिंक जुड़ा होना चाहिए।

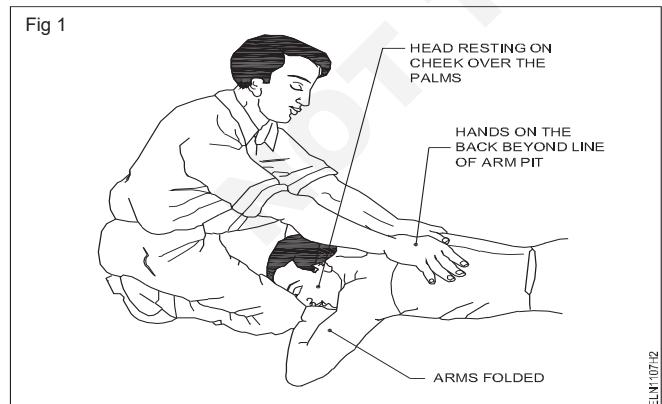
— — — — —

टास्क 2: नेत्सन की आर्म-लिफ्ट बैक प्रेशर विधि द्वारा पीड़ित की सांस को पुनर्जीवित करें

नेत्सन की आर्म-लिफ्ट बैक प्रेशर विधि का उपयोग तब नहीं किया जाना चाहिए जब छाती और पेट में चोट लगी हो।

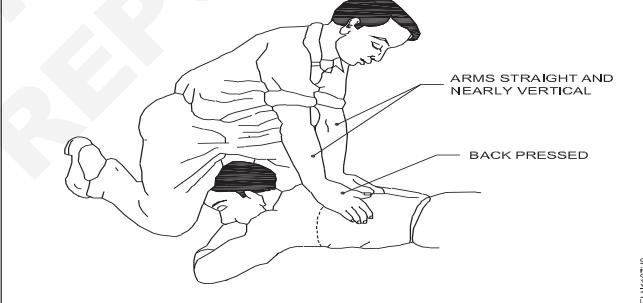
- 1 पीड़ित व्यक्ति को उसकी बाहों के साथ जोड़कर हथेलियों को एक दूसरे के ऊपर रखें और उसके गाल को हथेलियों के ऊपर रखते हुए सिर को जमीन पर टिका दें।
- 2 पीड़ित के हाथ के पास एक या दोनों घुटनों के बल झुकें।
- 3 अपने हाथों को कांख की रेखा से परे पीड़ित की पीठ पर रखें, आपकी उंगलियां बाहर और नीचे की ओर फैली हुई हों, अंगूठे सिर्फ स्पर्श करें, जैसा कि fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



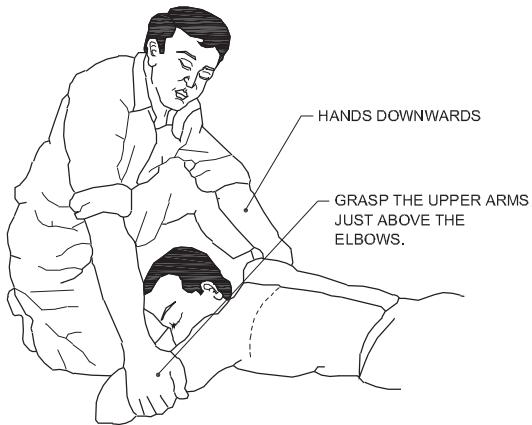
- 4 अपनी भुजाओं को सीधा रखते हुए धीरे से आगे की ओर तब तक हिलाएँ जब तक कि वे लगभग लंबवत न हो जाएँ, और पीड़ित के फेफड़ों से हवा को बाहर निकालने के लिए fig 2 में दिखाए अनुसार लगातार पीड़ित की पीठ को दबाते रहें।

Fig 2



- 5 अपने हाथों को पीड़ित की भुजाओं के साथ नीचे की ओर खिसकाते हुए पीछे की ओर हिलाने की उपरोक्त गति को समकालिक करें, और उसकी ऊपरी भुजा को कोहनियों के ठीक ऊपर पकड़ें, जैसा कि fig 3 में दिखाया गया है। पीछे की ओर हिलना जारी रखें।
- 6 जैसे ही आप पीछे की ओर झुकें, धीरे से पीड़ित के हाथों को ऊपर उठाएँ और अपनी ओर खिंचे जैसा कि fig 4 में दिखाया गया है, जब तक कि आप उसके कंधों में तनाव महसूस न करें। चक्र पूरा करने के लिए, पीड़ित की भुजाओं को नीचे करें और अपने हाथों को प्रारंभिक स्थिति में ले जाएँ।
- 7 कृत्रिम श्वसन तब तक जारी रखें जब तक कि पीड़ित व्यक्ति स्वाभाविक रूप से सांस न लेने लगे। कृपया ध्यान दें, कुछ मामलों में, इसमें घंटों लग सकते हैं।
- 8 पीड़ित के होश में आने पर पीड़ित को कम्बल लपेट कर या गर्म पानी की बोतलों या गर्म ईंटों से गर्म करके रखें। हाथों और पैरों के अंदरूनी हिस्से को सहलाकर हृदय की ओर रक्त संचार को उत्तेजित करें।

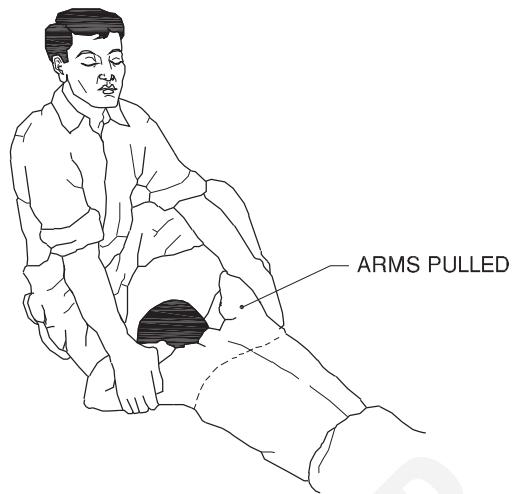
Fig 3



9 उसे लेटे रहने दे, और उसे परिश्रम न करने दे।

जब तक वह पूरी तरह होश में न आ जाए, तब तक उसे कोई उत्तेजक पदार्थ न दें।

Fig 4



टास्क 3 : शोफर विधि से पीड़ित की सांस को फिर से शुरू करें

पीड़ित के सीने और पेट पर चोट लगने पर इस विधि का प्रयोग न करें।

- 1 पीड़ित व्यक्ति को उसके पेट के बल लिटा दें, एक हाथ सीधे आगे की ओर बढ़ाया जाए, दूसरा हाथ कोहनी पर मुड़ा हुआ हो और चेहरा बगल की ओर हो और हाथ या अग्रभाग पर टिका हो जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।
- 2 पीड़ित के घुटने टेकें, ताकि उसकी जांधें आपके घुटनों के बीच हों और आपकी अंगुलियां और अंगूठा Fig 5 की तरह स्थित हों।

Fig 5



- 3 भुजाओं को सीधा रखते हुए, धीरे-धीरे आगे की ओर झूकें ताकि आपके शरीर का भार धीरे-धीरे पीड़ित की निचली पसलियों पर लाया जाए ताकि पीड़ित के फेफड़ों से हवा को बाहर निकाला जा सके जैसा कि fig 6 में दिखाया गया है।
- 4 अब पीड़ित के शरीर से सारा दबाव हटाते हुए तुरंत पीछे की ओर झूलें, जैसा कि fig 7 में दिखाया गया है, ताकि फेफड़ों में हवा भर जाए।

Fig 6

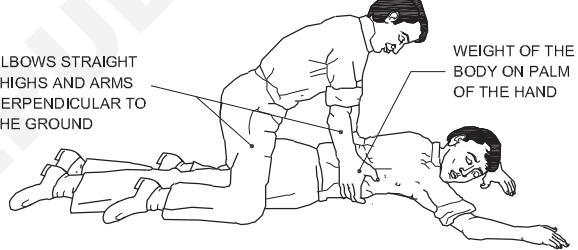
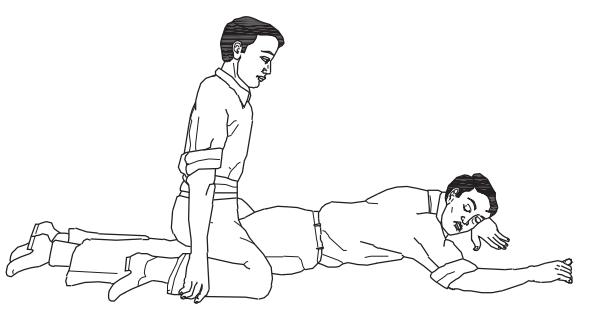


Fig 7

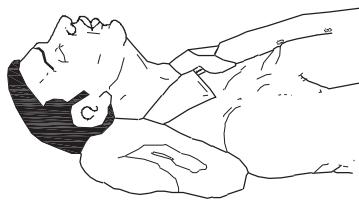


- 5 दो सेकंड के बाद, फिर से आगे की ओर झूलें और इस चक्र को प्रति मिनट बारह से पंद्रह बार दोहराएँ।
- 6 इसे तब तक जारी रखें जब तक कि पीड़ित स्वाभाविक रूप से सांस न लेने लगे।

टास्क 4: मुंह से मुंह विधि द्वारा पीड़ित की सांस को पुनर्जीवित करें

- 1 पीड़ित व्यक्ति को उसकी पीठ के बल सीधा लिटा दें और उसके कंधों के नीचे एक कपड़े का रोल रखें ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि उसका सिर अच्छी तरह से पीछे की ओर झुका हुआ है। (Fig 8)

Fig 8



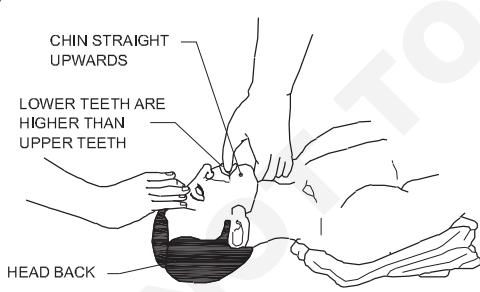
- 2 पीड़ित के सिर को पीछे की ओर झुकाएँ ताकि ठुङ्गी सीधी ऊपर की ओर रहे। (Fig 9)

Fig 9



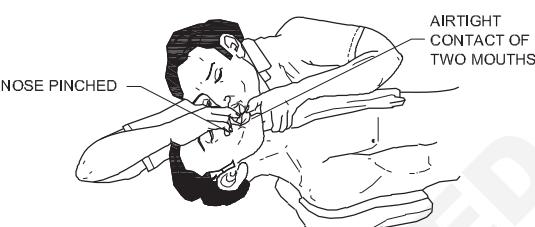
- 3 पीड़ित के जबड़े को fig 10 में दिखाए अनुसार पकड़ें, और इसे ऊपर की ओर तब तक उठाएँ जब तक कि निचले दांत ऊपरी दांतों से ऊंचे न हो जाएँ। आप अपनी उंगलियों को जबड़े के दोनों किनारों पर पीड़ित के कान की लोब के पास रख सकते हैं और ऊपर की ओर खींच सकते हैं। जीभ को वायुमार्ग को अवरुद्ध करने से रोकने के लिए श्वसन को पुनर्जीवित करने के लिए पूरे समय इस जबड़े की स्थिति को बनाए रखें।

Fig 10



- 4 एक गहरी सांस लें और अपने मुंह को पीड़ित के मुंह के ऊपर रखें जैसा कि Fig 11 में दिखाया गया है वायुरोधी संपर्क बनाते हुए। पीड़ित की नाक को अंगूठे और तर्जनी से बंद करें। यदि आप सीधे संपर्क को नापसंद करते हैं, तो अपने और पीड़ित के मुंह के बीच एक झरझरा कपड़ा रखें। शिशु के लिए, अपना मुंह शिशु के मुंह और नाक के ऊपर रखें। (Fig 11)

Fig 11



ELN107HC

- 5 पीड़ित के मुंह में तब तक फूंकें (शिशु के मामले में धीरे से) जब तक कि उसकी छाती ऊपर न उठ जाए। अपने मुंह को हटा दें और नाक पर पकड़ को छोड़ दें, उसे साँस छोड़ने दें, अपने सिर को हवा से बाहर निकलने की आवाज़ सुनने के लिए धुमाएँ। पहली 8 से 10 सांसें उतनी ही तेज होनी चाहिए जितनी कि पीड़ित प्रतिक्रिया करता है। इसके बाद दर को धीमा करके पीड़ित के प्रति मिनट लगभग 12 बार (शिशु के लिए 20 बार) किया जाना चाहिए।

यदि हवा अंदर नहीं जा सकती है, तो पीड़ित के सिर और जबड़े की स्थिति की जांच करें और रुकावटों के लिए मुंह की दोबारा जांच करें। फिर, और अधिक बलपूर्वक पुनः प्रयास करें। यदि छाती फिर भी न उठे तो पीड़ित का चेहरा नीचे कर दें और उसकी पीठ पर तेजी से प्रहार करें ताकि रुकावटें हट जाएँ।

कभी-कभी हवा पीड़ित के पेट में प्रवेश कर जाती है, जैसा कि पेट की सूजन से पता चलता है। साँस छोड़ने की अवधि के दौरान पेट को धीरे से दबाकर हवा को बाहर निकालें।

टास्क 5: पीड़ित की सांस को मुंह से नाक की विधि से पुनर्जीवित करें

इस विधि का उपयोग तब करें जब पीड़ित का मुंह नहीं खुलेगा,
या कोई रुकावट हो जिसे आप साफ नहीं कर सकते।

- 1 अपने एक हाथ की उँगलियों से जो पीड़ित के होठों को मजबूती से बंद रखें। अपने होठों को पीड़ित की नासिका के चारों ओर से सील कर दें और उसमें हवा फूंकें। यह देखने के लिए जांचें कि क्या पीड़ित की छाती उठ रही है और गिर रही है। (Fig 12)
- 2 इस अभ्यास को प्रति मिनट 10-15 बार की दर से तब तक दोहराएँ जब तक कि पीड़ित जवाब न दे।
- 3 इस अभ्यास को डॉक्टर के आने तक जारी रखें।

Fig 12



ELN1107HD

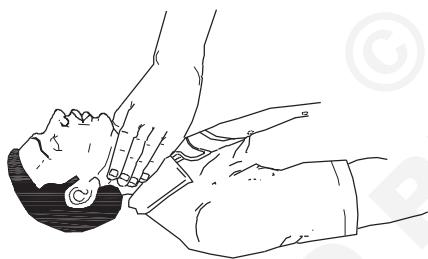
टास्क 6: कार्डियक अरेस्ट से पीड़ित पीड़ित की सांस को फिर से शुरू करें

ऐसे मामलों में जहां दिल ने धड़कना बंद कर दिया हो, आपको तुरंत कार्बवाई करनी चाहिए।

- 1 जल्दी से जांच करें कि पीड़ित कार्डियक अरेस्ट के अधीन है या नहीं।

कार्डियक अरेस्ट का पता गर्दन में कार्डियक पत्त्स की अनुपस्थिति(Fig13), होठों के चारों ओर नीले रंग और आंखों की पुतली के फैल जाने से लगाया जा सकता है।

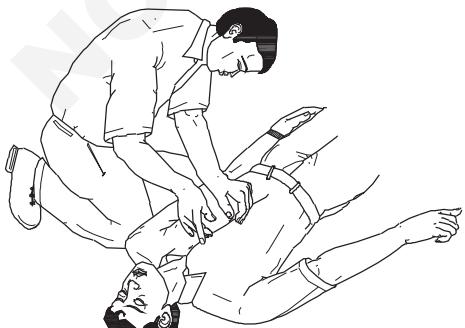
Fig 13



ELN1107HF

- 2 पीड़ित व्यक्ति को उसकी पीठ के बल किसी सख्त सतह पर लिटा दें।
- 3 छाती के सामने घुटने टेकें और उरोस्थि के निचले हिस्से का पता लगाएँ। (Fig 14)

Fig 14



ELN1107HF

- 4 अपनी उँगलियों से दूर रखते हुए, अपने एक हाथ की हथेली को उरोस्थि के निचले हिस्से के बीच में रखें। अपने दूसरे हाथ से हथेली को ढाँक लें और अपनी उँगलियों को आपस में जोड़ लें जैसा कि (Fig 15) में दिखाया गया है।

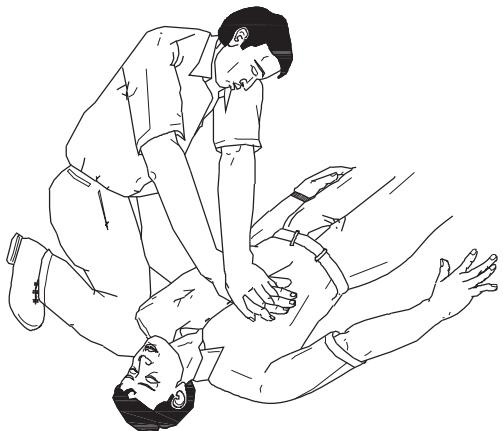
Fig 15



ELN1107HG

- 5 अपनी भुजाओं को सीधा रखते हुए उरोस्थि के निचले हिस्से को तेजी से दबाएँ। फिर प्रेशर रिलीज करें। (Fig 16) प्रति सेकंड कम से कम एक बार की दर से चरण 5, पंद्रह बार दोहराएँ।

Fig 16

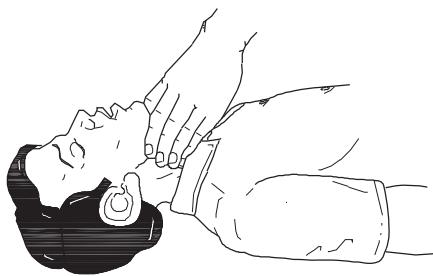


ELN1107HG

6 प्रति सेकंड कम से कम एक बार की दर से चरण 5, पंद्रह बार दोहराएँ।

7 कार्डियक पल्स की जाँच करें (Fig 17)

Fig 17



ELN1107-H

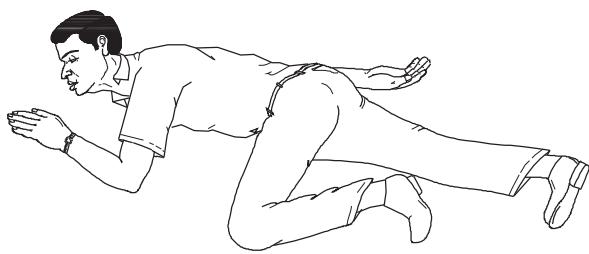
8 दो बार सांस लेने के लिए पीड़ित के मुँह के पास वापस जाएं (मुँह से मुँह से सांस लेना शुरू करें) (Fig 18)

Fig 18



ELN1107-H

Fig 19



ELN1107-HK

9 दिल के 15 और दबावों के साथ जारी रखें, इसके बाद मुँह से मुँह की दो सांसें श्वास के पुनरुद्धार(breath) के लिए जारी रखें। बीच-बीच में पल्स चेक करते रहें।

10 जैसे ही दिल की धड़कन फिर से शुरू हो जाए, तुरंत कंप्रेशन बंद कर दें। जब तक प्राकृतिक श्वास पूरी तरह से बहाल नहीं हो जाती, तब तक मुँह से मुँह से सांस लेना जारी रखें।

11 पीड़ित को Fig 19 में दर्शाए अनुसार रिकवरी पोजीशन में लिटाएँ। उसे गर्म रखें और जल्दी से चिकित्सा सहायता प्राप्त करें।

अन्य स्टेप (Other steps)

- 1 तुरंत डॉक्टर को बुलाएँ।
- 2 पीड़ित को उसके चारों ओर एक कंबल या गर्म पानी की बोतल या गर्म ईंटों से लपेट कर गर्म रखें। हाथों और पैरों के अंदरूनी हिस्से को सहलाकर हृदय की ओर रक्त संचार को उत्तेजित करें।

— — — — —

वायरमैन (Wireman) - सुरक्षा और हस्थ उपकरण

व्यवसाय औजार और उपकरणों की पहचान करना (Identify trade tools and equipments)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- औजारों की पहचान करें और उनका रेखाचित्र बनाएँ
- प्रयोगशाला में मशीनरी की पहचान करें और उनके नाम नोट करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर (150 mm)
- लॉन्ग राउंड नोज प्लायर (200 mm)
- स्कूड्राइवर (150 mm)
- फर्म छेनी (12 mm)
- बुड रैस्प फ़ाइल (250 mm)
- फ्लैट फ़ाइल बास्टर्ड (250 mm)
- ब्रेडॉल (6 mm x 150 mm)
- गिमलेट (4 mm x 150 mm)
- शाफ्ट ब्रेस (6 mm)
- रावल जम्पर होल्डर बिट नंबर 8 के साथ
- ट्रिकोणीय फ़ाइल बास्टर्ड (150 mm)
- सॉ-टूथ सेटर

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- इलेक्ट्रिक बैंच ग्राइंडर

सामग्री (Materials)

- स्लेहक तेल - 100 ml
- कपास अपशिष्ट - as required.
- सूती कपड़ा - 0.50 m
- तेल - as required.
- एमरी शीट - 1 sheet.

प्रशिक्षक अन्य अनुभागों से आवश्यक औजार/उपकरणों की व्यवस्था करेगा और औजारों के उपयोग के अभ्यास के लिए स्क्रैप से आवश्यक सामग्री की व्यवस्था भी करेगा।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1 : विविधताओं के साथ टूल्स की पहचान करें (Identify tools with specification)

धारणा - इस अभ्यास में दिए गए प्रशिक्षणों के टूल किट का एक सेट और निर्दिष्ट उपकरण कार्यक्षेत्र पर प्रदर्शित किए जाते हैं। प्रशिक्षणों को दिए गए विविधताओं से उपकरणों की पहचान करने और इस उद्देश्य के लिए आवंटित स्थान में उपकरणों के स्केच बनाने की आवश्यकता होती है।

1 दिए गए विविधताओं से औजारों की पहचान करें।

2 प्रत्येक वस्तु के सामने एक स्वच्छ रेखाचित्र बनाइए।

यदि विविधता भिन्न हैं तो आपको दी गई वस्तुओं का सही विविधता टेबल 1 लिखें।

टेबल 1

क्र. सं.	विविधता के साथ औजार का नाम (Name of tool with specification)	औजारों का स्केच (Sketch of tools)
i	पाइप ग्रिप, साइड कटर और इंसुलेटेड हैंडल के साथ कॉम्बिनेशन प्लायर - आकार 150 mm,	
ii	लॉन्ग राउंड नोज प्लायर 200 mm,	
iii	पेचकश 150 mm	
iv	फर्म छेनी 12 mm	

v	वुड रैस्प फाइल 250 mm	
vi	फ्लैट फाइल बास्टर्ड 250 mm	
vii	ब्रैडॉल 6 mm x 150 mm स्कायर-पॉइंटेड	
viii	गिमलेट 4 mm x 150 mm	
ix	शाफ्ट ब्रेस 6 mm क्षमता	
x	रॉल जम्पर होल्डर बिट नंबर 8 के साथ	
xi	त्रिकोणीय फाइल बास्टर्ड 150 mm	

3 अपने प्रशिक्षक द्वारा अपने रेखाचित्रों की जाँच करवाएँ।

— — — — —

टास्क 2: इलेक्ट्रीशियन सेक्शन में स्थापित मशीनरी की पहचान करें

प्रशिक्षक इलेक्ट्रीशियन सेक्शन में स्थापित मशीनरी के नाम और उनके स्थान की व्याख्या करें। फिर प्रशिक्षार्थियों को अनुभाग में प्रत्येक मशीन का नाम और अन्य विवरण लिखने के लिए कहें।

- 1 अपने अनुभाग में मशीनों और उनके नामों की पहचान करें और उनकापता लगाएँ।
- 2 प्रत्येक मशीन की नेम प्लेट को पढ़ें और पहचानें।
- 3 प्रत्येक मशीन का नाम और अन्य विवरण उनके नाम के सामने टेबल 2 में लिखें।

टेबल 2

क्र. सं.	मशीन का नाम (Name of the machine)	नाम और अन्य विवरण (Name and other details)
1	DC शंट जनरेटर	
2	मोटर जेनरेटर सेट (A.C. मोटर D.C. जनरेटर के साथ)	
3	DC कंपाउंड जनरेटर	
4	DC सीरीज मोटर	
5	DC शंट मोटर	
6	DC कंपाउंड मोटर	
7	मोटर जनरेटर सेट (A.C जनरेटर के साथ D.C. मोटर)	
8	A.C.Squirrel केज इंडक्शन मोटर	
9	AC स्लिपिंग इंडक्शन मोटर	

10	यूनिवर्सल मोटर	
11	तुल्यकालिक मोटर	
12	डीजल जनरेटर सेट	
13	इलेक्ट्रिकल मशीन ट्रेनर	

4 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

— — — — —

अपशिष्ट पदार्थों के निपटान की प्रक्रिया (Disposal of procedure of waste materials)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट पदार्थों की पहचान करें
- अपशिष्ट पदार्थों को संबंधित डिब्बे में अलग-अलग करें
- गैर-बिक्री योग्य और बिक्री योग्य सामग्री को अलग-अलग छोटे और रिकॉर्ड बनाए रखें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

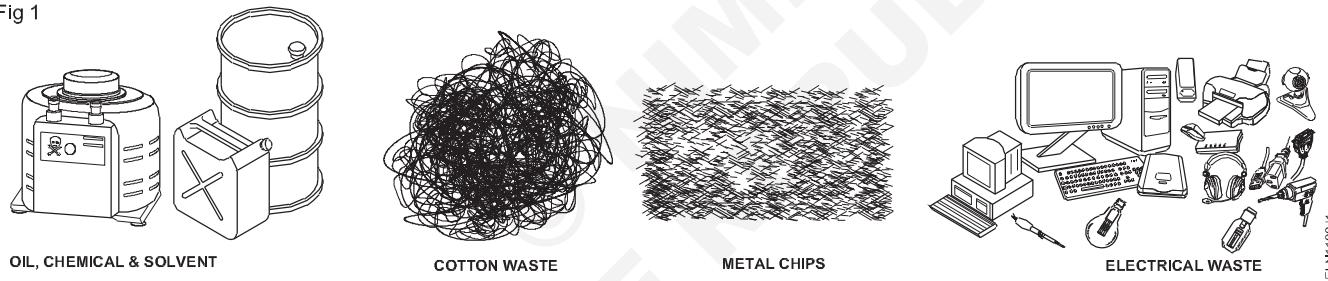
सामग्री (Materials)

- | | | | |
|-------------------------|----------|----------------------|----------|
| • शोवेल | - 1 No. | • पहियों वाली ट्रॉली | - 3 Nos. |
| • प्लास्टिक/धातु डिब्बे | - 4 Nos. | • ब्रश और दस्ताने | - 1 Pair |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 कार्यशाला में सभी अपशिष्ट पदार्थों को एकत्रित करें।
- 2 कॉटन वेस्ट, धातु के चिप्स, रासायनिक वेस्ट और बिजली के वेस्ट को अलग-अलग पहचानें और अलग करें (fig1) और उन्हें लेबल करें।
- 3 अपशिष्ट पदार्थों को बिक्री योग्य, गैर-बिक्री योग्य, जैविक और अकार्बनिक सामग्री के रूप में छोटे हुए अपशिष्ट पदार्थों को रिकॉर्ड करें और टेबल-1 में लिखें।
- 4 छंटे हुए अपशिष्ट पदार्थों को रिकॉर्ड करें और टेबल-1 में लिखें।

Fig 1

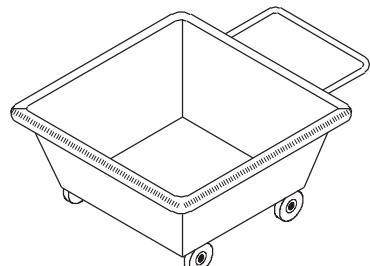
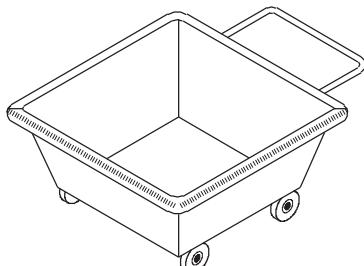
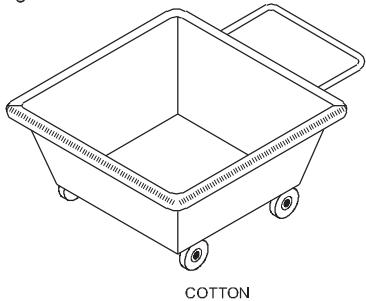


टेबल 1

क्र.सं.	अपशिष्ट पदार्थ का नाम (Name of the waste material)	मात्रा (Quantity)	बिक्री योग्य या गैर-बिक्री योग्य (Saleable or non-saleable)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- 5 निपटान के लिए पहियों वाली कम से कम 3 ट्रॉलियों की व्यवस्था करें। प्रत्येक ट्रॉली पर "कॉटन वेस्ट", "मेटल चिप्स" और "अन्य" के रूप में लेबल चिपका दें। (Fig 2)
- 6 कॉटन वेस्ट को कॉटन ट्रॉली में डालें और इसी तरह धातु के चिप्स के वेस्ट और अन्य को संबंधित ट्रॉली में डालें।

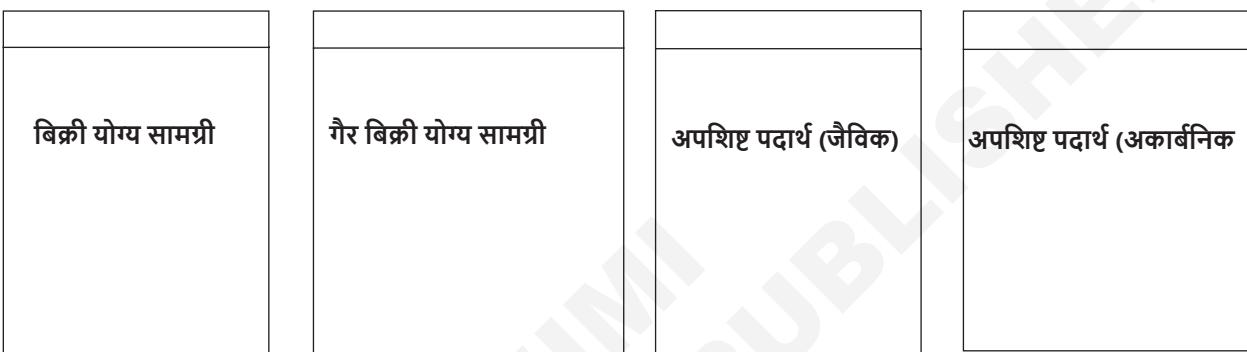
Fig 2



ELN1108.2

- 7 बिक्री योग्य स्कैप, गैर बिक्री योग्य स्कैप, जैविक कचरा और अकार्बनिक कचरे को इकट्ठा करने के लिए 4 और डिब्बे रखें और उन्हें लेबल करें।(Fig 3)

Fig 3



कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

कॉटन वेस्ट को अलग करके उसका निस्तारण करना (Separate the cotton waste and dispose it)

उद्देश्य: यह आपको सहायक होगा

- कॉटन वेस्ट को अलग करें और उसका निपटान करें।

1 ब्रश की मदद से चिप्स को हाथ से शेव करके इकट्ठा करें।

2 अगर तेल गिर गया हो तो फर्श को साफ करें।

चिप को नंगे हाथ से न छुएँ।

चिप को धातु के अनुसार अलग कर लें।

3 कॉटन वेस्ट को अलग कर लें और उसे इस काम के लिए दिए गए बिन में जमा करें।

4 प्रत्येक श्रेणी को निर्दिष्ट डिब्बे में संग्रहित करें।

प्रत्येक बिन में संबंधित लेबल होता है।

5 सभी बिक्री योग्य सामग्री और गैर बिक्री योग्य सामग्री को अलग-अलग इकट्ठा करें और उन्हें संबंधित डिब्बे में डालें।

6 सभी गैर-बिक्री योग्य सामग्री जैसे कॉटन वेस्ट, पेपर वेस्ट, लकड़ी के टुकड़े आदि को इकट्ठा करें और उन्हें fig 3 के अनुसार संबंधित बिन में रखें।

7 अविक्रिय सामग्री (ऑर्गेनिक) की जांच कर अनुमोदन प्राप्त कर उसे जलाकर निस्तारण के लिए भेजें।

8 बिक्री योग्य सामग्री की जांच करें और एल्युमिनियम, कॉपर, आयरन, स्कू, नट और अन्य वस्तुओं को अलग-अलग अलग करें और इसे नीलामी (या) अनुशंसित प्रक्रिया के अनुसार निपटान के लिए स्टोर पर भेजें।

— — — — —

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों का उपयोग (Use of personal protective equipment)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- चार्ट (या) वास्तविक PPE से विभिन्न प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) पढ़ें और व्याख्या करें
- सुरक्षा के प्रकार के अनुरूप PPE को पहचानें और नाम दें और उनके उपयोग लिखें।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार और उपकरण (Tools / Equipment)**

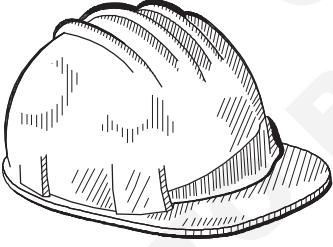
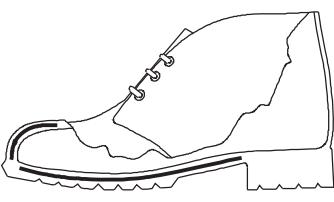
- विभिन्न प्रकार के PPE को दर्शाने वाला चार्ट - 1 No
- वास्तविक PPE (अनुभाग में उपलब्ध) - आवश्यकतानुसार

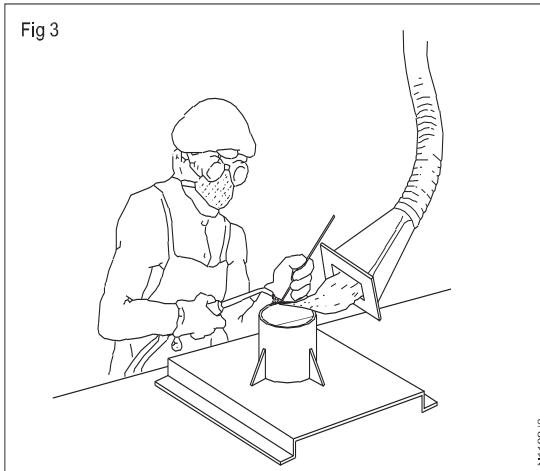
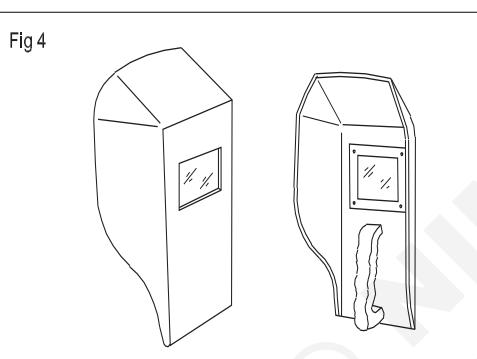
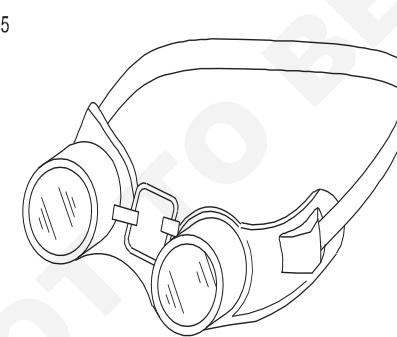
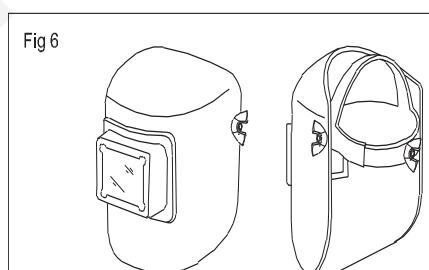
प्रक्रिया (PROCEDURE)

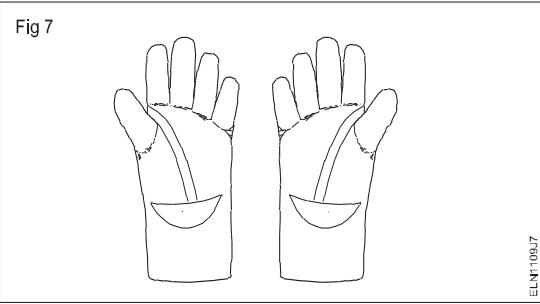
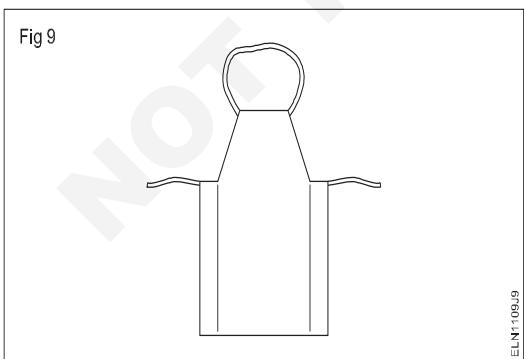
प्रशिक्षक टेबल में उपलब्ध विभिन्न प्रकार के PPE की व्यवस्था कर सकता है या PPE दिखाने वाला चार्ट प्रदान कर सकता है। प्रशिक्षक PPE के प्रकारों और उनके उपयोगों के बारे में और उन खतरों के बारे में भी बता सकते हैं जिनके लिए प्रत्येक प्रकार का उपयोग किया जाता है।

- विभिन्न प्रकार के PPE को पहचानें और उनके नाम चार्ट की सहायता से लिखें और टेबल 1 में लिखें।
- टेबल 1 में प्रत्येक PPE के सामने दिए गए स्थान में सुरक्षा के प्रकार और उपयोग लिखें।

टेबल 1

क्रं. सं (S.No)	रेखाचित्र (Sketches)	PPE का नाम (Name of PPE)	सुरक्षा का प्रकार (Type of protection)	उपयोग (Uses)
1	<p>Fig 1</p> 			
2	<p>Fig 2</p>  			

क्रं. सं (S.No)	रेखाचित्र (Sketches)	PPE का नाम (Name of PPE)	सुरक्षा का प्रकार (Type of protection)	उपयोग (Uses)
3	<p>Fig 3</p>  <p>ELN1109.3</p>			
4	<p>Fig 4</p>  <p>ELN1109.4</p>			
5	<p>Fig 5</p>  <p>ELN1109.5</p>			
6	<p>Fig 6</p>  <p>ELN1109.6</p>			

क्रं. सं (S.No)	रेखाचित्र (Sketches)	PPE का नाम (Name of PPE)	सुरक्षा का प्रकार (Type of protection)	उपयोग (Uses)
7	<p>Fig 7</p>  <p>ELN1109J7</p>			
8	<p>Fig 8</p>  <p>ELN1109J8</p>			
9	<p>Fig 9</p>  <p>ELN1109J9</p>			

3 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

— — — — —

वायरमैन (Wireman) - वेसिक कार्यशाला अभ्यास

फाइलिंग और हैक्सॉविंग का अभ्यास करना और लकड़ी के ब्लॉक पर T-ज्वाइंट, स्ट्रैट ज्वाइंट और डोवेटेल ज्वाइंट को तैयार करना (Practice on filing and hacksawing and prepare T-joints, straight joints and dovetail joints on wooden blocks)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- लकड़ी के प्लैकों(planks) पर रेखाएँ अंकित करें
- दिए गए प्लैकों को हैंड आरी और टेनन सॉ से आवश्यक आकार में काटें
- जैक और स्मूथिंग प्लेन का उपयोग करके बोर्ड की सतहों और किनारों को समतल करें
- लकड़ी पर पिन और सॉकेट बनाएँ
- लकड़ी पर पिन और सॉकेट के साथ हाफ लैप 'T' ज्वाइंट बनाएँ
- एक स्ट्रैट जोड़ बनाएँ (हाफ लैप)
- डोवेलटेल कोण बनाएँ
- हाफ लैप डोवेटेल ज्वाइंट बनाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार और उपकरण (Tools / Equipment)

- पेंसिल
- स्काइबर 75 mm
- हैंड सॉ 450 mm
- ट्राई स्कायर 200 mm
- टेनन सॉ 300 mm
- फोर फोल्ड चुडेन रूल (600mm)
- मार्किंग गेज
- फर्म छेनी 25 mm, 35 mm और 50 mm, 300 mm
- हैमर (0.57 ग्राम और 200 ग्राम)
- 'T' बेवेल स्कायर
- डोवेटेल सॉ
- मैलेट

- 'G' क्लैम्प
- स्ट्रैट एज 600 mm
- स्टील रूल 300 mm
- जैक प्लेन
- स्मूथिंग प्लेन
- वाइस के साथ वर्क बेंच (10cm जॉ)
- कतरन छेनी
- बेंच हुक
- आयल स्टोन

सामग्री (Materials)

- कठोर लकड़ी 340 x 200 x 30 mm (आरा मशीन के लिए) - 1 Piece.
- नियोजन अभ्यास और 'T' जोड़ के लिए सागौन की लकड़ी या कोई अन्य कठोर लकड़ी (360 x 60 x 25 mm) - 3 Piece.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक जोड़ों को बनाने से पहले दिए गए लकड़ी के प्लैकों पर मार्किंग, कटिंग (आरी) और योजना संचालन का प्रदर्शन करेगा।

टास्क 1: लकड़ी के प्लैकों पर रेखाओं को चिह्नित करना और चिह्नित रेखाओं पर काटना (आरा लगाना)

लकड़ी के प्लैकों पर रेखाओं को चिह्नित करने और चिह्नित रेखाओं पर कटिंग (आरा लगाने) का अभ्यास

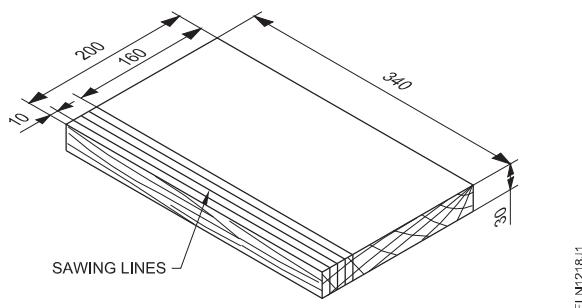
- 1 कच्चे माल के आकार की जाँच करें।
- 2 पेंसिल का उपयोग करके दिए गए लकड़ी के टुकड़े के एक फेस पर रेखाओं और स्ट्रैट एज के बीच 10 mm की दूरी के साथ किनारे के समानांतर 4 रेखाएँ खींचें।

- 3 इन रेखाओं को एक ट्राई स्कायर का उपयोग करके दोनों सिरों तक बढ़ाएँ और स्ट्रैट एज का उपयोग करके उन्हें दूसरे फलक पर जोड़ दें।
- 4 एक पेंसिल और ट्राई स्कायर का उपयोग करके लाइनों के बीच 20 mm की दूरी के साथ एक छोर से एक छोर पर ग्रेन के बीच में 4 रेखाएँ खींचें और इन रेखाओं को दोनों किनारों पर और दूसरे फलक को ट्राई स्कायर का उपयोग करके बढ़ाएँ। (Fig 2)

- 5 वर्कबेंच टॉप पर पीस को 'G' क्लैम्प से फिक्स करें। देखें कि कार्यक्षेत्र के शीर्ष पर ग्रेन-चिह्नित भाग के साथ कट स्पष्ट है।

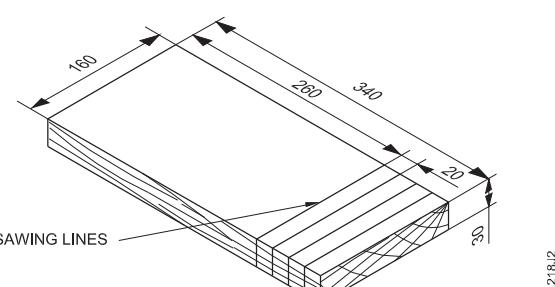
'G' क्लैम्प को ज्यादा न करें।

Fig 1



- 6 पहली पंक्ति के ग्रेन के साथ किनारे से हैंड सॉ से काटना शुरू करो। (Fig 2)

Fig 2



अच्छे परिणामों के लिए अच्छी धार वाली आरी का प्रयोग करें।

आरी ब्लेड की पूरी लंबाई का उपयोग करके समान स्ट्रोक के साथ काटें।

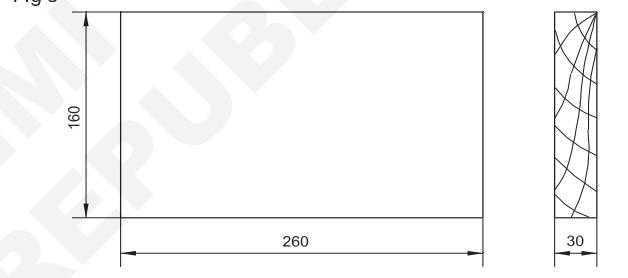
कटी जा रही लाइन पर अपनी नजर रखें।

काटते समय अपने बाँह हाथ को आरी की धार से दूर रखें।

- 7 शेष 3 पंक्तियों पर एक के बाद एक काटने का कार्य दोहराएँ।
- 8 'G' क्लैम्प को हटा दें और लकड़ी के टुकड़े को इस तरह फिक्स करें कि ग्रेन के आर-पार चिह्नित भाग वर्कबेंच के शीर्ष से साफ हो।
- 9 एक टेनन सॉ के साथ अंत से पहली पंक्ति पर ग्रेन को काटना शुरू करें।
- 10 एक के बाद एक, शेष 3 पंक्तियों पर काटने का कार्य दोहराएँ। जांचें कि क्या बोर्ड का आकार 260×160 mm (Fig 3) है।

- 11 25 mm मोटी प्लैकी से कम से कम 6 mm मोटी और 300 mm लंबी पट्टी बनाने के लिए प्रतिदिन लकड़ी पर काटने का अभ्यास दोहराएँ।

Fig 3



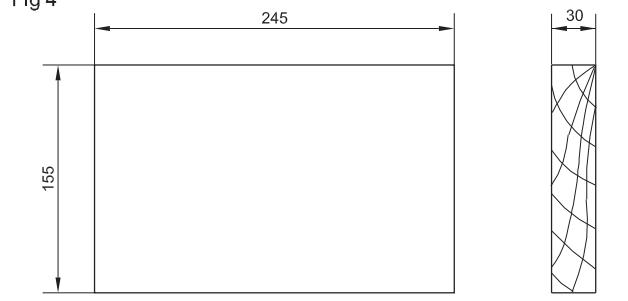
टास्क 2: हैन्ड और टेनन सॉ का उपयोग करके ग्रेन के साथ-साथ चिह्नित रेखाओं को काटने का अभ्यास करें

- 1 टास्क 1 के तहत तैयार किए गए टुकड़े के ग्रेन की दिशा को पहचानें।
- 2 बोर्ड की चौड़ाई 155 mm रखते हुए एक स्टील रूल/स्ट्रैट एज और एक पेंसिल का उपयोग करके ग्रेन के साथ किनारे के समानांतर एक रेखा खींचें।
- 3 बोर्ड के 245 mm लंबाई को मापते हुए एक सिरे से ग्रेन के आर-पार एक रेखा खींचें।
- 4 दानों के साथ चिन्हित रेखा तक हाथ की आरी से काटें
- 5 टेनन सॉ से ग्रेन के आर-पार चिह्नित रेखा तक काटें

आरा ब्लेड की पूरी लंबाई का उपयोग करके समान स्ट्रोक के साथ काटें।

- 6 स्ट्रैट एज/स्टील रूल से टुकड़े की जांच करें और चौकोर आकार $155 \times 245 \times 30$ mm के आकार के लिए ट्राई स्कायर का प्रयास करें। (Fig 4)

Fig 4



कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

ट्राई स्कायर का उपयोग (Use of try square)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

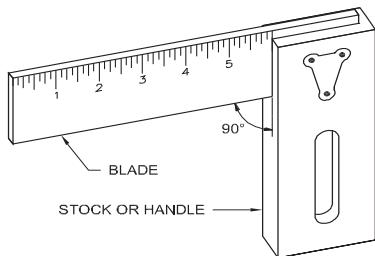
- लकड़ी के बोर्डों/बैटनों पर रेखाएँ चिह्नित करें
- ट्राई स्कायर का उपयोग करके समतलता और चौकोरपन का परीक्षण करें।

एक कोशिश वर्ग का उपयोग चौकोरपन का परीक्षण करने और दी गई सतह और किनारों पर समकोण पर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए किया जाता है।

ट्राई स्कायर के दो भाग होते हैं। (Fig 1)

- स्टॉक या हैंडल
- ब्लॉड

Fig 1

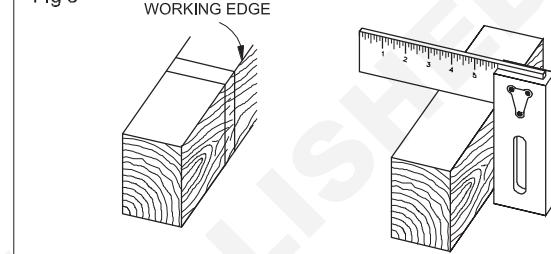


चौकोरपन का परीक्षण करते समय हैंडल को सतह पर मजबूती से पकड़ें।

रेखाएँ चिह्नित करने के लिए (To mark lines): समकोण पर किनारे या फलक पर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए, चित्र 6 में दिखाए अनुसार ट्राई स्कायर को पकड़ें।

मार्किंग नाइफ या पेंसिल का उपयोग करें और रेखाएँ खींचें।

Fig 3

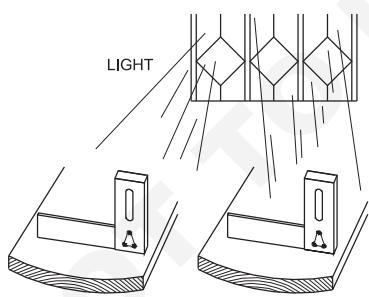


ELN1218A3

सामान्य उपयोग (Common uses)

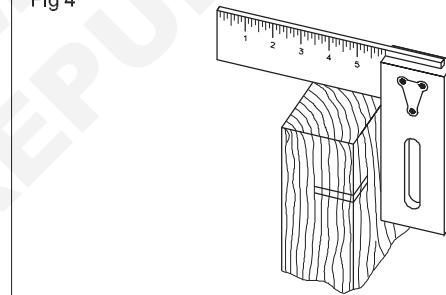
सतहों का परीक्षण करने के लिए (To test surfaces): ट्राई स्कायर को उल्टी स्थिति में पकड़ें और ब्लॉड के एक किनारे को परीक्षण की जाने वाली सतह पर लंबवत रखें। ट्राई स्कायर के किनारे और परीक्षण की जा रही सतह (प्रकाश के स्रोत के सामने) के बीच से देखें। यह उच्च और निम्न स्पॉट दिखाएगा। (Fig 2)

Fig 2



ELN1218A1

Fig 4

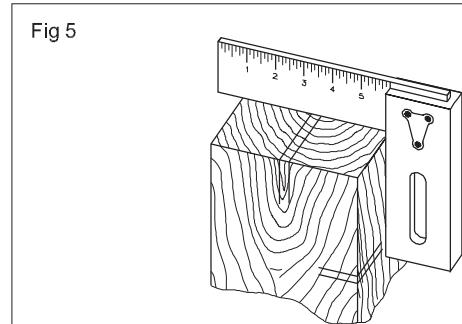


ELN1218A4

किनारों के चौकोरपन का परीक्षण करने के लिए (To test the squareness of edges): स्टॉक को फेस पर मजबूती से रखें। फिर परीक्षण किए जाने वाले किनारे पर ब्लॉड के अंदरूनी किनारे को नीचे करें और किनारे की सतह और ट्राय स्कायर के ब्लॉड के किनारे के बीच से देखें। (Fig 3)

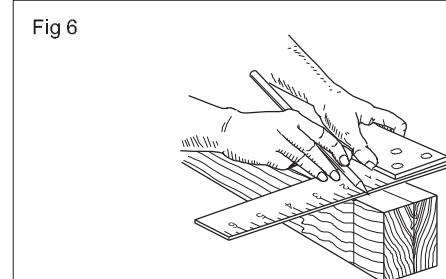
सिरों के चौकोरपन का परीक्षण करने के लिए (To test the squareness of ends): फेस और किनारे से परीक्षण करें। Fig 4 और 5 में दर्शाए अनुसार ट्राई स्कायर को पकड़ें।

Fig 5



ELN1218A5

Fig 6



ELN1218A6

एक हैंड सॉ को संभालना (Handling a hand saw)

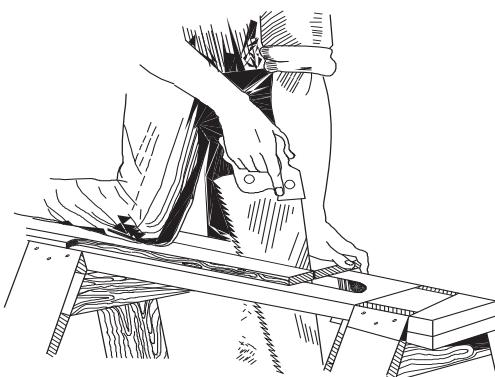
उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- दिए गए बैटन बोर्ड को हैंड सॉ से काटें।

आरी का उपयोग लकड़ी के टुकड़ों को आवश्यक आकार में काटने के लिए किया जाता है। आरी की उचित पकड़ उपयोग के दौरान रिंग को बेहतर नियंत्रण देती है।

कैसे पकड़ें?: दाहिने हाथ की 3 अंगुलियों (छोटी, अनामिका और मध्यमा) को अंगूठे से विपरीत दिशा को सहारा देने वाली हैंडल यूनिट के खुले भाग में डालकर हैंडल को पकड़ें। तर्जनी को ब्लेड की लंबाई की ओर इशारा करते हुए हैंडल के फेस के साथ रखें। (Fig 1)

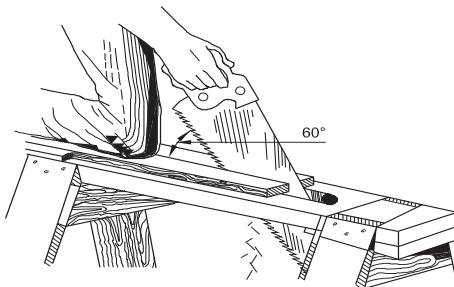
Fig 1



ELN1218B1

ग्रेन के साथ काटने के लिए, आरी के कटिंग एज के बोर्ड के सामने लगभग 60° के कोण पर रखें। (Fig 2)

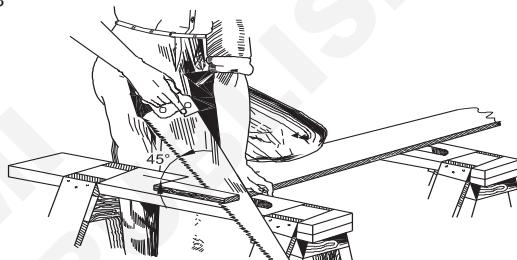
Fig 2



ELN1218B2

ग्रेन के आर-पार काटने के लिए, आरी की कटिंग एज के बोर्ड के सामने 45° के कोण पर रखें। (Fig 3) फिनिशिंग कट पर टुकड़े को बाँहँ हाथ से।

Fig 3



ELN1218B3

टेनन सॉ को कैसे संभालें (How to handle a Tenon saw)

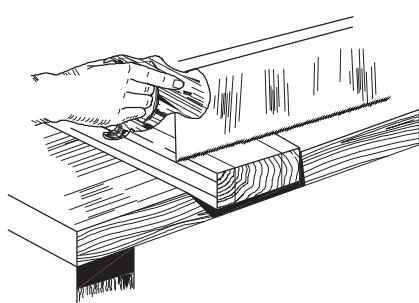
उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- दिए गए बोर्ड को काटें और टेनन सॉ से वांछित शेप/साइज में बैटन करें।

एक टेनन सॉ का उपयोग ग्रेन के अक्रॉस और साथ-साथ काटने के लिए किया जाता है, और विशेष रूप से हल्की जॉब्स के लिए ठीक से काटने के लिए उपयुक्त होता है।

टेनन सॉ कैसे पकड़ें?: दाहिने हाथ की 3 अंगुलियां छोटी, अनामिका और मध्यम अंगुली को अंगूठे से विपरीत दिशा में हैंडल के खुले भाग में डालकर हैंडल को पकड़ें। तर्जनी को ब्लेड की लंबाई की ओर इशारा करते हुए संभाल के साथ रखें। (Fig 1)

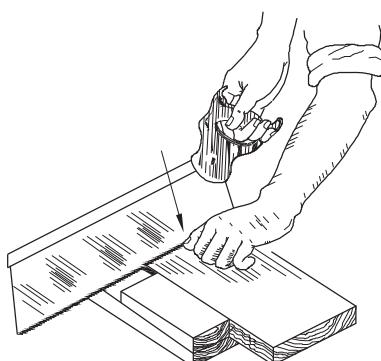
Fig 1



ELN1218C1

कट शुरू करते समय, आरी के कटिंग एज को बाँहँ हाथ के अंगूठे से चिह्नित रेखा तक निर्देशित करें जैसा कि (Fig 2) में दिखाया गया है।

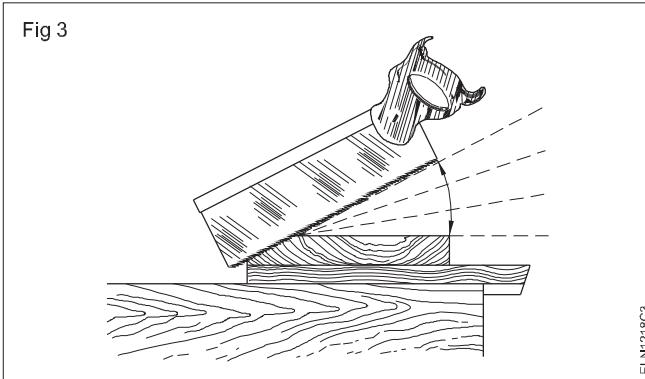
Fig 2



ELN1218C2

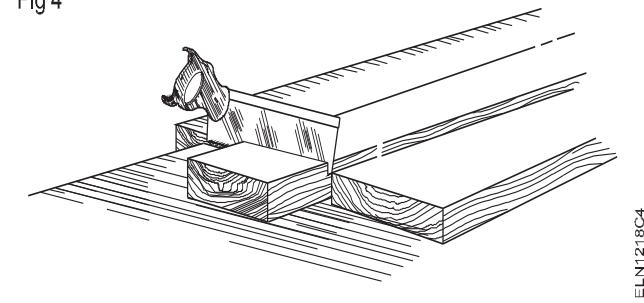
प्रारंभ में, एक या दो बैक स्ट्रोक लेकर शुरूआती बिंदु पर 'केफ' को चिह्नित करें, और फिर आगे के स्ट्रोक का उपयोग करके काटना शुरू करें। (Fig 3)

Fig 3



हमेशा अच्छी धार वाली आरी का इस्तेमाल करें। काटते समय सामग्री को मजबूती से पकड़ें। बराबर झटके से काटें

Fig 4



धीरे-धीरे आरी की कटिंग एज से काटे जा रहे टुकड़े की सतह के समानांतर लाएँ। (Fig 4) आगे के स्ट्रोक्स पर मध्यम दबाव डालें, लेकिन रिटर्न स्ट्रोक्स पर दबाव कम करें। कट खत्म करते समय दबाव कम करें और छोटे और हल्के स्ट्रोक करें।

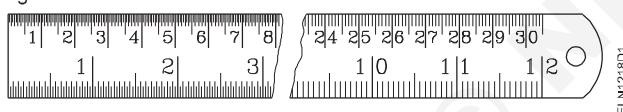
स्टील रूल का उपयोग करने की विधि (Method of using a steel rule)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- स्टील रूल का उपयोग करते हुए लकड़ी के बोर्डों/बैटनों पर सटीक रेखाएँ अंकित करें।

स्टील रूल को इंच और मिलीमीटर दोनों में अंशांकित किया जाता है (Fig 1)

Fig 1



मिमी और सेमी अंशांकन के साथ एक स्टील रूल का उपयोग दूरियों की जाँच करने और रैखिक माप लेने के लिए किया जाता है।

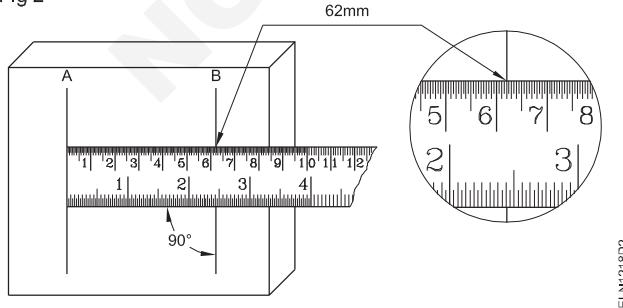
उपयोग कैसे करें? (How to use?)

रेखाओं के बीच मापने के लिए (To measure between lines):

स्केल रूल के साथ लाइन 'B' पर 90° पर लाइन 'A' पर सामने के छोर को ठीक से रखें।

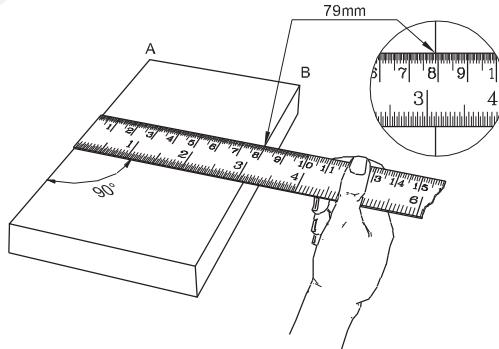
उस दूरी को पढ़ें जहां रेखा 'B' पैमाने पर अंशांकन के साथ मेल खाती है। (Fig 2)

Fig 2



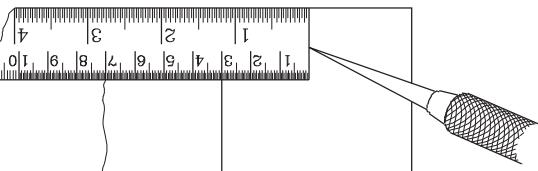
किनारों के बीच मापने के लिए (To measure between edges): रूल के सामने के सिरे को वर्कपीस के किनारे 'A' और स्केल को किनारे पर 90° पर बिल्कुल लाइन में रखें। किनारों के बीच की दूरी 'A' और 'B' पढ़ें। (Fig 3)

Fig 3



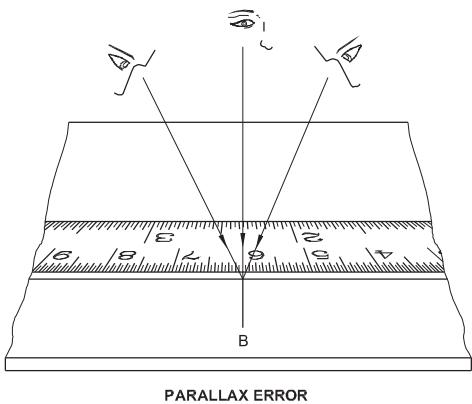
दूरी को चिह्नित करने के लिए (To mark the distance): रूल को (Fig 4) में दिखाए अनुसार रखें। आवश्यक स्केल ग्रेजुएशन चिह्नित रेखा के अनुरूप है। चिह्नित करने के लिए एक तेज, नुकीले उपकरण या स्क्राइबर का उपयोग करें।

Fig 4



स्टीक पढ़ने के लिए, आपको उस बिंदु पर सीधे और लंबवत देखना होगा जहां रेखा 'B' और स्केल के अंशांकन मिलते हैं। इस बिंदु को किसी भी ओर से देखने पर पढ़ने में त्रुटि होगी। (Fig 5)

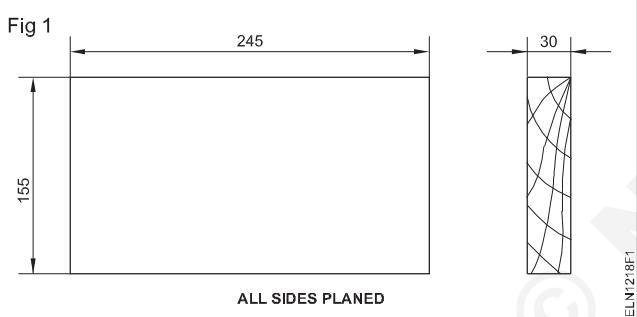
Fig 5



ELN12:895

टास्क 3: जैक और स्मूथिंग प्लेन का उपयोग करके बोर्ड की सतहों और किनारों को समतल करने का अभ्यास

- Fig1 में योजना बनाने के बाद लकड़ी के टुकड़े के आकार को दर्शाया गया है। कच्चे माल के आकार की जाँच करें।



- प्लानिंग के लिए जैक प्लेन को सेट करें। एक अच्छी तरह से धारदार प्लेन ब्लेड का उपयोग करें।
- बैटन को बैंच स्टॉप के सामने वर्कबैंच पर रखें। बैटन के एक फलक को सपाट और सीधा समतल करें।

योजना बनाते समय प्लेन पर उचित दबाव बनाए रखें।

- पूरी लंबाई में ट्राई स्कायर के साथ समतलता की जाँच करें, और लंबाई के साथ सीधे किनारे के साथ सीधेपन की जाँच करें।
- एक पेसिल के साथ चिह्नित करके फिनिशड फेस को एक संदर्भ सतह के रूप में इंगित करें।
- बैटन को बैंच वाइस में पकड़ें, और किनारे को सीधा समतल करें और फेस को चौकोर करें।

उपयोग में न होने पर, ब्लेड के कटिंग एज की सुरक्षा के लिए प्लेन को साइड में रखें।

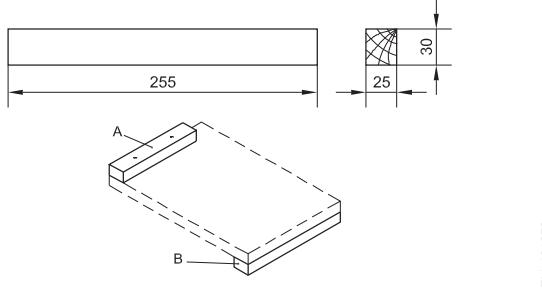
- तैयार किनारे के चौकोरपन और सीधेपन की जाँच करें और इसे संदर्भ किनारे के रूप में इंगित करने के लिए एक पेसिल के साथ एक निशान बनाएँ।

- मार्किंग गेज को 30 mm पर सेट करें और दोनों फलकों पर बैटन की चौड़ाई के लिए एक रेखा चिह्नित करें।
- बैटन के किनारे को बैंच वाइस पर पकड़कर समतल करें और अतिरिक्त सामग्री को चिह्नित लाइन तक हटा दें।
- 25 mm के लिए मार्किंग गेज सेट करें। और दोनों किनारों पर बैटन की मोटाई के लिए निशान लगाएँ।
- बैटन को वाइस में फिक्स करें और चिह्नित रेखाओं तक अतिरिक्त सामग्री को हटाने के लिए दूसरे फलक को समतल करें।
- इसके आयाम $255 \times 30 \times 25$ mm के लिए योजनाबद्ध बैटन की जाँच करें। (Fig 2)
- पिछले अभ्यास में उपयोग किए गए बोर्ड का एक फलक समतल करें।
- इसकी समतलता की जाँच करें (ट्राई स्कायर का उपयोग करके) और एक स्ट्रैट एज के साथ लंबाई और तिरछे जाँच करें।
- बोर्ड के किनारों को सपाट और चौकोर करें।
- 150 mm के लिए मार्किंग गेज सेट करें और दोनों फलकों पर बोर्ड की चौड़ाई के लिए लाइन को चिह्नित करें।
- दूसरे किनारे को चिह्नित रेखा पर समतल करें।
- मार्किंग गेज को 25 mm के लिए सेट करें और दोनों किनारों पर मोटाई के लिए निशान लगाएँ।
- दूसरे फलक को चिह्नित रेखा पर समतल करें और चपटेपन के लिए फलक की जाँच करें।
- प्लेन बोर्ड के $240 \times 150 \times 25$ mm के आयामों की जाँच करें।
- कारपेटर के वाइस में बोर्ड को लंबवत स्थिति में मजबूती से पकड़ें, बोर्ड के सिरे को वाइस जॉ से 25 mm से 30 mm ऊपर रखें।

22 स्मूथिंग प्लेन को मध्यम कट के लिए सेट करें।

23 स्मूथिंग प्लेन का उपयोग करके बोर्ड के अंत को दोनों किनारों से आधा समतल करें।

Fig 2



24 एक ट्राई स्कायर का उपयोग करके फेस और किनारे से सिरे की चौकोरता का परीक्षण करें।

25 ड्राइंग के अनुसार बोर्ड की लंबाई को स्टील रूल, ट्राइ स्केयर और स्क्राइबर दोनों फलकों और दोनों किनारों पर चिह्नित करें।

26 टेन सॉ का उपयोग करके अतिरिक्त हिस्से को काट लें और आरी की मोटाई को वेस्ट साइड पर रखें।

27 दूसरे सिरे को समतल करें (चरण 21 से 24 दोहराकर)।

कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

जैक प्लेन ब्लेड सेट करना (Setting a jack plane blade)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- जैक प्लेन ब्लेड को रफ और फाइन कट के लिए सेट करें।

जैक प्लेन का उपयोग लकड़ी को चिकनी सतह फिनिश के साथ आवश्यक आयामों तक समतल करने के लिए किया जाता है।

योजना बनाते समय समान और एकसमान कट के लिए प्लेन ब्लेड को सेट और समायोजित करना आवश्यक है।

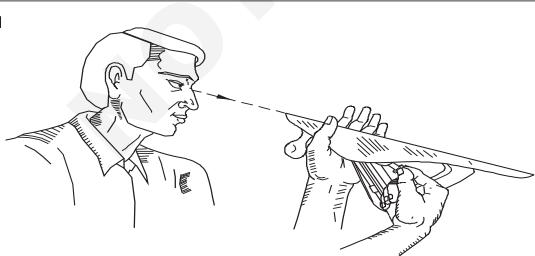
सेटिंग में कदम (Steps in setting)

प्लेन ब्लेड को स्थापित करने के दो चरण हैं:

- प्लेन ब्लेड को कट की आवश्यक डेप्थ पर सेट करना
- प्लेन ब्लेड के कटिंग एज को प्लेन सोल या बॉटम फेस के समानांतर एडजस्ट करना।

कट की आवश्यक डेप्थ पर प्लेन ब्लेड को सेट करना (Setting the plane blade to the required depth of cut): प्लेन के तलवे को सुविधाजनक दूरी पर अपने दृश्य के अनुरूप रखते हुए प्लेन को बाएँ हाथ में पकड़ें।

Fig 1



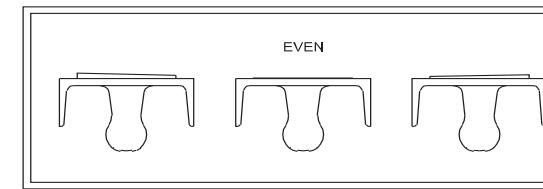
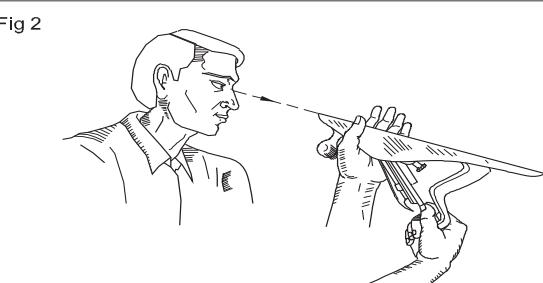
एडजस्टिंग नट को ऐंटीक्लॉकवाइज दिशा में कट की आवश्यक डेप्थ तक घुमाएँ जब तक कि ब्लेड का कटिंग एज प्लेन के एकमात्र या निचले फेस के ऊपर न आ जाए। (Fig 1)

प्लेन ब्लेड को प्लेन के सोल के समानांतर एडजस्ट करें (Adjust the plane blade parallel to the sole of the plane): जांचें कि ब्लेड का कटिंग एज प्लेन के निचले हिस्से के समानांतर है या नहीं। धीरे से, समायोजन लीवर को बाएँ या दाएँ तब तक घुमाएँ जब तक कि यह समानांतर न हो जाए, अगर यह प्लेन के निचले फेस के समानांतर नहीं है। (Fig 2)

प्लेन ब्लेड को सेट करते समय प्रकाश के स्रोत की ओर मुख करें।

ब्लेड के कटिंग एज को बचाने के लिए, टूल किट में जैक प्लेन को बदलने से पहले प्लेन ब्लेड को प्लेन में वापस ले लें।

Fig 2

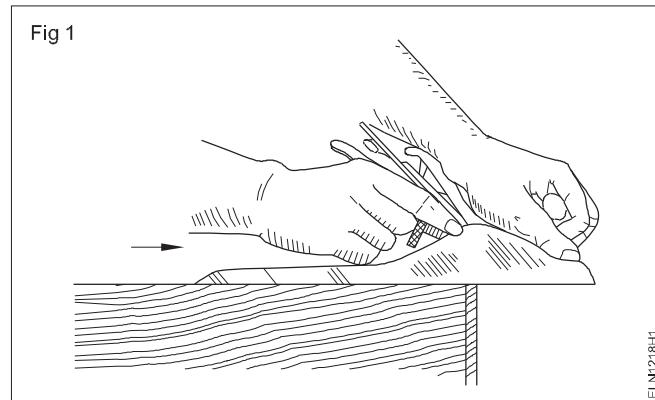


जैक प्लेन - देखभाल और उपयोग (Jack plane - Care and use)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- बोर्डों की सतहों और किनारों को समतल करें और जैक प्लेन का उपयोग करके बैटन करें।

जैक प्लेन कैसे पकड़ें? (How to hold a jack plane?) प्लेन को दोनों हाथों में ठीक से पकड़ना आवश्यक है ताकि संतुलन बनाए रखा जा सके और योजना बनाते समय प्लेन का बेहतर नियंत्रण हो। योजना बनाते समय प्लेन को पकड़ें। (Fig 1)



कैसे चलायें? (How to operate?) स्ट्रोक की शुरुआत बाएं हाथ से नॉब पर नीचे की ओर दबाव डालें और प्लेन को आगे की ओर धकेलें।

स्ट्रोक की लंबाई (Length of stroke): दोनों हाथों से नॉब और हैंडल दोनों पर समान दबाव डालें।

स्ट्रोक का एंड (End of stroke): जब तक स्ट्रोक पूरा नहीं हो जाता तब तक नॉब पर दबाव कम करें और प्लानिंग के टेल एंड पर केवल हैंडल पर दबाव डालें। (Fig 2)

मार्किंग गेज का उपयोग (Use of marking gauge)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- मार्किंग गेज का उपयोग करते हुए, लकड़ी के बोर्डों पर रेखाओं को चिह्नित करें और आरेखण के अनुसार बैटन करें।

एक मार्किंग गेज का उपयोग किसी भी दूरी पर फेस या किनारे के समानांतर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए किया जाता है। मार्किंग गेज के सही उपयोग से सही और स्पष्ट रेखाएँ बनाने में मदद मिलेगी।

कैसे स्थापित करें? (How to set?) थंब स्क्रू रिलीज करें।

दाहिने हाथ में स्केल और बाएं हाथ में मार्किंग गेज को पकड़ें। (Fig 1)

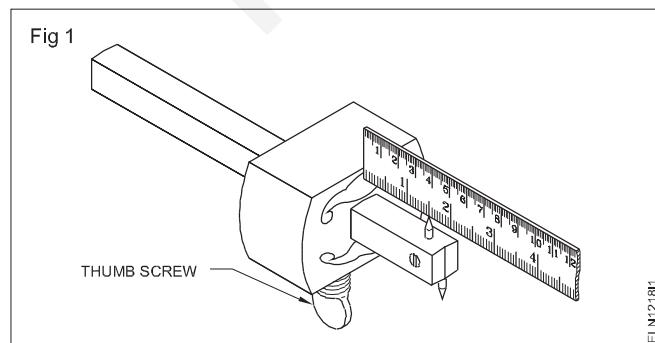
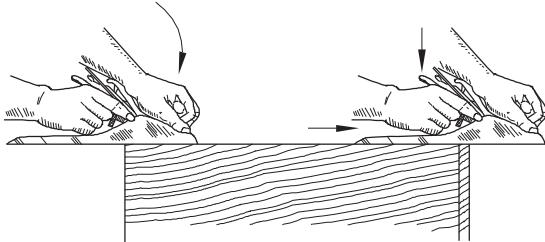


Fig 2



ELN12:812

बेंच पर एक प्लेन सेट करते समय, उदाहरण के लिए संचालन के बीच, सुनिश्चित करें कि कटिंग एज बेंच से स्पष्ट है। इसके द्वारा किया सजा सकता है:

- प्लेन के शरीर के सामने लकड़ी के एक टुकड़े पर आराम करना, या
- प्लेन को उसके साइड में रखना।

यदि कटिंग एज को बेंच के संपर्क में आने दिया जाए, यह क्षतिग्रस्त हो जाएगा या कुंद हो जाएगा।

विमान के अग्र भाग को होने वाली किसी भी क्षति को वर्कपीस में स्थानांतरित कर दिया जाएगा। सुनिश्चित करें कि चेहरा चिकना और गड़गड़ाहट से मुक्त है।

स्टेम या बीम को स्टॉक और स्पर के फेस के बीच आवश्यक माप में ले जाएँ।

स्केल को दूर रखें और थंब स्क्रू को कस लें।

उपयोग से पहले माप की सटीकता के लिए गेज सेटिंग को दोबारा जांचें।

उपयोग कैसे करें? (How to use?) मार्किंग गेज को दाहिने हाथ में पकड़ें। इसे मार्किंग की दिशा में आगे की ओर झुकाएँ। (Fig 2) एक रेखा बनाने के लिए स्पर के लिए न्यूनतम दबाव डालें।

सुनिश्चित करें कि मार्किंग गेज का स्टॉक या हेड रेफरेंस एज या फेस के साथ मजबूती से छू रहा है।

आवश्यकता के अनुसार संदर्भ या फेस के समानांतर एक रेखा को चिह्नित

मार्किंग गेज का उपयोग करते समय हमेशा आगे की ओर स्ट्रोक दें।

Fig 2

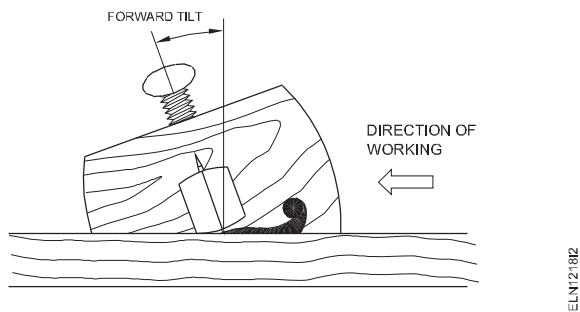
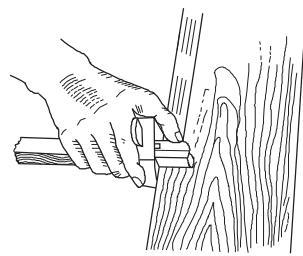


Fig 3



समतलता जाँचने की विधि (Method of checking flatness)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा।

- समतलता के लिए बोर्डों के फलकों और किनारों की जाँच करें।

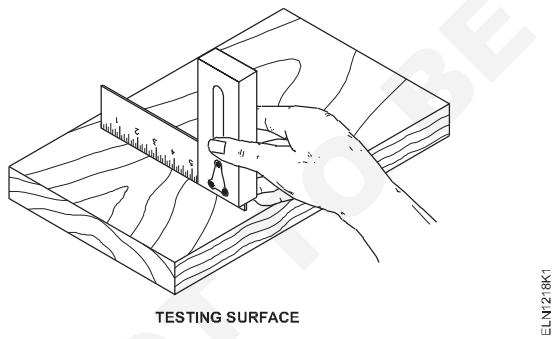
समतल बोर्डों की व्यापक सतहों की समतलता के लिए जाँच की जाती है। यह सुनिश्चित करने के लिए बोर्ड पर कई स्थानों पर किया जाता है कि योजना बनाई गई सतहें पूरी तरह से सपाट हैं।

जाँच कैसे करें? (How to check?) बोर्ड के ऊपर एक ट्राई स्कायर रखकर समतलता की जाँच करें। (Fig 1)

सतह की लंबाई के साथ-साथ बोर्ड पर कई स्थानों पर उपरोक्त चरण को दोहराएँ।

बोर्ड की सतह पर एक सीधा किनारा और लंबाई और तिरछे रखकर समतलता की जाँच करें। (Fig 2)

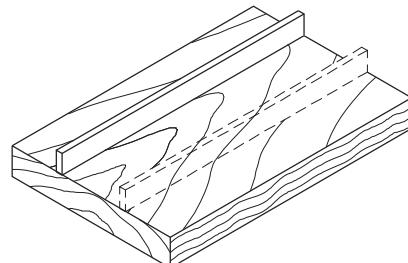
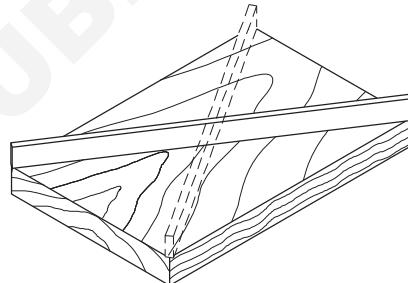
Fig 1



ट्राई स्कायर को कभी भी बोर्ड की सतह पर न खींचें।

समतलता के लिए सतहों का परीक्षण करते समय, प्रकाश की

Fig 2



टास्क 4: एक लकड़ी के प्लैक पर हाफ लैप 'T' जॉइंट तैयार करें

दिए गए प्लैक के आकार की जाँच करें (300 x 60 x 25 mm)

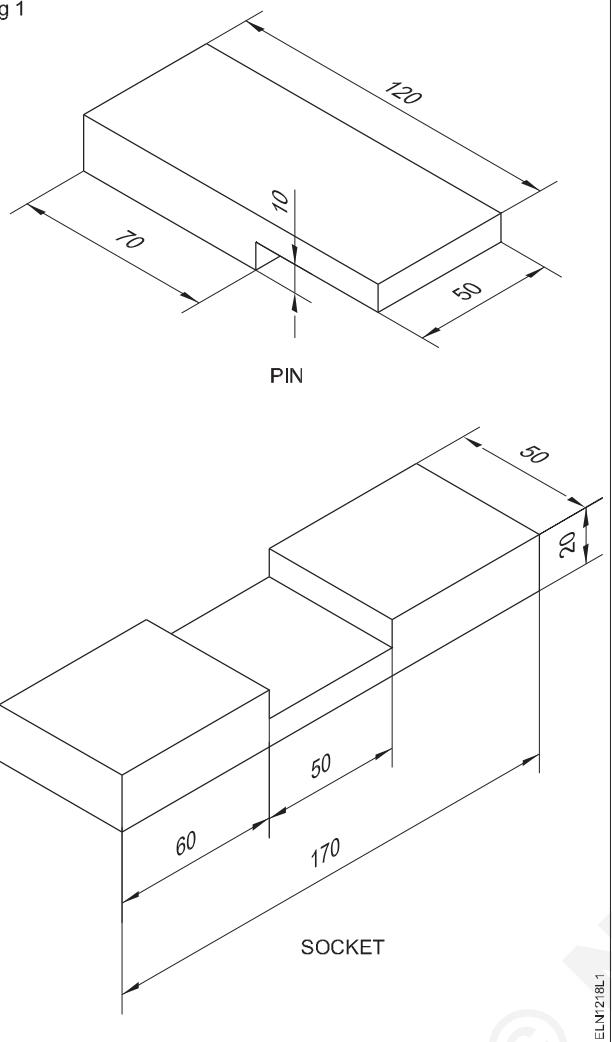
- 1 आवश्यक आकार 50x20x300 mm के अनुसार टुकड़े को समतल करें।
- 2 इसे 50x20x170 (सॉकेट) और 50x20x120mm (पिन) आकार के दो टुकड़ों में कट करें (Fig 1)
- 3 ड्राइंग के अनुसार पिन और सॉकेट दोनों टुकड़ों को चिह्नित करें। (Fig 2)

- 4 आरेखण के अनुसार चिह्नों की जाँच करें।

पिन पीस (Pin piece)

- 5 पीस को वाइस में होल्ड करें
- 6 टेन सॉ का उपयोग करके शोल्डर लाइन को फेस के किनारे के केंद्र तक काटें। (Fig 2)
- 7 लाइन पर बेकार की तरफ काटें।
- 8 पीस को वर्टिकल स्थिति में वाइस में होल्ड करें (Fig 3)

Fig 1



9 मध्य रेखा को शोल्डर तक काटें। (यह कट लाइन के वेस्ट साइड पर होना चाहिए)।

10 कट पूरा करें।

11 Fig 4 और 5 में दर्शाए अनुसार पारिंग छेनी से सतह को चिकना करें और इसे पूरा करें।

Fig 4

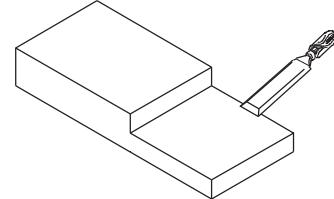


Fig 5

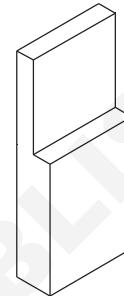
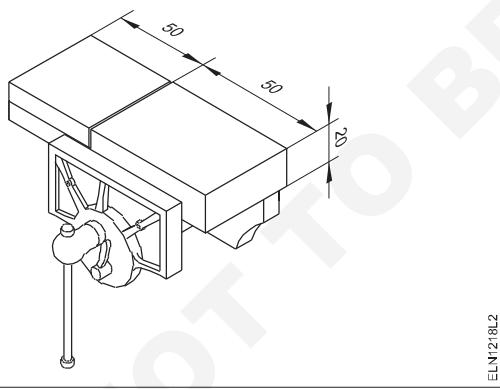


Fig 2



12 वाइस में सॉकेट पीस को पकड़ें।

13 टेनन सॉ का उपयोग करके 10 mm की डेप्थ तक चिह्नित लाइन (शोल्डर लाइन) के करीब कट करें (Fig 6)

Fig 6

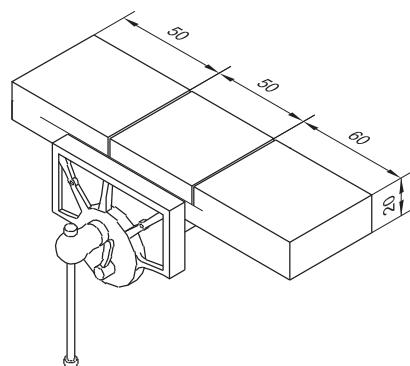


Fig 7

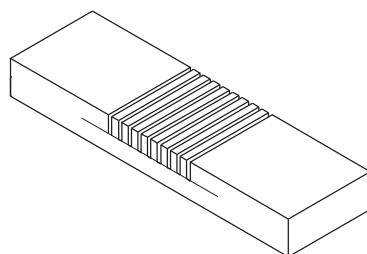
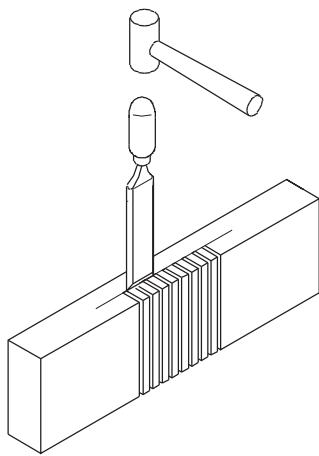
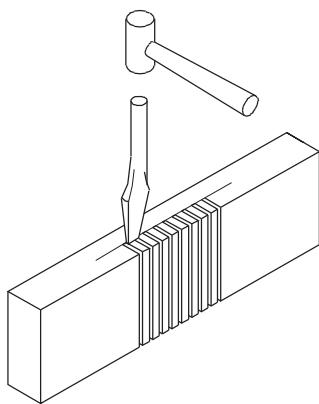


Fig 8



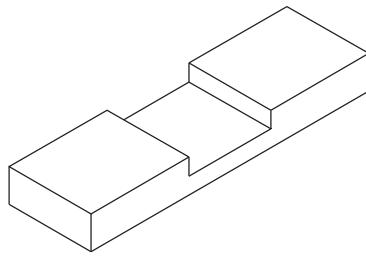
ELN1218L8

Fig 9



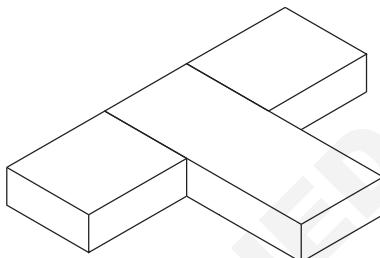
ELN1218L9

Fig 10



ELN1218LA

Fig 11



ELN1218LB

14 चित्र 7 में दर्शाए अनुसार कई आरी काटें।

15 बेकार भागों को छेनी। (चित्र 8 और 9)

16 ट्रैच की सतह के किनारे और साइड की वाल को मजबूत या पार्टिंग छेनी से चिकना करें। (Fig 10)

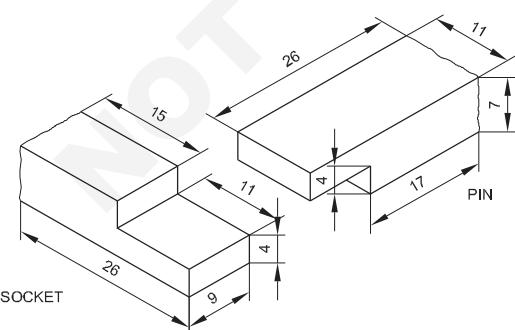
17 पिन और सॉकेट के पीस को एक साथ जोड़ो। (Fig 11)

18 जॉब/जॉइंट का चौकोरपन चेक करें

टास्क 5: लकड़ी के ब्लॉक पर एक सीधा जोड़ तैयार करें (Prepare a straight joint on wooden block)

- 1 300 x 60 x 25 mm के लकड़ी के टुकड़े की माप की जाँच करें।
- 2 300 x 50 x 20 mm (सॉकेट और पिन) आकार में समतल करें।
- 3 Fig 1 के अनुसार 140 x 50 x 20 mm आकार के दो टुकड़ों में कट करें

Fig 1



ELN1218NI

6 पीस को वाइस में रखें।

7 दोनों टुकड़ों (सॉकेट और पिन) के लिए टास्क 4 की तरह चरण 6 से 10 तक दोहराएँ।

8 Fig 2 और 3 में दर्शाए अनुसार पारिंग छेनी से सतह को चिकना करें।

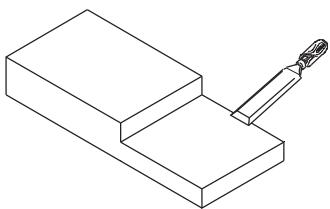
9 पिन और सॉकेट के टुकड़ों को बिना ओवरलैप किए उचित स्थिति में एक साथ जोड़ें (Fig 4)।

10 Fig 4 में समान दूरी पर तार की चार कीलों से हथौड़े से सीधे जोड़ की असेंबली को जकड़ें।

कील लगाते समय कील का सिरा दूसरी ओर नहीं निकलना चाहिए। कील को किनारों पर लगाने से बचें क्योंकि इससे दरारें पड़ सकती हैं।

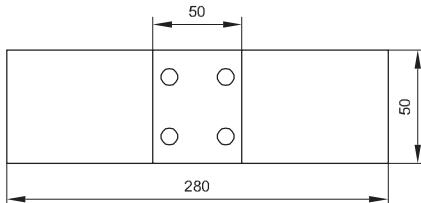
- 4 ड्राइंग के अनुसार पिन और सॉकेट दोनों टुकड़ों को चिह्नित करें।
- 5 आरेखण के अनुसार चिह्नों की जाँच करें।

Fig 2



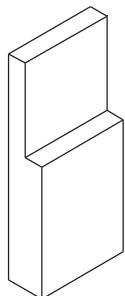
ELN1218N2

Fig 4



ELN1218N4

Fig 3



ELN1218N3

टास्क 6: डोवेटेल (हाफ लैप्ड) ज्वाइंट तैयार करें

सामग्री तैयार करना (Preparation of material)

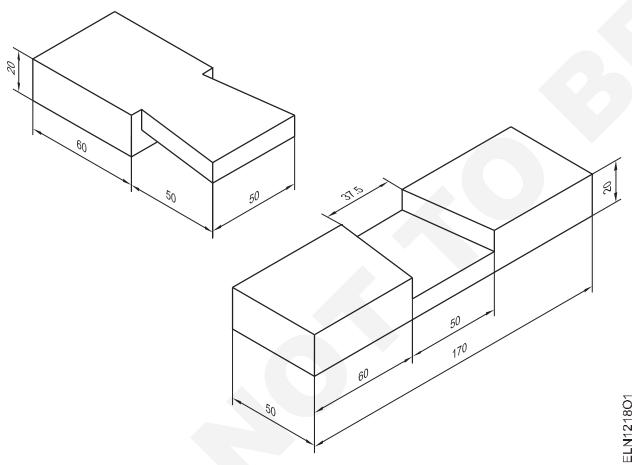
लकड़ी के टुकड़े की माप $300 \times 60 \times 25$ mm की जाँच करें।

इसे $300 \times 50 \times 20$ mm आकार में समतल करें।

$170 \times 50 \times 20$ और $110 \times 50 \times 20$ mm के दो टुकड़ों में कट करें

1 ड्राइंग के अनुसार डोवेटेल पिन और सॉकेट को चिह्नित करें। (Fig 1)

Fig 1



2 ड्राइंग के अनुसार मार्किंग की जाँच करें।

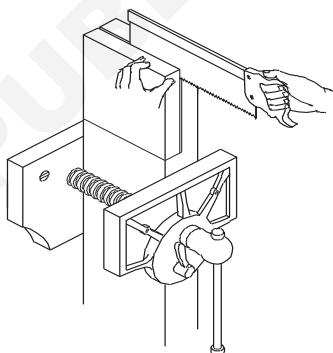
3 पिन पीस को वाइस में लंबवत पकड़ें।

4 टेनन सॉ का उपयोग करके चिह्नित लाइनों के पास मोटाई के आधे हिस्से तक काटें। (Fig 2)

5 शोल्डर को टेनन सॉ से काटें। (Fig 3)

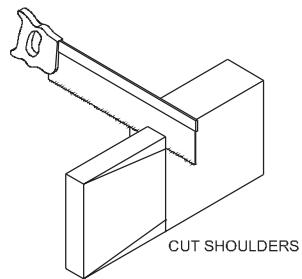
6 इसे लंबवत पकड़कर, ड्वेलटेल कोण को टेनन सॉ से काटें। (Fig 4)

Fig 2



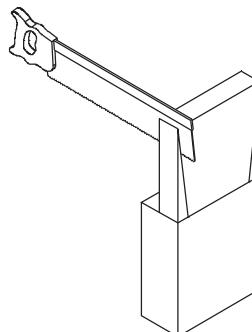
ELN1218O2

Fig 3



ELN1218O3

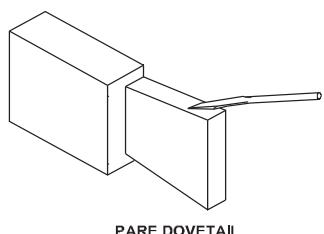
Fig 4



ELN1218O4

- 7 डोवेटेल पिन को पार करें और सख्त छेनी का उपयोग करके सतहों को चिकना करें। (Fig 5)

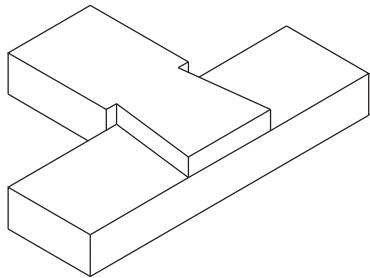
Fig 5



ELN121805

- 8 डोवेटेल पिन को सॉकेट पीस के ऊपर रखें और ड्राइंग के अनुसार चिह्नित डोवेटेल सॉकेट की जांच करें। (Fig 6)

Fig 6

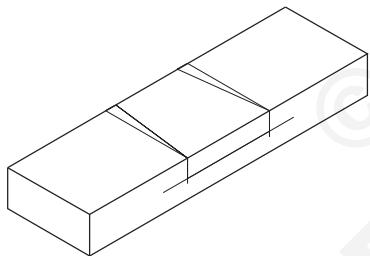


ELN121806

- 9 वाइस में सॉकेट पीस को पकड़ें।

- 10 शोल्डर लाइन को सेंटर लाइन तक काटें। (Fig 7)

Fig 7

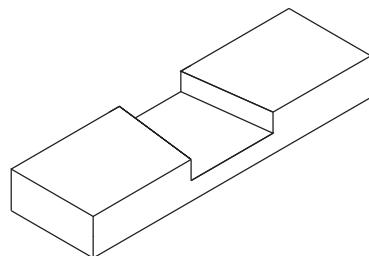


ELN121807

- 11 लाइन के वेस्ट साइड को काटें।

- 12 बेकार सामग्री को छेनी से हटा दें। (Fig 8)

Fig 8

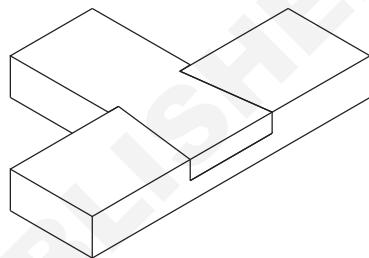


ELN121808

- 13 ट्रैंच की सतह को फर्म छेनी से चिकना करें।

- 14 पिन के टुकड़े को सॉकेट के टुकड़े के साथ फिट करें। (Fig 9)

Fig 9



ELN121809

- 15 अतिरिक्त सामग्री को छेनी से फिनिश करें, यदि आवश्यक हो तो इसे समतल करें।

— — — — —

कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

हाफ लैप डोवेटेल ज्वाइंट (Half lapped dovetail joint)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- हाफ लैप्ड डोवेटेल जॉइंट्स के लिए जॉब मार्क करें।

मार्किंग पिन (Marking Pin)

पिन पीस में एक सिरे से 50 mm मार्क करें।

दोनों फलक सिरों से 6.25 mm (कुल चौड़ाई का 1/8वां) चिह्नित करें।

अंत के चारों ओर पिन के टुकड़े पर शोल्डर लाइन को चिह्नित करें। पिन के टुकड़े के अंत के पीक कोने में 6.25 mm की रेखा से जुड़कर ढलान वाले पक्षों को चिह्नित करें। (Fig 1)

मार्किंग गेज को आधी मोटाई पर सेट करें, पिन की मोटाई को फेस की तरफ से सभी तरफ से मापें।

सॉकेट (Socket)

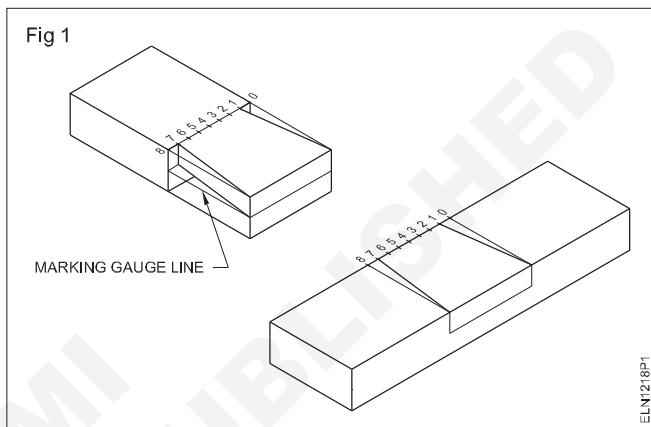
सॉकेट पीस में एक सिरे से 60 mm और 50 mm का निशान लगाएँ।

खाई के दोनों सिरों से 6.25 mm (कुल चौड़ाई का 1/8वां) चिह्नित करें।

किनारों के चारों ओर सॉकेट पीस पर शोल्डर लाइन को चिह्नित करें।

सॉकेट के टुकड़े के चरम छोर पर 6.25 mm लाइन में शामिल होकर ढलान वाले पक्षों को चिह्नित करें।

मार्किंग गेज को आधी मोटाई पर सेट करें, सॉकेट की मोटाई को फेस की तरफ से किनारों तक मापें। सॉकेट पीस में सिंकिंग लाइन, किनारों और डेण्ड को चिह्नित करें।



लकड़ी का स्विचबोर्ड बनाने के लिए सॉइंग, प्लानिंग, ड्रिलिंग और असेम्बलिंग का अभ्यास करना (Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- लकड़ी के ब्लॉक (R) पर ग्रेन पर रेखाएँ बनाएं और देखें
- लकड़ी के ब्लॉकों के समतल पर जैक तल, सपाट सतहों को सेट करें
- बोर्ड पर होल ड्रिल करें और हैंड ड्रिल, इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिलिंग मशीन और शाफ्ट ब्रेस का उपयोग करके बैटन करें
- लकड़ी के बोर्ड पर सभी छेदों को काउंटरसिंक करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools / Instruments)

- स्टील रूल 300 mm
- ट्राई स्कायर 200 mm
- मार्किंग गेज
- 'G' क्लैप नंबर 6
- ड्रिल बिट SS 6 mm
- हैंड ड्रिल मशीन 6 mm
- शाफ्ट ब्रेस

- 1 No.

- काउंटरसिंक बिट 6 से 10 mm

- 1 No.

- ड्रिल बिट SS 3 mm

- 1 No.

- फोर फोल्ड वूडन रूल 600 mm

- 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिलिंग मशीन (6 mm)

- 1 No.

सामग्री (Material)

- पिछले अभ्यासों में तैयार बैटन

- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

ध्यान दें: टास्क 1 और 2 में पिछले अभ्यास (Ex.1.2.10 (जोड़ो)) में काटने और योजना बनाने के अभ्यास पहले से ही निपटाए गए हैं। अभ्यास (आरा और योजना) को दोहराया जाने की आवश्यकता नहीं है। इस अभ्यास के लिए पिछले अभ्यास में तैयार किए गए जॉब का उपयोग किया जा सकता है।

टास्क 1: लकड़ी के बैटन पर होल ड्रिल करें (Drill holes on the wooden batten)

- 1 पिछले अभ्यास EX.1.2.10 (योजना अभ्यास TASK 2) में तैयार की गई सामग्री को fig 1 के अनुसार जांचें।
- 2 मार्किंग गेज को 15 mm के लिए सेट करें।
- 3 मार्किंग गेज का उपयोग करके दोनों फलकों पर किनारे के साथ केंद्र रेखा खींचें।
- 4 स्टील रूल और स्क्राइबर या पेंसिल का उपयोग करके बैटन के एक छोर से 151 mm और दूसरे छोर से 102 mm पर अंक चिह्नित करें।
- 5 एक ट्राई स्कायर और स्क्राइबर या पेंसिल का उपयोग करके बिंदुओं पर रेखाएँ खींचें।
- 6 ट्राई स्कायर और स्क्राइबर या पेंसिल से बैटन के चारों ओर रेखाओं को बढ़ाएँ।
- 7 लाइनों के बीच टेनन सॉ से बैटन को काटें।
- 8 कटे हुए सिरों को फ़ाइल करें और दोनों बैटन पर केंद्र रेखा पर एक
- 9 पहले से बने चिह्नों पर सेंटर पंच/नुकीली कील से छेद के केंद्रों को पंच करें।
- 10 बैटन को वर्कबेंच टॉप पर 'G' क्लैम्प की मदद से फिक्स करें। क्लैम्पिंग करते समय बैटन के नीचे बेकार टुकड़े का प्रयोग करें।
- 11 छेदों के चिह्नित केंद्रों पर 6 mm होल ड्रिल करें।
- 12 शाफ्ट ब्रेस में काउंटरसिंक बिट को फिक्स करें।
- 13 सभी ड्रिल किए गए होल को काउंटरसिंक करें।
- 14 स्क्रू हेड से काउंटरसिंक होल के व्यास की जांच करें।

अच्छी तरह से धारदार ड्रिल बिट्स का उपयोग करें।

ड्रिल मशीन को लंबवत पकड़ें।

बहुत गहरा मत काटो।

टास्क 2: लकड़ी के बोर्ड पर पायलट होल ड्रिल करें (Drill the pilot holes on the wooden board)

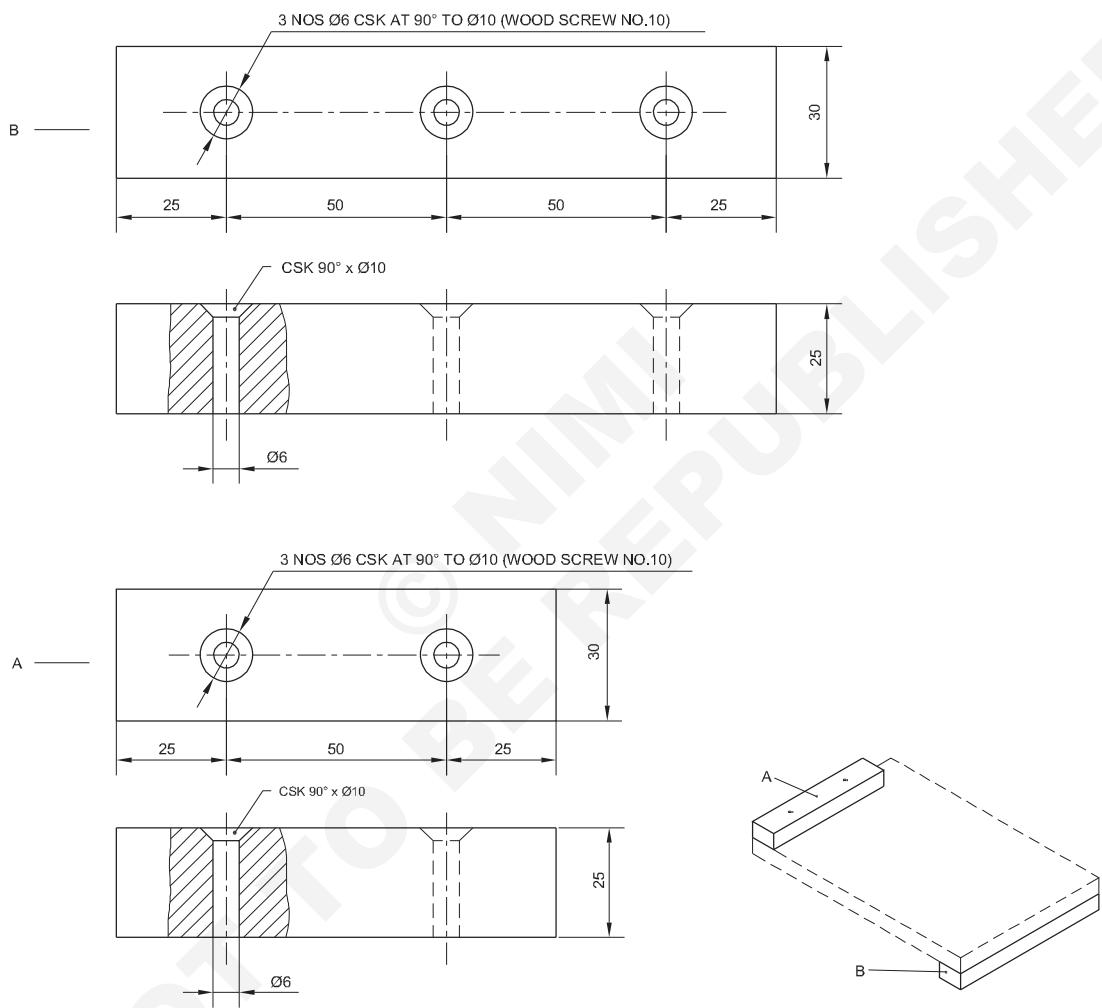
- 1 टास्क 1 में काटने के अभ्यास पर Ex.No.1.2.10 में तैयार किए गए टुकड़े को इकट्ठा करें।
- 2 पायलट होल की केंद्र रेखा के लिए अरेखण के अनुसार, प्रत्येक छोर से 15 mm की दूरी पर मार्किंग गेज के साथ लाइनें चिह्नित करें। (Fig 2)
- 3 दोनों फलकों पर पहले से ही खींची गई केंद्रीय रेखाओं पर एक किनारे से एक स्टील रूल और पेसिल के साथ ड्राइंग के अनुसार होल सेंटर को चिह्नित करें।

$\pm 0.5 \text{ mm}$ सटीकता के भीतर छेद स्थानों को चिह्नित करें।

- 4 होल सेंटर को सेंटर पंच/नुकीली कील से पंच करें।
- 5 वर्कबेंच पर बोर्ड को 'G' क्लैम्प से फिक्स करें।
- 6 पहले से चिह्नित स्थानों में 15 mm की गहराई तक 3 mm व्यास के पायलट होल ड्रिल करें।

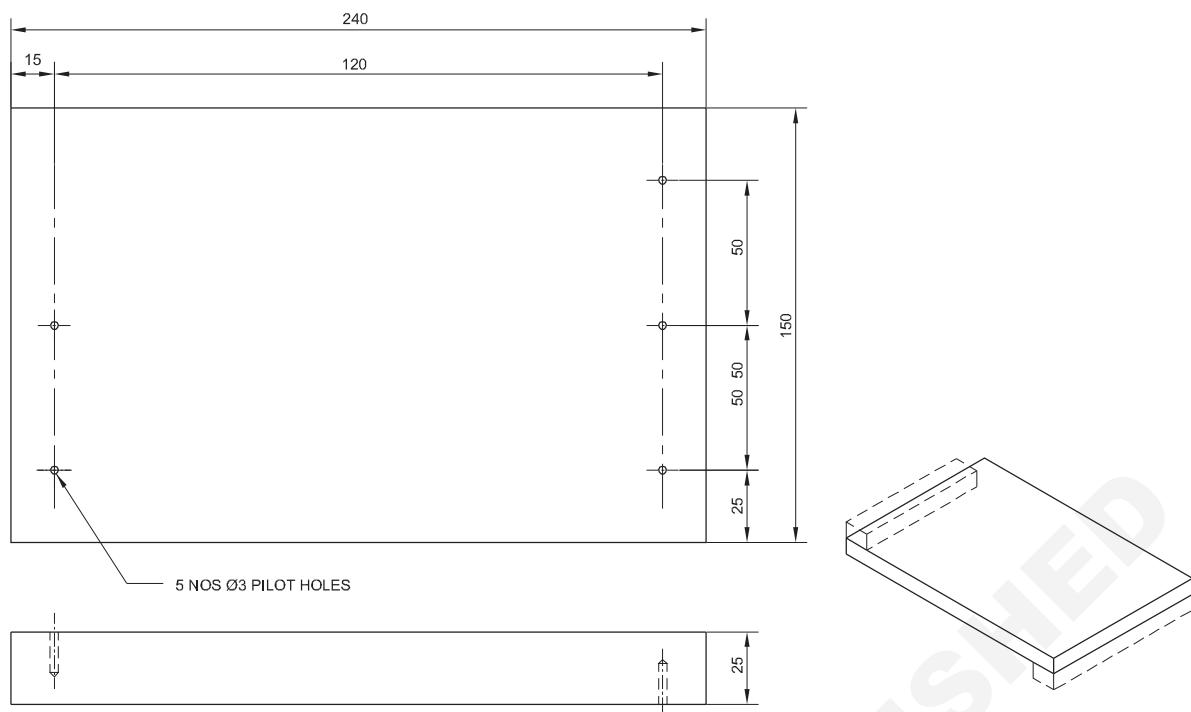
निर्दिष्ट से अधिक गहरा होल न करें।

Fig 1



ELN1219H1

Fig 2



ELN219H2

उप अभ्यास (S.Ex.) 1.2.11 - 1 (Sub Exercise (S.Ex.) 1.2.11 - 1)

टेस्ट बोर्ड/स्विच बोर्ड के लिए एक फ्रेम बनाना (Make a frame for the test board/switch board)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ट्राई स्कायर, स्टील रूल और मार्किंग गेज (R) का उपयोग करके लकड़ी के प्लैकों या बैटन पर सटीक रेखाएँ चिह्नित करें।
- बोर्ड या बैटन को आकार के अनुसार हैंड सॉ या टेनन-सॉ से काटें।
- प्लैकों/बैटनों की सतहों और किनारों को एक जैक प्लेन या आयरन प्लेन द्वारा चिह्नित रेखाओं (R) पर समतल करें।
- स्मूथिंग प्लेन का उपयोग करके बैटन की सतहों को समतल करें।
- सामग्री निकालने के लिए छेनी
- बैटन के किसी भी दिए गए आकार का उपयोग करके हाफ-लैप जॉइंट को चिह्नित करें और तैयार करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools / Instruments)

• टेनन-सॉ 350 mm	- 1 No.	• मार्किंग गेज	- 1 No.
• फर्म छेनी 6 mm	- 1 No.	सामग्री (Material)	
• मैलेट	- 1 No.	• सागौन की लकड़ी या कोई दृढ़ लकड़ी	- 1 No.
• ट्राई स्कायर 150 mm	- 1 No.	260 x 35 x 30 mm	- 2 Nos.
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	295 x 35 x 30 mm	- 2 Nos.
• जैक प्लेन	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 सामग्री के आकार की जाँच करें।
- 2 सभी 4 टुकड़ों को आकार में समतल करें।

$$260 \times 30 \times 25 = 2 \text{ Nos A}$$

$$295 \times 30 \times 25 = 2 \text{ Nos B}$$

- 3 भाग 'A' लें और एक ट्राई स्कायर, स्टील रूल और पेंसिल के साथ एक फेस पर एक केंद्र रेखा को चिह्नित करें।

सभी मापों को सावधानीपूर्वक और सटीक रूप से लें।

- 4 सेंटर लाइन पर दोनों तरफ 95 mm मापे और चिह्नित करें।

- 5 उन बिंदुओं पर रेखाएँ खींचें जहाँ 95 mm मापी गई है।
- 6 दोनों किनारों पर समान रेखा बढ़ाएँ।
- 7 दूसरे टुकड़े के लिए भी यही दोहराएँ।
- 8 'B' टुकड़ों के साथ चरण 3 से 7 दोहराएँ लेकिन केंद्र रेखा के दोनों तरफ 110 mm लें।
- 9 मार्किंग गेज को 1/2 मोटाई यानी 12.5 mm के लिए सेट करें। दोनों किनारों पर मार्किंग गेज के साथ एक फेस के समानांतर रेखाएँ खींचें, जो सिरों से शोल्डर की रेखा तक शुरू होती हैं।

10 शेष तीन पीस के लिए भी यही दोहराएँ।

11 आरी की मोटाई को बेकार की तरफ रखते हुए शोल्डर को गेज लाइन तक टेनन सॉं से काटें।

हमेशा लाइन के वेस्ट साइड पर कट करें

12 शेष तीन पीस के लिए भी यही दोहराएँ।

13 प्रत्येक पीस को वाइस में ठीक करो।

14 बेकार सामग्री को आरी से हटाओ।

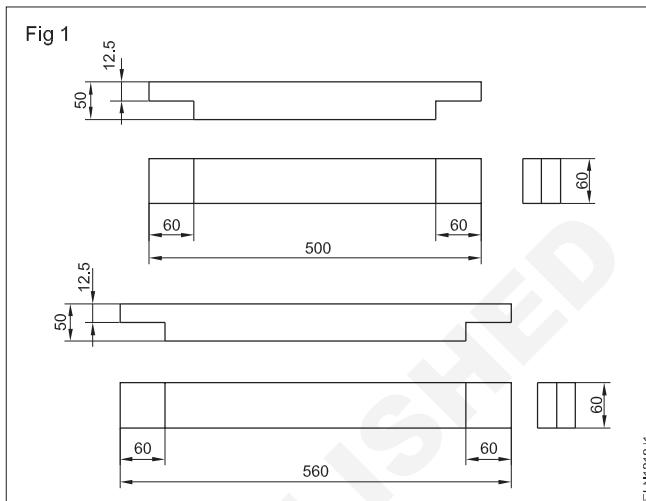
15 शेष 3 पीस के लिए भी यही दोहराएँ।

16 एक फर्म छेनी के साथ सभी एंड-लैप को फिनिश करें।

कभी भी छेनी पर हथौड़े का प्रयोग न करें। केवल एक मैलेट का प्रयोग करें।

अच्छी तरह से धारदार कटिंग टूल का प्रयोग करें।

17 एक ट्राई स्कायर के साथ सटीकता के लिए परीक्षण करें।



ELN1219.1

उप अभ्यास (S.Ex.) 1.2.11 - 2

टेस्ट बोर्ड/स्विच बोर्ड का पिछला कवर बनाना (Make the back cover of the test board/switch board)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ट्राई स्केयर, स्ट्रेट एज, स्टील रूल, मार्किंग गेज (R) के साथ लकड़ी पर परफेक्ट लाइन मार्क करें
- जैक प्लेन (R) के साथ TW बैटन/बोर्ड की सतहों और किनारों के सेट और प्लेन करें
- रिबेट प्लेन के साथ प्लैक/बोर्डों के किनारों पर रिबेट काटें
- प्लैक पर स्टील रूल (R) से आकार चिह्नित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)
• ट्राई स्केयर 150 mm	- 1 No.
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.
• मार्किंग गेज	- 1 No.
• हैंडसॉ 450 mm	- 1 No.
• जैक प्लेन	- 1 No.
• रिबेट प्लेन	- 1 No.
	• सागौन की लकड़ी का प्लैक 275 x 130 x 25 mm - 1 No.
	275 x 190 x 25 mm - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 आकार के लिए सामग्री की जाँच करें।
- 2 दोनों टुकड़ों को आकार में समतल करें
275 x 130 x 25 और
275 x 190 x 25
- 3 टुकड़ों को चपटा, चौकोर और सीधा होने के लिए परखो।
- 4 मार्किंग गेज को 10 mm पर सेट करें।

- 5 प्रत्येक टुकड़े के एक किनारे पर फलक के समानांतर एक रेखा खींचें।
- 6 20 mm लंबाई तक एंड करने के लिए लाइनों को बढ़ाएँ।
- 7 मार्किंग गेज को 20 mm के लिए सेट करें।
- 8 एक टुकड़े के एक फलक पर और दूसरे टुकड़े के दूसरे फलक पर किनारे के समानांतर एक रेखा खींचिए और इन रेखाओं को प्रत्येक टुकड़े के दोनों सिरों पर आधी मोटाई तक बढ़ाइए।
- 9 रिबेट प्लेन सेट करें।

सीधे कटिंग एज के साथ एक अच्छी तरह से तेज ब्लेड का प्रयोग करें।

10 पीस को वर्कबेंच टॉप पर रखें और रिबेट को रिबेट प्लेन से चिह्नित लाइनों पर काटें।

11 रिबेट प्लेन को स्मूद कट के लिए रीसेट करें और रिबेट्स को पूरा करें।

रिबेट काटते समय प्लेन को सीधा रखें।

12 रिबेट किनारों को एक साथ सेट करें और सटीकता की जांच करें।

उप अभ्यास (S.Ex.) 1.2.11 - 3 (Sub Exercise (S.Ex.) 1.2.11 - 3)

टेस्ट बोर्ड/स्विच बोर्ड के लिए फ्रंट पैनल बनाना (Make the front panel for the test board/switch board)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ट्राई स्कायर(R), स्टील रूल का उपयोग करके लकड़ी के बोर्ड या लेमिनेट पर रेखाएँ चिह्नित करें
- विद्युत उपसाधनों को फिक्स करने के लिए डिवाइडर/कम्पास का उपयोग करते हुए लेमिनेट्स पर प्रोफाइल चिह्नित करें
- विद्युत उपसाधन रखने के लिए फ्रेट सॉ/कीहोल आरी से प्रोफाइल बनाएँ
- लैमिनेट्स पर स्टील रूल से आयाम चिह्नित करें
- पावर ड्रिलिंग मशीन (R) का उपयोग करके होल के माध्यम से ड्रिल करें
- रास्प फ़ाइल के साथ लेमिनेट को फिनिश आकार में फ़ाइल करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

- स्टील रूल 300 mm
- ट्राई स्कायर 150 mm
- डिवाइडर/कम्पास
- स्मूथ प्लेन
- फ्रेट सॉ
- ड्रिल बिट 6 mm
- फ़ाइल हाफ राउन्ड 200 mm

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- इलेक्ट्रिक, पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीन 6 mm - 1 No.

सामग्री (Materials)

- लेमिनेटेड शीट 250 x 280 x 3 mm - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 सामग्री के आकार 250 x 280 x 3 mm की जांच करें।
- 2 पर आवश्यक सेंटर लाइन चिह्नित करें।
- 3 ड्राइंग के अनुसार आयामों के साथ बिजली के सामान लगाने के लिए प्रोफाइल को चिह्नित करें। (Fig 1)

सभी माप सही-सही लें।

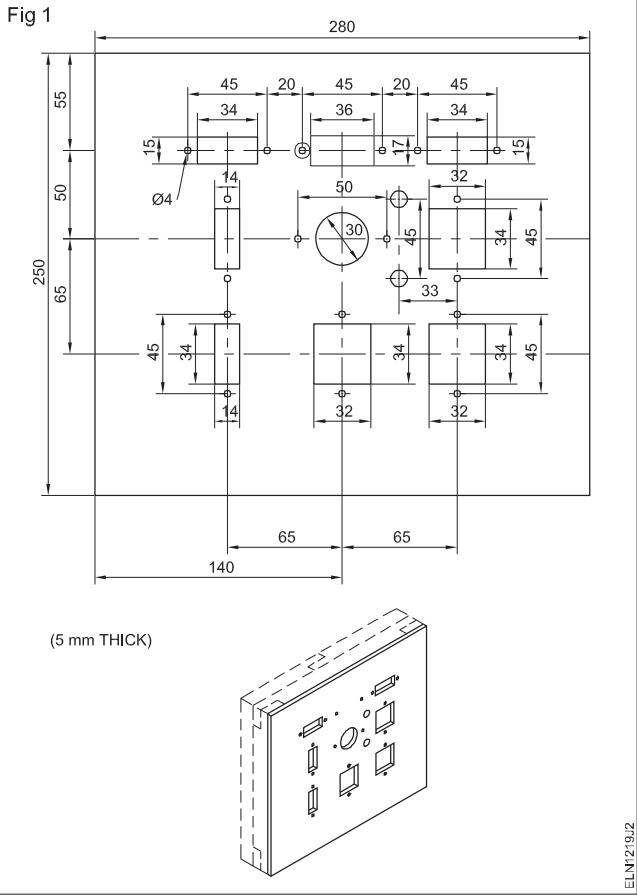
- 4 किनारों में प्रत्येक प्रोफाइल में चार 6 mm \$होल ड्रिल करें।
- 5 चिह्नित क्षेत्र के निकट गोलाकार प्रोफाइल में एक 6 mm होल ड्रिल करें।

6 प्रत्येक प्रोफाइल के ड्रिल किए गए होल में एक-एक करके एक फ्रेट ब्लेड डालें।

एक अच्छी आरा ब्लेड का प्रयोग करें।

ब्लेड के उचित आकार का चयन करें।

- 7 ठीक लाइनों के साथ काटें।



उप अभ्यास (S.Ex.) 1.2.11 - 4 (Sub Exercise (S.Ex.) 1.2.11 - 4)

टेस्ट बोर्ड/स्विच बोर्ड को असेंबल करना (Assemble the test board/switch board)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- स्टील रूल, मार्किंग गेज (R) के साथ बोर्डों पर आयामों को चिह्नित करें
- बोर्डों के लिए जॉइन्ट-कील से जोड़कर प्लैक बनाएँ
- उद्देश्य के अनुसार उचित आकार के पेचों और कीलों का उपयोग करें
- बोर्डों पर होलं और पायलट होल के माध्यम से ड्रिल करें या ड्रिलिंग मशीन (R) से बैटन करें
- शाफ्ट ब्रेस का उपयोग करके प्लैक पर होल करें
- एक रास्प फ़ाइल (R) के साथ उचित परिष्करण के लिए लकड़ी की सामग्री फ़ाइल करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

- हथौड़ा 200 mm
- स्कूड्राइवर 200 mm
- ट्राई स्कायर 150 mm
- ड्रिल बिट, 2, 4 और 6 mm
- स्टील रूल 300 mm
- G क्लैप

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- ड्रिलिंग मशीन 6 mm - 1 No.

सामग्री (Materials)

- पिछले अभ्यास में तैयार सामग्री।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- फ्रेम के लिए पहले से तैयार सभी चार टुकड़े लें।
- फ्रेम को एक सपाट सतह पर रखें और सभी लैप जोड़ों को चारों कोनों पर रखें। (Fig 1)

ब्लेड की मोटाई वेस्ट साइड पर रखें।

ब्लेड को टाइट रखें।

8 चिह्नित सभी प्रोफाइलों के लिए इसे दोहराएँ।

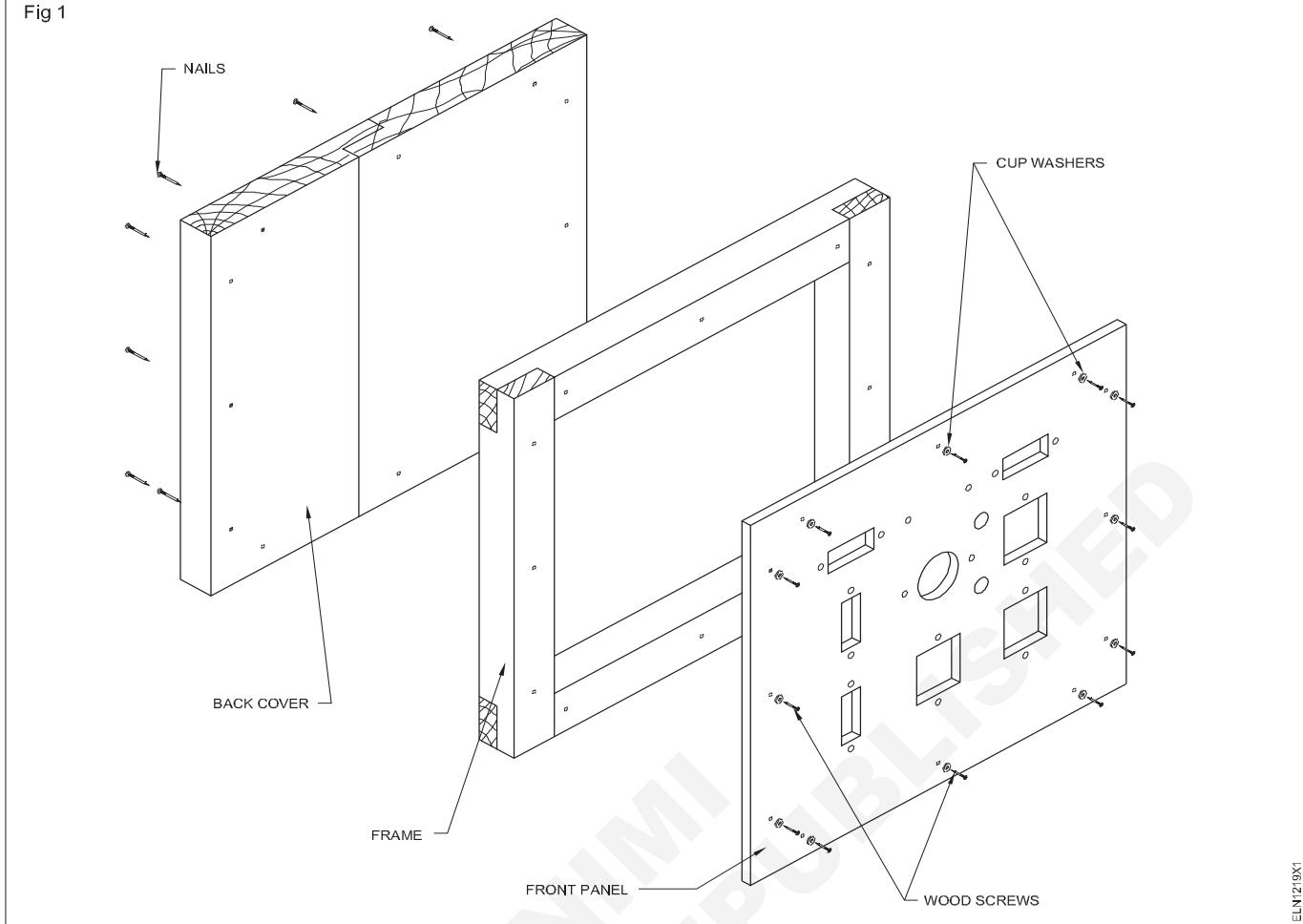
9 बेकार सामग्री को काटकर हटा दें।

गति में आरा ब्लेड के साथ, काटी जा रही सामग्री को स्थानांतरित करें।

10 सटीकता के लिए प्रत्येक प्रोफाइल को फ़ाइल के साथ फिनिश करें।

लयबद्ध स्ट्रोक के साथ कट करें

Fig 1



- 3 समग्र फ्रेम आयामों की जाँच करें।
- 4 दोनों जोड़ों पर पहचान चिह्न लगाएँ और उन्हें अलग-अलग रखें।
- 5 चरण 4 में पहचाने गए प्रत्येक जोड़ को असेम्बल करें और उनकी स्थायी असेंबली के लिए कीलें चलाएँ।
- 6 असेम्बल किए हुए फ्रेम के सभी चारों किनारों में चौकोरपन के लिए एक ट्राई स्कायर की मदद से जाँच करें।
- 7 फ्रेम को समतल सतह पर रखकर उसकी समतलता की जाँच करें।
- 8 टेनन सॉ का उपयोग करके प्रत्येक जोड़ पर अतिरिक्त सामग्री को काट लें।
- 9 फ्रंट पैनल के सभी 4 किनारों से 15 mm के लिए पिच लाइन को चिह्नित करें।
- 10 प्रत्येक कोने और पिच लाइन से 35 mm पर एक बिंदु चिह्नित करें।
- 11 पिच लाइन पर फ्रंट पैनल के चारों तरफ सेंटर पॉइंट को मार्क करें।
- 12 सामने के पैनल को समतल लकड़ी की सतह पर रखें और क्लैम्प से फिक्स करें।
- 13 होल के माध्यम से 4 mm ड्रिल करें और क्लैप को हटा दें।

- 14 फ्रंट पैनल को फ्रेम पर रखें और फ्रेम को एडजस्ट करें। जांचें कि किनारे सही हैं और उन्हें 'G' क्लैप से क्लैम्प करें।
- 15 फ्रंट पैनल पर ड्रिल किए गए होल के मार्गदर्शन में फ्रेम पर 2 mm पायलट होल ड्रिल करें।
- 16 फ्रंट पैनल को 20 mm स्कू और कप वाशर के साथ स्कूड्राइवर के साथ फ्रेम पर फिक्स करें।
- 17 पिछला कवर के लिए पिछले अभ्यास में पहले से तैयार सामग्री का उपयोग करें।
- 18 पीछे के कवर को फ्रेम पर रखें और सभी किनारों को समायोजित करें।
- 19 वायर कील (35 mm x 14 G) का उपयोग करके फ्रेम के पीछे के कवर को फिक्स करें।
- 20 बोर्ड के एक किनारे पर केबल के लिए होल करने के लिए जगह को चौड़ाई के हिसाब से चिह्नित करें।
- 21 वाइस में बोर्ड को मजबूती से पकड़ें।
- 22 चरण No 20 के अनुसार पहले से किए गए चिह्नों पर होल करके ड्रिल करें।
- 23 फ्राइल करें और उचित फिनिश करें और सभी नुकीले किनारों को गोल करें।

वायरमैन (Wireman) - वेसिक कार्यशाला अभ्यास

धातु की चादरों में सीधे और घुमावदार टुकड़ों को चिह्नित करने और काटने, होल बनाने, स्क्रू और रिवेटिंग आदि से सुरक्षित करने का अभ्यास करना (Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting etc)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- स्टील रूल और स्क्राइबर का उपयोग करके दिए गए आयामों की सीधी रेखाएँ चिह्नित करें
- स्ट्रेट स्निप का उपयोग करके MS शीट को शियर करें
- डिवाइडर का उपयोग करके दिए गए आयामों की घुमावदार रेखाएँ चिह्नित करें
- बैट स्निप का उपयोग करके घुमावदार रेखाओं के साथ शियर करें और 90° नॉच काटें
- पंच का उपयोग करके होल करें
- ड्रिलिंग मशीन से होल करने के लिए निशान बनाएं
- ड्रिलिंग मशीन से शीट मेटल में होल करें
- रिवेट एक रिवेट सेट के साथ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार / उपकरण (Tools/Instruments)**

- स्टील रूल 300 mm
- स्क्राइबर 200 mm
- स्ट्रेट स्निप 250 mm
- बैट स्निप 250 mm
- डिवाइडर 200 mm
- हैमर बॉल पीन 200 g
- मैलेट (लकड़ी)
- हैचेट हिस्सेदारी उपलब्ध आकार
- 'G' क्लैप 250 m

हाथ ड्रिलिंग मशीन

- 1 No.

रिवेटिंग सेट

- 1 No.

सामग्री (Materials)

• शीट आयरन ISST 220 x 0.5 x 300

• शीट आयरन ISST 55 x 0.5 x 105

(रिवेटिंग टास्क के लिए - 4 एक ही शीट का उपयोग टास्क 1 से 3 के लिए किया जा सकता है)

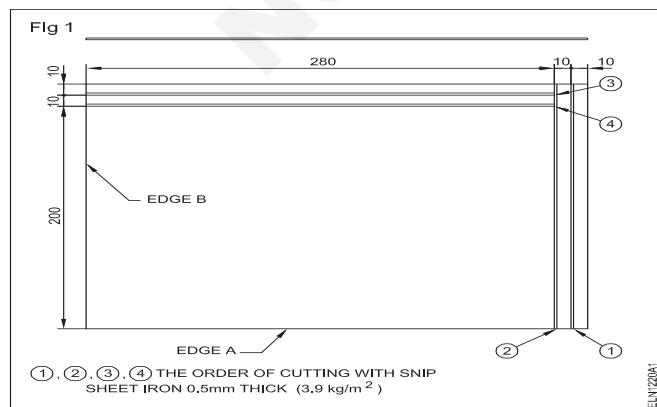
- 2 Nos.

• ट्रिमर रिवेट नंबर 14

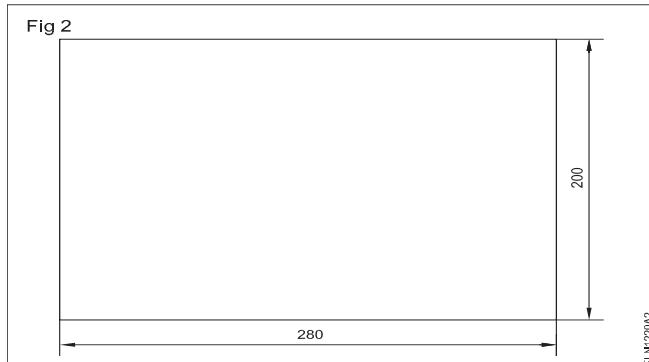
- 10 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)**टास्क 1: मेटल शीट में मार्किंग का अभ्यास**

- 1 दिए गए कच्चे माल के आयामों की जाँच करें।
- 2 किनारों A और B को आधार के रूप में लें। किनारे B से एक माप 'V' चिह्नित करें, कट नंबर 2 के लिए निशान करें कट नंबर 2 के साथ कम से कम 3 ऐसे 'V' निशान बनाएं। (Fig 1)



- 3 एक स्केल का प्रयोग करके, बने सभी 3 'V' चिह्नों को जोड़ने वाले स्क्राइबर के साथ एक सीधी रेखा खींचें।
- 4 खींची गई रेखा के समानांतर 1 mm की दूरी पर एक रेखा खींचें। (शीट मेटल को काटते समय स्निप को निर्देशित करने के लिए माप के बाहर यह रेखा खींची जाती है।)



- लाइन 1 के साथ कट करने के लिए मार्किंग के लिए चरण 2 और 3 को दोहराएँ।
- किनारे A को संदर्भ के रूप में रखते हुए, चरण 2 और 3 को दोहराते हुए करें।

कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

स्टील रूल और स्क्राइबर्स का उपयोग करके सीधी रेखाएँ चिह्नित करें (Mark straight lines using steel rule and scribes)

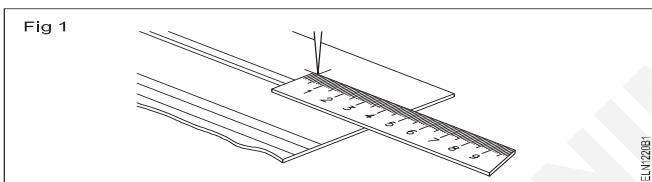
उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- स्क्राइबर, स्टील रूल, ट्राई स्कायर और स्ट्रैट एज का उपयोग करके शीट मेटल पर दिए गए आयामों को चिह्नित करें।

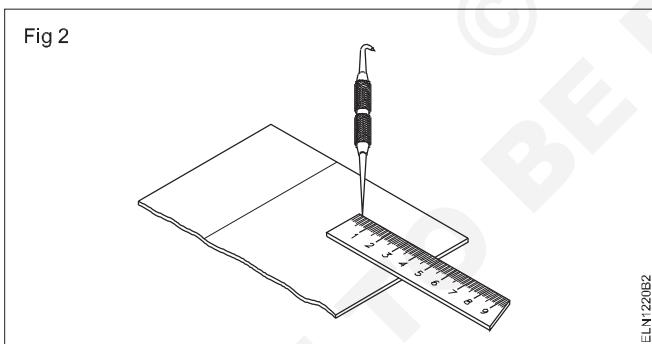
आमतौर पर, मार्किंग मीडिया को शीट आयरन (धातु) पर लाइनों को चिह्नित करने के लिए लागू नहीं किया जाता है। इसके बजाय, एक स्क्राइबर और स्टील रूल का उपयोग किया जाता है।

एक स्क्राइबर का उपयोग माप को स्थानांतरित करने और रेखाएँ खींचने के लिए किया जाता है।

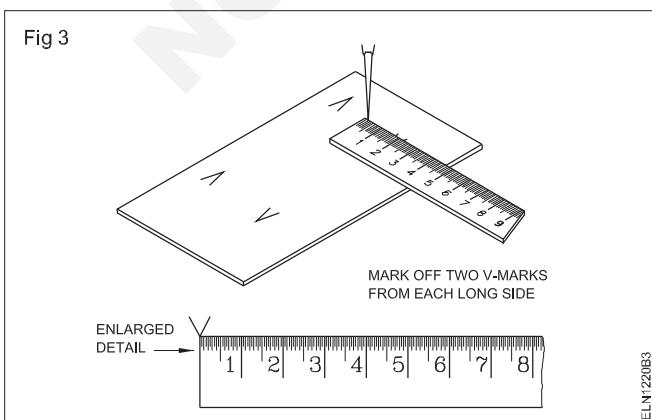
डेटम एज या लाइन से डायमेंशन ट्रांसफर करने के लिए स्टील रूल को शीट मेटल पर रखें। (Fig 1)



आवश्यक दूरी के लिए V-मार्क लिखें। (Fig 2)



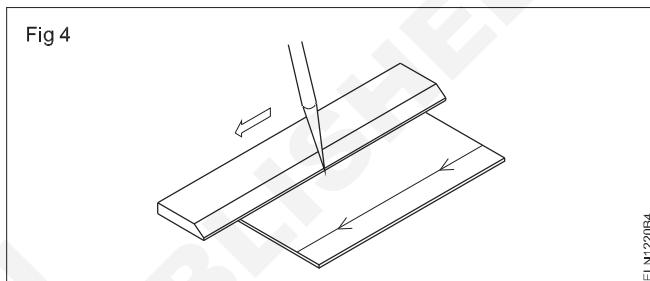
आधार के समानांतर एक सीधी रेखा खींचने के लिए कम से कम दो V-चिह्न बनाएँ। (Fig 3)



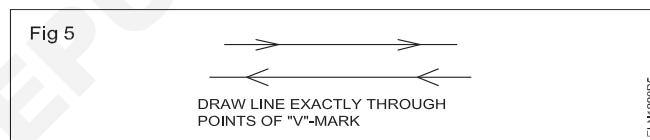
हुए क्रमशः 3 और 4 लाइनों के साथ सीधी रेखाओं को चिह्नित करें।

- उस क्रम में 1, 2, 3 और 4 के लिए चिह्नित दिशानिर्देशों के साथ शियर करें। फाइनल पीस fig 2 में दिखाया गया है।

स्ट्रैट एज और स्क्राइबर का उपयोग करते हुए, V-मार्क्स (Fig 4) के दोनों बिंदुओं के माध्यम से एक रेखा लिखें।

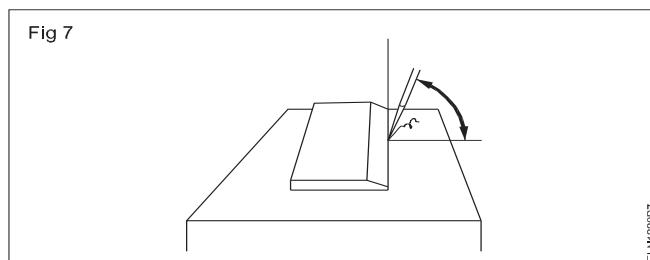
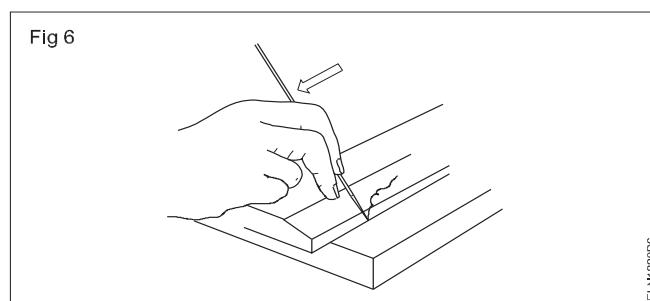


V-मार्क्स के बिंदुओं के माध्यम से सीधी रेखा खींचें। (Fig 5)



जिन पंक्तियों को हटाने की आवश्यकता नहीं है, उन्हें सामग्री पर स्क्राइबर के तेज बिंदु से खरोंच दिया जाता है।

स्ट्रैट एज के साथ लिखते समय कोने में जाने के लिए स्क्राइबर को सही कोण में पकड़ें। (Fig 6 और 7)

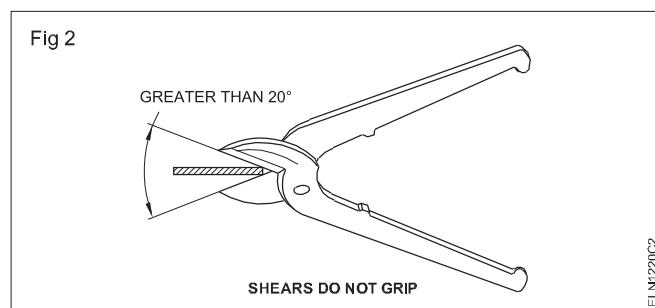
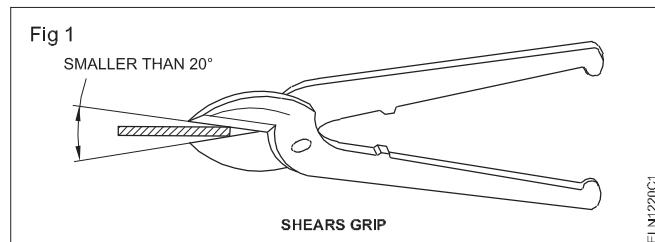


स्ट्रेट स्निप्स का उपयोग करके शीट मेटल को काटना (Cut sheet metal using straight snips)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- स्ट्रेट स्निप्स की मदद से पतली शीट मेटल को काटें।

शीट को एक हाथ में पकड़ें, और दूसरे हाथ से स्निप हैंडल को अंत में पकड़ें, और स्निप के ऊपरी ब्लॉड को चिह्नित लाइन पर 20° से कम प्रारंभिक कोण के साथ रखें। (Fig 1)

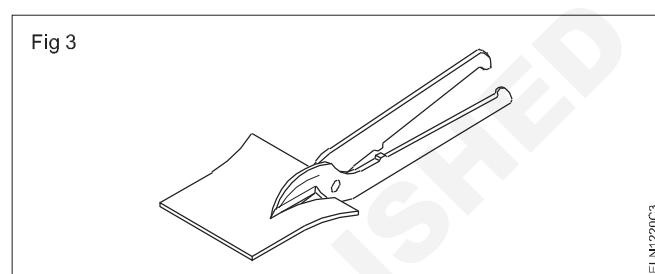


शीट को ब्लॉड से खोलें और पकड़ें। ब्लॉड का खुला कोण 20° से अधिक नहीं होना चाहिए (Fig 2)

ब्लॉड को शीट की सतह के लंबवत रखें।

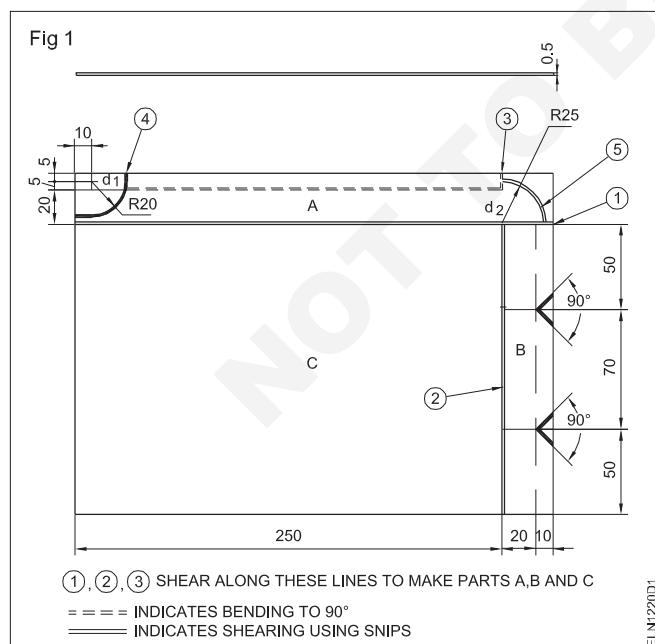
स्निप को सीधे, ऊपर और नीचे पकड़ें।

स्निप को शीट पर पकड़ते समय, प्रत्येक कटिंग में अपनी बाई ओर कम चौड़ाई की अनुमति दें, जैसा कि fig 3 में दिखाया गया है।



टास्क 2: धातु की चादरों में घुमावदार टुकड़ों को काटने का अभ्यास करें (Practice on cutting curved pieces in metal sheets)

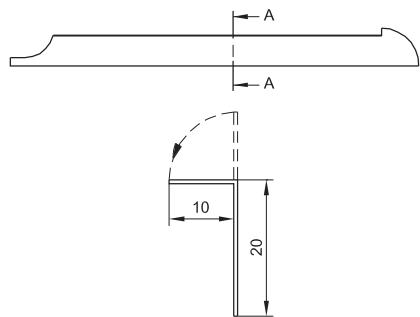
- 1 दिए गए शीट आयरन के आयाम की जाँच करें।
- 2 स्टील रूल का उपयोग करते हुए आरेख के अनुसार सीधी रेखाओं के लिए आवश्यक आयाम चिह्नित करें। (Fig 1)



- 3 अरेखण में माप के अनुसार वक्र '4' के लिए केंद्र d_1 का पता लगाएँ।
- 4 प्रिक पंच (टिप एंगल, 30°) से इंडेंट मार्क करें।

- 5 त्रिज्या माप को स्टील रूल से डिवाइडर में स्थानांतरित करें।
- 6 बिंदु d_1 को केंद्र मानकर वक्र 4 स्क्राइब करें।
- 7 एक ही केंद्र और त्रिज्या को 1 mm कम करके, गाइड मार्क को स्क्राइब करें।
- 8 केंद्र के रूप में d_2 के साथ वक्र 5 के लिए चरण 3 से 7 को दोहराएँ।
- 9 स्ट्रेट स्निप्स का उपयोग करके लाइन 1 के साथ शियर करें।
- 10 लाइन 2 के साथ सीधे स्निप का उपयोग करके शियर करें।
- 11 सीधे स्निप का उपयोग करके भाग A में लाइन 3 के साथ शियर करें।
- 12 बेंट स्निप का उपयोग करके कर्व 4 के साथ शियर करें।
- 13 कर्व 5 के साथ-साथ बेंट स्निप का उपयोग करके शियर करें।
- 14 ड्राइंग के अनुसार बेंटिंग को 90° रेखा पर चिह्नित करें। (Fig 1) एंगल प्लेट (बेंच वाइस में फिक्स) में चिह्नित बेंटिंग वाली रेखा माप के साथ भाग A को पकड़ें।
- 15 एंगल प्लेट के बढ़ते सिरे को G क्लैप से क्लैप करें।
- 16 प्रोजेक्टिंग भागों को चरणों में (15° , 30° , 45° , 60° और 90°) एक नरम मैलेट के साथ हैमर करें। (Fig 2)
- 17 भाग B में स्ट्रेट स्निप के साथ दोनों नोच को काटें। (Fig 3)।

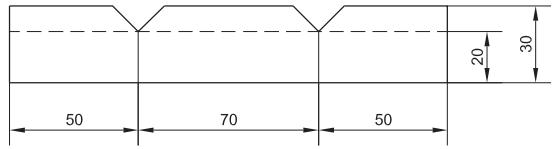
Fig 2



ENLARGED VIEW OF SECTION A-A
SHOWING THE STAGES OF FOLDING

ELN1220D2

Fig 3



ELN1220D3

कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

विभाजक का उपयोग कर वक्र रेखाएँ चिह्नित करना (Marking curved lines using divider)

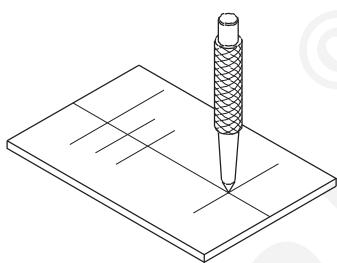
उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- डिवाइडर का उपयोग करके घुमावदार रेखाएँ बनाना

शीट पर, स्क्राइबर और स्टील रूल का उपयोग करके एक सेंटर लाइन को चिह्नित करें।

चिह्नित लाइन पर सेंटर पंच को पकड़ें। पहले पंच को एक कोण पर रखें और फिर उसे सीधा रखें। फिर उस पर हथौड़े से वार करें। (Fig 1)

Fig 1

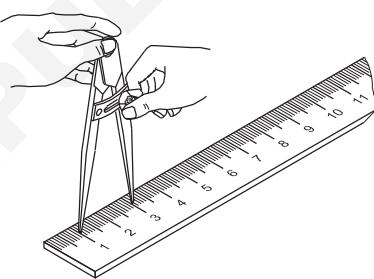


ELN1220F1

एक रूल के 1 cm के निशान पर डिवाइडर का एक बिंदु सेट करें, और दूसरे पैर को आवश्यक त्रिज्या में समायोजित करें। (Fig 2)

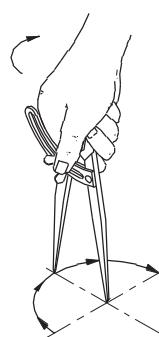
डिवाइडर को शीट पर बीच के पंच मार्क पर एक पैर के बिंदु के साथ रखें। डिवाइडर को लंबवत पकड़ें। थोड़ा दबाव डालते हुए डिवाइडर को दक्षिणार्द्ध घुमाएँ। फिसलने से बचाने के लिए खींची जाने वाली रेखा की दिशा में डिवाइडर को झुकाएँ। (Fig 3)

Fig 2



ELN1220F2

Fig 3



ELN1220F3

बेंट स्निप्स का उपयोग करके कर्व-कटिंग (Curve-cutting using bent snips)

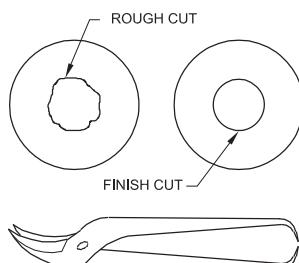
उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- बेंट स्निप्स का उपयोग करके स्टील शीट में आंतरिक और बाहरी वक्रों को कतरें।

बेंट स्निप का उपयोग आंतरिक और बाहरी वक्रों को काटने के लिए किया जा सकता है।

होल काटने के लिए बेंट स्निप का उपयोग किया जाता है। सबसे पहले, एक मोटा कट बनाया जाता है। फिर होल खत्म हो गया है। (Fig 1)

Fig 1

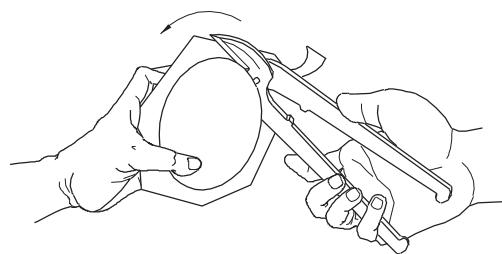


ELN1220G1

सर्कुलर कटिंग के लिए लगातार कट बनाते हुए शीट को घुमाएँ।

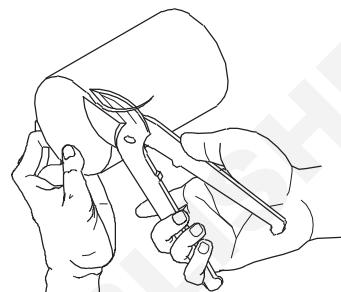
सबसे पहले, एक मोटा कट बनाया जा सकता है। (Fig 2) बेलन की छंटाई के लिए निचले ब्लॉड को कट के बाहर रखें। (Fig 3)

Fig 2



ELN1220G2

Fig 3

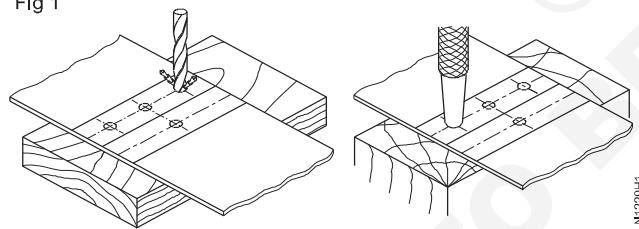


ELN1220G3

टास्क 3: पंच का उपयोग करके होल बनाने का अभ्यास करें (Practice on making holes using a punch)

शीट में होल या तो ड्रिलिंग या पंचिंग द्वारा किया जाता है।
(Fig 1)

Fig 1

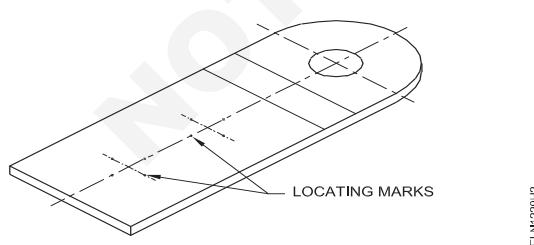


ELN1220H3

1 शीट पर स्क्राइबर और पंच की मदद से लोकेशन पॉइंट बनाएँ।

(Fig 2)

Fig 2



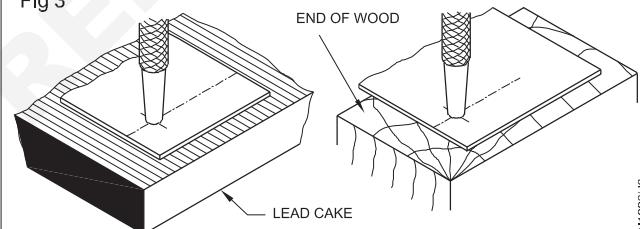
ELN1220H2

2 सपोर्ट के रूप में सीसा स्लैब का उपयोग करें। लकड़ी के गुटके के सिरे को सहारा देने के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है। (Fig 3)

3 सेंटर पंच से शीट में होल करें (Fig 3)

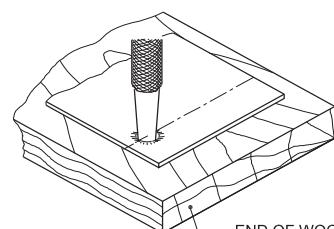
शीट को लकड़ी के सिरे पर रखा जाना चाहिए। अन्यथा, विरूपण हो सकता है जैसा कि (Fig 4) में दिखाया गया है।

Fig 3



ELN1220H3

Fig 4

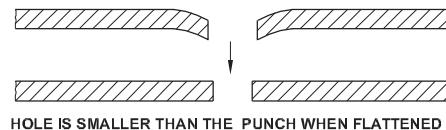


ELN1220H4

फ्लैट होने पर एक होल पंच के आकार से छोटा हो सकता है। (Fig 5)

पंच को लंबवत रखें। सुनिश्चित करें कि पंच का बिंदु लोकेटिंग चिह्नों के साथ मेल खाता है।

Fig 5



HOLE IS SMALLER THAN THE PUNCH WHEN FLATTENED

ELN1220H5

कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

शीट मेटल के पीस को मिलाना (Join sheet metal pieces)

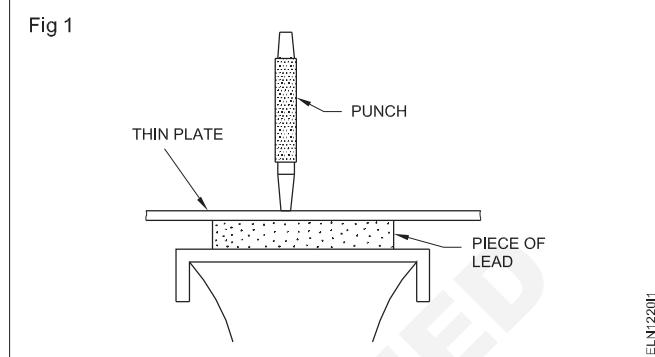
उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- सेल्फ-टैपिंग स्कू का उपयोग करके शीट मेटल को जोड़ें।

स्व-टैपिंग स्कू की मदद से दो शीट धातु के टुकड़ों को जोड़ने के लिए एक ठोस पंच का उपयोग करके पायलट होल बनाएँ।

फिर उपयोग किए जाने वाले स्कू के अनुसार स्कूड्राइवर का चयन करें।

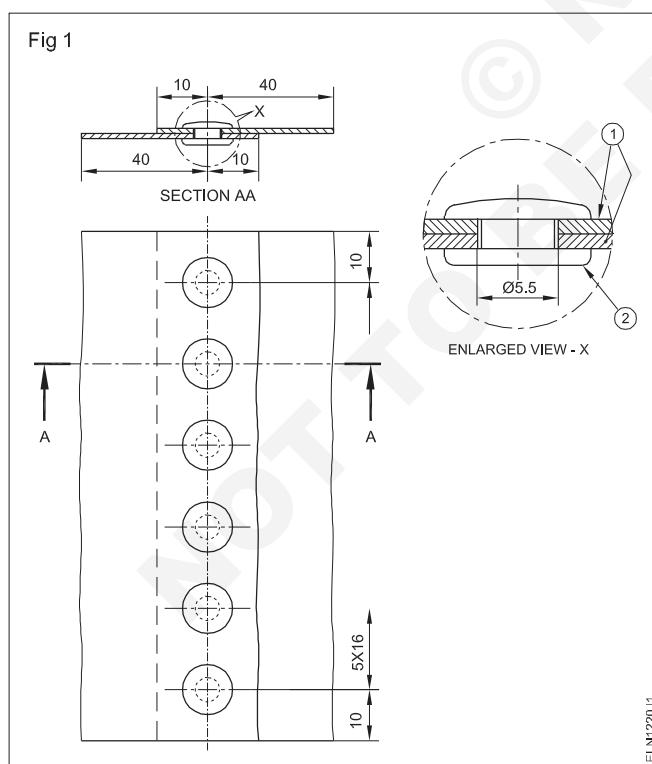
अंत में, पायलट होल में एक स्व-टैपिंग स्कू डालें, और नीचे की ओर बल लगाते हुए एक पेचकश का उपयोग करके इसे स्कू करें। (Fig 1)



ELN1220U1

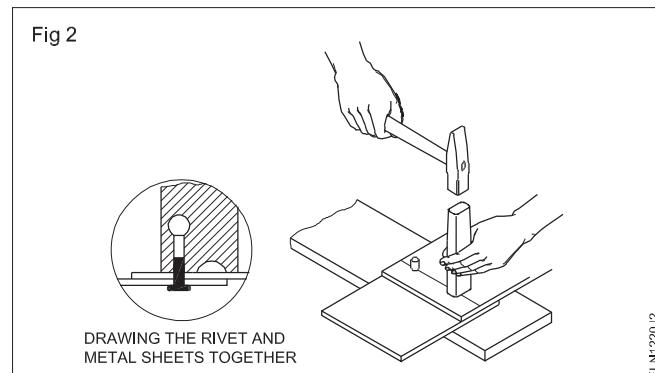
टास्क 4: रिवेट शीट मेटल वर्क के साथ रिवेटिंग का अभ्यास करें (Practice on riveting with rivet sheet metal work)

- दी गई लोहे की चादर के आयाम की जाँच करें।
- रिवेट की मध्य रेखा के लिए एक सीधी रेखा चिह्नित करें। (Fig 1)
- सेंटर पंच के साथ ड्रिलिंग के लिए मार्क सेंटर।
- हेड ड्रिलिंग मशीन का उपयोग करके होल ड्रिल करें।
- शीट धातु के दो टुकड़ों को एक उपयुक्त ठोस प्लेट पर एक साथ रखें।



ELN1220U1

- रिवेट को होल में डालें।
- रिवेटिंग सेट में होल करके और सेट को हथौड़े से एक या दो तेज वार करके सामग्री और रिवेट को एक साथ कसकर खींचें।
- कप के आकार के होल को रिवेटिंग पर रखें और रिवेटिंग को हथौड़े से एक या दो तेज वार दें।
- बारी-बारी से आगे और पीछे की दिशा में रिवेट करें, जो निकटतम केंद्र होल से शुरू होता है।
- रिवेटिंग को उन होल में डालें जो चादरों में बनाए गए हैं।
- हथौड़े से एक या दो तेज वार करके रिवेटिंग और चादर को एक साथ खींचो।
- रिवेटिंग सेट और हथौड़े के कप के आकार के होल के साथ रिवेटिंग को हैंडिंग करें। (Fig 2)



कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

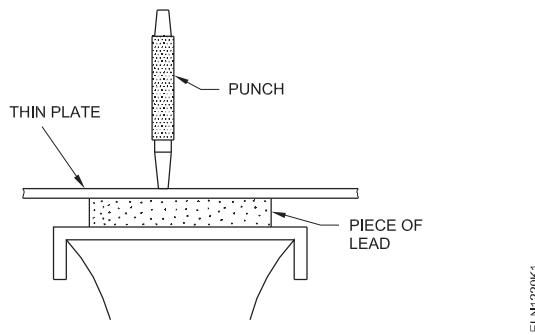
रिवेट सेट और स्लैप का उपयोग करके शीट मेटल को जोड़ना (Joining sheet metal by using rivet set and snap)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- पतली प्लेटों को रिवेटिंग सेट से रिवेटिंग करें।

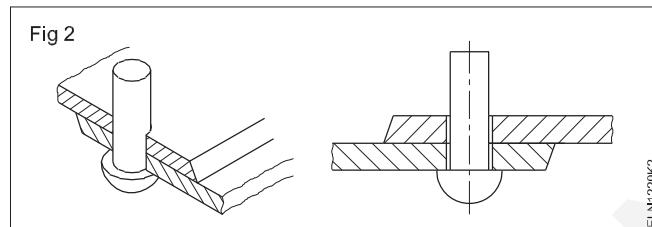
Fig 1 में दर्शाए अनुसार पतली प्लेटों में रिवेट के लिए होल किए जाते हैं।

Fig 1



(Fig 2) में दर्शाए अनुसार रिवेटिंग को शीट में पंच होल से गुजारें।

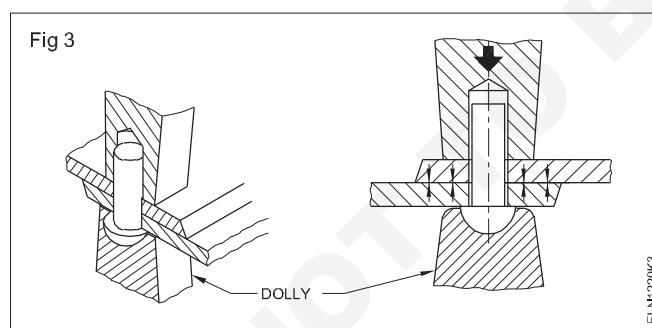
Fig 2



शीट में रिवेट को मजबूती से सेट करने के लिए, रिवेट सेट का उपयोग करें। रिवेटिंग के हेड को एक डोली से सहारा देना होता है। हथौड़े से मारने पर रिवेट हेड को फैलने से रोकने के लिए डॉली का उपयोग किया जाता है।

(Fig 3)

Fig 3



हेड को मजबूत करने के लिए टांग को हथौड़े (Fig 4) में दिखाया गया है। से तेज वार देकर गोल किया जाता है।

अंत में, रिवेटिंग स्लैप को रिवेटिंग पर रखें (जैसा कि (Fig 5) में दिखाया गया है) और हथौड़े से कुछ वार करके काम खत्म करें।

Fig 4

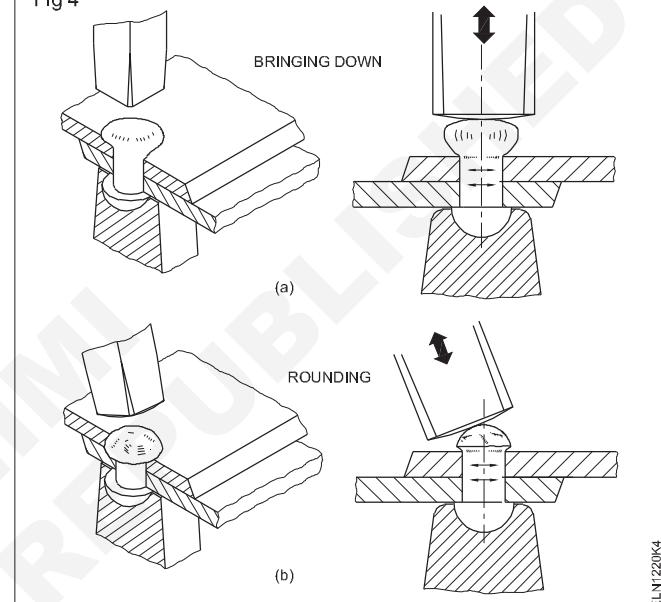
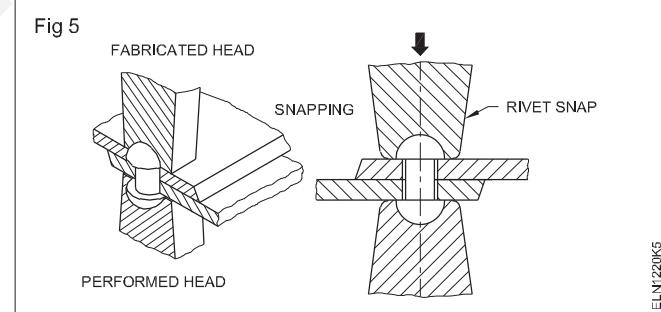


Fig 5



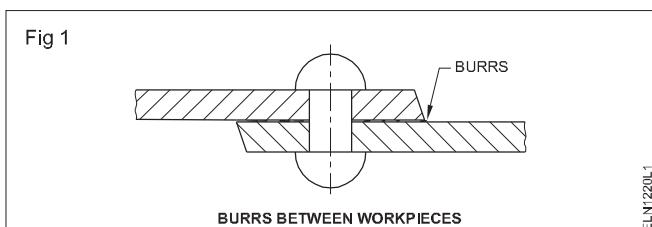
रिवेटेड जॉइन्ट में दोष (Faults in riveted joints)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

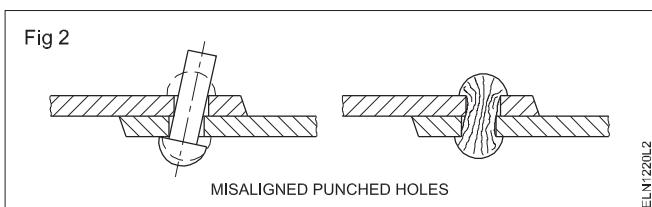
- रिवेटेड जॉइन्ट में दोष और कारण की पहचान करें।

रिवेट किए गए जॉइन्ट में निम्नलिखित दोष देखे जा सकते हैं।

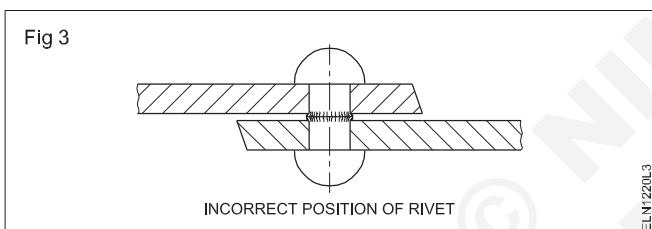
वर्कपीस के बीच अतिरिक्त धातु जैसा कि (Fig 1) में दिखाया गया है।



वर्कपीस में पंच होल का गलत सेरेखण। (Fig 2)



रिवेट सेट के साथ रिवेट की गलत सेटिंग। (Fig 3)



पंच होल बहुत बड़े हो सकते हैं। (Fig 4)

रफ रिवेट की लंबाई बहुत कम पाई जा सकती है। (Fig 5)

रफ रिवेट की लंबाई बहुत अधिक पाई जा सकती है। (Fig 6)

Fig 4

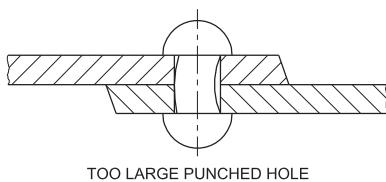


Fig 5

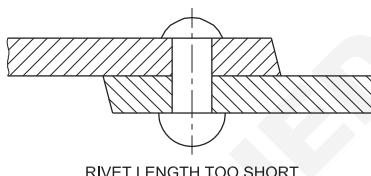
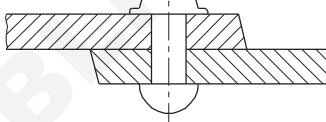


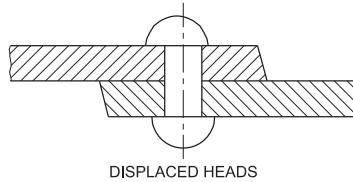
Fig 6



बंद हेड विस्थापित पाया जा सकता है। (Fig 7)

रिवेट सेट और रिवेट स्लैप अतिरिक्त धातु से मुक्त होने चाहिए।

Fig 7



धातु की चादर से रिवेट हटाना (Removing rivets from metal sheet)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

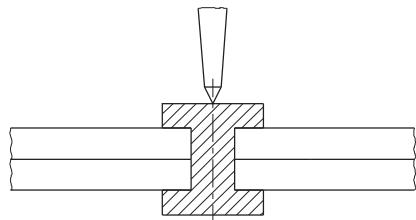
- रिवेटिंग को धातु की शीट से हटा दें।

लाइट गेज शीट मेटल पर रिवेट हटाने का सबसे संतोषजनक तरीका ड्रिलिंग है।

निम्नलिखित कदम उठाएँ:

- 1 बने हुए हेड के ठीक बीच में फ्लैट करें और सेंटर पंच करें। (Fig 1)

Fig 1

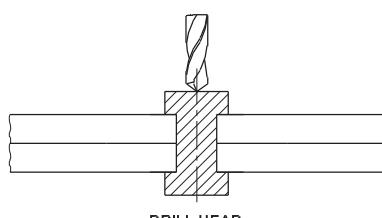


CENTER-PUNCH HEAD

ELN1220M1

- 2 रिवेट के शैंक से थोड़ा छोटा ड्रिस्ट ड्रिल चुनें। (Fig 2)

Fig 2



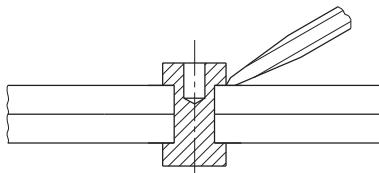
DRILL HEAD

ELN1220M2

- 3 रिवेट के हैड में धातु की सतह तक ड्रिल करें। (Fig 3)

- 4 रिवेट हेड को ठंडी छेनी से हटा दें। (Fig 3)

Fig 3



KNOCK HEAD OFF WITH CHISEL

ELN1220M3

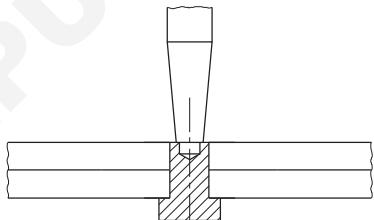
- 5 रिवेट के हेड को एक नट में रखें, जो रिवेट के हेड से थोड़ा बड़ा हो और रिवेट शैंक के आकार से थोड़ा छोटा हो। शैंक के हेड के बाहर पंच करें। (Fig 4)

रिवेट्स को हटाने का एक और सरल तरीका है, एक तेज ठंडी छेनी का उपयोग करके गठित हेड को काट देना। रिवेटिंग के शेष भाग को एक ठोस पंच के साथ हथौड़े से हटा दिया जाता है।

सावधानी: धातु विकृत नहीं होनी चाहिए।

रिवेट के होल को बड़ा नहीं करना चाहिए।

Fig 4



DRIVE RIVET OUT WITH PUNCH

ELN1220M4

वायरमैन (Wireman) - वेसिक कार्यशाला अभ्यास

विभिन्न आकारों की आंतरिक और बाहरी थ्रेडिंग की ड्रिलिंग और चिपिंग पर कार्यशाला अभ्यास (Workshop practice on drilling and chipping internal and external threading of different sizes)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दो सन्त्रिकट पक्षों को 90° पर फाइल करें और फाइलिंग के लिए समानांतर रेखाओं को चिह्नित करें
- $\pm 0.5 \text{ mm}$ के भीतर सतहों को फाइल और फिनिश करें
- सॉ कट के लिए सरफेस गेज द्वारा चिह्नित करें
- सरफेस गेज का उपयोग करके ड्रिल होल सेंटर के लिए स्थानों को चिह्नित करें
- माप को स्टील रूल से डिवाइडर में स्थानांतरित करें
- डिवाइडर द्वारा होल के लिए सर्कल्स स्क्राइब करें
- सेंटरिंग ड्रिल बिट के लिए सेंटर पंच बनाएँ
- ड्रिल होल मार्क की सॉ लाइन और परिधि के लिए डॉट पंच बनाएँ
- M.S. एक सीधी रेखा के साथ समतल
- ठंडी चपटी छेनी का उपयोग करके सपाट सतह को काटें
- $\pm 0.5 \text{ mm}$ काउंटरसंक होल के भीतर होल के माध्यम से ड्रिल करें
- फ्लैट ठंडी छेनी की धार को घिस लें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

- | | |
|--|-----------|
| • फ्लैट ठंडी छेनी 20 m.m | - 1 No. |
| • इंजीनियर्स बॉल पीन हैमर 400 ग्राम | - 1 No. |
| • सरफेस गेज | - 1 No. |
| • हैक्सो फ्रेम 250 से 300 mm | - 1 No. |
| • ट्रिस्ट ड्रिल - Ø 6, Ø 10, Ø 11.5, Ø 18, Ø 8.5 | - 1 each. |
| • इंजीनियर्स समानांतर ब्लॉक | - 1 pair. |
| • C.S.K. बिट Ø 15 | - 1 No. |
| • स्टील रूल 300 mm | - 1 No. |

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- बैंच वाइस - 1 No.

- एंगल प्लेट - 1 No.

- पिलर ड्रिलिंग मशीन - 1 No.

- पेडस्टल ग्राइंडिंग की मशीन - 1 No.

- M10 टेप और रिंच - 1 No.

- ड्रिलिंग सामान, चक, स्लीव, ड्रिफ्ट - 1 each

सामग्री (Materials)

- | | |
|---------------------------|----------|
| • 58 ISF 10, लंबाई 300 mm | - 2 Nos. |
| • हैक्सो ब्लॉड 300 mm | - 2 Nos. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 फिनिश जॉब के आयामों की जाँच करें।
- 2 जॉब पर समान रूप से लंप चाक लगाएँ।
- 3 लेवलिंग प्लेट पर जॉब रखकर ड्रॉइंग के अनुसार सॉ कट और ड्रिल होल के केंद्र के लिए तैयार डेटम एज C (Fig1) के समानांतर सभी लाइनों को चिह्नित करें।
- 4 जॉब को लेवलिंग प्लेट पर रखकर ड्रॉइंग के अनुसार सॉ कट और ड्रिल होल के सेंटर के लिए तैयार डेटम एज B के समानांतर सभी लाइनों को स्क्राइब करें।
- 5 डॉट पंच के साथ ड्रिल होल की केंद्र रेखाओं के प्रतिच्छोलन बिंदुओं को चिह्नित करें।
- 6 डिवाइडर का उपयोग करके ड्रिल होल के सर्कल को लिखें।
- 7 केंद्र रेखाओं के साथ चार प्रतिच्छोली बिंदुओं पर वृत्त को पंच करें।
- 8 भाग A में चिह्नित होल ड्रिल करने के लिए ड्रिलिंग मशीन के मशीन वाइस में जॉब फिक्स करें। (Fig 1)
- 9 6 mm, 10 mm और 15 mm व्यास के होल ड्रिल करें।
- 10 जॉब की सेटिंग में बदलाव किए बिना ड्रिल करें, ड्रिल बिट को 18 mm में बदलें और होल ड्रिल करें।

जॉब चिह्नित भाग D के हिस्से में कोई होल ड्रिल नहीं किया जाना चाहिए।

11 अभ्यास No 1.2.16 में फिनिश जॉब के दूसरे भाग में चरण 1 से 10 तक दोहराएँ।

12 आरी को आधार C से 252 mm a, b पर काटें।

13 एक फ्लैट ठंडी छेनी का उपयोग करके और बेंच वाइस में भाग A को पकड़कर L आकार को आयामों से अलग करें। (कौशल सूचना 1.2.17 देखें)

अपनी आंखों की सुरक्षा के लिए चश्मे का प्रयोग करें।

कटिंग एज टूल को ठंडा रखने के लिए लगातार अंतराल पर छेनी की नोक को तेल में डुबोएँ।

14 दूसरे टुकड़े पर चरण 12 और 13 दोहराएँ।

15 दोनों टुकड़ों में डेटम एज C के विपरीत किनारे G को फ़ाइल करें और फिनिश करें।

16 दोनों जॉब पीस को एक साथ क्लैम्प करें और उन्हें ड्रिल मशीन वाइस में फिक्स करें। (कौशल सूचना-1.2.17 देखें)

17 दोनों टुकड़ों में 11.5 mm व्यास के होल ड्रिल करें।

18 दोनों टुकड़ों के माध्यम से 18 mm व्यास के लिए एक पायलट होल ड्रिल करें।

ड्रिल मशीन में सेटिंग को डिस्टर्ब न करें।

19 पहले से ड्रिल किए गए पायलट होल के माध्यम से 18 mm होल ड्रिल करें।

कौशल अनुक्रम (Skill Sequence)

चिपिंग पर संकेत (Hints on chipping)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- सुरक्षित पद्धतियों को अपनाने वाली चिप धातुएं।

चिपिंग शुरू करने से पहले हमें निम्नलिखित कारकों को सुनिश्चित करना चाहिए।

हथौड़े का हेड ठीक से सुरक्षित है। (Fig 1)

Fig 1

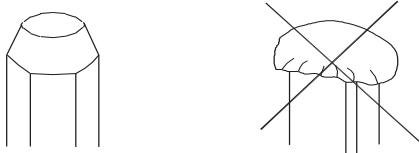


ELN127D1

तैलीय पदार्थ, यदि कोई हो, हथौड़े की सतह से हटा दिया जाता है।

छेनी का सिर मशरूम से मुक्त है। (Fig 2)

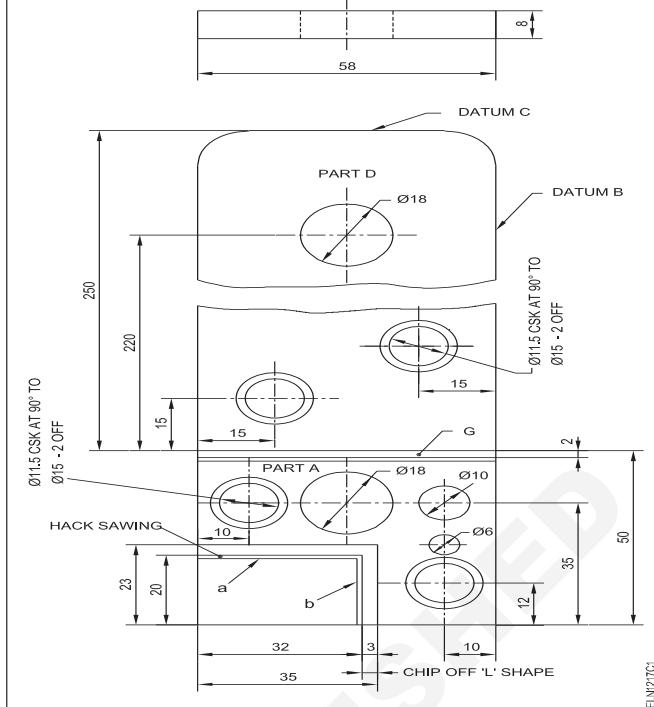
Fig 2



ELN127D2

सेफ्टी गॉगल्स का इस्तेमाल किया जाता है।

Fig 1



ELN127C1

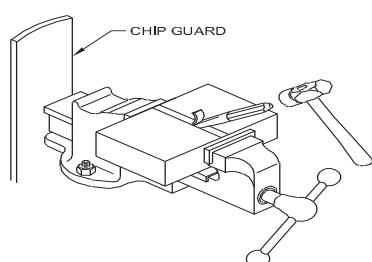
20 दोनों जॉब पीस को अलग कर लें।

21 भाग A के दो टुकड़ों में (Fig 1) में दिए गए आयामों के अनुसार 11.5 mm होल (4 ऑफ) को काउंटरसिंक करें।

22 Fig 1 में अरेखण के अनुसार दोनों जॉब टुकड़ों के भाग D में 11.5 होलं को काउंटरसिंक करें।

चिप्स को उड़ने से रोकने के लिए एक चिप गार्ड लगाया जाता है। (Fig 3)

Fig 3



ELN127D3

चूड़ियाँ और कलाई घड़ियाँ हटा दी जाती हैं।

जॉब ठीक से वाइस में जकड़ा हुआ है। यदि आवश्यक हो, तो इसे लकड़ी के ब्लॉक पर समर्थित किया जाता है। (Fig 4)

छेनी की धार को देखा जाता है न कि छेनी के हेड को। (Fig 5)

छेनी धातु को समान मोटाई में काटने के लिए स्थित है। (Fig 5)

चूड़ियाँ और कलाई घड़ियाँ हटा दी जाती हैं।

Fig 4

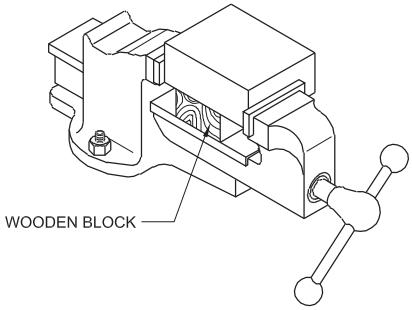


Fig 6

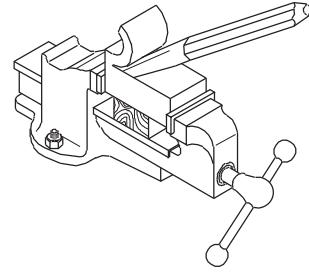


Fig 5

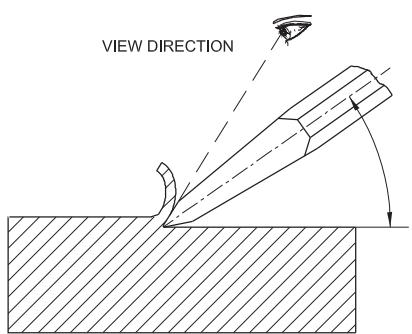
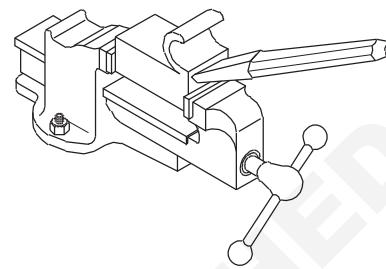


Fig 7



जॉब के किनारे को टूटने से बचाने के लिए सतह के फिनिश से पहले चिपिंग बंद कर दिया जाता है। (Fig 6)

विपरीत दिशा से जॉब के एंड से चिप। (Fig 7)

अधिकतम उत्तोलन(maximum leverage) के लिए हथौड़े को हैंडल के अंत में पकड़ें। (Fig 8)

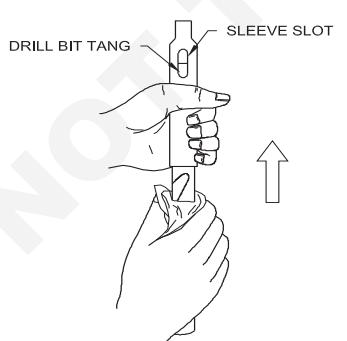
टेपर शैंक ड्रिल बिट लगाना और निकालना (Inserting and removing taper shank drill bit)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- ड्रिलिंग मशीन के स्पिंडल में एक ड्रिल बिट (टेपर शैंक) डालें
- डाली गई ड्रिल बिट को धुरी से हटा दें।

ड्रिल टेपर और स्लीव के होल को साफ कपड़े से साफ करें। स्लीव में स्लॉट को ड्रिल बिट टैंग के साथ सरेखित करें और इसे डालें। (Fig 1)

Fig 1



कील सम्मिलन होल देखने के लिए मुख्य धुरी को काफी नीचे करें। मुख्य स्पिंडल वर्टिकल हैंडल को दाईं ओर फेंकें और मेन स्पिंडल के वर्टिकल मूवमेंट को रोकें।

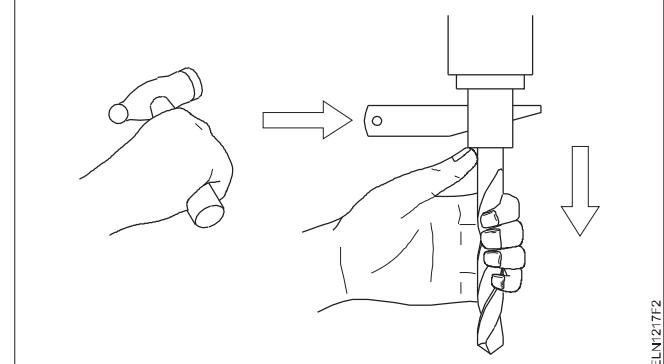
स्लीव टेपर और मेन स्पिंडल टेपर होल को चीर से साफ करें। मुख्य स्पिंडल स्लॉट के साथ स्लीव टंग को सरेखित करें, और इसे डालें।

मुख्य स्पिंडल चालू करें, और सुनिश्चित करें कि कोई वोबल नहीं है। वेज के झुके हुए किनारे को नीचे की ओर मोड़ें, और इसे मुख्य स्पिंडल स्लॉट में डालें।

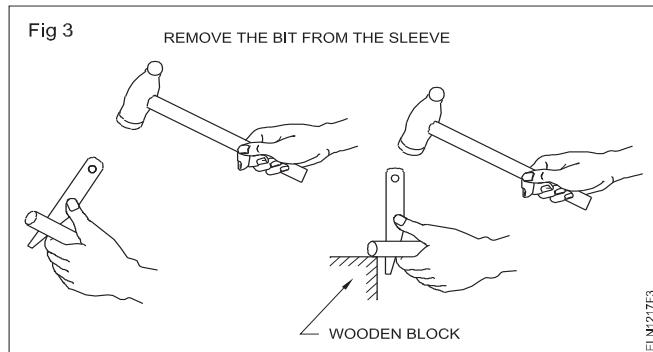
बिट को गिरने से बचाने के लिए अपने बाँह हाथ से सहारा दें। हथौड़े से कील के शीर्ष पर हल्के से टैप करें। (Fig 2)

Fig 2

REMOVE THE BIT FROM THE MAIN SPINDLE



स्लीव स्लॉट में वेज डालें। हथौड़े से कील के शीर्ष पर हल्के से टैप करें। यदि आप इसे एक हाथ से सहारा नहीं दे सकते हैं, तो स्लीव के साथ तल पर एक लकड़ी का ब्लॉक रखें और फिर टैप करें (fig 3)



ELN1217F3

छिद्रों के माध्यम से ड्रिलिंग (Drilling through holes)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

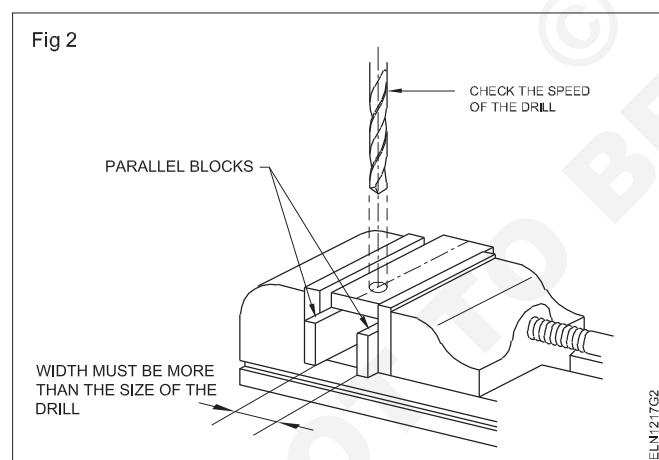
- चक में ड्रिल बिट को फिक्स करें
- एक छेद ड्रिल करें

स्ट्रेट शैक ड्रिल को चक में मजबूती से पकड़ें। समायोजित करें और आकार के अनुसार ड्रिल की गति की जाँच करें। जॉब को वाइस जॉ में रखें।

उपयुक्त समानंतर ब्लॉकों के साथ जॉब का सपोर्ट करें।

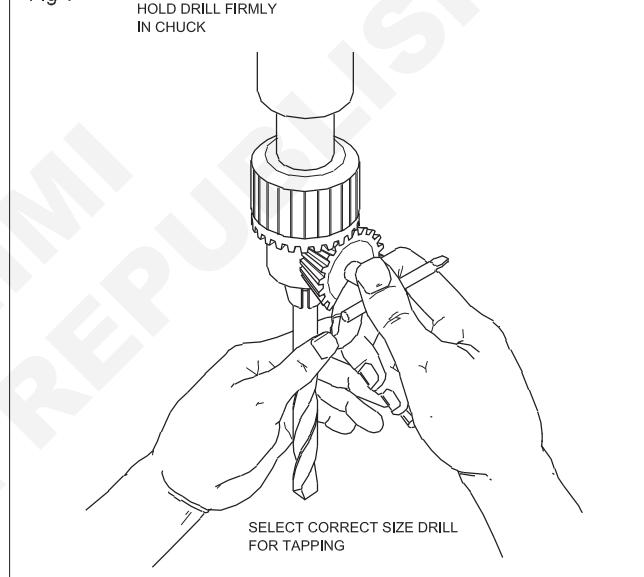
याद रखें कि जब एक छेद ड्रिल किया जाता है तो ड्रिल को समानांतर ब्लॉकों को साफ करना चाहिए।

कार्य पर चिह्नित सही सेंटर पंच स्थिति के लिए खींचे गए ड्रिल बिंदु को लाएँ। छेद करते समय शीतलक का प्रयोग करें। ड्रिलिंग के अंत में, ड्रिल पर कम दबाव डालें।



ELN1217G2

Fig 1



ELN1217G1

आंतरिक थ्रेडिंग अभ्यास (Internal threading practice)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सरफेस गेज (R) द्वारा समानांतर रेखाओं को चिह्नित करें
- मार्किंग (R) के अनुसार कट करें
- फ़ाइल करें और $90^\circ \pm 1^\circ$ तक और आवश्यक लंबाई तक $\pm 0.5\text{mm}$ (R) तक फिनिश करें
- ड्रिलिंग होल के लिए मार्क (R) करें
- पिलर ड्रिलिंग मशीन (R) का उपयोग करके होल ड्रिल करें
- हैंड टैप और रिंच का उपयोग करके आंतरिक थ्रेड बनाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

- ट्राई स्कायर 150 mm - 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- बैंच वाइस 50 mm जॉ - 1 No.
- ड्रिलिंग मशीन-पिलर टाइप - 1 No.
- एंगल प्लेट - 1 No.

- सरफेस प्लेट - 1 No.

- ड्रिलिंग सहायक उपकरण, चक, स्लीव और ड्रिफ्ट - as reqd.

सामग्री (Materials)

- ड्रिलिंग और चिपिंग का पूरा हिस्सा (पूरी सतह दायर की गई)

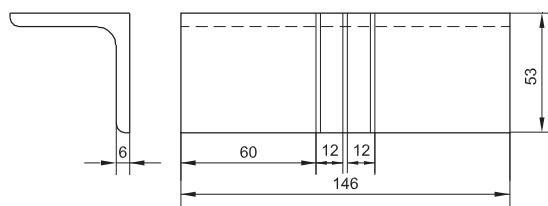
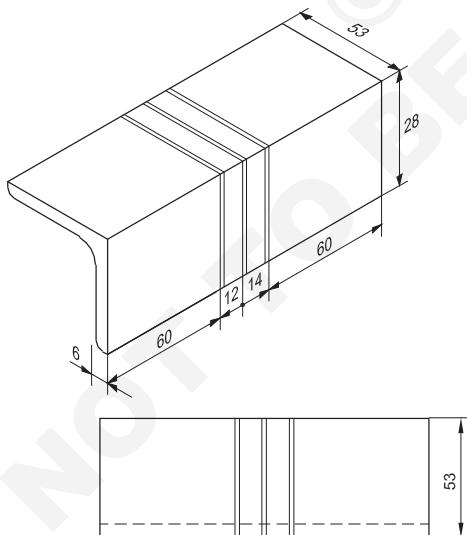
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: एंगल आयरन तैयार करें और उसमें होल करके ड्रिल करें

- 1 एक्सरसाइज के तैयार किए गए भाग के आयाम की जाँच करें
- 2 एंगल के दोनों किनारों पर लंप चॉक लगाएँ।
- 3 सरफेस गेज का उपयोग करते हुए एंगल आयरन की लंबाई - 74 mm चिह्नित करें। (Fig 1)

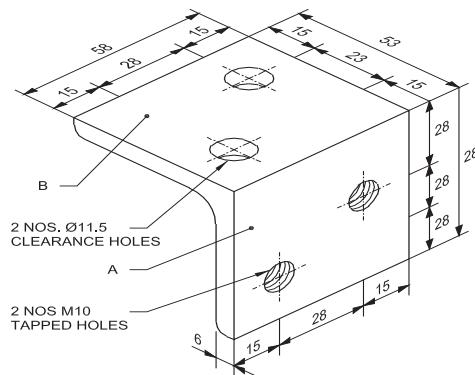
- 4 डॉट पंच का उपयोग करके लिखी हुई पंक्तियों को पंच करें।
- 5 मध्य भाग को दो टुकड़ों में काटें।
- 6 60 mm लंबाई के लिए फिर से चिह्नित करें। (Fig 2)
- 7 फ़ाइल को कट करें और अवांछित धातुओं को हटा दें।
- 8 फ़ाइल करें और एक टुकड़े को 60 mm लंबाई तक फिनिश करें।
- 9 टैपिंग होल के लिए एक फ्लैंज चिह्नित करें। क्लीयरेंस होल के लिए दूसरे फ्लैंज को मार्क करें। (Fig 3)

Fig 1



ELN217K1

Fig 2



ELN217K2

- 10 दो टैपिंग होल के लिए $\varnothing 8.5\text{ mm}$ ड्रिल करें।

- 11 दो क्लीयरेंस होल के लिए $\varnothing 11.5\text{ mm}$ ड्रिल करें।

उपरोक्त कार्यों को करने के बाद इसे अपने प्रशिक्षक से अनुमोदित करवाएँ।

- 12 दूसरे टुकड़े को फिनिश करने के लिए चरण 6 से 11 तक दोहराएँ।

कौशल सूचना (Skill Information)

हैंड टैप का उपयोग करके होल की आंतरिक थ्रेडिंग (Internal threading of holes using hand taps)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

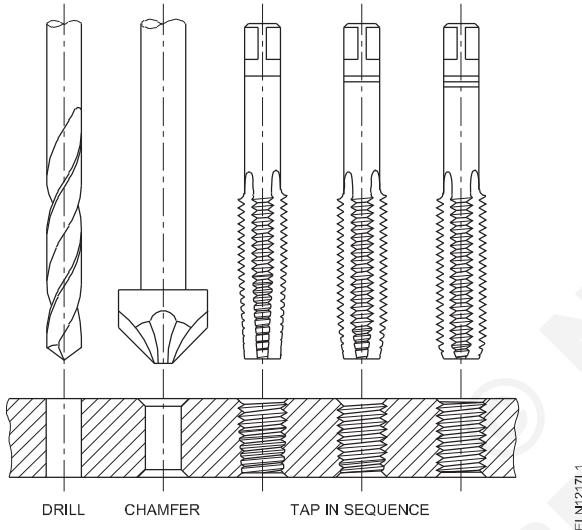
- आंतरिक थ्रेडिंग के लिए टैप ड्रिल आकार निर्धारित करें
- हैंड टैप करके आंतरिक थ्रेड को काटें।

आंतरिक थ्रेड को काटने के लिए, होल के आकार (टैप ड्रिल आकार) को निर्धारित करना आवश्यक है। इसे टैप ड्रिल आकार की टेबल से चुना जा सकता है।

1 होल को आवश्यक टैप ड्रिल आकार में ड्रिल करें।

याद रखें कि टैप को संरेखित करने और शुरू करने के लिए आवश्यक चम्फर दें। (Fig 1)

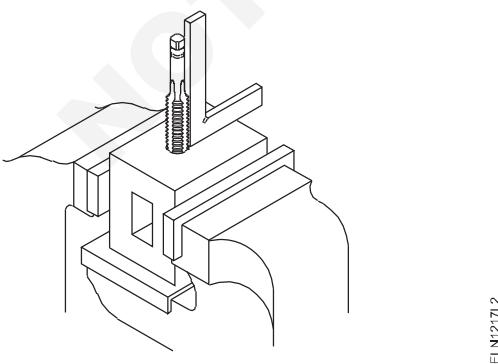
Fig 1



2 वाइस में जॉब को मजबूती से और क्षैतिज रूप से पकड़ें।

ऊपरी सतह वाइस के जबड़ों के स्तर से थोड़ी ऊपर होनी चाहिए। यह टैप को संरेखित करते समय बिना किसी बाधा के ट्राई स्कायर का उपयोग करने में मदद करेगा। (Fig 2)

Fig 2

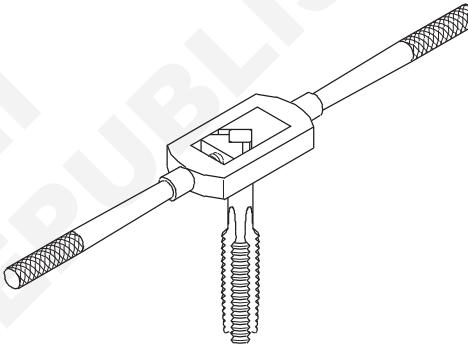


तैयार सतह को वाइस पर रखते हुए नरम जबड़ों का उपयोग करें।

3 रेच में पहला टैप (टेपर टैप) फिक्स करें।

टैप को चालू करने के लिए बहुत छोटे रिंचों को अधिक बल की आवश्यकता होती है। बहुत बड़े और बहुत भारी टैप रिंच टैप को काटते समय धीरे-धीरे घुमाने के लिए आवश्यक अनुभव नहीं देंगे। (Fig 3)

Fig 3

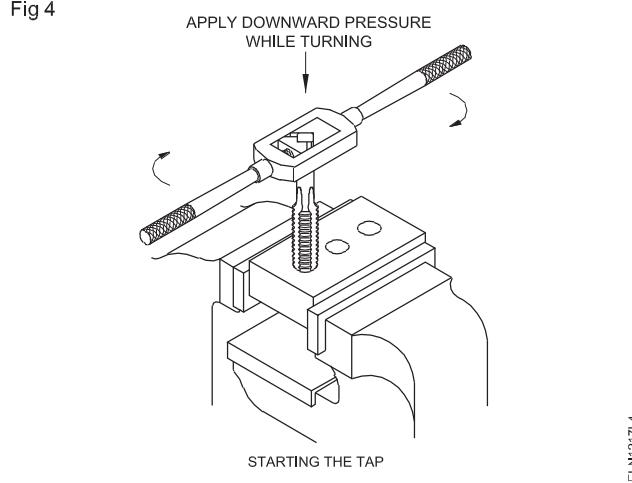


4 टैप को चम्फर्ड होल में लंबवत रखें और सुनिश्चित करें कि रिंच क्षैतिज तल में है।

5 धीरे-धीरे नीचे की ओर दबाव डालें और थ्रेड शुरू करने के लिए टैप रिंच को घड़ी की दिशा में धीरे-धीरे घुमाएँ।

6 टैप रिंच को केंद्र के पास पकड़ें। (Fig 4)

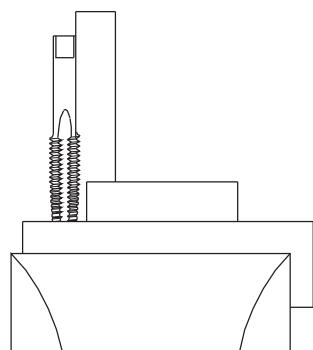
Fig 4



जब आप थ्रेड करना शुरू करने के बारे में सुनिश्चित हों, तो टैप रिंच को टैप सरेखण को हिलाए बिना हटा दें।

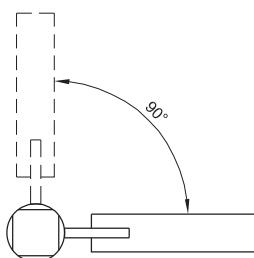
- 7 एक छोटे ट्राई स्कायर की मदद से जांचें कि टैप लंबवत है। (Fig 5) ट्राई स्कायर को दो स्थितियों में, 90° पर एक दूसरे से रखें। (Fig 6)

Fig 5



ELN121715

Fig 6

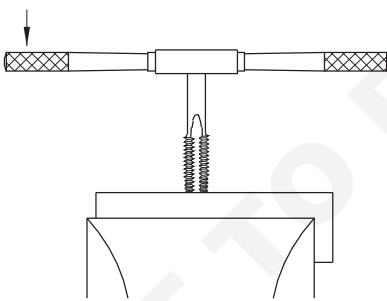


ELN121716

- 8 यदि आवश्यक हो तो सुधार करें।

यह टैप के झुकाव के विपरीत दिशा में थोड़ा अधिक दबाव डालकर किया जाता है। (Fig 7)

Fig 7



ELN121717

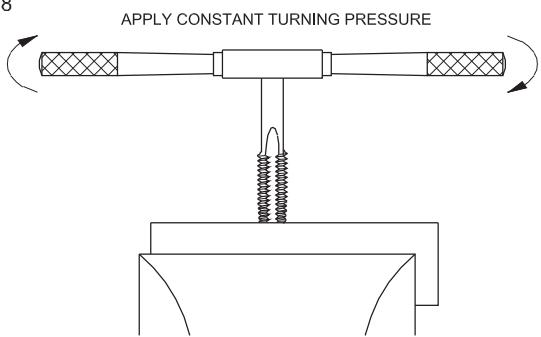
टैप को टर्निंग मोशन देने के बाद साइड प्रेशर लगाएँ।

- 9 एक ट्राई स्कायर के साथ टैप सरेखण को फिर से जांचें।
10 रिंच को फिट करें और टैप सरेखण को हिलाए बिना कस लें।
11 एक या दो मोड़ लें और सरेखण की जांच करें।

टैप सरेखण पहले कुछ मोड़ों के भीतर हासिल किया जाना चाहिए। यह बाद में नहीं किया जा सकता क्योंकि थ्रेड टूट सकते हैं।

- 12 टैप को सीधा रखने के बाद, नीचे की ओर कोई दबाव डाले बिना रिंच हैंडल के सिरों को पकड़कर रिंच को हल्के से घुमाएँ। (Fig 8)

Fig 8



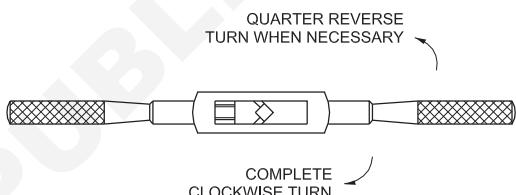
ELN121718

रिंच को घुमाते समय गति अच्छी तरह से संतुलित होनी चाहिए। एक तरफ कोई भी अतिरिक्त दबाव टैप के सरेखण को बिगाढ़ देगा, और टैप के टूटने का कारण भी बन सकता है।

- 13 थ्रेड को काटना जारी रखें।

- 14 चिप्स को हटाने के लिए चौथाई रिवर्स मोड़ के बारे में बार-बार पीछे की ओर मुड़ें। (Fig 9)

Fig 9



ELN121719

- 15 जब गति में कुछ रुकावट महसूस हो तो रुकें और पीछे की ओर मुड़ें।

थ्रेड को काटते समय कटिंग फ्लूइड का इस्तेमाल करें।

- 16 थ्रेड को तब तक काटें जब तक कि टैप उस होल के अंदर पूरी तरह से न आ जाए जिसमें पिरोया जा रहा है।

- 17 मध्यवर्ती और प्लग टैप का उपयोग करके फिनिश करें और साफ़ करें।

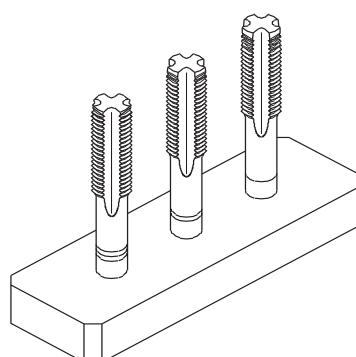
यदि टेपर टैप होल में पूरी तरह से प्रवेश कर गया है तो इंटरमीडिएट और प्लग टैप किसी भी थ्रेड को नहीं काटेगा।

- 18 ब्रश से चिप्स को जॉब से हटा दें।

- 19 मशीनिंग स्कू से थ्रेड होल की जाँच करें।

- 20 टैप को ब्रश से साफ करके वापस स्टैंड पर रख दें। (Fig 10)

Fig 10



ELN121720

बाहरी थ्रेडिंग और स्कायर स्लॉट फाइलिंग (External threading and square slot filing)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ब्लाइंड होल में आंतरिक थ्रेड बनाएँ।
- एम.एस. रॉड पर बाहरी थ्रेड बनाएँ।
- एम.एस. रॉड पर वर्गाकार स्लॉट बनाएँ।
- रॉड के एक सिरे पर वर्गाकार बना लें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- स्कायर, सेकेंड कट फाइल 200 mm
- ट्राई स्कायर (इंजीनियर) 150 mm
- सरफेस गेज
- डॉट पंच
- इंजीनियर्स बॉल पीन हैमर 200 ग्राम।
- बाहरी कैलीपर 150 mm
- स्टील रूल 300 mm
- ट्रिस्ट ड्रिल Ø 5
- M 6 टैप
- राउंड स्लिट डाई Ø/18

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

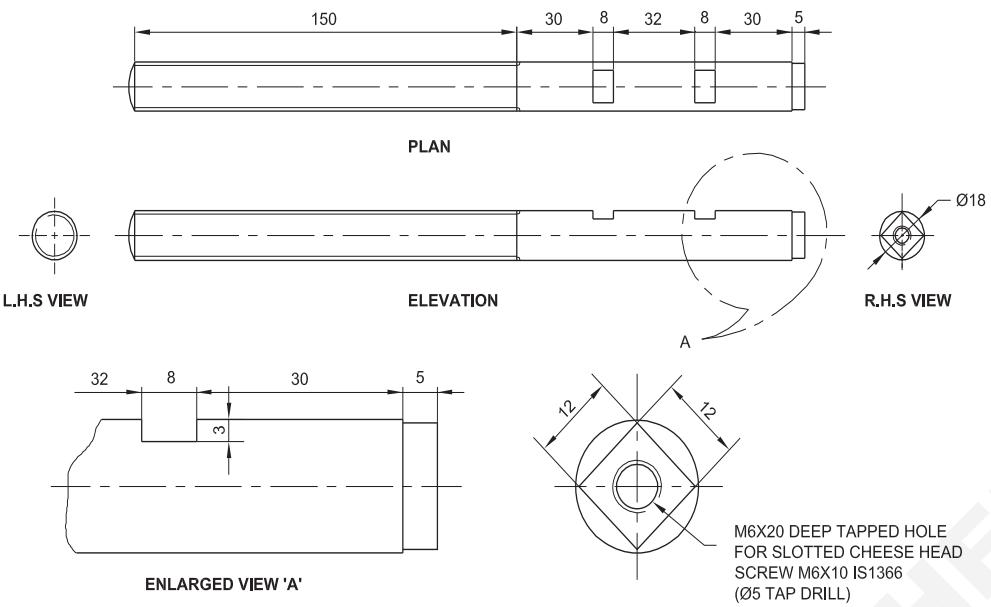
- डाई स्टॉक
 - ओड लैग कैलीपर
- उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
- बैंच ड्रिल मशीन
 - बैंच वाइस 50 mm जॉ
 - 'V' ब्लॉक
 - क्लैम्प (G)
- सामग्री (Materials)
- इंडियन स्टैंडर्ड राउंड रॉड 20 मुङ्डा और Ø 18 लंबाई 270 mm तक फिनिश हुआ

- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- बाहरी कैलीपर और स्टील रूल का उपयोग करके स्केच (fig 1) के अनुसार कच्चे माल के आकार की जाँच करें।
- वाइस के जबड़े से कम से कम 50 mm की दूरी पर बैंच वाइस में जॉब को वर्टिकली फिक्स करें।
- रॉड के एक छोर को फ़ाइल करें और ट्राई स्कायर से 90° की जाँच करें।
- एक सिरे पर समान रूप से लंप चॉक लगाएँ।
- 'V' ब्लॉक और क्लैम्प द्वारा सपोर्ट सतह प्लेट पर लंबवत जॉब को सेट करें।
- विषम लेग कैलीपर के साथ गोल रॉड के केंद्र को चिह्नित करें।
- टैप ड्रिल होल को केंद्रित करने के लिए पंच करें।
- जॉब को 'V' ब्लॉक पर क्षैतिज रूप से सेट करें।
- सतह गेज और ट्राई स्कायर के साथ वर्ग को चिह्नित करें करें।
- वर्गाकार बनी हुई रेखाओं पर पंच करें।
- रॉड पर खुले समकोण स्लॉट (G) को चिह्नित करें।
- रॉड के अंत में वर्ग फ़ाइल करें और एक ट्राई स्कायर के साथ 90 डिग्री की जाँच करें।
- एक बाहरी कैलीपर के साथ वर्ग के किनारे की ओर से जाँच करें।
- समकोण स्लॉट फ़ाइल करें (G)।
- स्टील रूल से खांचे की गहराई और चौड़ाई की जाँच करें।
- हैंड टैप और रिंच से ब्लाइंड होल टैपिंग करें।
- डाई और स्टॉक से बाहरी थ्रेड तैयार करें।
- स्कू पिच गेज का उपयोग करके थ्रेड की जाँच करें।

Fig 1



वायरमैन (Wireman) - वैसिक कार्यशाला अभ्यास

केबल और विभिन्न फिटिंग के लिए होल के साथ धातु शीट से बंद कैबिनेट तैयार करना (Prepare closed cabinet from metal sheet with holes for cables and various fitting)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दिए गए बंद वर्गाकार बॉक्स के लिए एक विकास योजना बनाएँ
- ड्रिलिंग मशीन (इलेक्ट्रिक) का उपयोग करके छोटे व्यास में होल करें
- स्ट्रेट स्लीप का उपयोग करके स्ट्रेट एज को शियर करें
- कोल्ड पंच का उपयोग करके शीट मेटल में होल करें
- होल पंच का उपयोग करके धातु की शीट में होल करें
- विभिन्न भरावों के लिए होल की जाँच करें।

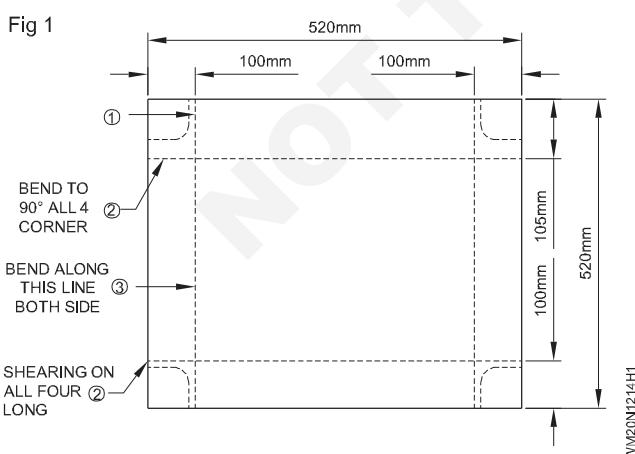
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	• डिवाइडर 150 mm	- 1 No.
• स्क्राइबर 300 mm	- 1 No.	• ठोस पंच 325 mm	- 1 Set.
• मैलेट व्यास 50 mm No.	- 1	• इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन 26 mm	- 1 No.
• 'L' वर्ग 12" X 24" No.	- 1	• ड्रिल बिट सेट (2 से 13 mm)	- 1 No.
• हैमर 200 ग्राम	- 1 No.	सामग्री (Materials)	
• होल पंच 3 से 25 mm सेट	- 1 No.	• शीट मेटल 510 X 510 (18 गेज)	- 1 No.
• हैचेट स्टैक	- 1 No.	• शीट मेटल 350 X 350 (18 गेज)	- 1 No.
• चरखी	- 1 No.	• GI रिवेट 3mm X 5mm	- 10 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 शीट धातु के आयाम की जाँच करें।
- 2 कटिंग, बॉन्डिंग और पंचिंग होल के लिए ड्राइंग (Fig 1) के अनुसार सभी आयामों को चिह्नित करें।



- 3 इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन का उपयोग करने के सभी कोनों पर 2 mm व्यास के होल ड्रिल करें।

4 Fig 1 में दर्शाएँ गए झुकने के लिए 105 mm की लंबाई पर कट करें

5 Fig 3 में दर्शाएँ अनुसार चारों कोनों को 100 mm की 90° बॉन्डिंग चौड़ाई में मोड़ें।

6 उपयुक्त स्टैक (Fig 2) का उपयोग करके साइड, B और D को 90 डिग्री तक मोड़ें।

सुनिश्चित करें कि अतिव्यापी हिस्से साइड A और साइड B की झुकने वाली रेखा के भीतर हैं।

7 साइड A और C को 90° सिंक उपयुक्त स्टैक पर मोड़ें।

8 चरण 2 के अनुसार पहले बॉक्स के बीच में 19 mm व्यास का होल करें।

9 कटिंग, बॉन्डिंग और पंचिंग होल के लिए बंद बॉक्स 2 में प्रति ड्राइंग (Fig 4) के लिए सभी आयामों को चिह्नित करें।

10 ड्रिलिंग मशीन का उपयोग करने के सभी कोनों पर 2 mm व्यास का होल ड्रिल करें।

11 Fig 3 में दर्शाए गए झुकने के लिए 25 mm लंबाई की लंबाई करते।

12 चरण 5 से 7 को दोहराएँ।

13 पहले और दूसरे बॉक्स में हिंच के होल को चिह्नित करें।

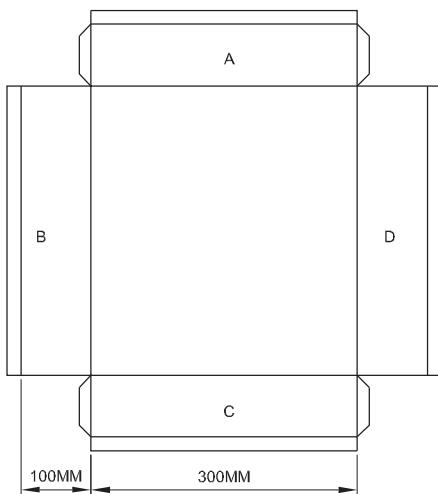
14 चिह्नित क्षेत्र में 3.5 mm व्यास का होल करें।

15 इंच को होल से मिलाने के लिए रखें और उसमें रिवेटिंग लगाएँ।

16 तैयार किए गए बॉक्स के खुले और बंद होने की जांच करें।

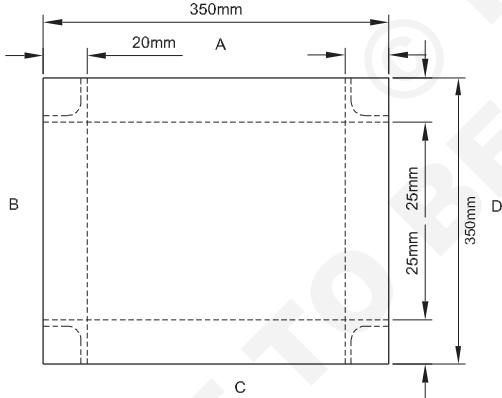
17 प्रशिक्षक को तैयार बॉक्स दिखाएँ और स्वीकृति प्राप्त करें

Fig 2



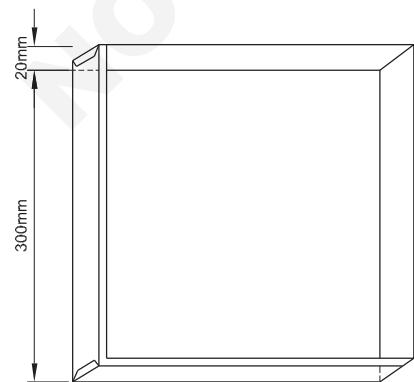
WM20N1214H2

Fig 3



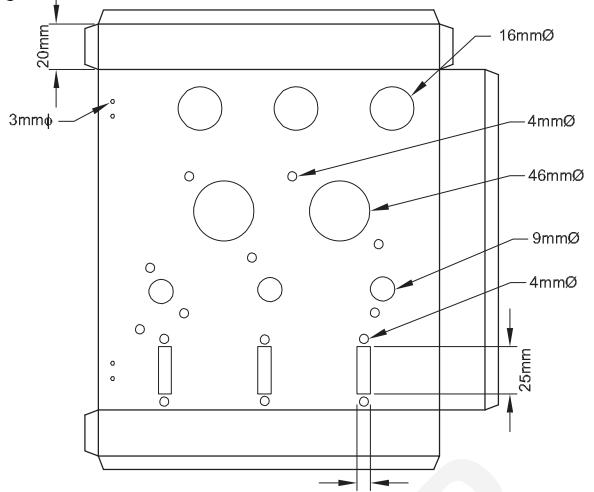
WM20N1214H3

Fig 4



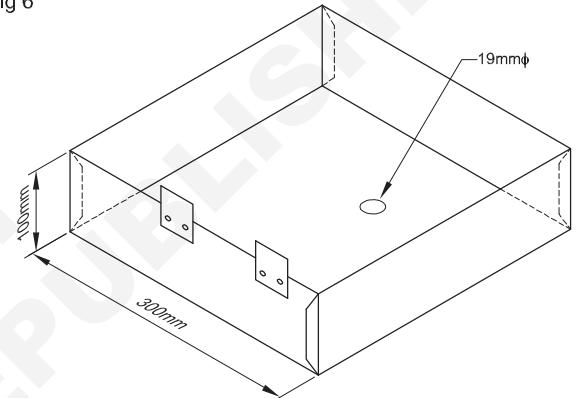
WM20N1214H4

Fig 5



WM20N1214H5

Fig 6



WM20N1214H6

घरेलू, वाणिज्यिक और औद्योगिक वायरिंग प्रणाली में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के केबलों का प्रदर्शन और पहचान करना (Demonstrate and identify various types of cables used in domestic, commercial and industrial wiring system)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- तारों और केबलों के प्रकारों की पहचान करें
- डाटा बुक का हवाला देते हुए उनके विनिर्देशों को सत्यापित करें
- सूची को केबलों के प्रकार में तालिकाबद्ध करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन/उपकरण (Tools/Instruments /Equipment)

• इलेक्ट्रीशियन नाइफ	- 1 No.	• फ्लेक्सिबल केबल	- as reqd.
• मैनुअल तार स्ट्रिपर 150mm	- 1 No.	• सिंगल स्ट्रैंड केबल	- as reqd.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 150 mm	- 1 No.	• मल्टी स्ट्रैंड केबल	- as reqd.
• वायर कटर 150mm/200mm	- 1 No each.	• फ्लैट अंडर ग्राउंड केबल	- as reqd.
सामग्री (Materials)		• गोल अंडर ग्राउंड केबल	- as reqd.
• तार (मिश्रित आकार)	- as reqd.	• फाइबर ऑप्टिक केबल	- as reqd.
• केबल्स (जमीन के नीचे अंडर ग्राउंड और अनारक्षित केबल)	- as reqd.	• ट्रिस्ट्रैंड पेयर केबल	- as reqd.
• तार/केबल विनिर्देश डाटा बुक	- 1 No.	• को एक्सियल केबल	- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: तारों और केबलों के प्रकारों की पहचान करें

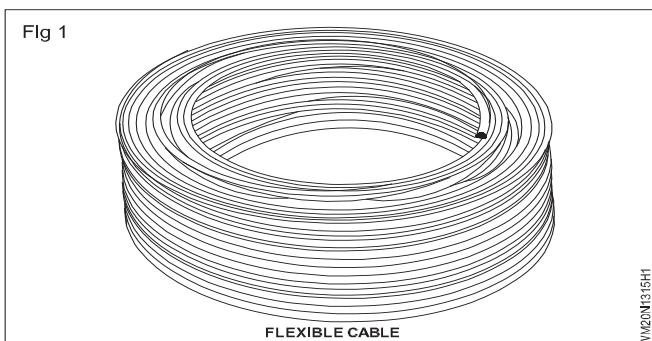
प्रशिक्षक टेबल पर विभिन्न प्रकार के केबल और तार के टुकड़े (मिश्रित आकार) की व्यवस्था करेगा और उन्हें अक्षर के साथ लेबल करेगा और उन्हें प्रशिक्षकों को समझाएगा कि इन्सुलेशन के प्रकार, कंडक्टर, तारों के आकार की पहचान कैसे करें। SWG और माइक्रोमीटर का उपयोग करके तारों के आकार को मापने का तरीका प्रदर्शित करें।

- 1 टेबल में से कोई एक तार लें, उसके अक्षर टेबल 1 में नोट करें
- 2 इन्सुलेशन के प्रकार, कंडक्टर सामग्री के प्रकार और तारों के आकार की पहचान करें। इसे टेबल 1 में नोट करें।
- 3 कम से कम पांच अलग-अलग प्रकार के तार लें और चरण 1 और 2 को दोहराएँ, विवरण को टेबल 1 में नोट करें।
- 4 डेटा बुक के संदर्भ में तारों के विनिर्देशों को सत्यापित करें।
- 5 टेबल में से कोई एक केबल लें, उसके अक्षर नोट करें
- 6 केबल के प्रकार (बिना आर्म्ड और आर्म्ड केबल) की पहचान करें और टेबल 1 में नोट करें।
- 7 टेबल 1 में इन्सुलेशन के प्रकार, कोर और रिकॉर्ड की पहचान करें।
- 8 डेटा बुक के संदर्भ में केबल के विनिर्देशों को सत्यापित करें।
- 9 विभिन्न तारों के लिए चरण 1 से 8 तक दोहराएँ और डेटा को टेबल 1 में नोट करें।

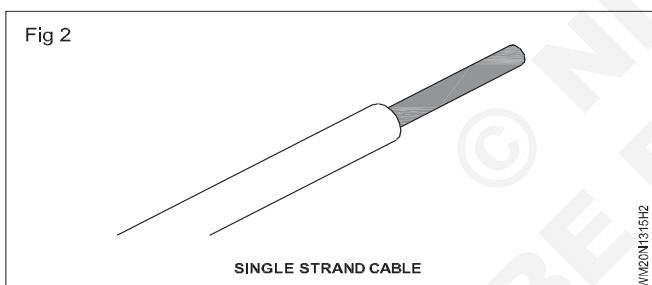
टेबल 1

Sl. No.	अक्षर	इन्सुलेशन का प्रकार	कंडक्टर का प्रकार सामग्री	केबल का प्रकार		कोर सिंगल का प्रकार / 3/3½	कोर आकार में mm
				आर्मर्ड	बिना आर्मर्ड		
1	A						
2	B						
3	C						
4	D						
5	E						

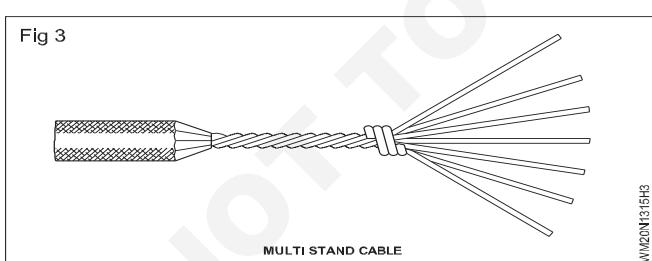
1 फ्लैक्सिबल केबल



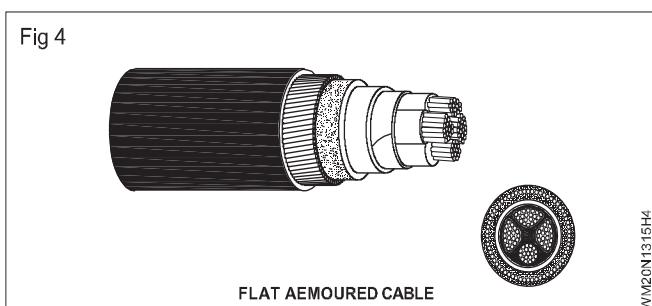
2 सिंगल स्ट्रैंड केबल



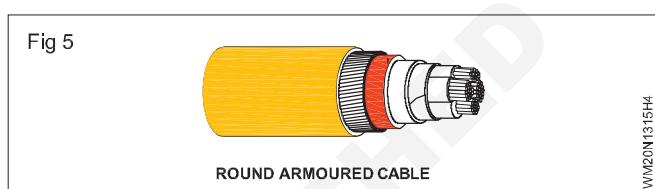
3 मल्टी स्ट्रैंड केबल



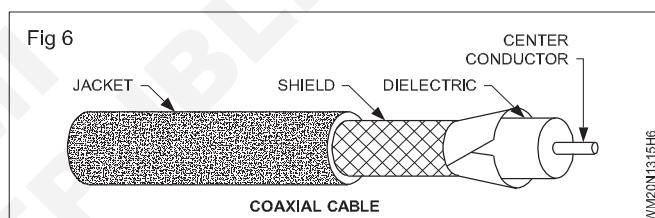
4 फ्लैट आर्मर्ड केबल



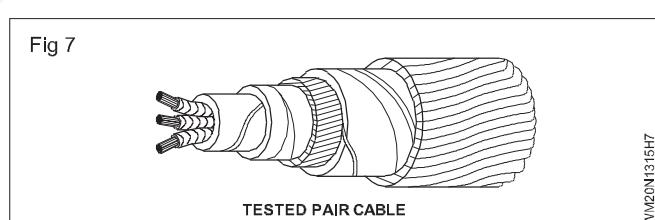
5 गोल आर्मर्ड केबल



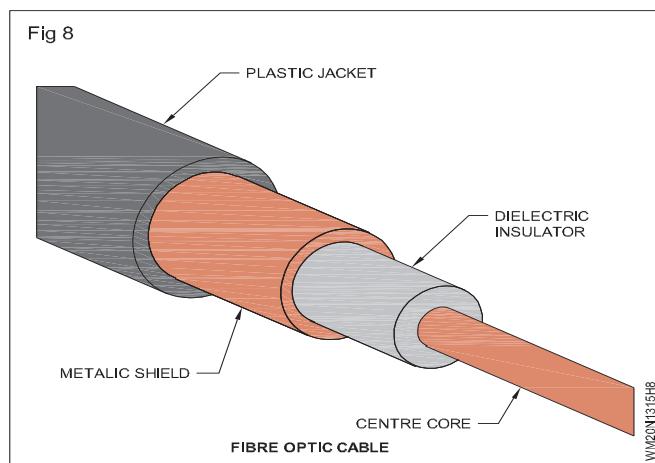
6 को एक्सियल केबल



7 ट्रिस्टेड पेयर केबल



8 फाइबर ऑप्टिक केबल



वायरमैन (Wireman) - कंडक्टर, कनेक्शन, सोल्डरिंग, UG केबल्स

विभिन्न केबलों की स्ट्रिपिंग और स्किनिंग का अभ्यास करना, SWG और माइक्रोमीटर का उपयोग करके तार की मोटाई मापना (Practice stripping and skinning of different cables, measure thickness of wire using SWG and micrometer)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- इलेक्ट्रीशियन नाइफ का उपयोग कर केबल इन्सुलेशन को छीलें
- मैनुअल स्ट्रिपर का उपयोग कर केबल इन्सुलेशन को छीलें
- SWG का उपयोग करके तार का आकार मापें
- माइक्रोमीटर का उपयोग करके तार का आकार मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन/उपकरण (Tools/Instruments /Equipment)

- इलेक्ट्रीशियन टूल किट - 1 No.
- इलेक्ट्रीशियन नाइफ 100 mm ब्लेड - 1 No.
- वायर स्ट्रिपर, मैनुअल 200 mm - 1 No.
- वायर स्ट्रिपर ऑटो-इंजेक्ट 150 mm - 1 No.
- कॉम्बिनेशन प्लायर 150 या 200 mm - 1 No.
- साइड कटिंग प्लायर्स 150 mm - 1 No.

सामग्री (Materials)

- PVC सिंगल स्ट्रैंड केबल 1/1.4, 1.5 sq. mm - 3 m.

- PVC सिंगल स्ट्रैंड एल्युमिनियम केबल 1/1.8, 2.5sq. mm - 3 m.
- कपास अपशिष्ट - as reqd.
- एमरी शीट '00' - 1 No.
- तार (मिश्रित आकार) - as reqd.
- PVC केबल 14/0.2 - as reqd.
- PVC केबल 230.2 - as reqd.
- PVC केबल 48/0.2 - as reqd.
- PVC केबल 80/0.2 - as reqd.
- PVC केबल 128/0.2 - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

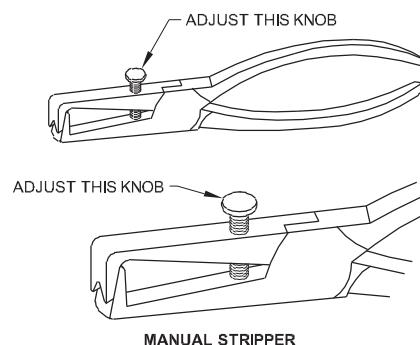
टास्क 1: मैनुअल स्ट्रिपर का उपयोग करके केबल इन्सुलेशन की स्किनिंग करना

तैयार स्किनिंग केबल की लंबाई 300, 500, 600, 800, 1000 mm होनी चाहिए। इन केबल के टुकड़ों का उपयोग बाद के अभ्यासों के लिए किया जाना है।

फ्लेक्सिबल फंसे हुए केबलों के मामले में यह सुनिश्चित करने के लिए कि किसमें कटी नहीं है, आवश्यक है।

- काटे जाने वाले केबल की लंबाई चिह्नित करें।
- कॉम्बिनेशन प्लायर डायगोनल कटर का उपयोग करके केबल को मार्क पर ट्रिम करें।
- उन सिरों को सीधा करें जहां इन्सुलेशन को चमकाना है।
- उस बिंदु को चिह्नित करें जहां इन्सुलेशन को चमकाना है।
- मैनुअल स्ट्रिपर के जबड़ों को समायोजित करें और उन्हें केबल कंडक्टर के अनुरूप सेट करें। (Fig 1)
- जबड़े को निशान पर सेट करें, स्ट्रिपर के हैंडल को दबाएँ और इन्सुलेशन काटने के लिए मोड़ें।

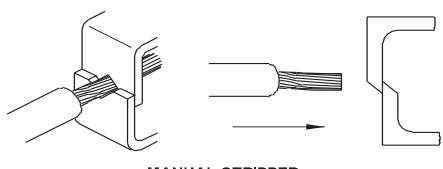
Fig 1



WM20N1316H1

7 इन्सुलेशन हटाने के लिए स्ट्रिपर को खींचे (Fig 2)

Fig 2



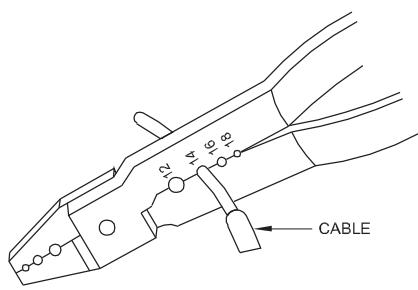
WM20N1316H2

आंशिक रूप से कट इन्सुलेशन केवल अधिक बल के साथ हटाया जा सकता है। अत्यधिक बल, इन्सुलेशन के अनुचित काटने का संकेत देता है।

- 8 वायर स्ट्रिपर के उपयोग में कौशल विकसित करने के लिए 10 mm के लिए इन्सुलेशन की स्किनिंग को दोहराएँ।
- 9 Fig 3 के अनुसार सिरों पर आवश्यक सीमा तक इन्सुलेशन हटाएँ।

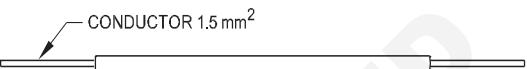
10 फ्लेक्सिबल केबल के साथ सावधान रहें यह सुनिश्चित करने के लिए कि आप एक भी किनारा नहीं करें हैं।

Fig 3



WM20N1316H3

Fig 4

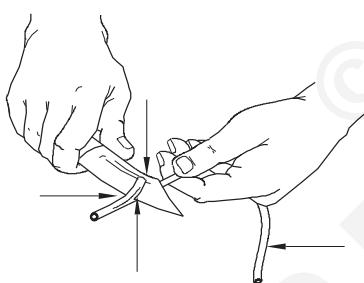


WM20N1316H4

टास्क 2: इलेक्ट्रीशियन के चाकू का उपयोग करके केबल इन्सुलेशन की स्किनिंग करना

- 1 1.5 वर्ग mm के बल की लंबाई को उसके अंत से 400 mm पर चिह्नित करें।
- 2 निशान पर कॉम्बिनेशन प्लायर का उपयोग करके केबल को काटें।
- 3 किसी भी छोर से स्किनिंग किए जाने वाले इन्सुलेशन की लंबाई को चिह्नित करें। (Fig 5)

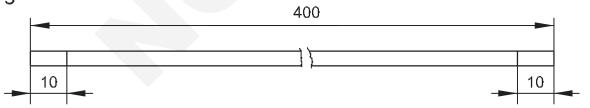
Fig 5



WM20N1316H5

- 4 चाकू के ब्लेड की तीक्ष्णता की जाँच करें और यदि आवश्यक हो तो फिर से तेज करें।
- 5 कंडक्टर में कटने से बचने के लिए इन्सुलेशन को लगभग 15° के कोण पर काटें (Fig 6)

Fig 6



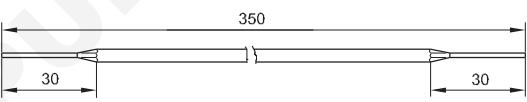
WM20N1316H6

चाकू के ब्लेड को तेज करने के लिए एक तेल पत्थर का प्रयोग करें।

चाकू ब्लेड के कटिंग एज पर दिखाई देने वाली मोटाई कुंद किनारे को इंगित करती है। तेज धार के मामले में, मोटाई या एंड दिखाई नहीं देगा।

- 6 चाकू का उपयोग करके सिरों पर लगभग 10 mm तक केबल के इन्सुलेशन को हटा दें। (Fig 7) चाकू ब्लेड को केबल से 20° से कम के कोण पर रखें।

Fig 7



WM20N1316H7

- 7 कंडक्टर पर स्किनिंग के लिए जाँच करें। यह भी जाँचें कि क्या केबल शेव नहीं की गई है।
- 8 नग्न कंडक्टर की सतह को साफ करें और इसे प्रशिक्षक को दिखाएँ।
- 9 एक कॉम्बिनेशन प्लायर का उपयोग करके केबल को दोनों छोर से 12 mm पर काटें।
- 10 चरण No 5 से No 8 तक दोहराएँ, जब तक कि केबल 350 mm लंबाई का न हो जाए
- 11 2.5 वर्ग mm, 14/0.2 mm, 23/0.2 mm, 48/0.2 mm, 80/0.2 mm और 128/0.2 mm फ्लेक्सिबल केबल के केबल इन्सुलेशन की स्किनिंग दोहराएँ।

दोनों सिरों की स्किनिंग के बाद केबल की लंबाई क्रिम्पिंग और स्कूर का उपयोग करके समाप्ति के लिए उपयुक्त होगी।

टास्क 3: SWG द्वारा गेज No में तार के आकार को मापना (Measuring the wire sizes by SWG in gauge number)

1 केबल का इन्सुलेशन छीलें

चुभन से बचने के लिए सावधानी बरतें।

2 तार की सतह को सूती कपड़े से साफ करें। कंडक्टर की सतह से इन्सुलेशन कणों और किसी भी चिपकने वाली कोटिंग को हटा दें।

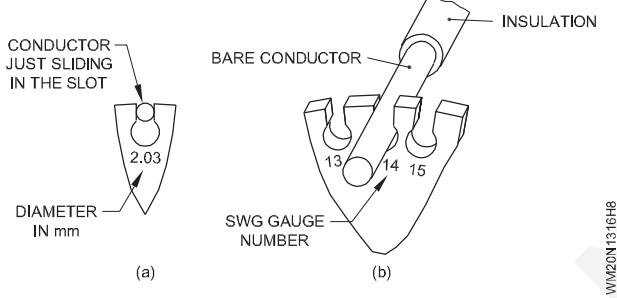
**कंडक्टर को साफ करने के लिए धर्षण का प्रयोग न करें।
धर्षण सामग्री का उपयोग, कंडक्टर के आकार को कम करता है।**

3 मापे जाने वाले कंडक्टर के सिरे को सीधा करें।

सीधे हस्त औजारों का उपयोग करके कंडक्टरों को सीधा न करें।

4 वायर गेज के खांचे में कंडक्टर डालें और उसके करीब फिट का निर्धारण करें। (Fig 8)

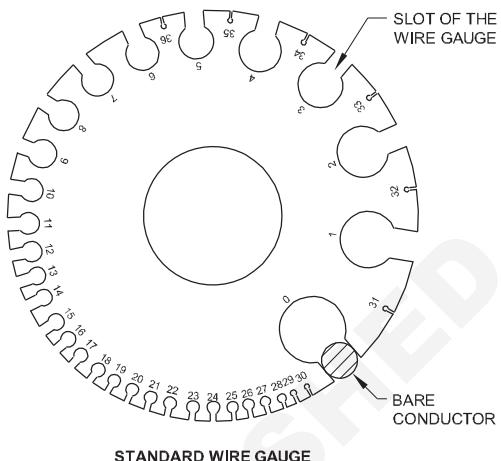
Fig 8



5 स्लॉट पर मार्किंग पढ़ें, Fig 9। यह SWG में तार का आकार देता है। दूसरा पक्ष आपको mm में तार का व्यास देगा।

6 मापे गए आकार को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

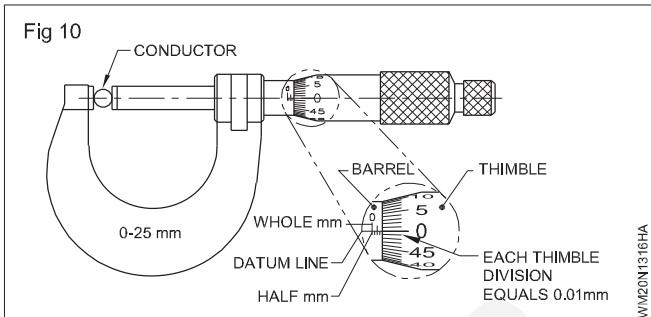
Fig 9



WM20N1316H8

टास्क 4: माइक्रोमीटर का उपयोग करके तार के आकार को मापना (Measuring the wire size, using micrometer)

- 1 टास्क 3 के चरण 1-3 को दोहराएँ।
- 2 स्पिंडल चलाकर शून्य त्रुटि के लिए माइक्रोमीटर की जाँच करें।
- 3 एरर वैल्यू को +ve या -ve साइन के साथ रिकॉर्ड करें।
- 4 सुक्ष्ममापी के जॉ (एनविल और स्पिंडल) के बीच कंडक्टर के साफ, सीधे हिस्से को रखें। (Fig 10)
- 5 थिबल को घुमाकर माइक्रोमीटर की धुरी को बंद करें।
- 6 शून्य त्रुटि की गणना करने के बाद व्यास को टेबल 1 में पढ़ें और रिकॉर्ड करें।
- 7 मानक तार गेज में कंडक्टर का आकार प्राप्त करने के लिए रूपांतरण टेबल (टेबल 2) देखें।
- 8 दिए गए केबलों के लिए माप खोजने के लिए चरणों को दोहराए



टेबल 1

Sl.No.	अक्षर	इन्सुलेशन का प्रकार	कंडक्टर का प्रकार सामग्री	केबल का प्रकार		कोर सिंगल का प्रकार / 3/3½	कोर आकार में mm
				आर्मर्ड	बिना आर्मर्ड		
1	A						
2	B						
3	C						
4	D						
5	E						

टेबल 2

रूपांतरण टेबल: SWG से inch/mm (Conversion table : SWG to inch/mm)

नं. (No.)	इंच (Inch)	mm (mm)	नं. (No.)	इंच (Inch)	mm (mm)
7/0	0.500	12.7	23	0.024	0.61
6/0	0.464	11.38	24	0.022	0.56
5/0	0.432	10.92	25	0.020	0.51
4/0	0.400	10.16	26	0.018	0.46
3/0	0.372	9.44	27	0.0164	0.42
2/0	0.348	8.83	28	0.0148	0.38
0	0.324	8.23	29	0.0136	0.34
1	0.300	7.62	30	0.0124	0.31
2	0.276	7.01	31	0.0116	0.29
3	0.252	6.40	32	0.0108	0.27
4	0.234	5.89	33	0.0100	0.25
5	0.212	5.38	34	0.0092	0.23
6	0.192	4.88	35	0.0084	0.21
7	0.176	4.47	36	0.0076	0.19
8	0.160	4.06	37	0.0068	0.17
9	0.144	3.66	38	0.0060	0.15
10	0.128	3.25	39	0.0052	0.13
11	0.116	2.95	40	0.0048	0.12
12	0.104	2.64	41	0.0044	0.11
13	0.092	2.34	42	0.0040	0.10
14	0.080	2.03	43	0.0036	0.09
15	0.072	1.83	44	0.0032	0.08
16	0.064	1.63	45	0.0028	0.07
17	0.056	1.42	46	0.0024	0.06
18	0.048	1.22	47	0.0020	0.05
19	0.040	1.02	48	0.0016	0.04
20	0.036	0.91	49	0.0012	0.03
21	0.032	0.81	50	0.0010	0.02
22	0.028	0.71			

वायरमैन (Wireman) - कंडक्टर, कनेक्शन, सोल्डरिंग, UG केबल्स

रैट टेल, डुप्लेक्स क्रॉस, नॉटेड टाइप, ब्रिटानिया, स्ट्रेट, T, वेस्टर्न यूनियन, फिक्स्चर ज्वाइंट और स्प्लिट बोल्ट कनेक्टर के माध्यम से बेस कंडक्टर ज्वाइंट का प्रदर्शन और अभ्यास करना (Demonstrate and practice base conductors joints, via. rat tail, duplex cross, knotted type, britannia, straight, tee, western union, fixture joint and split bolt connector)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- बेस कंडक्टर में रैट टेल जॉइंट बनाएँ
- बेस कंडक्टर में डुप्लेक्स जॉइंट बनाएँ
- बेस कंडक्टर में नॉटेड टाइप जॉइंट बनाएँ
- बेस कंडक्टर में ब्रिटानिया, सीधे जॉइंट बनाएँ
- बेस कंडक्टर में ब्रिटानिया 'T' जॉइंट बनाएँ
- बेस कंडक्टर में वेस्टर्न यूनियन बनाएँ
- बेस कंडक्टर में फिक्स्चर ज्वाइंट बनाएँ
- बेस कंडक्टर में स्प्लिट बोल्ट कनेक्टर बनाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/साधन/उपकरण(Tools/Instruments /Equipment)

• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.
• डायगोनल कटिंग प्लायर्स 150 mm	- 1 No.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm No.	- 1
• हैंड वाइस 50mm जबड़ा	- 1 No.
• फ्लैट फ़ाइल बास्टर्ड 200 mm	- 1 No.
• लकड़ी का मैलेट 75 mm व्यास	- 1 No.

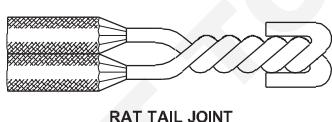
सामग्री (Materials)

• बेस कंडक्टर 4 mm व्यास 0.3 m	- as reqd.
• 1.5 sq.mm PVC कॉपर केबल	- as reqd.
• सैंड पेपर '00' ग्रेड	- 1 No.
• सूती कपड़ा 300 x 300 mm	- 1 No.
• स्प्लिट बोल्ट	- 1 No.
• बाइंडिंग वायर	- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: नग्न तांबे के कंडक्टर में रैट-टेल जॉइंट बनाएँ (Fig 1)

Fig 1



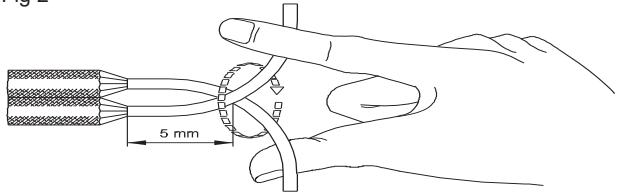
W/MN1213HB

- 1 0.3 मीटर लंबाई के 4 mm नग्न तांबे के कंडक्टर के 2 टुकड़े लें।
- 2 कंडक्टरों को सीधा करें।
- 3 कंडक्टर के सिरों को सूती कपड़े से साफ करें।
- 4 नग्न तारों को 45° पर और केबल सिरे से 60 mm की दूरी पर क्रॉस करें।
- 5 सिरों को Fig 2 की तरह कस कर मोड़ें।

कंडक्टर पर ट्रिस्ट एक समान और बंद होना चाहिए।

- 6 कम से कम 6 बार घुमाएँ। (Fig 3)

Fig 2



W/MN1213HA

Fig 3



W/MN1213HB

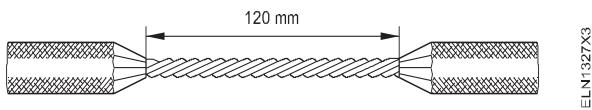
- 7 शेष कंडक्टर को वापस मोड़ पर ट्रिस्ट करें Fig 1
- 8 नुकीले सिरों से बचने के लिए कॉम्बिनेशन प्लायर्स (Fig 1) की मदद से कंडक्टर के सिरों को दबाएँ और अतिरिक्त तार काट दें।
- 9 अभ्यास के लिए कम से कम 4 और जॉइंट के लिए टास्क 3 के चरण 3 से 8 को दोहराएँ।

— — — — —

टास्क 2: डुप्लेक्स क्रॉस जॉइंट का अभ्यास करें (Practice duplex cross joint)

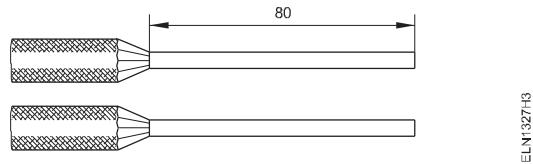
- 1 1.5 sq.mm कॉपर केबल 1.5m लें।
- 2 प्रत्येक 0.5 मीटर के 3 टुकड़ों में काटें।
- 3 किया गया टास्क 1 क्रम No 2,3,4 जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है

Fig 4



- 4 एक केबल के 5 सेमी के इन्सुलेशन को 10 cm पर हटा दें।
- 5 केबल पर 90° सीधे केबल के शीर्ष पर रखें साथ ही एक अन्य केबल ऊर्ध्वाधर केबल के विपरीत जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

Fig 5

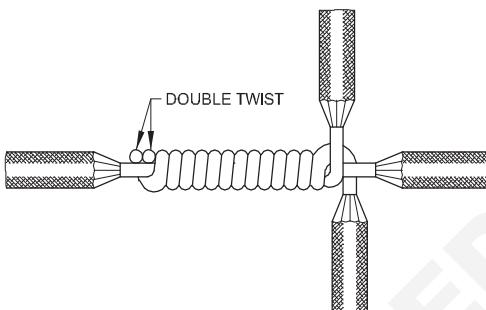


टास्क 3: नॉटेड टैप जॉइंट (Knotted tap joint)

- 1 नॉटेड टैप जॉइंट का उपयोग ब्रांच जॉइंट्स के लिए एक शाखा वार (इस वार) को एक निरंतर या मुख्य तार (मोटे तार) से जोड़ने के लिए भी किया जाता है।
- 2 मुख्य तार से लगभग '1' इंच का इन्सुलेशन और शाखा तार से लगभग '3' इंच निकालें।
- 3 शाखा तार को मुख्य तार के पीछे रखें ताकि उसके आधार तार का तीन-चौथाई मुख्य तार के ऊपर नियंत्रित हो। (Fig 7)
- 4 शाखा तार को मुख्य तार के चारों ओर, और अंत में मुख्य तार के ऊपर लाएँ ताकि यह एक गाँठ बन जाए। तार को मुख्य कंडक्ट के चारों ओर शॉर्ट, टाइट मोड में लपेटें और सिरे को ट्रिम करें।

- 6 कॉम्बिनेशन प्लायर के माध्यम से दोनों कंडक्टरों को हल्के से पकड़ें और केबल को बिना ढीला किए सीधा घुमाएँ।
- 7 Fig 6 में दर्शाए अनुसार कॉम्बिनेशन प्लायर के उपयोग से चालकों के सिरों को क्रिम्प करें।

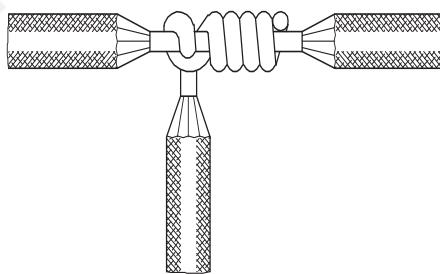
Fig 6



DUPLEX-CROSS TAP JOINT

EL11101B

Fig 7



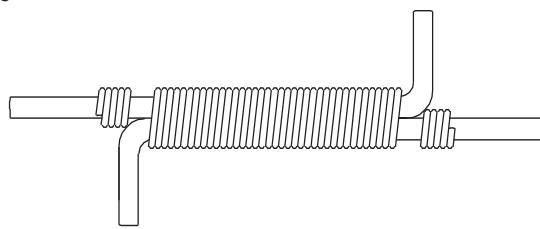
KNOTTED TAP JOINT

EL11101A

टास्क 4: ब्रिटानिया T जॉइंट बनाएँ (Make britannia Tee joint)

(A एक पूर्ण ब्रिटानिया सीधा जॉइंट Fig 8 में है)

Fig 8



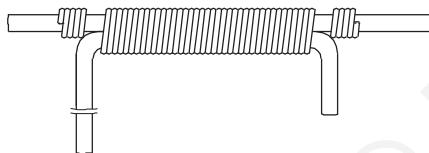
ELN1328H1

- 1 0.3 मीटर लंबे 4 mm व्यास के हार्ड ड्रॉन बेयर कॉपर (H.D.B.C) तार के दो टुकड़े लीजिए।
- 2 कंडक्टरों को मैलेट का उपयोग करके सीधा करें और बारीक सैंडपेपर और सूती कपड़े का उपयोग करके इसे साफ करें।

तारों को सीधा करने के लिए हथौड़े का प्रयोग करें। जोड़ की पूरी लंबाई में दो टुकड़े मुड़ने से मुक्त होने चाहिए।

- 3 कॉम्बिनेशन प्लायर की सहायता से, Fig 9 में दिए गए आकार के अनुसार किसी एक चालक को मोड़ें और उसका आकार दें।

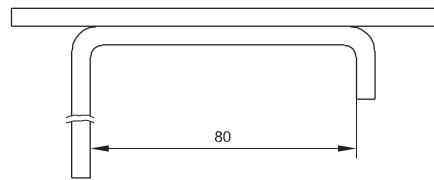
Fig 9



ELN1328H1

- 4 बाइंडिंग तार को इकट्ठा करें और बिना किसी किंवदं के सीधा करें।
- 5 Fig 10 की तरह नग्न ताँबे के तार के दोनों सिरों को हैन्ड वाइस में मिलाने के लिए पकड़ें।
- 6 जोड़ के दाहिनी ओर लगभग 250 mm का एक छोर छोड़ते हुए बाध्यकारी तार का एक लूप बनाएँ। बाइंडिंग तार को मुख्य चालकों के बीच बने खांचे में लगाएँ, जैसा कि Fig 10 में दिखाया गया है।

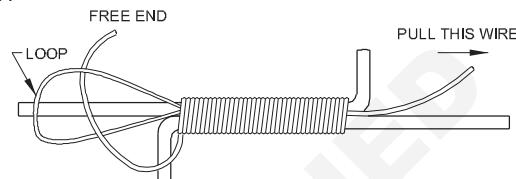
Fig 10



ELN1328H12

- 7 स्थिति 'A' से जोड़ पर तार को कसकर बांधना शुरू करें और स्थिति 'B' तक जारी रखें। (Fig 11)

Fig 11



ELN1328H14

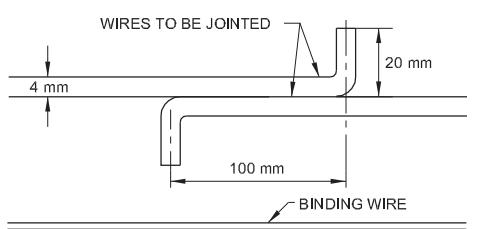
- 8 तार के मुक्त सिरे को Fig 11 की तरह लूप में डालें।
- 9 सरौता की एक जोड़ी के साथ तार के 250 mm ढीले सिरे को पकड़ें और इसे सावधानी से खींचें ताकि लूप और तार का मुक्त सिरा जोड़ के अंदर चला जाए।
- 10 Fig 8 की तरह मुक्त सिरे और ढीले सिरे को चालकों के ऊपर लपेटें।
- 11 सरौता के साथ कंडक्टरों को बांधने वाले तार के सिरों को दबाएँ।
- 12 उभे हुए तार के नुकीले किनारों को समतल फ़ाइल से चिकना करें।
- 13 उपरोक्त चरणों को दोहराएँ और अधिक अभ्यास करने के लिए दो या दो से अधिक जोड़ों को बनाएँ।

पूरा होने के बाद इसे उपयोग में लाने से पहले जोड़ को सोल्डर किया जाना चाहिए।

टास्क 5: ब्रिटानिया को स्ट्रैट जॉइंट बनाएँ (Make britannia straight joint)

(एक पूरा ब्रिटानिया 'T' जॉइंट Fig 12 में है।)

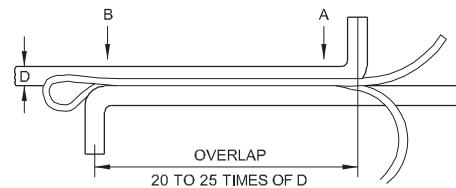
Fig 12



ELN1328.2

- 0.2 मीटर लंबे 4 mm व्यास के हार्ड ड्रॉन बेयर कॉपर (H.D.B.C) के दो टुकड़े लें।
- कंडक्टरों को मैलेट का उपयोग करके सीधा करें और इसे महीन सैंडपेपर और सूती कपड़े से साफ करें।
- Fig 13 के अनुसार प्रत्येक टुकड़े को 90° पर लगभग 20 mm लंबाई के लिए एक सिरे पर मोड़ें।

Fig 13



ELN1328.3

- (0.914 mm व्यास) बाइंडिंग वायर को सीधा करें।
- तांबे के दो कंडक्टरों को एक हैंड वाइस की मदद से पकड़ें, जैसा कि Fig 13 में दिखाया गया है।
- जॉइंट के दाहिनी ओर लगभग 250 mm का एक छोर छोड़ते हुए बाइंडिंग वायर का एक लूप बनाएँ। Fig 14 में दर्शाए अनुसार कंडक्टरों के बीच बने खांचे में बाइंडिंग वायर लगाएँ।
- स्थिति 'A' से जोड़ पर तार को कसकर बांधना शुरू करें और स्थिति 'B' तक जारी रखें। (Fig 13)

टास्क 6: बेयर कंडक्टर में वेस्टर्न यूनियन जॉइंट बनाएँ (Make western union joint in bare conductor)

एक पूरा वेस्टर्न यूनियन ज्वाइंट Fig 16 में है।)

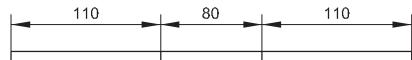
- 4 mm व्यास और 30 सेमी लंबे नग्न तांबे के कंडक्टर के दो टुकड़े लीजिए।
- कंडक्टर को मैलेट से सीधा करें।
- कंडक्टर को Fig 17 के रूप में चिह्नित करें।

Fig 16



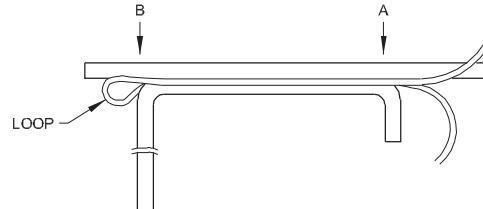
WWN1213HC

Fig 17



WWN1213HD

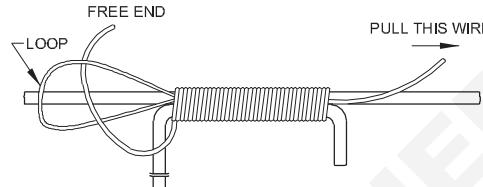
Fig 14



ELN1328.13

- तार के मुक्त सिरे को Fig 15 की तरह लूप के अंदर डालें।

Fig 15

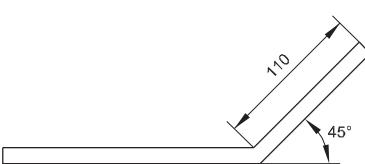


ELN1328.14

- तार के 250 mm ढीले सिरे को प्लायर से पकड़ें, और सावधानी से खींचें ताकि लूप और तार का मुक्त सिरा जोड़ के अंदर चला जाए।
- Fig 12 के अनुसार मुक्त सिरे और ढीले सिरे को चालकों के ऊपर लपें।
- कंडक्टरों को जोड़ने वाले तार के सिरों को प्लायर से दबाएँ।
- एक सपाट फ़ाइल के साथ बाध्कारी तार के तेज किनारों को चिकना करें।
- अधिक अभ्यास के लिए दो या दो से अधिक जोड़ों को बनाने के लिए उपरोक्त प्रक्रिया को दोहराएँ।

उपयोग में लाने से पहले जॉइंट को सोल्डर करने की आवश्यकता होती है।

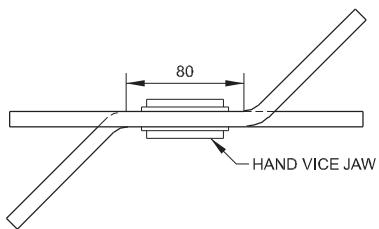
Fig 18



WWN1213HE

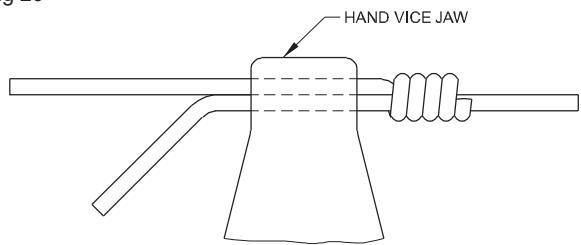
- Fig 19 की तरह कंडक्टर को हैंड वाइस में पकड़ें।

Fig 19



WMN1213HF

Fig 20



WMN1213HG

हैंड वाइस में पकड़ते समय कंडक्टरों पर खरोंच से बचने के लिए, जबड़ों के बीच हमेशा एल्यूमीनियम शीट जैसी नरम सामग्री का उपयोग करें।

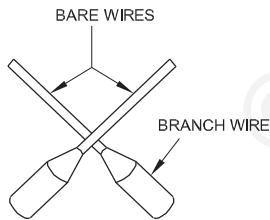
- 7 कॉम्बिनेशन प्लायर का उपयोग करके एक कंडक्टर को दूसरे कंडक्टर के ऊपर लपेटें। कम से कम 5 से 6 बार घुमाइए जैसा Fig 20 में दिखाया गया है।
- 8 कंडक्टर के दूसरे छोर पर भी यही प्रक्रिया दोहराएँ, लेकिन कंडक्टर को विपरीत दिशा में लपेटें।

— — — — —

टास्क 7: फिक्सचर जॉइंट का अभ्यास करें (Practice fixture joint)

- 1 0.5m PVC 1.5 sq.mm केबल दो नंबर का लें।
- 2 किए गए टास्क 1 क्रम No 2,3,4 o इसे जारी रखें। (Fig 21)

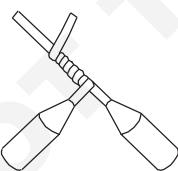
Fig 21



WM20N1317HL

- 3 Fig 22 में दर्शाए अनुसार एक केबल को एक दूसरे से लंबवत रखते हुए अच्छी तरह से दूसरी केबल में घुमाएँ।

Fig 22



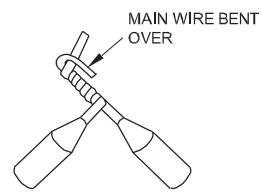
WM20N1317HM

— — — — —

- 4 बचे हुए केबल को ट्रिस्ट के ऊपर मोड़ें। (Fig 23, 24)

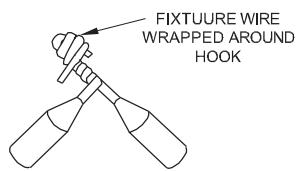
- 5 कॉम्बिनेशन प्लायर्स से किनारों को अच्छी तरह से दबाएँ और किनारों को फ्लैट फाइल से अच्छी तरह से फाइल करें।

Fig 23



WM20N1317HN

Fig 24



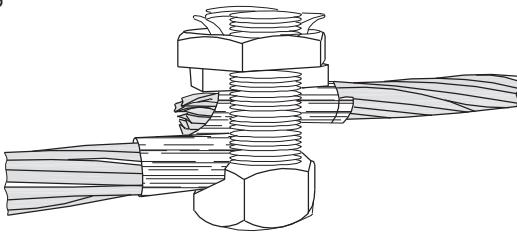
WM20N1317HO

— — — — —

टास्क 8: स्पिलट बोल्ड कनेक्टर में अभ्यास करें (Practice in split bold connector)

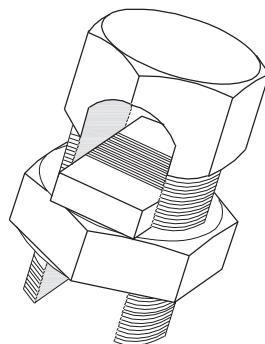
1 स्पिलट बेल्ट कनेक्टर का उपयोग बड़े आकार के कंडक्टरों के लिए किया जाता है जैसा कि Fig 25 में दिखाया गया है।

Fig 25



2 बेस कंडक्टर को बेल्ट स्लॉट के बीच की जगह के माध्यम से रखा जाता है। जिसे Fig 26 में दिखाए अनुसार नट को टाइट किया जाता है।

Fig 26



सोल्डरिंग का अभ्यास करना (Practice in Soldering)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सोल्डरिंग आयरन और रोसिन सोल्डर का उपयोग करके कॉपर कंडक्टर जॉइन्ट को सोल्डर करें।

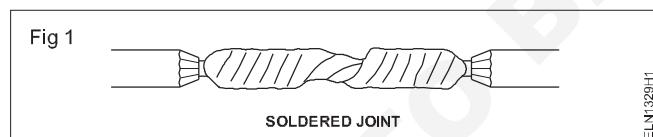
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/साधन (Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)	
• इलेक्ट्रीशियन ट्रूल किट	- 1 No.	
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	
• इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयरन 125W, 250V, 50Hz	- 1 No.	
• फ्लैट फाइल बास्टर्ड 250 mm	- 1 No.	
• इलेक्ट्रीशियन नाइफ 100 mm	- 1 No.	
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	
• डायगोनल कटिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.	
• ब्लॉलैम्प 1 लीटर क्षमता	- 1 No.	
• टॉंग 300 mm	- 1 No.	
• शीट स्टील ट्रै 150 x 150 x 20 mm	- 1 No.	
	• फिनिश सिंपल ट्रिस्ट जॉइन्ट	- 1 No.
	• सैंडपेपर 'OO' ग्रेड	- 9 Sq.cm
	• रेजिन-कोर सोल्डर	- 25 gms
	• VIR या PVC कॉपर केबल 7/1.06mm या 7/0.914 - 250 mm लंबा -2 टुकड़े	- 2 pieces
	• लग 30 एमीयर	- 1 No.
	• रेसिन फ्लक्स	- 10 gms.
	• सोल्डर स्टिक 60/40	- 100 gms.
	• माचिस	- 1 No.
	• सूती टेप या कपड़ा	- as required.
	• सैंडपेपर 'O' ग्रेड	- 9 sq.cm.
	• ब्लॉलैप पिन	- 1 No.
	• मिटटी तेल	- 1 litr.

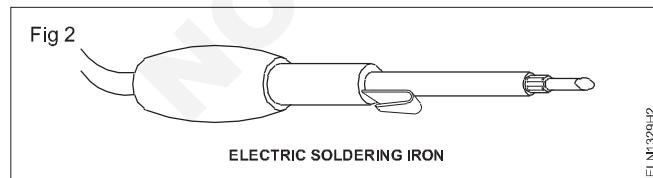
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: कॉपर जॉइन्ट को सोल्डर करें (Solder the copper joints)

(फिनिश सोल्डर जॉइन्ट Fig 1 जैसा दिखाया गया है)

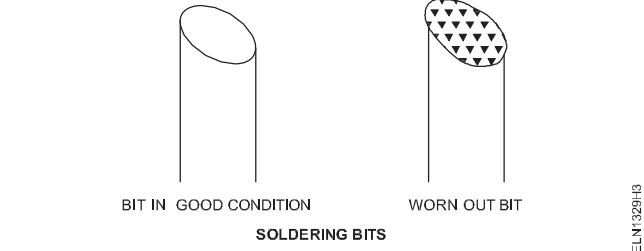


- 1 60W, 240V AC 50 Hz चुंबे। सोल्डरिंग आयरन (Fig 2) और जॉइन्ट कि आयरन को कोई भौतिक क्षति नहीं है, बॉडी एलिमेंट से अच्छी तरह से इन्सुलेट है और सही वोल्टेज और पावर रेटिंग का है।



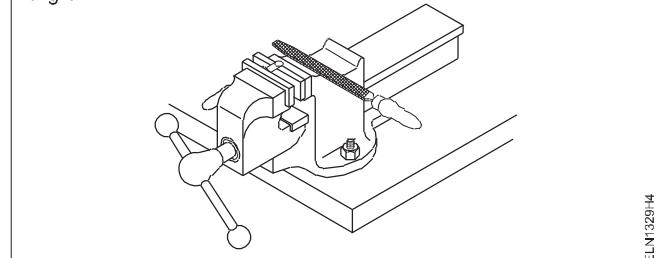
सोल्डरिंग आयरन को अपने टर्मिनलों के बीच निरंतरता दिखानी चाहिए। टर्मिनल और बॉडी के बीच इंसुलेशन प्रतिरोध 2 megohms से कम नहीं होना चाहिए। इंसुलेशन प्रतिरोध 2 megohms से कम होने की स्थिति में अपने प्रशिक्षक को रिपोर्ट करें। जब तक आपके प्रशिक्षक द्वारा इसे साफ़ न किया जाए, तब तक आयरन का उपयोग न करें।

Fig 3



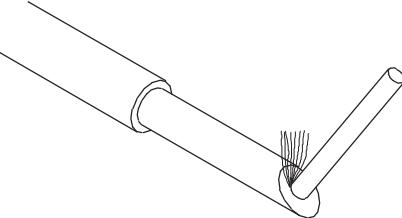
- 2 सतह चिकनी और साफ है या नहीं यह देखने के लिए बिट (Fig 3) की जांच करें।
- 3 यदि संक्षारित पाया जाता है, तो टिप को समतल फाइल से फाइल करें, ताकि सतह चिकनी और साफ हो। (Fig 4)

Fig 4



- 4 सोल्डरिंग आयरन को सप्लाई से कनेक्ट करें और स्विच 'ऑन' करें।
- 5 जब बिट पर्याप्त रूप से गर्म हो जाए, तो थोड़ी मात्रा में रोसिन-कोर सोल्डर लगाएँ, और बिट को टिन करें। (Fig 5)

Fig 5



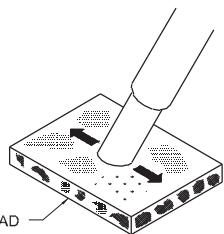
TINNING THE SOLDERING BIT

ELN1329H5

यदि बिट पूरी तरह से और समान रूप से मिलाप के साथ कवर नहीं किया गया है, तो इसे फिर से साफ और टिन करें। कभी भी अतिरिक्त सोल्डर को बिट से न झाड़ें। गर्म सोल्डर किसी को जला सकता है या जॉब पर गिर सकता है और शॉर्ट सर्किट का कारण बन सकता है।

- 6 अतिरिक्त सोल्डर को हटाने के लिए क्लीनिंग पैड पर धीरे से पोछें, जैसा कि Fig 6 में दिखाया गया है।

Fig 6

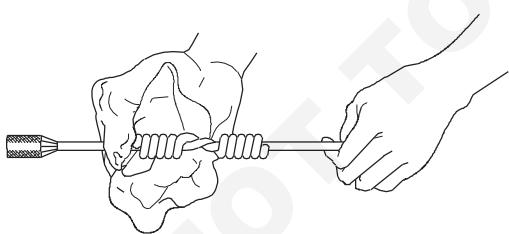


CLEANING PAD

ELN1329H6

- 7 सोल्डर किए जाने वाले जोड़ को चित्र 7 में दर्शाए अनुसार ग्रेड के रेग्माल '0 0' की सहायता से साफ करें और धूल को वायर ब्रश से पोछ दें।

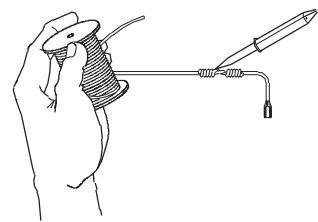
Fig 7



ELN1329H7

- 8 सोल्डरिंग आयरन की बिट को जॉइन्ट पर रखें और इसे टांका लगाने के लिए गर्म करें जैसा कि Fig 8 में दिखाया गया है।

Fig 8

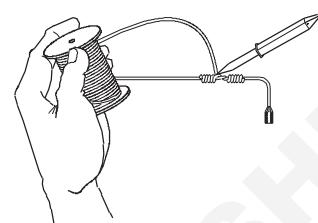


SOLDERING A SMALL SIZED JOINT

ELN1329H8

- 9 रोसिन-कोर सोल्डर को तार के जॉइन्ट पर रखें और इसे Fig 9 में दिखाए अनुसार पिघलने दें।

Fig 9



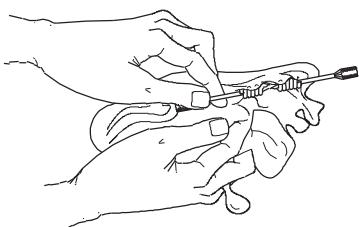
SOLDERING A SMALL SIZED JOINT

ELN1329H9

- 10 सोल्डर को बिट की हीट से पिघलाएँ और सुनिश्चित करें कि सोल्डर स्वतंत्र रूप से और समान रूप से संयुक्त पर बहता है।

- 11 सोल्डरिंग आयरन को हटा दें। जोड़ की सतह से अतिरिक्त सोल्डर को पोछने के लिए सूती कपड़े का उपयोग करें जब यह अभी भी हीट है जैसा कि Fig 10 में दिखाया गया है।

Fig 10



ELN1329H10

- 12 जोड़ को प्राकृतिक रूप से ठंडा होने दें। ठंडा करने के लिए हवा न फूंकें।

सोल्डर की चमकदार सतह अच्छे सोल्डरिंग का संकेत देती है। सोल्डर के जमने तक जॉइन्ट को न हिलाएँ।

ब्रेजिंग में अभ्यास करना (Practice in Brazing)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सोल्डरिंग आयरन और रोसिन सोल्डर का उपयोग करके कॉपर कंडक्टर जॉइन्ट को सोल्डर करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/साधन(Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयरन 65W, 250V, 50Hz
- ब्लौ लैम्प 1 लीटर क्षमता
- टॉंग 300 mm
- शीट स्टील ट्रै 150x150x20mm
- 1 No.

सामग्री (Materials)

- फिनिश सिंपल ट्रिस्ट जॉइन्ट
- सैंडपेपर 'OO' ग्रेड
- ब्लौ लैप पिन
- मिटटी तेल
- 1 No.
- 9 Sq.cm
- 1 No.
- 1 litr.

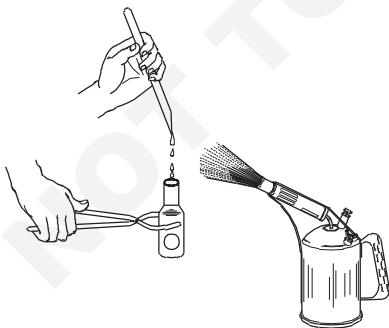
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: तांबे के तारों पर टांकने का अभ्यास करें

- 1 टांका लगाने के लिए तैयार कॉपर जॉइन्ट का चयन करें।
- 2 ग्रोसरी क्लॉथ का उपयोग करके जॉइन्ट की सतह को खुरचें।
- 3 इंसुलेटेड एरिया पर कॉटन कपड़ा लपेटें और कपड़े को गीला कर लें।
- 4 केबल को ईंट की सतह पर रखें।
- 5 ब्लौ टॉर्च के साथ सतह को समर्पित रूप से हीट करें। जब तक इसका रंग लाल न हो जाए।
- 6 ब्रेज़ के लिए पूरे क्षेत्र में फ्लक्स लगाएँ।

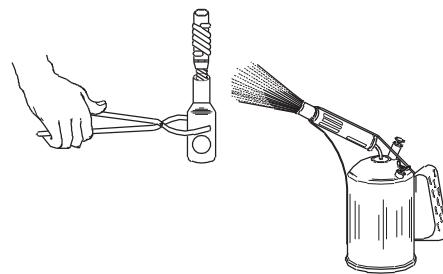
- 7 फिलर रॉड को सतह पर रखें और ब्रेज़ की जाने वाली सतह पर चिपकाएँ।
- 8 ब्रेज़ जॉइन्ट को तब तक ठंडा करें जब तक वह मज़बूत न हो जाए।
- 9 प्रशिक्षक से अनुमोदन प्राप्त करें।

Fig 1



ELN1329.6

Fig 2



ELN1329.7

बंद क्षेत्र में हियरिंग फ्लक्स से स्वास्थ्य संबंधी समस्या उत्पन्न होगी इसलिए खुले क्षेत्र में काम करें।

क्रिम्पिंग थम्बल्स, लग और एक पुश फिट को-एक्सियल प्लग और सॉकेट की फिटिंग पर अभ्यास करना (Practice on crimping thimbles, lug and fitting of a push fit co-axial plug and socket)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- केबल एंड को छीलें
- प्लग/सॉकेट के साथ को एक्सियल केबलको जॉइन्ट करें
- केबल के सिरे को क्रिम्प के लिए क्रिम्पिंग ट्रूल का उपयोग करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/साधन (Tools/Instruments)

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • इलेक्ट्रीशियन नाइफ | - 1 No. |
| • वायर स्ट्रिपर 200 mm | - 1 No. |
| • कॉम्बिनेशन प्लायर 150/200 mm | - 1 No. |
| • क्रिम्पिंग प्लायर 150/200 mm | - 1 No. |
| • स्टील रूल 300mm | - 1 No. |
| • साइड कटिंग प्लायर 150 mm | - 1 No. |

सामग्री (Materials)

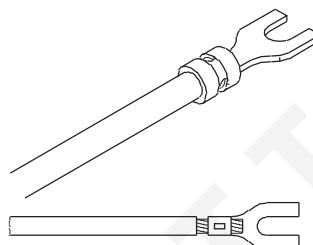
- | | |
|-------------------------------------|------------|
| • कंडक्टिंग पेस्ट | - 1 tube |
| • क्रिम्पिंग स्पैड लैग | - as reqd. |
| • क्रिम्पिंग फेर्ल 4 mm, 10 mm लंबा | - 6 Nos. |
| • को एक्सियल केबल | - as reqd. |
| • प्लग/सॉकेट के साथ केबल कनेक्टर | - as reqd. |
| • 'F' कनेक्टर | |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: लग कनेक्टर की क्रिम्पिंग (Crimping of lug connector)

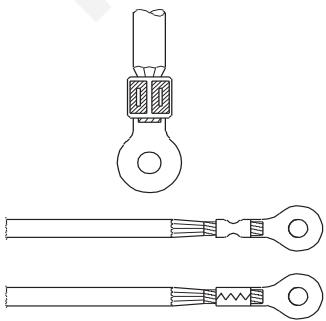
- 1 केबल (फाइन मल्टी स्ट्रैंड कॉपर कंडक्टर) लीजिए।
- 2 तार की मोटाई और 6 mm व्यास के टर्मिनल आकार के लिए उपयुक्त स्पेड कनेक्टर को इकट्ठा करें (Fig 1, 2 और 3)।

Fig 1



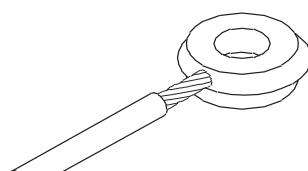
ELN1325G1

Fig 2



ELN1325G2

Fig 3

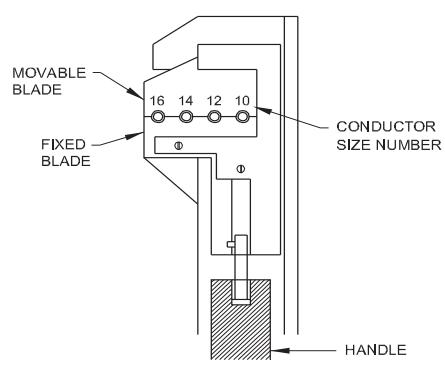


CRIMPED ON CLOSED LUG CONNECTOR

ELN1325G3

- 3 तारों की मोटाई (ऑटो-इजेक्ट) से मेल खाने के लिए वायर स्ट्रिपर ब्लेड के आकार का चयन करें या स्ट्रिपर के जबड़ों को समायोजित करें। (Fig 4)

Fig 4

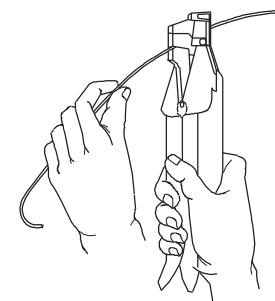


ELN1325G4

- 4 इंसुलेशन की लंबाई को स्ट्रिप करें जो टर्मिनल आकार (स्पेड कनेक्टर) के अनुरूप हो (Fig 5)

सुनिश्चित करें कि वायर कोर को काटें या क्षतिग्रस्त न करें।

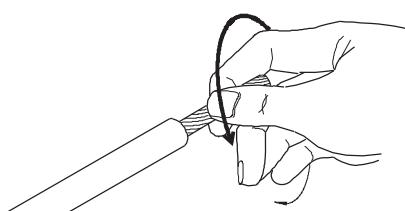
Fig 5



ELN1325G5

- 5 तार के थ्रेड को हल्के से थ्रेड की दिशा में घुमाएँ। (Fig 6)

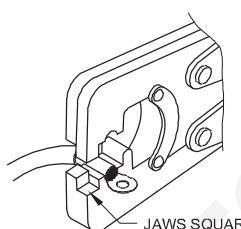
Fig 6



ELN1325G6

- 6 क्रिम्पिंग प्लायर्स का चयन करें जो टर्मिनल आकार से मेल खाता हो।
 7 जबड़े की मिलान स्थिति के साथ क्रिम्पिंग प्लायर्स के साथ स्पेड कनेक्टर को क्रिम्प करें
 8 कंप्रेशन कनेक्टर में तार को काफी दूर डालें। (Fig 7)

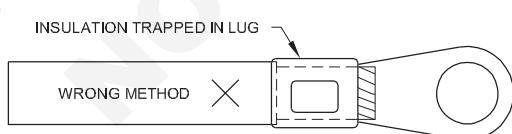
Fig 7



ELN1325G7

टर्मिनल में इंसुलेशन को बंद न करें। (Fig 8)

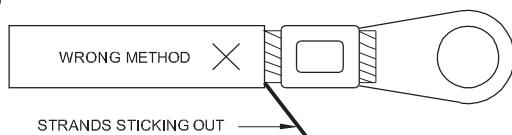
Fig 8



ELN1325G8

स्ट्रैंड्स को कनेक्टर से बाहर नहीं रहना चाहिए। (Fig 9)

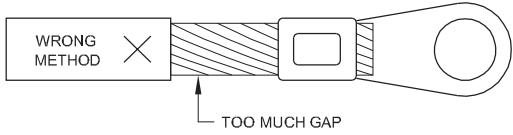
Fig 9



ELN1325G9

बहुत अधिक इंसुलेशन पट्टी न खींचें। (Fig 10)

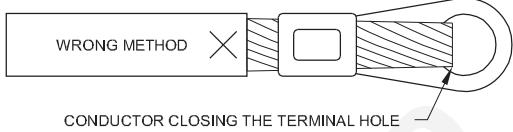
Fig 10



ELN1325GA

तार की लंबाई समायोजित करें ताकि यह टर्मिनल होल में हस्तक्षेप न करे। (Fig 11)

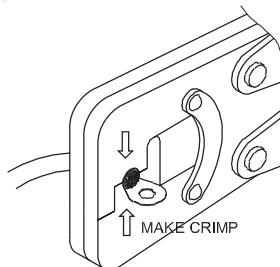
Fig 11



ELN1325GB

- 9 कम्प्रेशन कनेक्टर पर हल्का प्रभाव बनाने के लिए हल्का दबाव लागू करें।
 10 जांचें कि प्रेस कम्प्रेशन कनेक्टर के बैंड के बीच में स्थित है और यदि आवश्यक हो, तो अंतिम समायोजन करें।
 11 कम्प्रेशन कनेक्टर को पूरी तरह से दबाने के लिए हैंडल में पर्याप्त दबाव डालें, जैसा कि Fig 12 में दिखाया गया है।

Fig 12



ELN1325GC

- 12 केबल और कम्प्रेशन कनेक्टर को खींचकर जांचें कि तैयार कंप्रेशन/क्रिम्पिंग ज्वाइंट दढ़ है या नहीं।

- 13 विभिन्न लंबाई के तांबे और एल्यूमीनियम कंडक्टर के विभिन्न आकारों के कनेक्टर्स में कम्प्रेशन के क्रिम्पिंग को दोहराएँ

कम्प्रेशन कनेक्टर्स के अनुरूप स्किन्ड केबल सिरों की उचित लंबाई ट्रिम करें।

केबल सिरों पर लगाए जाने वाले कम्प्रेशन कनेक्टर के प्रकार आपके प्रशिक्षक द्वारा निर्धारित किए जाएँगे। fig 2 में फ्लेक्सिबल केबल से कनेक्ट/क्रिम्प आईलेट लग कम्प्रेशन दिखाया गया है।

टास्क 2: एक आईलेट को क्रिम्प करना (Crimping an eyelet)

- 1 मल्टीस्ट्रैंड केबल लें।
- 2 लटों की No को दो बराबर भागों में विभाजित करें और उन्हें मरोड़ें। (Fig 13a)
- 3 आईलेट लें। (Fig 13b)
- 4 आईलेट को इन्सुलेशन के करीब समूहीकृत किसें के बीच रखकर आईलेट को फिक्स करें और तंतुओं के मुक्त सिरों को मोड़ें जैसा कि Fig 13c में दिखाया गया है।

Fig 13

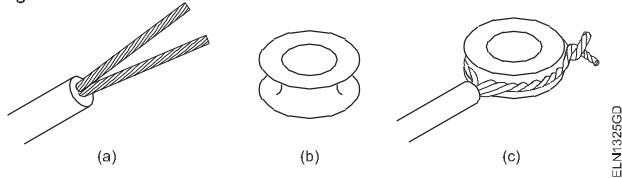
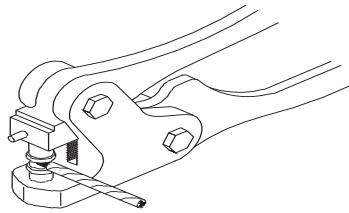


Fig 14



ELN1326GE

उसके बाद आईलेट बंद करने वाले सरौता के दो फॉर्मर्स द्वारा आईलेट को तार के सिरे पर दबाया जाता है। (Fig 14)

टास्क 3: को-एक्सियल केबल और सॉकेट को क्रिम्प करने का अभ्यास करें

- 1 केबल की परिष्कृत लंबाई लीजिए।
- 2 केबल के सिरे को छोटे तेज वायर कटर से काटें।
- 3 एक चौकोर सतह बनाएँ और उंगलियों का उपयोग करके को-एक्सियल केबल के सिरों को मोल्ड करें।
- 4 को-एक्सियल केबल को लोन शिप किए गए टूल में डालें।
- 5 उपकरण को को-एक्सियल के चारों ओर 4 या 5 बार घुमाएँ या जब तक धातु स्कारिंग की आवाज कम न हो जाए

सुनिश्चित करें कि को-एक्सियल केबल के एंड टूल पर वाल (या) गाइड के विरुद्ध फ्लश है।

- 6 2 कट के बाद फास्टन का उपयोग करके सभी सामग्री को धीरे से खींचें, और बाहरी इन्सुलेशन (गलती की परत) को हटा दें जिससे कंडक्टर खुल जाएगा।

किसी भी बल को लागू न करें जिससे इन्सुलेशन की क्षति हो

- 7 आंतरिक इन्सुलेशन के आसपास छोड़ी गई धातु की जाली के नीचे उजागर पनी (धातु की धुलाई) की टीस
- 8 जाल को पूरी तरह से वापस बांध दें ताकि यह बाहरी इन्सुलेशन के अंत में मोल्ड किया जा सके।
- 9 को-एक्सियल के सिरे को 'F' कनेक्टर्स के पीछे दबाएँ।

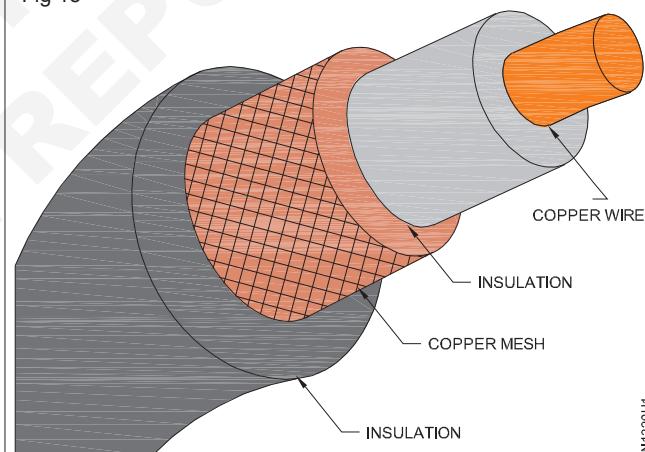
सीधे दबाव का प्रयोग करें केवल कंडक्टरों के लाइन बॉडी में को-एक्सियल को मोड़ें नहीं।

- 10 'F' कनेक्टर्स को को-एक्सियल क्रिम्पिंग टूल में रखें और टूल हैंडल को पूरी तरह से दबाएँ और रिलीज़ करें।

11 उपकरण से फिनिश क्रिम्प कनेक्शन को हटा दें।

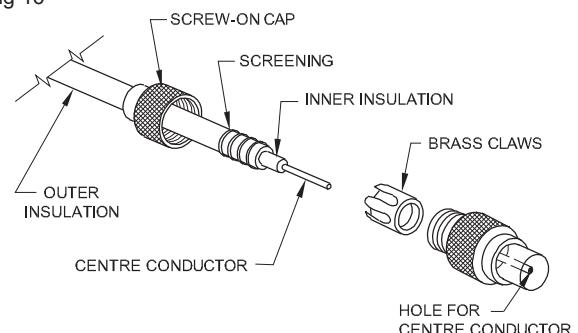
12 मुझे हुई को-एक्सियल केबल को अनुमोदन के लिए अपने प्रशिक्षकों को दिखाएं।

Fig 15



WM20N1320H1

Fig 16



WM20N1320H2

वायरमैन (Wireman) - बेसिक इलेक्ट्रिक करंट

वोल्टेज ड्रॉप विधि का उपयोग करके प्रतिरोध को मापना (Measure resistance using voltage drop method)

उद्देश्य: इस अध्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- वोल्टेज ड्रॉप विधि द्वारा अज्ञात उच्च प्रतिरोध का निर्धारण करें
- वोल्टेज ड्रॉप विधि द्वारा अज्ञात कम प्रतिरोध का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन/उपकरण (Tools /Equipment)

- कटिंग प्लायर 150 mm
- स्क्रूड्राइवर 100 mm
- एमीटर MC 0-500 mA
- मल्टीमीटर
- डीसी पॉवर सप्लाई 0-30V (RPS)

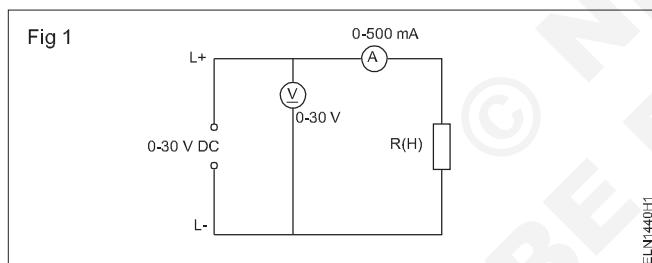
सामग्री (Materials)

- प्रतिरोध उच्च मान
- प्रतिरोध कम मान

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: वोल्टेज ड्रॉप विधि द्वारा उच्च मान प्रतिरोध को मापें

- 1 Fig 1 में दिखाए गए आरेख के अनुसार परिपथ का निर्माण करें और उच्च मान प्रतिरोधक को जोड़ें।



- 2 पॉवर सप्लाई चालू करें और DC वोल्ट को 30V में समायोजित करें।
- 3 धारा नोट करें और इसे टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

- 4 एक और उच्च मान प्रतिरोध के साथ बदलें और चरण 3 को दोहराएँ।

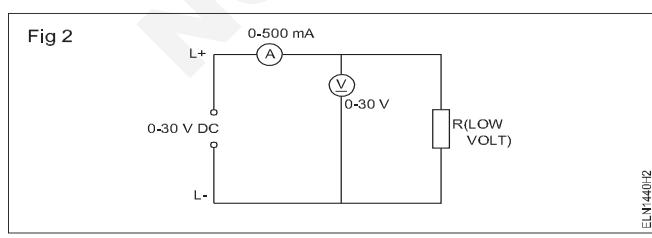
यदि हम “0 Ω प्रतिरोध” एमीटर और अनंत वोल्टमीटर प्रतिरोध प्रदान करते हैं तो सही मान और R का मापा मान बराबर होगा।

टेबल 1

SI.No.	V	I	$R_m = \frac{V \text{ reading}}{A \text{ reading}}$
1			
2			

टास्क 2: वोल्टेज ड्रॉप विधि द्वारा निम्न मान के प्रतिरोध को मापें

- 1 Fig 2 में दर्शाए अनुसार परिपथ की संरचना करें और निम्न मान के प्रतिरोधक को जोड़ें।



- 2 टास्क 1 में चरण 2 को दोहराएँ।
- 3 टेबल 2 में करंट और वोल्टेज रिकॉर्ड करें।

यदि हम “0 Ω प्रतिरोध” एमीटर और अनंत वोल्टमीटर प्रतिरोध प्रदान करते हैं तो R का सही मान और मापा मान बराबर होगा।

- 4 अपना निष्कर्ष लिखें _____.

- 5 कार्य को प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएं।

टेबल 2

SI.No.	V	I	$R_m = \frac{V \text{ reading}}{A \text{ reading}}$
1			
2			

वायरमैन (Wireman) - बेसिक इलेक्ट्रिक करंट

व्हीटस्टोन ब्रिज का उपयोग करके प्रतिरोध को मापना (Measure resistance using wheatstone bridge)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- व्हीटस्टोन ब्रिज के टर्मिनलों की पहचान करें
- प्रतिरोध के साथ ब्रिज को पूरा करें
- 'शून्य' विक्षेपण प्राप्त करने के लिए व्हीटस्टोन ब्रिज का संचालन करें
- व्हीटस्टोन ब्रिज का उपयोग करके अज्ञात प्रतिरोध के मान की गणना करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन/उपकरण (Tools / Instruments)

- व्हीटस्टोन ब्रिज - 1 No.

सामग्री (Materials)

- प्रतिरोध 2 ओम 5W - 1 No.
- प्रतिरोध 50 ओम 5W - 1 No.

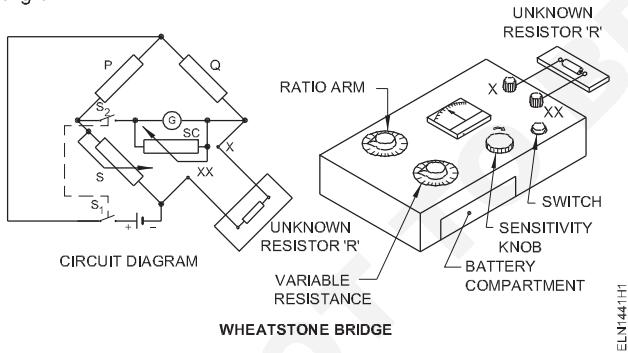
- प्रतिरोध 10 ओम 5W - 1 No.
- प्रतिरोध 1K ओम 2W - 1 No.
- प्रतिरोध 330K ओम 2W - 1 No.
- व्हीटस्टोन ब्रिज के लिए टॉर्च सेल/बैटरी - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: व्हीटस्टोन ब्रिज का उपयोग करके एक अज्ञात प्रतिरोध को मापना

- 1 व्हीटस्टोन ब्रिज के अनुपात आर्म (PQ), वेरिएबल रेसिस्टेंस (S), सेंसिटिविटी कंट्रोल (SC), स्विच (S1), गैल्वेनोमीटर (G), कनेक्टिंग टर्मिनल (x, xx) और बैटरी कम्पार्टमेंट की पहचान करें और इसे चित्र 1 में योजनाबद्ध आरेख के साथ संबंधित करें।

Fig 1



- 2 बैटरी की स्थिति की जाँच करें।
- 3 अनुपात भुजा के मानों की जाँच करें।
- 4 चर प्रतिरोध के न्यूनतम और अधिकतम मानों की जाँच करें।
- 5 अज्ञात प्रतिरोध को टर्मिनलों x और xx से जोड़ें।
- 6 रेशियो आर्म को अज्ञात रेसिस्टर के अनुमानित मान पर सेट करें।
- 7 वेरिएबल रेसिस्टर नॉब को बीच में सेट करें।
- 8 सेंसिटिविटी कंट्रोल को 'निम्न' पर सेट करें।

- 9 स्विच बंद करें और गैल्वेनोमीटर के विक्षेपण को देखें।

- 10 गैल्वेनोमीटर में न्यूनतम विक्षेप प्राप्त करने के लिए, स्विच को बंद करके वेरिएबल आर्म को समायोजित करें। (यदि गैल्वेनोमीटर सुई ओवरशूट करती है, तो अनुपात आर्म को रीसेट करें।)

- 11 सेंसिटिविटी बढ़ाएँ और चरण 10 को दोहराएँ।

- 12 जब गैल्वेनोमीटर में 'शून्य' विक्षेप प्राप्त हो जाता है, तो अनुपात भुजा का मान और परिवर्ती प्रतिरोध की स्थिति नोट करें। टेबल 1 में मान दर्ज करें।

- 13 नीचे दिए गए सूत्र को लागू करें और प्रतिरोध की गणना करें।

$$\text{ओम में अज्ञात प्रतिरोध} = \underline{\hspace{2cm}}$$

परिवर्तनशील प्रतिरोध का मान X अनुपात आर्म सेटिंग का पढ़ना

$$\frac{P}{Q} = \frac{S}{R}$$

$$R = \frac{S}{P} \times Q$$

- 14 मान टेबल 1 में दर्ज करें।

- 15 कम से कम चार अज्ञात प्रतिरोधों को मापने की प्रक्रिया को दोहराएँ और टेबल 1 में उनके संबंधित मान दर्ज करें।

- 16 कार्य को प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।

टेबल 1

SI.No.	प्रतिरोध का प्रकार (Type of resistor)	अनुपात भुजा की सेटिंग (Setting of ratio arm)	चर प्रतिरोध का मान (Value of variable resistance)	ओम में प्रतिरोध का मान = अनुपात मान x चर प्रतिरोध का अनुपात भुजा (Resistor value in ohms = Ratio arm x value of variable resistance)

— — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

वायरमैन (Wireman) - बेसिक इलेक्ट्रिक करंट

विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव और तापमान के कारण प्रतिरोध में परिवर्तन को सत्यापित करना (Verify thermal effect of electric current and change in resistance due to temperature)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- एमीटर को परिपथ में जोड़ें
- एमीटर की रीडिंग ले
- श्रेणी में सर्किट एलीमेंट कनेक्ट करें
- विद्युत धारा का परीक्षण करें
- विद्युत धारा - थर्मल इफेक्ट के प्रभावों का विश्लेषण करें
- ओहमीटर का उपयोग करके दीप्तिमान लैंप के ठंडे प्रतिरोध को मापें
- वाल्टमीटर और एमीटर द्वारा आपूर्ति के साथ दीप्तिमान लैंप के गर्म प्रतिरोध को मापें
- वोल्टेज भिन्नता के संबंध में फिलामेंट के रंग की पहचान करें
- प्रतिरोध और तापमान में परिवर्तन के बीच संबंध निर्धारित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन/उपकरण (Tools / Instruments)

- | | | |
|--|---------|--|
| • अमीटर 0-15A MC | - 1 No. | • प्रतिरोध तार निकोम / कॉन्स्टेंटाइन व्यास |
| • लेड एसिड बैटरी 90 AH 12 V | - 1 No. | 0.2 से 0.3 mm 250 से 500 mm |
| • रिओस्टेट 10 ओम, 2A | - 1 No. | S.P.T.स्विच 16A 250V |
| • कनेक्टर स्कूड्राइवर 100 mm | - 1 No. | कनेक्टिंग टर्मिनल पोस्ट 16A |
| • MI वोल्टमीटर 0-300V | - 1 No. | डबल-पोल स्विच 250V,6 |
| • MC एमीटर 0-1A | - 1 No. | लैंप 15W, 250V |
| ओहमीटर (शंक्ट टाइप) | - 1 No. | लैम्प-होल्डर B.C.बैटन |
| • MC वोल्टमीटर - 5 वोल्ट या मल्टीमीटर (डिजिटल) | - 1 No. | मोमबत्ती |

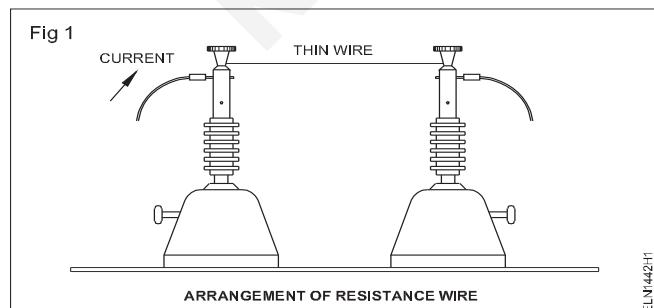
सामग्री (Materials)

- | | | | |
|-------------------|----------|----------------------------|-----------|
| • कनेक्टिंग लीड्स | - 8 Nos. | • विभवमापी 500 ओम, 0.5A | - 1 No. |
| 48/0.2mm 1m | - 8 Nos. | • लोहे के तार 0.2 mm व्यास | - 2.5 m. |
| 80/0.2mm 1m | - 8 Nos. | • कनेक्टिंग लीड्स | - 11 Nos. |
| 128/0.2mm 1m | - 8 Nos. | • टर्मिनल पोस्ट 16A | - 2 Nos. |
| | | • लैम्प 40W, 250V | - 1 No. |

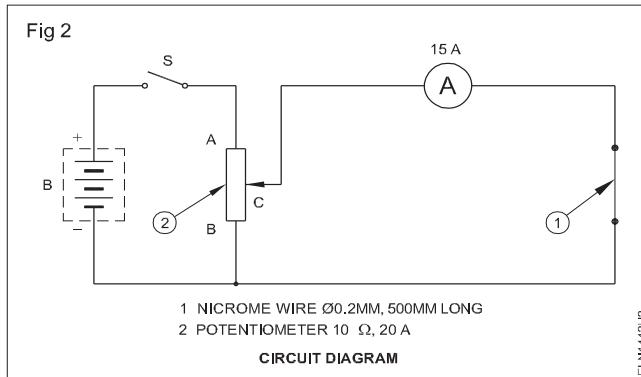
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: एमीटर को सर्किट में, एमीटर रीडिंग, सर्किट एलिमेंट को सीरीज में कनेक्ट करें

1 प्रतिरोध तार को कनेक्टिंग टर्मिनल पोस्ट से कनेक्ट करें। (Fig 1)



2 प्रतिरोध तार, एमीटर, स्विच संभावित डिवाइडर और बैटरी के साथ सर्किट बनाएँ। (Fig 2)



- 3 संभावित विभाजक बिंदु C को B पर रखें।
- 4 स्विच को बंद करें और करंट के लिए संभावित डिवाइडर को समायोजित करें। (लगभग .1 एम्पीयर)
- 5 एमीटर रीडिंग देखें।
- 6 प्रतिरोध तार को स्पर्श करें और महसूस करें।

7 निष्कर्ष

- जब किसी प्रतिरोधक तार में धारा प्रवाहित होती है _____
उत्पन्न होता है।
- 8 विभव विभाजक को बदलते हुए धीरे-धीरे धारा बढ़ाएँ।

नोट: करंट वैल्यू में हर बदलाव के लिए - स्विच ऑफ करें और तार को कमरे के तापमान तक ठंडा होने दें।

करंट के प्रत्येक परिवर्तन के लिए, हीट महसूस करने की समय अवधि 5 मिनट के बराबर होनी चाहिए

- 9 प्रतिरोध तार के माध्यम से धारा के मान का निरीक्षण करें।

नोट: तार को छुए बिना कुछ दूरी पर हीट महसूस करें। सावधान रहें कि आपकी उंगलियां न जलें।

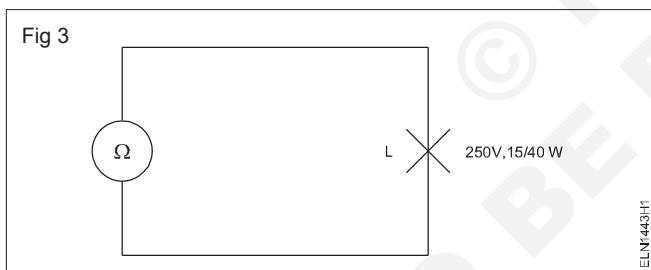
10 निष्कर्ष

जब करंट बढ़ता है तो प्रतिरोध तार में _____ बढ़ जाता है।

- 11 जब करंट बहुत अधिक होता है तो प्रतिरोध तार _____ हो जाता है।

टास्क 2: ओममीटर का उपयोग करके दीप्तिमान लैंप के ठंडे और गर्म प्रतिरोध को मापना

- 1 ओममीटर को 'शून्य' पर सेट करें और लैम्प की पिनों पर दो लीडों को स्पर्श करें।
- 2 ओममीटर का उपयोग करके दिए गए दीप्तिमान लैंप के प्रतिरोध को मापें। (Fig 3)



- 3 टेबल 1 में मान रिकॉर्ड करें।

बनाना

- 5 प्रशिक्षक द्वारा सर्किट की जांच करवाएँ। संभावित विभाजक बिंदु C को B पर रखें।
- 6 लैंप-होल्डर में दीप्तिमान लैंप लगाएँ और स्विच बंद कर दें।

नोट: लैम्प लगाने से पहले सप्लाई बंद कर दें।

- 7 पोटेंशियोमीटर को 50 वोल्ट पर समायोजित करें।
- 8 स्विच को बंद करें और वोल्टमीटर और एमीटर को पढ़ें।
- 9 मानों को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 10 फिलामेंट के रंग को देखें और लैम्प के ग्लास पर तापमान को महसूस करें।

टेबल 1

मापन (Measurement)	R Ω में (Rin Ω)	तन्तु का रंग (Colour of filament)
1 ओममीटर द्वारा मापा गया बल्ब का शीत प्रतिरोध (Cold resistance of bulb measured by ohmmeter)		
V वोल्ट में (V in volts)	I mA में (I in mA)	
2 50 V		
3 100 V		
4 150 V		
5 240 V		

10 100V, 150V और 240V के लिए चरण 6 से 8 दोहराएँ।

11 पढ़ने के प्रत्येक सेट के लिए सूत्र $R = \frac{E}{I}$ उपयोग करके प्रतिरोध की गणना करें।

12 प्रतिरोध के परिकलित मानों को टेबल में दर्ज करें।

निष्कर्ष (Conclusion)

टास्क 3: कैंडल की मदद से प्रतिरोध और तापमान में बदलाव के बीच संबंध निर्धारित करें

- 1 आयरन वायर की 0.5 मीटर लंबाई और 0.2 mm व्यास की एक कुंडली बनाएँ।
- 2 इंसुलेटिंग बोर्ड के टुकड़े पर लगे दो टर्मिनल पोस्ट के बीच कॉइल को फिक्स करें।
- 3 Fig 5 के अनुसार परिपथ बनाइए।
- Fig 5
-
- ELN144313
- 4 पोटेंशियोमीटर को एडजस्ट करके आयरन कॉइल में सप्लाई वोल्टेज बढ़ाएँ ताकि करंट (I) 450mA के मान तक पहुंच जाए।
- 5 कुंडलित तार पर वोल्टेज ड्रॉप V_D मापें।
- 6 दोनों मानों (I और V_D) से कुंडली के प्रतिरोध की गणना करें।
- 7 परिणाम है: $I = \dots\dots\dots A$
 $V_D = \dots\dots\dots V$
- Therefore, $R_D = \frac{V_D}{I} = \dots\dots\dots \text{ohms}$
- 8 अब कॉइल को कैंडल फ्लेम रिकॉर्ड में गर्म करके प्रतिरोध की गणना के लिए माप लें। संभावित डिवाइडर मूवेबल आर्म पोजीशन को न बदलें।
- 9 अब परिणाम है:
- $I = \dots\dots\dots A$
 $V_D = \dots\dots\dots V$
- $R_D = \frac{V_D}{I} = \dots\dots\dots \text{ohms}$
- परिणाम अलग-अलग होने के कारण काफी भिन्न हो सकते हैं तार का तापमान।**

निष्कर्ष (Conclusion)

प्रतिरोध और तापमान के बीच क्या संबंध है?

वायरमैन (Wireman) - बेसिक इलेक्ट्रिक करंट

विद्त परिपथ में ओम के नियम का सत्यापन करना (Verify Ohm's law in electrical circuit)

उद्देश्य: इस अध्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- प्रतिरोध स्थिर होने पर वोल्टेज और करंट के बीच संबंध की पुष्टि करें
- वोल्टेज को स्थिर रखते हुए करंट और प्रतिरोध के बीच के संबंध को सत्यापित करें
- प्रतिरोध के संबंध में करंट के व्यवहार को दर्शाते हुए दोनों स्थितियों में ग्राफ बनाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- स्कूड्राइवर 150 mm
- MC ऐमीटर 0 से 500 mA
- MI अमीटर 0 से 1A
- MC वोल्टमीटर 0 - 15 V

- 1 No.
- 1 No.
- 1 No.
- 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- 12 वोल्ट की बैटरी 60 AH की क्षमता
- DC वेरिएबल पॉवर सप्लाई 0 - 30 V 2 एम्पीयर

- 1 No.
- 1 No.

- रिओस्टर 20 ओम - 3.7A

- 1 No.

सामग्री (Materials)

- S.P. स्विच, 6A, 250V
- प्रतिरोध 10, 20, 50 ओम 5 वाट
- प्रतिरोध 20 ओम, 2W
- कनेक्टिंग लीड्स 14/0.2 mm
- मिश्रित लंबाई के P.V.C इंसुलेटेड
- कॉपर वायर
- ग्राफ शीट

- 1 No.
- 1 each
- 1 No.
- 1 No.
- 8 Nos.
- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: जब प्रतिरोध स्थिर हो तो करंट और वोल्टेज के बीच के संबंध को सत्यापित करें

- डायल मार्किंग 'V' से वोल्टमीटर की जाँच करें।
- डायल मार्किंग 'A' से एमीटर की जाँच करें।
- रिओस्टर के फिक्स और वेरिएबल टर्मिनलों की पहचान करें।
- सर्किट तत्वों को fig 1 में दिखाए अनुसार कनेक्ट करें।

- प्रतिरोध के आक्रोस उत्तराधिकार में संभावित डिवाइडर की रिओस्टर भुजा को बदलते हुए विभिन्न वोल्टेज लागू करें।
- उपकरणों से वोल्टेज और संबंधित धारा को मापें।
- मापे गए मानों को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

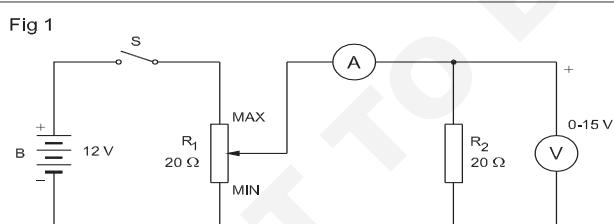


TABLE 1

No.	VOLTAGE (VOLTS)	CURRENT (AMPS)	RELATION BETWEEN I AND V

ELN1434H

लंबन त्रुटि (parallax error) से बचने के लिए:

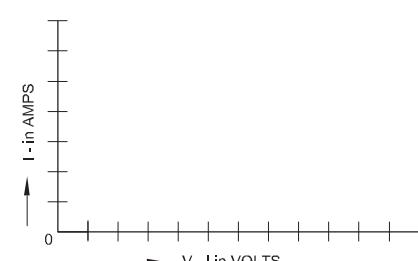
अपनी आंख को सूचक के अनुरूप और उपकरण के सामने के स्तर पर भी रखें।

एंटी-लंबन दर्पण वाले उपकरणों में पॉइंटर की दर्पण छवि के साथ मेल खाने के लिए अपनी आंख की स्थिति बनाएँ।

- रिकॉर्ड किए गए मान को देखें और एक ग्राफ बनाएँ। परिकलित R मानों पर विचार करते हुए अपना निष्कर्ष लिखें।

Y एक्सिस में V; X एक्सिस में। जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

Fig 2



ELN1434H

- मीटर के पैमाने के प्रत्येक प्रमुख विभाजन और छोटे विभाजन के मान की जाँच करें।
- वेरिएबल रिओस्टर को आउटपुट के न्यूनतम मन पर रखते हुए स्विच को बंद करें।

निष्कर्ष (Conclusion)

करंट और वोल्टेज की व्याख्या करके अपने निष्कर्ष और निष्कर्ष लिखें

टास्क 2: धारा और प्रतिरोध के बीच के संबंध को सत्यापित करें: वोल्टेज स्थिर है और प्रतिरोध वेरिएबल है।

- 1 Fig 3 में दर्शाए अनुसार सर्किट तत्वों को 0 -1A एमीटर से जोड़ें V को 10 वोल्ट पर एडजस्ट करें और इसे स्थिर रखें।
- 2 स्विच 'S' को बंद करें और करंट और वोल्टेज को मापें।
- 3 दी गई टेबल 2 में मानों को पढ़ें और रिकॉर्ड करें।
- 4 स्विच खोलें (बंद)। एमीटर को 0-500 mA में बदलें और चरण 2 और 3 को 10 - ओम प्रतिरोध को 20 और 50 ओम से बदलकर दोहराएँ।
- 5 रिकॉर्ड किए गए मान को देखें और ग्राफ़ प्लॉट करें। परिकलित मानों को ध्यान में रखते हुए अपना निष्कर्ष लिखें।

Y एक्सिस में R; X एक्सिस में V जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।

करंट और प्रतिरोध की व्याख्या करके अपने निष्कर्ष लिखें।

Fig 3

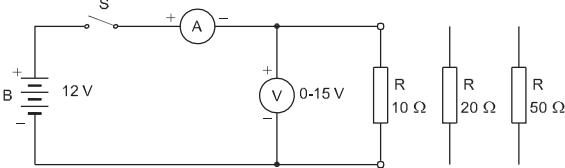
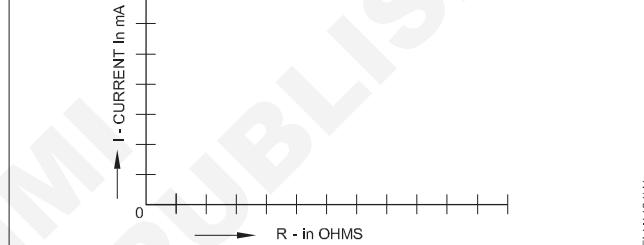


TABLE 2

No.	VOLTAGE (VOLTS)	RESISTANCE (OHMS)	CURRENT (AMPS)	RELATION-BETWEEN I AND R

ELN143443

Fig 4



ELN143444

निष्कर्ष (Conclusion)

वायरमैन (Wireman) - बेसिक इलेक्ट्रिक करंट

किरचॉफ के नियम को सत्यापित करने के लिए विद्युत परिपथों में करंट और वोल्टेज को मापना (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दो और तीन शाखा धाराओं में किरचॉफ के करंट नियम का सत्यापन करें
- किरचॉफ के वोल्टेज नियम को एक वोल्टेज और दो वोल्टेज ज्ञात से सत्यापित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- प्रशिक्षण किट
- वेरिएबल DC पॉवर सप्लाई इकाई 0-30V/1A
- मिलीमीटर 0 - 500 mA
- मिलीमीटर 0 - 30 mA
- पॉवर सप्लाई इकाई 0 - 30 V

सामग्री (Materials)

- प्रतिरोध 1K
- प्रतिरोध 2.2K
- प्रतिरोध 3.3K
- प्रतिरोध 4.7K
- लग बोर्ड
- टॉगल स्विच, SPST, 1amp
- पैच कॉर्ड प्रतिरोध 3.3K
- SPST स्विच 6A, 250V

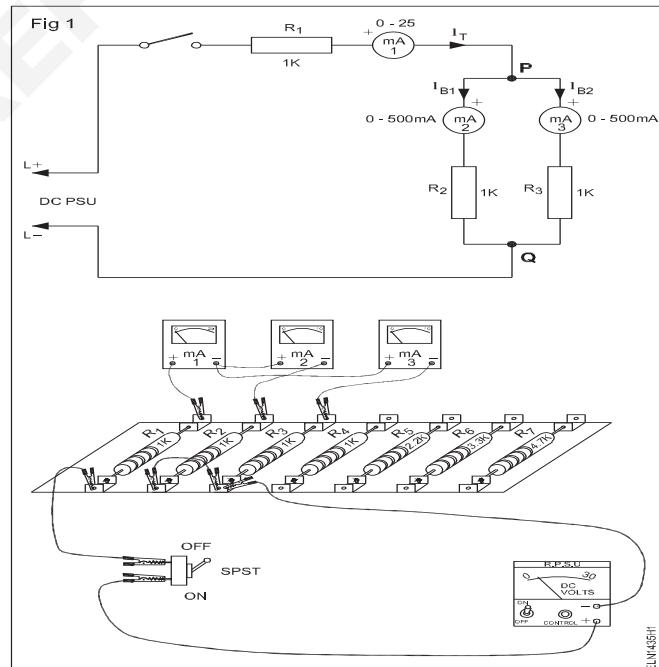
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: दो शाखा धाराओं के साथ किरचॉफ के करंट नियम का सत्यापन करें

- 1 PSU, मिलीमीटर, SPST स्विच और रेसिस्टर्स को योजनाबद्ध सर्किट और Fig 1 में दिखाए गए लेआउट आरेख के अनुसार कनेक्ट करें।

सर्किट कनेक्शन बनाते समय SPST और PSU को ऑफ स्थिति में रखें।

- 2 PSU को 'चालू' करें और आउटपुट को 12 वोल्ट पर सेट करें।
- 3 Fig 1 में दिए गए परिपथ को सरलीकरण करें और 12 वोल्ट के एक सेट DC आपूर्ति के लिए सैद्धांतिक कुल परिपथ धारा और परिपथ की शाखा धाराओं की गणना कीजिए। मान टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 4 जांचें कि क्या जुड़ा हुआ एमीटर गणना की गई धारा को माप सकता है। यदि आवश्यक हो तो मीटर बदलें।
- 5 SPST चालू करें।
- 6 टोटल सर्किट करंट (I_T) और ब्रांच करंट I_{S1} और I_{S2} को मापें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 7 SPST को बंद कर दें।
- 8 RPSU के आउटपुट को 9 वोल्ट पर सेट करें।
- 9 9V के सेट सप्लाई वोल्टेज के लिए सैद्धांतिक सर्किट धाराओं की गणना करें।
- 10 मान को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।



11 चरण 4 और 6 दोहराएँ।

12 SPST और PSU को बंद कर दें।

13 P और Q नोड्स के लिए किरचॉफ के करंट समीकरण लिखें।

14 मापे गए करंट मानों को प्रतिस्थापित करने वाले समीकरण को सत्यापित करें।

15 अपने प्रशिक्षक द्वारा रीडिंग और समीकरणों की जांच करवाएँ।

टेबल 1

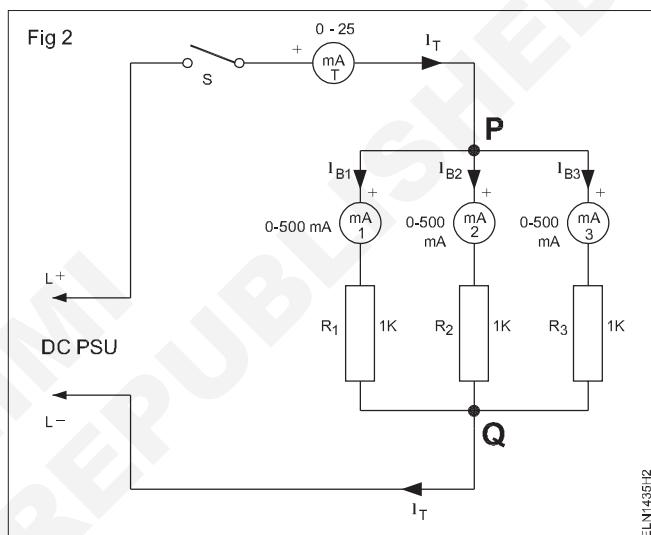
सर्किट वोल्टेज सेट करें(Set circuit voltage)	सर्किट करंट के परिकलित मान (Calculated values of circuit current)			सर्किट धाराओं के परिकलित मान (Measured values of circuit currents)		
	कुल सर्किट करंट (I_T) $I_T = I_{B1} + I_{B2}$ (Total circuit current (I_T)) $I_T = I_{B1} + I_{B2}$	I_{B1} (I_{B1})	I_{B2} (I_{B2})	कुल सर्किट करंट (I_T) $I_T = I_{B1} + I_{B2}$ (Total circuit current (I_T)) $I_T = I_{B1} + I_{B2}$	I_{B1} (I_{B1})	I_{B2} (I_{B2})
12V						
9V						

टास्क 2: किरचॉफ के करंट नियम को तीन शाखा धाराओं के साथ सत्यापित करें

- Fig 2 में योजनाबद्ध सर्किट के अनुसार लग बोर्ड पर सर्किट कनेक्शन बनाएँ।

सर्किट कनेक्शन बनाते समय SPST और PSU स्विच को ऑफ स्थिति में रखने का अभ्यास करें।

- अपने प्रशिक्षक द्वारा वायर्ड सर्किट की जांच करवाएँ।
- SPST को बंद स्थिति में रखते हुए, PSU के आउटपुट को 12 वोल्ट पर सेट करें।
- SPST स्विच को चालू करें I_T , I_{B1} , I_{B2} और I_{B3} धाराओं को मापें और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।
- SPST और PSU को बंद कर दें।
- किरचॉफ के मौजूदा समीकरणों को नोड्स P और Q पर लिखें। मापा करंट मानों का उपयोग करके समीकरण को सत्यापित करें।
- अपने प्रशिक्षक द्वारा रीडिंग और समीकरणों की जांच करवाएँ।



ELN143512

- रिकॉर्ड किए गए और परिकलित मानों को सत्यापित करने के बाद अपने निष्कर्षों को रिकॉर्ड करें और जांचें कि क्या यह सैद्धांतिक निष्कर्षों के अनुसार समान है।

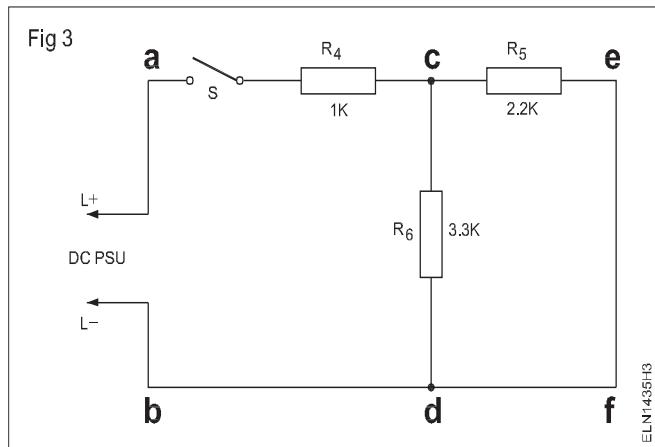
टेबल 2

सर्किट वोल्टेज सेट करें (Set circuit voltage)	कुल सर्किट करंट (I_T) $I_T = I_{B1} + I_{B2} + I_{B3}$ (Total circuit current (I_T)) $I_T = I_{B1} + I_{B2} + I_{B3}$	शाखा धाराएँ (Branch currents)		
		I_{B1} (I_{B1})	I_{B2} (I_{B2})	I_{B3} (I_{B3})
12V				

टास्क 3: किरचॉफ के वोल्टेज नियम को एक वोल्टेज स्रोत से सत्यापित करें

- लग बोर्ड पर सोल्डर किए गए प्रतिरोधों R_4 , R_5 और R_6 के मानों को मापें और टेबल 3 में रिकॉर्ड करें।
- Fig 3 में दर्शाए अनुसार परिपथ संयोजन कीजिए।
- Fig 3 की कॉपी में प्रतिरोध R_4 , R_5 और R_6 के सिरों पर वोल्टेज ड्रॉप की धृता को चिह्नित करें।
- सर्किट कनेक्शन और पोलेरिटी को अपने प्रशिक्षक द्वारा चिह्नित और चेक करवाएँ।
- PSU चालू करें और आउटपुट को 12V पर सेट करें। SPST चालू करें। प्रतिरोधों पर चिह्नित वोल्टेज ध्रुवीकरण के बाद, टेबल 3 में प्रतिरोधों R_4 , R_5 और R_6 के अक्रॉस वोल्टेज ड्रॉप को मापें और रिकॉर्ड करें।

- 6 SPST और PSU को बंद कर दें।
- 7 कलोज पाथ a-c-d-b-a, a-e-f-b-a और c-e-f-d-c के लिए किरचॉफ के लूप समीकरण लिखिए। सत्यापन के लिए समीकरणों में टेबल 3 में दर्ज वोल्टेज रीडिंग को प्रतिस्थापित करें।
- 8 अपने प्रशिक्षक द्वारा अपनी रीडिंग और समीकरणों की जांच करवाएँ।



टेबल 3

सर्किट वोल्टेज सेट करें (Set circuit voltage)	के मापे गए मान (Measured values of)			मापा गया वोल्टेज (Voltage measured across)		
	R_4	R_5	R_6	V_{R4}	V_{R5}	V_{R6}
—	—	—	—	—	—	—

टास्क 4: किरचॉफ के वोल्टेज नियम को दो वोल्टेज स्रोतों से सत्यापित करें।

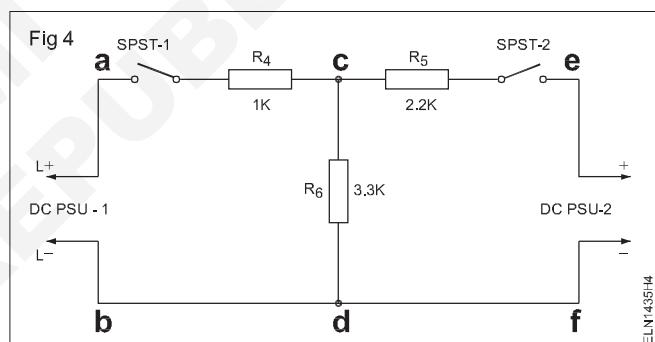
- 1 Fig 4 में दिखाए अनुसार सर्किट प्राप्त करने के लिए टास्क 3 में बनाए गए सर्किट कनेक्शन को संशोधित करें।

सर्किट कनेक्शन बनाते समय PSU और दो SPST दोनों को ऑफ स्थिति में रखें।

- 2 चित्र 4 की प्रतिलिपि में प्रतिरोध R_4 , R_5 और R_6 के सिरों पर वोल्टेज ड्रॉप की ध्रुवता को चिह्नित करें।
- 3 PSU-1 के आउटपुट को 12 वोल्ट और PSU-2 के आउटपुट को 6 वोल्ट पर सेट करें।
- 4 दोनों SPST चालू करें। प्रतिरोधों पर चिह्नित वोल्टेज ध्रुवीयताओं के बाद, टेबल 4 में प्रतिरोधों R_4 , R_5 और R_6 में वोल्टेज ड्रॉप को मापें और रिकॉर्ड करें।

नोट: प्रतिरोधों के अक्रांस वोल्टेज को मापते समय, यदि मीटर शून्य से नीचे विक्षेपित होता है, तो चरण 2 पर अंकित ध्रुवता की फिर से जाँच करें और चरण 4 को दोहराएँ।

- 5 SPST और PSU को बंद कर दें।



- 6 बंद रास्तों a-c-d-b-a, a-e-f-b-a और c-e-f-d-c के लिए किरचॉफ के वोल्टेज समीकरण लिखिए।
- 7 अपने प्रशिक्षक द्वारा अपनी रीडिंग और समीकरणों की जांच करवाएँ।
- 8 रिकॉर्ड किए गए और परिकलित मानों को सत्यापित करने के बाद अपने निष्कर्ष रिकॉर्ड करें और जांचें कि क्या यह सैद्धांतिक निष्कर्ष के अनुसार समान है।

टेबल 4

RPSU 1 का निर्धारित आउटपुट (Set output of RPSU 1)	RPSU 2 का निर्धारित आउटपुट (Set output of RPSU 2)	मापा गया वोल्टेज (Voltage measured across)		
		V_{R4}	V_{R5}	V_{R6}
—	—	—	—	—

वायरमैन (Wireman) - बेसिक इलेक्ट्रिक करंट

प्रतिरोधों के श्रेणी समानांतर संयोजन की विशेषताओं की जाँच करें (Verify the characteristics of series parallel combination of resistors)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- श्रेणी समानांतर संयोजन सर्किट बनाएँ
- श्रेणी और समानांतर परिपथों की विशेषताओं को सत्यापित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- इलेक्ट्रीशियन टूल किट
- MC अम्पीटर 0-500 mA
- रिओस्टेट - 100 ओम, 1A
- MC वोल्टमीटर 0-15V
- मल्टीमीटर
- विभवमापी 60 ओम 2A
- रिओस्टेट 25 ओम 2A
- रिओस्टेट - 40 ओम, 2A
- रिओस्टेट - 300 ओम, 2A

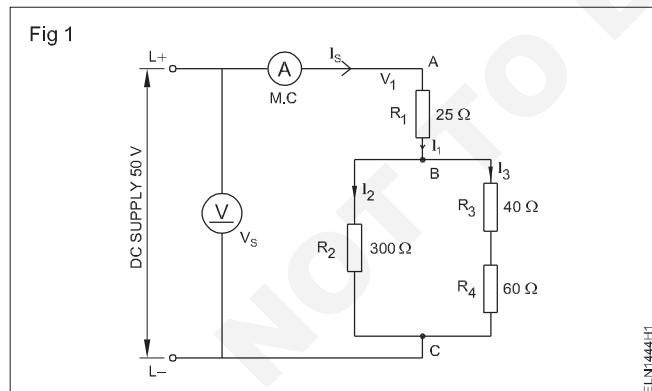
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- DC स्रोत, बैटरी 12V, 80AH या DC 0-60V - 1 No.
- करंट सीमित सुविधा 0-1 एम्पीयर के साथ वेरिएबल वोल्टेज सप्लाई स्रोत - 1 No.
- SPT 6A 250V स्विच - 1 No.
- प्रतिरोध 22 ओम 1 W - 1 No.
- प्रतिरोध 10 ओम 1 W - 1 No.
- कनेक्टिंग केबल - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: प्रतिरोधों के श्रेणी समानांतर संयोजन की विशेषताओं को सत्यापित करें।

- सर्किट आरेख बनाएँ और Fig 1 में दिखाए गए श्रेणी समानांतर सर्किट के लिए वोल्टेज और धाराओं की गणना करें। टेबल 1 में मान दर्ज करें।
- $V_s = 50V$ के लिए कुल प्रतिरोध R_T और कुल करंट I_S की गणना करें और टेबल 2 में दर्ज करें।



- रिओस्टेट प्रतिरोधों के मान को चित्र 1 में दिए गए मानों के बराबर (यानी $R_1 = 25$ ओम, $R_2 = 300$ ओम, $R_3 = 40$ ओम और $R_4 = 60$ ओम) रिओस्टेट के एक छोर और वेरिएबल पॉइंट के बीच प्रतिरोध मान को मापकर सेट करें।
- सर्किट बनाएँ और वोल्टेज और करंट को मापें। उन्हें टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- V_s और I_S से R_T के मान की गणना करें और टेबल 2 में दर्ज करें। चरण 2 में प्राप्त मान के साथ तुलना करें।

सत्यापन(Verification)

$$I_S = I_2 + I_3 ; V = V_R + V_R ; R_T = R_1 + (R_2/(R_3 + R_4))$$

टेबल 1

		V_{R1}	I_s	I_2	V_{R2}	I_3	V_{R3}	$R_3 + R_4$	$R_2 \parallel (R_3 + R_4)$
$V_s = 50 V,$	परिकलित मान								
$R_1 = 25\Omega$									
$R_2 = 300\Omega,$	मापागया मान								
$R_3 = 40\Omega$									
$R_4 = 60\Omega$									

टेबल 2

परिकलित मान	$R_T = R_1 + \{R_2 \parallel (R_3 + R_4)\} =$
मापा गया मान	$R_T = V_s/I_s =$

— — — — — — —

वायरमैन (Wireman) - चुंबकत्व और कैपेसिटर

ध्रुवों का निर्धारण करना और मैग्नेट बार के क्षेत्र को प्लॉट करना (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- चुंबकीय कंपास की ध्रुवीयता की पहचान करें
- स्थायी चुम्बक की ध्रुवता का निर्धारण करें
- दिए गए मैग्नेट बार के चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाएँ
- कम्पास सुई और लोहे के बुरादे की सहायता से चुंबकीय रेखाओं का पता लगाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- मैग्नेट बार $12 \times 6 \times 100$ mm
- 2 Nos
- कम्पास सुई 10 mm व्यास
- 1 No

सामग्री (Materials)

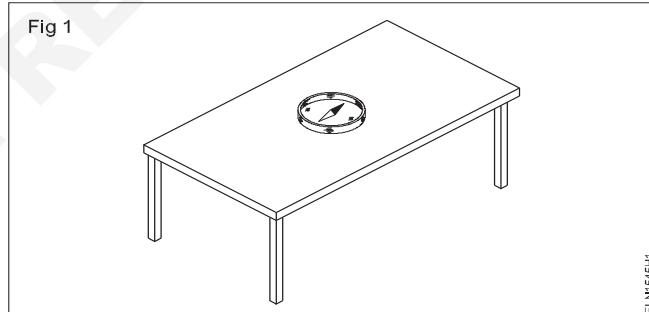
- M.S. बार $12 \times 6 \times 100$ मीटर या
(उपलब्ध मैग्नेट बार के आकार के लिए
एक M.S. बार बनाएँ)
- 1 No

- थ्रेड (तनाव रहित)
- 1 m
- लोहे का बुरादा
- 25 gms
- लोहे की कीलें
- 25 gms
- एल्यूमीनियम तार
- a few pieces.
- तांबे का तार
- a few pieces.
- सूती थ्रेड की स्लीव
- a few pieces.
- लकड़ी के टुकड़े
- a small quantity.
- पेपर पिन
- as reqd.

क्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: चुंबकीय कंपास की ध्रुवीयता को पहचानें

- 1 चुंबकीय कम्पास को Fig 1 में दर्शाए अनुसार टेबल पर रखें।
- 2 सुई के सिरों को देखें।
- 3 कम्पास की स्थिति को धुमाएँ और सुई की स्थिति का निरीक्षण करें।
- 4 परिणाम: ज्यामितीय उत्तर दिशा की तलाश करने वाला सुई का सिरा उत्तर की ओर जाने वाला ध्रुव है या सामान्य तौर पर इसे _____ ध्रुव कहा जाता है। दूसरे सिरे को _____ पोल कहा जाता है।

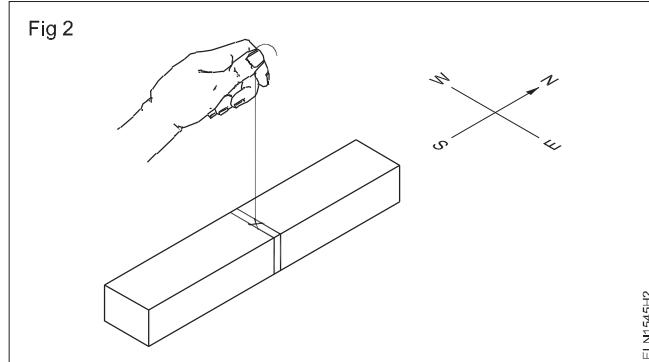


ELN54511

टास्क 2: स्थायी बार मैग्नेट की ध्रुवता निर्धारित करें

- 1 चुम्बक को Fig 2 में दर्शाए अनुसार तनावरहित थ्रेड से लटकाइए।
- 2 लटके हुए चुम्बक के ध्रुवों की दिशा का निरीक्षण करें।
- 3 निलंबित चुम्बक के मुक्त सिरे पर ध्रुवीयता N अंकित करें जो पृथ्वी की उत्तर दिशा की ओर इंगित करता है।
- 4 ध्रुवीयता की पुष्टि करने के लिए लटके हुए चुम्बक की स्थिति को पुनः दिशा दें।
- 5 एक चुंबकीय कंपास के साथ पहचानी गई ध्रुवता की जांच करें।

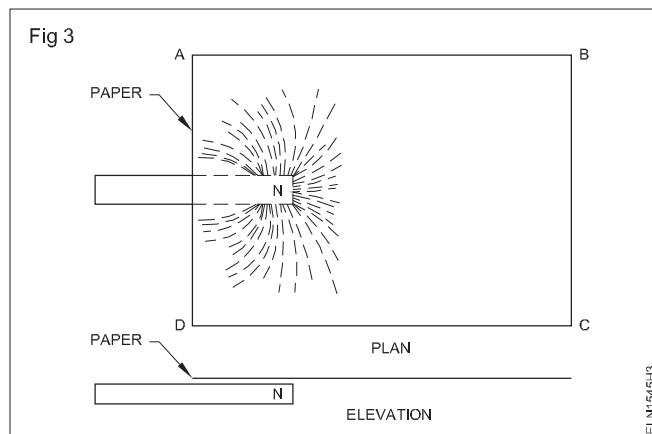
कंपास की सुई को छड़ चुम्बक के ध्रुवों के निकट नहीं ले जाना चाहिए।



ELN54512

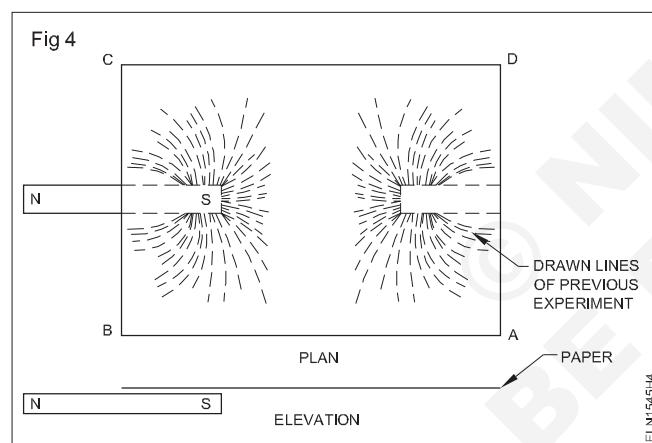
टास्क 3: दिए गए चुंबकीय बार के चुंबकीय पथ का पता लगाएँ

- 1 छड़ चुम्बक के उत्तरी ध्रुव को Fig 3 में दर्शाए अनुसार कागज के नीचे रखें। कागज पर लोहे का कुछ बुरादा छिड़कें।



ELN1545-H3

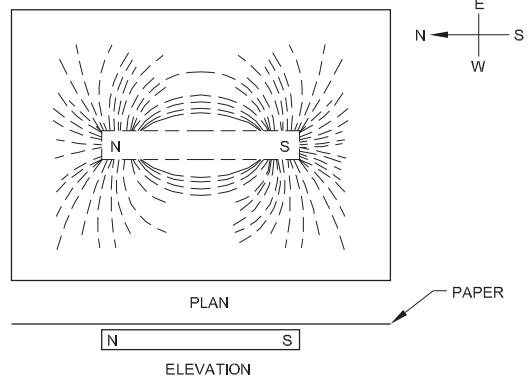
- 2 कागज के सभी कोनों पर हल्के से थपथपाएँ। एक निश्चित पैटर्न में उन्मुख होने वाली यादचिक फाइलिंग का निरीक्षण करें।
3 एक पेसिल के साथ लोहे के बुरादे के उन्मुखीकरण के साथ धीरे से रेखाएँ खींचें। दूसरे पोल के लिए प्रयोग को Fig 4 में दर्शाए अनुसार दोहराएँ।



ELN1545-H4

- 4 Fig 5 में दर्शाए अनुसार एक पतले गत्ते के नीचे छड़ चुम्बक को रखिए। लोहे का कुछ बुरादा छिड़किए। लोहे के बुरादे को उन्मुख करने के लिए धीरे से कागज को टैप करें और एक पेसिल के साथ चुंबकीय पथ का पता लगाएँ।

Fig 5



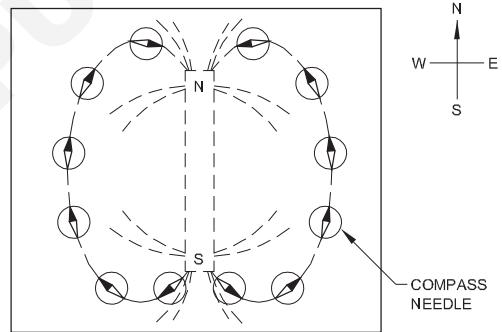
ELN1545-H5

- 5 Fig 6 में दर्शाए अनुसार बार चुम्बक के ऊपर एक और पतला कार्ड रखें। सुई को आवश्यक क्षेत्रों में रखकर कम्पास सुई का उपयोग करके चुंबकीय रेखाओं का पता लगाएँ।

चरण 4 और 5 के लिए, मैग्नेट बार को ज्यामितीय उत्तर-दक्षिण दिशा में उन्मुख होना चाहिए।

कम्पास के साथ क्षेत्र का मानचित्रण करने के लिए एक मजबूत मैग्नेट बार का उपयोग न करें।

Fig 6



ELN1545-H6

वायरमैन (Wireman) - चुंबकत्व और कैपेसिटर

एक सोलेनोइड को हवा देना और विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव का निर्धारण करना (Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- एक अटेरन तैयार करें
 - उपयुक्त तार का चयन करें और सोलेनोइड के लिए वाइंडिंग बनाएँ
 - सोलेनोइड की खींचने की पॉवर का निर्धारण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर 150 mm - 1 No.
 - स्क्रू ड्राइवर 100 mm - 1 No.
 - 3 mm ब्लेड के साथ पेचकश 150 mm - 1 No.
 - चुंबकीय कंपास 12 mm व्यास - 8 Nos.
 - रिओस्टेट 10 ओम, 20A - 1 No.
 - MC एमीटर 0-10A - 1 No.
 - MC एमीटर 0-30A - 1 No.
 - MC वोल्टमीटर 0-15/0-25V - 1 No.

- PVC इंसुलेटेड केबल 4 sq.mm 250V ग्रेड - 4 m.
 - बैरेटर प्रतिरोध 0.48 ओम 250W - 1 No.
 - कार्डबोर्ड A4 (R 48) आकार - 1 No.
 - नग्न कॉपर वायर 4 sq.mm - 1 m.
 - पोर्सिलीन कनेक्टर्स 2-वे 32A - 2 Nos.
 - प्लास्टिक की पारदर्शी शीट, A4 - 1 No.
 - आकार 3 mm मोटी
 - PVC सैडल 50 mm - 2 Nos.
 - PVC पाइप 25 mm 100 mm लंबा - 1 piece.
 - PVC वॉशर 25 mm भीतरी व्यास। - 2 Nos.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- बैटरी 12V, 80 या 100AH या वेरिएबल वोल्टेज स्रोत DC 0-25V, 30A - 1 No.

सामग्री (Materials)

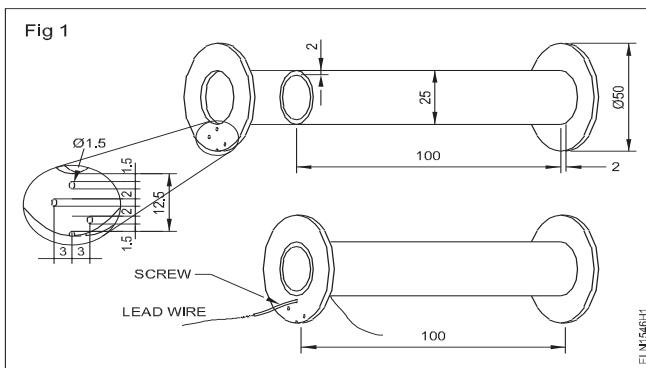
- लोहे का बुरादा - 50 gms.
 - कनेक्टिंग लीड्स - as reqd.
 - DPST नाइफ स्विच 16A/250V - 1 No.
 - एनामेल्ड कॉपर वायर 16SWG - 50 cm.
 - पेपर पिन - a few
 - टर्मिनल पोस्ट 16A - 2 Nos.
 - SPST नाइफ स्विच 16A / 250V - 1 No.

- PVC चिपकने वाला टेप - as reqd.
 - सुपर-एनामेल्ड कॉपर वायर 22 SWG - 50 m.
 - 4-वे टर्मिनल पैड - 1 No.
 - T W प्लैटिक 150 mm x 300 mm - 1 No.
 - एक छोर पर हुक के साथ 22 mm व्यास
75 mm लंबा नरम लोहे का टुकड़ा - 1 No.
 - SPST नाइफ स्विच 16A - 1 No.
 - वाशर लगाने के लिए चिपकने वाला पेस्ट - as reqd.
 - PVC/एम्पायर स्लीव 2 mm - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

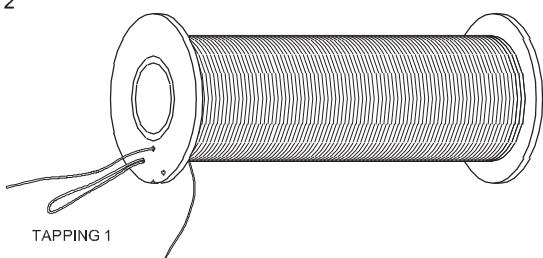
टास्क 1: विदुत धारा की दी गई दिशा के लिए सोलेनोइड बनाएँ और उसकी ध्रवता निर्धारित करें।

- 1 बोबिन बनाने के लिए PVC पाइप के दोनों सिरों पर PVC वाशर लगाएँ।
(Fig 1)
 - 2 बोबिन को हैंड ड्रिलिंग मशीन में उपयुक्त रूप से लगाएँ।
 - 3 बोबिन की साइड दीवार में छेद के माध्यम से स्लीव के साथ लीड तार डालने के बाद एक चिपकने वाली टेप के माध्यम से बोबिन को लीड-आउट तार सुरक्षित करें।
 - 4 ड्रिलिंग मशीन के हैंडल के एक घुमाव के लिए बोबिन पर लपेटे गए घुमावों की संख्या ज्ञात करें।



- घुमावदार 200, 400 और 600 घुमावों के लिए आवश्यक हैंडल घुमावों की संख्या की गणना करें।
- हर 200 फेरों (200, 400 और 600) के अंतराल पर टैपिंग करके वाइंडिंग को पूरा करें ताकि आम और तीन टर्मिनल साइड की दीवार (PVC वॉशर) में दिए गए छेदों के माध्यम से बाहर निकल जाएँ। (Fig 2)

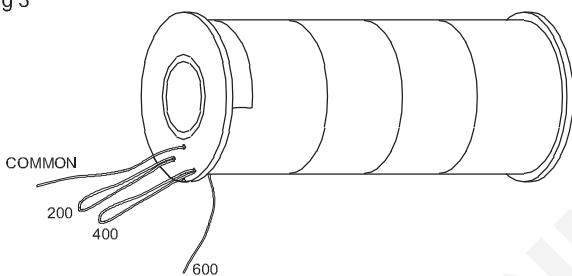
Fig 2



ELN1546H2

- एक चिपकने वाली इन्सुलेशन टेप के साथ शीर्ष परत को अलग करें। (Fig 3)

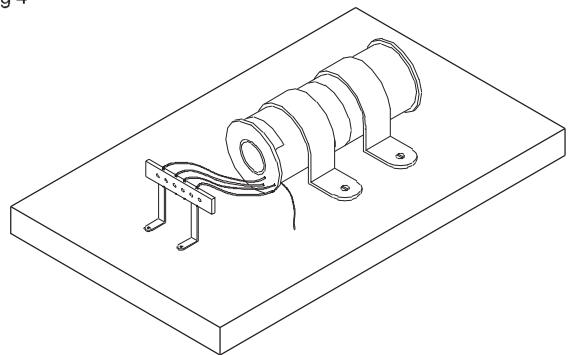
Fig 3



ELN1546H3

- प्लास्टिक की सैडल का उपयोग करके 150 mm x 300 mm लकड़ी के बोर्ड पर सोलनॉइड को फिक्स करें। (Fig 4)
- स्लीव्स के साथ खींचे गए सिरों को बोर्ड पर लगे 4-वे टर्मिनल पैड से कनेक्ट करें। (Fig 4)

Fig 4

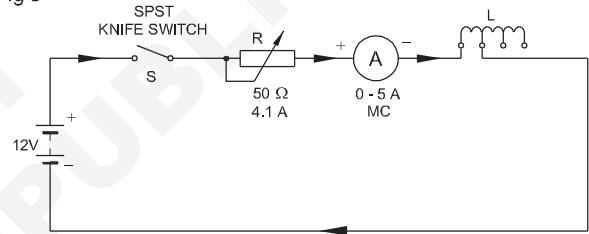


ELN1546H4

कंडक्टर को नुकसान पहुँचाए बिना तामचीनी इन्सुलेशन को सावधानीपूर्वक हटा दें।

- ओममीटर से निरंतरता की जांच करें।
- सोलेनोइड के सिरों को स्विच S, परिवर्ती धारा नियंत्रक और ऐमीटर 0 - 10A के माध्यम से 12V बैटरी से जोड़ें। (Fig 5)

Fig 5



ELN1546H5

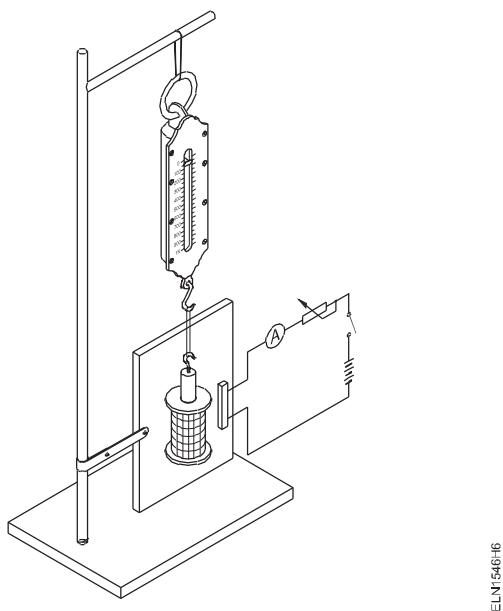
- स्विच S को बंद करें और सोलेनोइड की ध्रुवता का परीक्षण एक छड़ चुम्बक से करें, जो एक प्रेड से लटका हुआ है।

टास्क 2: विद्त धारा के चुंबकीय प्रभाव का निर्धारण करें

- कॉइल को स्टैंड पर वर्टिकली माउंट करें।
- स्प्रिंग बैलन्स को स्टैंड से लटकाएँ और इसे (प्लंजर) नर्म लोहे के टुकड़े पर सीधा लटका दें। (Fig 6)
- सोलनॉइड के अंदर प्लंजर की मुक्त आवाजाही की जांच करें।
- स्प्रिंग बैलन्स का प्रारंभिक पाठ्यांक लें।
- Fig 5 में दर्शाए अनुसार एमीटर, नाइफ स्विच और रिओस्टर के माध्यम से सोलेनोइड को पहले टैपिंग, मान लीजिए 200 फेरे, से जोड़ें। प्रशिक्षक द्वारा परिपथ की जांच करवाएँ।
- स्विच को बंद करें और करंट को 5 एम्पीयर पर एडजस्ट करें।
- एमीटर और स्प्रिंग बैलन्स की रीडिंग नोट करें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- स्विच खोलें।

- 400 और 600 की टैपिंग के लिए 5A पर धारा स्पिर रखते हुए, रिओस्टर को एडजस्ट करते हुए 4 से 7 तक की वर्किंग दोहराएँ।
- सभी 3 मामलों में ताकत के लिए खींचने की पॉवर की गणना करें।
- टर्न की संख्या और चुंबकीय पॉवर के बीच संबंध का पता लगाएँ जब सोलेनोइड समान धारा वहन करती है, और तदनुसार निष्कर्ष रिकॉर्ड करें।
- कॉइल को 600 टर्न टैपिंग से कनेक्ट करें।
- स्विच बंद करें।
- धारा नियंत्रक को समायोजित करके धारा को 1 एम्पीयर पर रखें। (Fig 6)
- स्प्रिंग बैलेंस के पाठ्यांकों को टेबल 2 में नोट करें और रिकॉर्ड करें।

Fig 6



15 विभिन्न मौजूदा मानों के लिए चरण 14 को दोहराएँ (1 एम्पीयर से 5 एम्पीयर तक के चरणों में)।

16 सभी 5 मामलों में ताकत के लिए खींचने की पॉवर की गणना करें।

17 सोलेनोइड के टर्न की संख्या स्थिर होने पर धारा और चुंबकीय पॉवर के बीच संबंध का पता लगाएँ। तदनुसार निष्कर्ष रिकॉर्ड करें।

18 प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

निष्कर्ष (Conclusion)

टेबल 1

टर्न की संख्या के संबंध में चुंबकीय पॉवर (करंट स्थिर रखा गया) (Magnetic strength with respect to the number of turns (Current kept constant))

SI.No.	टर्न की संख्या (No.of turns)	धारा (Current)	शेष राशि W1 की प्रारंभिक रीडिंग (Initial reading of balance W1)	स्प्रिंग बैलेंस रीडिंग W2 (Spring balance reading W2)	खींचने की पॉवर (W3 = W2 - W1) (Strength of pulling power (W3 = W2 - W1))
1	200	5 एम्पीयर			
2	400	5 एम्पीयर			
3	600	5 एम्पीयर			

टेबल 2

करंट के संबंध में मैग्नेटिक स्ट्रेंथ

(टर्न को स्थिर रखें = 600 टर्न)

SI.No.	धारा (Current)	शेष राशि W1 की प्रारंभिक रीडिंग (Initial reading of balance W1)	स्प्रिंग बैलेंस रीडिंग W2 (Spring balance reading W2)	खींचने की पॉवर (W3 = W2 - W1) (Strength of pulling power (W3 = W2 - W1))
1	1 एम्पीयर			
2	2 एम्पीयर			
3	3 एम्पीयर			
4	4 एम्पीयर			
5	5 एम्पीयर			

वायरमैन (Wireman) - चुंबकत्व और कैपेसिटर

पारस्परिक रूप से प्रेरित E.M.F के उत्पादन पर अभ्यास (Practice on generation of mutually induced E.M.F)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- वाइंडिंग के दो सेट वाली सोलनॉइड तैयार करें
- सोलेनॉइड को प्राथमिक और द्वितीयक दोनों प्रकार की वाइंडिंग से वाइंड करें
- द्वितीयक वाइंडिंग में प्रेरित वोल्टेज को मापें। 1 जोड़ी।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Equipments)

- वोल्टमीटर (100 MV - 0 - 100 MV)
- मैग्नेट बार 100 mm
- सोलनॉइड (असेंबल) बोर्ड पर फिट किया हुआ
(पिछले अभ्यास में तैयार)
- मल्टीमीटर
- चुंबकीय कंपास

सामग्री (Materials)

- | | |
|---|------------|
| • कनेक्टिंग तार | - as reqd. |
| • ड्रिल किए गए होल वाली PVC ट्रांसफेरेंट
शीट 100 x 75 mm | - 1 No. |
| • सुपर एनामेल्ड कॉपर वायर 22 SWG | - 25 m |
| • सहायक स्टैंड | - 1 Pair. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

अभ्यास 1.5.47 और 1.5.48 में प्रयुक्त सोलनॉइड का उपयोग करें।

- 1 कुंडली के दोनों सिरों को लें, और ओममीटर का उपयोग करके इसके प्रतिरोध की जांच करें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 2 टेप को एक सिरे से सोलनॉइड के ऊपर लपेटें।
- 3 ताँबे के तार (22 SWG) को सोलेनॉइड के एक सिरे से कुंडली की आधी लंबाई तक घुमाएँ और इसे टेप से लपेट दें।
- 4 तांबे के तार के दो टर्मिनल लें और इसके प्रतिरोध की जांच करें और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 5 Fig 1 में दिखाए अनुसार क्लैम्प और स्कूर का उपयोग करके उस सोलनॉइड को फिक्स करें जिसमें पहले से ही बोर्ड में दो वाइंडिंग हैं।
- 6 स्टेप डाउन ट्रांसफॉर्मर टैपिंग की सेकेंडरी वाइंडिंग को 10V पर सेट करें।
- 7 आंतरिक वाइंडिंग (प्राथमिक) पर 10V AC लागू करें और द्वितीयक वाइंडिंग वोल्टेज को मापें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

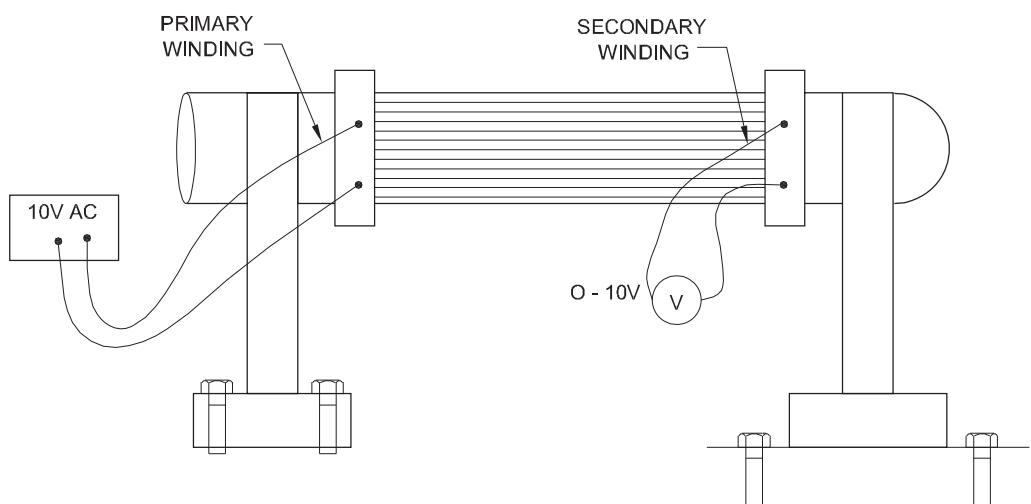
8 वोल्टमीटर की रीडिंग टेबल 1 में नोट करें।

वाल्टमीटर बहुत कम रीडिंग दिखा सकता है। यदि प्राथमिक वाइंडिंग का उपयोग करने पर रीडिंग नहीं बढ़ती है, तो इसे द्वितीयक वाइंडिंग पर सेट करें।

- 9 सोलेनॉइड में सॉफ्ट आयरन कोर डालें। अब वोल्टेज बढ़ेगा। टेबल 1 में वोल्टेज नोट करें।
- 10 स्विच ऑफ करें और कॉइल के अंदर एक गैर-चुंबकीय बेलनाकार कोर डालें। 10V आपूर्ति चालू करें। टेबल 1 में वोल्टेज नोट करें।
- 11 स्विच ऑफ करें और सभी रीडिंग को सारणीबद्ध करें।
- 12 जॉब को प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।
- 13 परिणाम और निष्कर्ष नोट करें।

प्राथमिक और द्वितीयक टर्न की संख्या को टेबल - 1 में नोट करें। प्राथमिक और द्वितीयक वाइंडिंग्स में प्रतिरोध के मान को मापें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

Fig 1



टेबल 1

प्राथमिक टर्न	द्वितीयक टर्न	नरम लोहे की कोर के बिना		नरम लोहे की कोर के बिना		कोई अन्य कोर	
		प्राथमिक वोल्टेज	द्वितीयक वोल्टेज	प्राथमिक वोल्टेज	द्वितीयक वोल्टेज	प्राथमिक	द्वितीयक
		10		10		10	

— — — — —

वायरमैन (Wireman) - चुंबकत्व और कैपेसिटर

विभिन्न प्रकार के कैपेसिटर, चार्जिंग/डिस्चार्जिंग और टेस्टिंग, आवश्यक क्षमता और वोल्टेज रेटिंग प्राप्त करने के लिए दिए गए कैपेसिटर को समूहित करना (Identify various types of capacitors, charging/discharging and testing, group the given capacitors to get the required capacity & voltage rating)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दृश्य निरीक्षण द्वारा कैपेसिटर के प्रकार की पहचान करें
- मार्किंग से कैपेसिटर की वैल्यू और रेटिंग की पहचान करें
- इन्सुलेशन और रिसाव के लिए DC आपूर्ति के साथ संधारित्र का परीक्षण करें
- चार्ज और डिस्चार्ज के लिए कैपेसिटर का परीक्षण करें।

शक्ताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- ओहमीटर (मल्टीमीटर - ओम रेंज)
- 1 No.
- MC वोल्टमीटर (0 - 15V)
- 1 No.
- MC एमीटर (100mA - 0 - 100mA)
- 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- DC स्रोत 12 V या 0-30 V
- 1 No.
- वेरिएबल (R.P.S)

सामग्री (Materials)

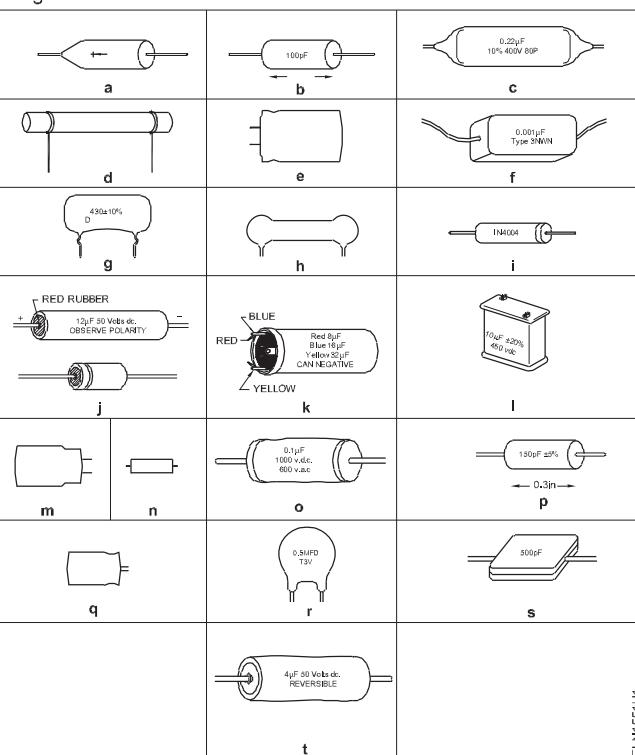
- संधारित्र - पेपर, माइक्रोलाइटिक, माइलर,
- टैंटलम, वेरिएबल एयर कोर और माइका - as reqd.
- और विभिन्न वोल्टेज रेटिंग -1 No
- पोटेन्ट्रोमीटर 100 k ओम -1 No
- सिंगल पोल, डबल थ्रो स्विच 16A 250V -1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: कैपेसिटर की पहचान (Identification of capacitors)

- Fig 1(a) से 1(t) को देखें। कैपेसिटर की पहचान करें और अपने प्रेक्षणों को टेबल 1 में दर्ज करें।
- चिह्नों से धारिता और कार्यशील वोल्टेज का मान पढ़ें, यदि इंगित किया गया है, और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।
- प्रशिक्षक द्वारा प्रदान किए गए कैपेसिटर से कैपेसिटर का मान पढ़ें और उसके प्रकार की पहचान करें।

Fig 1



टेबल 1

टेबल 2

टास्क 2: चार्जिंग और डिस्चार्जिंग के लिए कैपेसिटर का परीक्षण करें

- 1 शुरू में कैपेसिटर के दोनों सिरों को वोल्टमीटर (उपयुक्त रेंज) से स्पर्श करें।

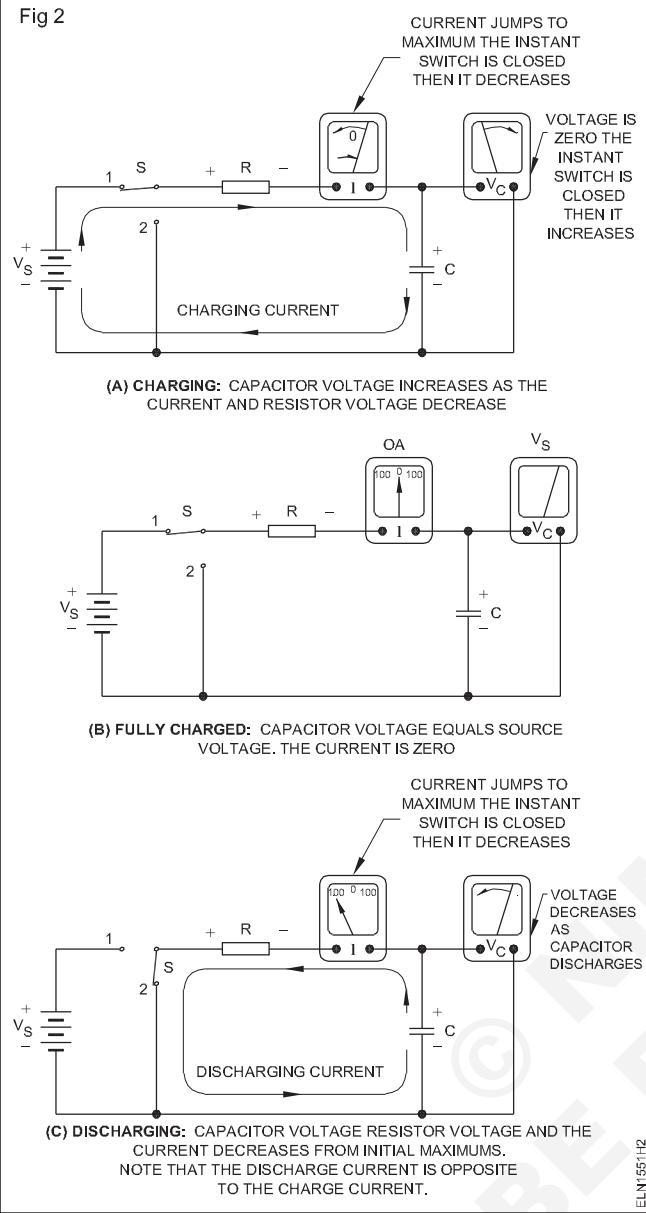
यदि कोई विक्षेप होता है, तो पर्याप्त लंबे समय के लिए प्रतिरोध के माध्यम से दोनों लीडस से संपर्क करें।

- कैपेसिटर लीड को हाथ से न छुएँ। आवेशित संधारित्र द्वारा
बनाए रखा गया उच्च वोल्टेज एक गंभीर झटका देगा।

 - 2 कैपेसिटर सर्किट तत्वों के परीक्षण के लिए 12V सर्किट बनाएँ जैसा कि
Fig 2 में दिखाया गया है। स्विच को खुला रखें।
 - 3 स्विच S को बैटरी से जोड़े रखें। एमीटर और वोल्टमीटर में विक्षेपण का
निरीक्षण करें।
 - 4 एमीटर में विक्षेपण रिकॉर्ड करें जब स्विच S स्थिति 1 पर बंद हो।
 - 5 समान समय अंतराल पर वोल्टमीटर की रीडिंग देखें। (कम से कम 4
रीडिंग शून्य से अधिकतम विक्षेपण तक।)

- 6 टेबल 3 में समय और वोल्टेज रिकॉर्ड करें।
 - 7 श्रेणी प्रतिरोध 'R' का मान बदलकर चरण 1 से 5 तक दोहराएँ (R का मान बढ़ाने से समय बढ़ता है)।
 - 8 स्विच 'S' खोलें और 5 मिनट के लिए वोल्टमीटर रीडिंग देखें।
 - 9 परिणाम कैपेसिटर की _____ स्थिति के कारण कैपेसिटर में वोल्टेज _____ रहता है
 - 10 स्विच S को स्थिति 2 पर बंद करें और वोल्टमीटर और एमीटर रीडिंग का निरीक्षण करें।
 - 11 वोल्टमीटर के विक्षेपण को देखें:
 - a) संधारित्र का वोल्टेज धीरे-धीरे कम हो जाता है।
 - b) स्विच S पर करंट शूट अधिकतम स्थिति 2 पर बंद हो जाता है, फिर यह धीरे-धीरे घटता है, यह दर्शाता है कि संधारित्र चार्ज खो रहा है।

Fig 2



12 अलग-अलग वोल्टेज के लिए रेटेड कैपेसिटेस के विभिन्न मानों के लिए परीक्षण दोहराएँ।

परीक्षण वोल्टेज संधारित्र की वोल्टेज रेटिंग के करीब होना चाहिए।

टेबल 3

SI.No.	का मान		समय सेकंड में	वोल्टेज वोल्ट में
	संधारित्र μF	प्रतिरो kw		
1	470	500		
2				
3				
4				
5	4370			
6				
7				
8				
9	470			
10				
11				
12				

टास्क 3: ओममीटर के साथ कैपेसिटर का परीक्षण

- दिए गए कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।
- संधारित्र (Fig 3) का परीक्षण करने के लिए ओममीटर को कनेक्ट करें और मीटर में विक्षेपण का निरीक्षण करें।

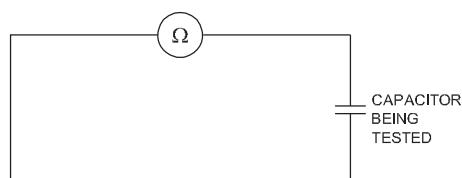
ओममीटर सलेक्टर स्विच को उच्च श्रेणी पर सेट करें।

एक ध्रुवीकृत संधारित्र के साथ परीक्षण करते समय, संधारित्र के धनात्मक टर्मिनल को ओममीटर के धनात्मक टर्मिनल से और ऋणात्मक टर्मिनल को ओममीटर के ऋणात्मक टर्मिनल से जोड़ा जाता है।

गैर-ध्रुवीकृत संधारित्र (अभ्रक, सिरेमिक, आदि) के साथ परीक्षण करते समय माइक्रो-फैराड के अंशों में कम मान ओममीटर में कोई विक्षेपण नहीं दिखाएँगे।

- परीक्षण करते समय संधारित्र की स्थिति का आकलन करें, Fig 3 में उपलब्ध जानकारी का उपयोग करके और टेबल 4 में निष्कर्ष रिकॉर्ड करें।

Fig 3



INDICATION OF TEST INSTRUMENT	CONDITION OF CAPACITOR UNDER TEST
METER INDICATES SOME RESISTANCE	LEAKAGE
NO DEFLECTION	OPEN
DEFLECTS AND RETURN BACK SLOWLY	GOOD CONDITION
CONTINUOUSLY SHOWS ZERO READING	SHORT

TESTING OF CAPACITOR WITH OHMMETER

ELN1551H3

- कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।
- विभिन्न कैपेसिटर में परीक्षण करें।

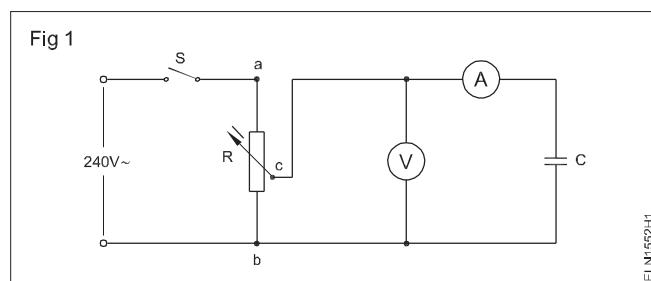
टेबल 4

SI.No	संधारित्र का मान	मीटर रीडिंग	परिणाम
1			
2			
3			
4			
5			

केवल इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर के लिए।

टास्क 4: कैपेसिटिव रेअक्टैंस (X_C) को मापें(Measure capacitive reactance (X_C))

- 1 Fig 1 में दर्शाए अनुसार 2 - μF संधारित्र के साथ परिपथ बनाएँ। (Fig1)

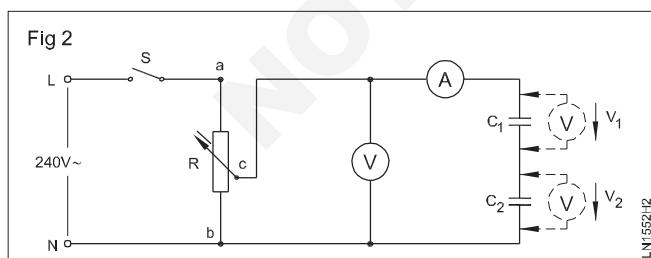


हैंडलिंग से पहले कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।

- 2 स्विच S को बंद करें और कैपेसिटर (240 V) के रेटेड वोल्टेज के लिए संभावित डिवाइडर को समायोजित करें।
- 3 वोल्टमीटर और ऐमीटर की रीडिंग नोट करें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें। मुकाबला $X_C = V/I$ की गणना करें और टेबल 5 में परिणाम रिकॉर्ड करें।
- 5 सूत्र का उपयोग करके परिकलित मान की तुलना करें।

टास्क 5: कैपेसिटर को सीरीज में कनेक्ट करें

- 1 श्रेणी शूंखला में दो कैपेसिटर के साथ सर्किट बनाएं जैसा कि चित्र 2 (2 MFD, 2 MFD) में दिखाया गया है।
- 2 TASK 1 के चरण 2 से 5 को निष्पादित करने वाले श्रेणी संयोजन के लिए X_C मान निर्धारित करें। उपयुक्त कॉलम के अंतर्गत टेबल 6 में X_C मान भरें।



- 3 कुल धारिता C_{total} की गणना करें।

$$\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

- 4 X_C से C_{total} की गणना करें। इसकी पुष्टि के लिए जाँच करें।

टेबल 5

SI.No.	संधारित्र का मान	वोल्टेज	धारा	$X_C = V/I$

$$X_C = 1/2\pi fC$$

- 6 चरण 1 से 5 को दोहराने वाले 4 μF के लिए कैपेसिटिव रेअक्टैंस मान ज्ञात करें।

7 निष्कर्ष(Conclusion)

- i जब धारिता कैपेसिटिव _____ रेअक्टैंस को बढ़ाती है
- ii बढ़ी हुई प्रतिघात का अर्थ है _____ धारिता।

परिणाम(Result)

जब कैपेसिटर श्रेणी में जुड़े होते हैं

- i कुल प्रतिघात _____
- ii शुद्ध धारिता मान _____

- 5 प्रत्येक कैपेसिटर के सिरों पर वोल्टेज मापें और इसे कॉलम 3 के अंतर्गत टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।

- 6 कैपेसिटर के सीरीज युपिंग के लिए चरण 1 से 5 को दोहराएँ।

- a) 2 और 4 mA MFD b) 4 और 8 mA MFD

- 7 प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

निष्कर्ष(Conclusions)

संधारित्र के अक्रॉस वोल्टेज और श्रेणी में संधारित्र का मान।

टेबल 6

Sl. No.	संधारित्र का मान C_1	संधारित्र C_2 का मान	C_1 के अक्रॉस वोल्टेज	C_2 के अक्रॉस वोल्टेज	करंट mA में	वोल्टेज V	कुल (Total) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$	कैपेसिटिव रेअक्टैस $X_C = 1/2\pi fC$
	μF में	μF में	V_1	V_2				
1	2	2						
2	2	4						
3	4	8						

— — — — —

टास्क 6: कैपेसिटर को समानांतर में कनेक्ट करें

- Fig 3 (2 MFD, 2 MFD) में दिखाए गए समानांतर में दो कैपेसिटर के साथ सर्किट बनाएँ।
- TASK 1 के चरण 2 से 5 का प्रदर्शन करने वाले समानांतर संयोजन का प्रतिघात X_C निर्धारित करें। X_C को टेबल 7 में भरें।
- कुल धारिता $C_{total} = C_1 + C_2$ की गणना करें। C_{total} टेबल 3 में रिकार्ड करें।
- X_C से C_{total} की गणना करें। इसकी पुष्टि के लिए जाँच करें।

परिणाम(Result)

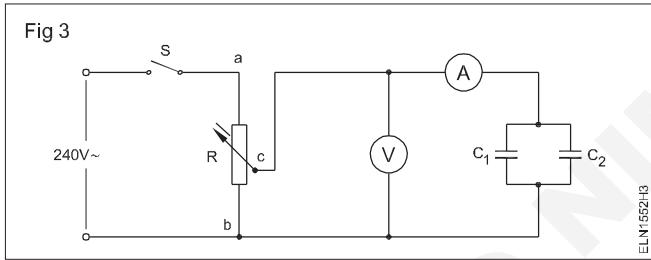
धारिता के समानांतर संयोजन में

i) कुल प्रतिघात _____

ii) कुल धारिता _____

प्रत्येक प्रयोग / परीक्षण के अंत में कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।

- कैपेसिटर के समांतर समूहन के लिए चरण 1 से 5 दोहराएँ।



टेबल 7

Sl. No.	संधारित्र का मान	संधारित्र C_2 का मान	C_1 के अक्रॉस वोल्टेज	C_2 के अक्रॉस वोल्टेज	करंट mA में	वोल्टेज V	कुल	कुल रेअक्टैस $X_C = 1/2\pi fC$
	μF में (in μF)	μF में (in μF)	$V_1 (V_1)$	$V_2 (V_2)$				
1	2	2						
2	2	4						
3	4	8						

— — — — —

वायरमैन (Wireman) - एकल फेज और थ्री फेज AC सर्किट का मापन

AC श्रेणी और समांतर सर्किट में करंट, वोल्टेज, पावर फैक्टर को मापना और RL, RC और RLC की विशेषताओं का निर्धारण करना (Measure current, voltage, power factor and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series and parallel circuits)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- R-L श्रेणी और समांतर सर्किट में करंट, वोल्टेज, पॉवर और P.F को मापें
- R-C श्रेणी और समानांतर सर्किट में करंट वोल्टेज, पॉवर और P.F को मापें
- R-L-C श्रेणी और समानांतर सर्किट में करंट वोल्टेज, P.F को मापें
- R-L-C श्रेणी और समांतर सर्किट में पॉवर और P.F. मापें।

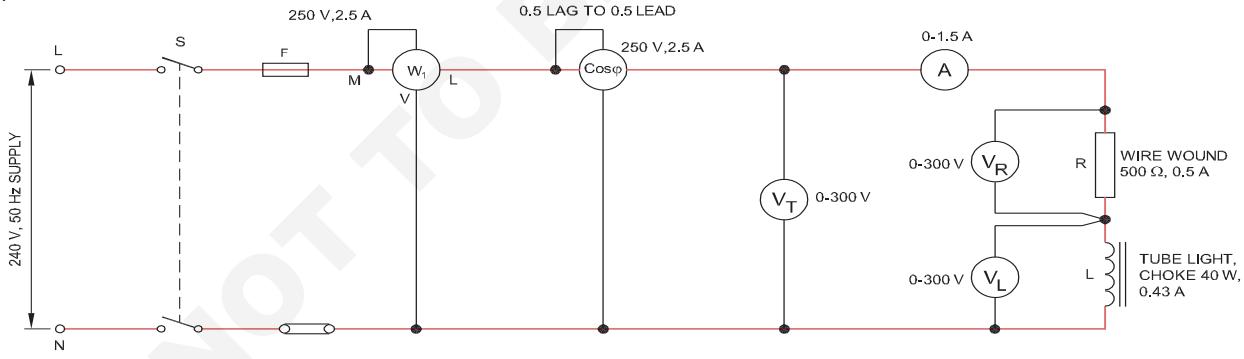
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)	सामग्री(Materials)
• डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No. कनेक्टिंग केबल - as reqd.
• MI वाल्टमीटर 0 - 300 V	- 3 Nos. चोक (ट्यूब लाइट) 40 W, 0.43 A, 250 V - 1 No.
• MI एमीटर 0 - 1.5 A	- 1 No. I.C.D.P. स्विच - 16 एम्पियर, 250 वोल्ट - 1 No.
• वाटमीटर 250 V, 2.5 एम्पियर	- 1 No. वायर वाउल्ड प्रतिरोध 500Ω/0.5A - 1 No.
• पावर फैक्टर मीटर (0.5 लैग से 0.5 लीड) 250 वोल्ट, 2.5 एम्पियर	- 1 No. वायर वाउल्ड प्रतिरोध 100Ω/1.5A - 1 No.
• फ्रीकिंसी मीटर 50 हर्ट्ज ± 5	- 1 No. इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर 8ΩFd/400V - 1 No.
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)	इलेक्ट्रोलाइटिक 1ΩFd, 2ΩFd, 4ΩFd/400V - 1 each
• ऑटो ट्रांसफॉर्मर 0-270V/8A	- 1 No.
• रिओस्टेट 400Ω/1A	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: R-L सीरीज सर्किट में करंट, वोल्टेज, पावर और P.F. को मापें

Fig 1



- 1 Fig 1 में दर्शाए अनुसार उपकरणों, प्रतिरोध R, प्रेरक L को जोड़कर परिपथ को संयोजित करें। आपूर्ति चालू करें।
- 2 वोल्टेज V_R , V_L , आपूर्ति वोल्टेज V_T सर्किट करंट। को मापें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 3 पावर (W_1) और पावर फैक्टर ($\cos \phi$) पढ़ें और इसे टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 4 परिपथ में लगने वाली प्रत्यक्ष पॉवर (true power) और वास्तविक (apparent) पॉवर की गणना करें और उनकी तुलना करें।
- 5 पावर फैक्टर की गणना करें और मापे गए पावर फैक्टर से इसकी तुलना करें।
- 6 R और L में वोल्टेज ड्रॉप जोड़ने के लिए वेक्टर आरेख बनाएँ।
 - संदर्भ सदिश के रूप में करंट रखें।
 - वोल्टेज के लिए एक उपयुक्त पैमाना चुनें।
 - करंट (I) के साथ इन-फेज वोल्टेज वेक्टर (V_R) बनाएँ।
 - वोल्टेज वेक्टर V_L लीडिंग-करंट। को 90° तक ड्रा करें।

- V_{T1} प्राप्त करने के लिए वेक्टर V_R और V_L जोड़ें

7 मापी गई आपूर्ति वोल्टेज के साथ उपरोक्त की तुलना करें।

8 वास्तविक पॉवर से पॉवर फैक्टर और प्रत्यक्ष पॉवर की गणना करें।

$$\cos\phi_2 = W / V_T \times I \dots \quad W$$

- मापे गए पावर फैक्टर के साथ परिकलित पावर फैक्टर की तुलना करें।
 - प्रतिरोध और इंडक्टर के लिए दो मान बदलने वाले चरणों को दोहराएँ और उन्हें कॉलम 2 और 3 में टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
 - प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

टेबल 1

प्रतिरोध =

प्रेरकत्व =

2

प्रतिरोध =

प्रेरकत्व =

3

पुतिरोध =

प्रैकल्प =

निष्कर्ष (Conclusion)

वीआर के संबंध में V_R और V_L के वेक्टर जोड़ के बीच का अंतर _____
के कारण है

— — — — — —

टास्क 2: R_c सीरीज सर्किट में करंट वोल्टेज, पावर और P.F को मापें।

1 इसकी स्थिति के लिए ओममीटर के साथ कैपेसिटर का परीक्षण करें।

4 स्विच 'S' बंद करें और ऑटो-ट्रांसफार्मर आउटपुट वॉल्टेज को 100V पर समायोजित करें।

5 परिपथ धारा, वोल्टता उपभोग की गई पॉवर और पॉवर फैक्टर को मापें और टेबल 2 में पाठ्यांक नोट करें।

6 $\cos\phi$ और प्रतिबाधा की गणना करें।

7 परिकलित PF की तलना मापे गए PF से करें।

8 B और C के अकाउंस वोल्टेज मापें और टेबल 3 में नोट करें।

9 आपूर्ति वोल्टेज के साथ V_r और V_c के अंकगणितीय योग की तुलना करें और देखें कि यह एक गलत प्रक्रिया है।

सर्किट विनिर्देशों के संबंध में चयनित वाटमीटर और P.F. मीटर की उपयुक्तता की जांच करें।

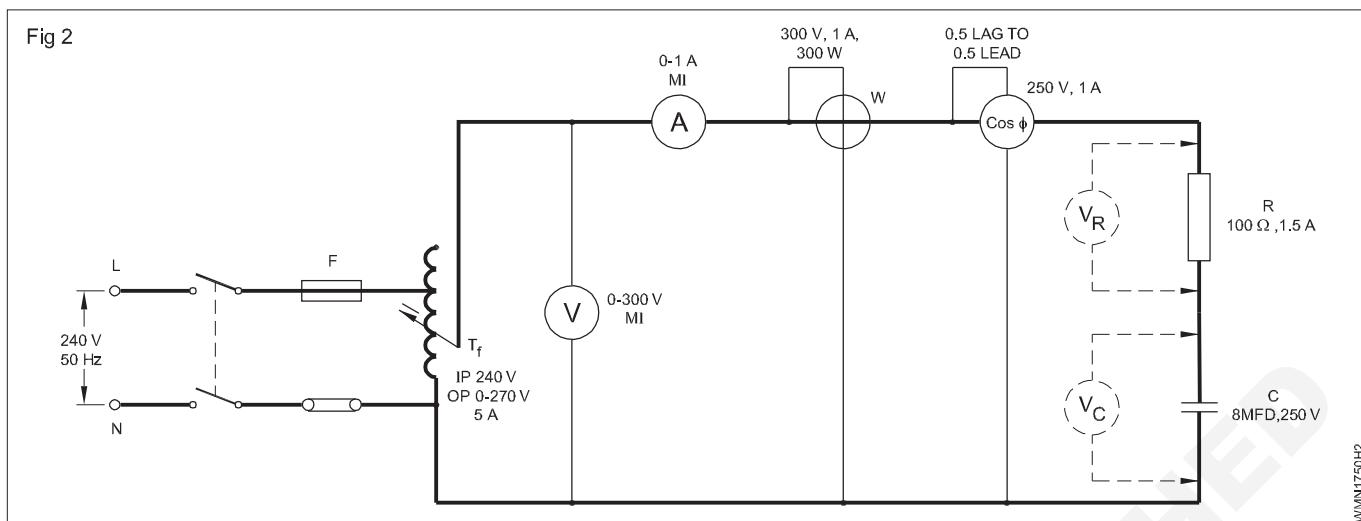
3 अरेख के अनुसार परिपथ का निर्माण करें। (fig 2) स्थित 'S' को खुला रखें।

ऑटो-ट्रांसफार्मर आउटपुट को शून्य वोल्टेज पर सेट करें।

10 V_R और V_C को वेक्टर विधि द्वारा (ग्राफिक रूप से) एक उपयुक्त पैमाने का चयन करके जोड़ें और मापी गई आपूर्ति वोल्टेज के साथ तुलना करें।

11 आउटपुट वोल्टेज को 200 V पर समायोजित करें और चरण 5 से 10 दोहराएँ।

Fig 2



12 प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

टेबल 2

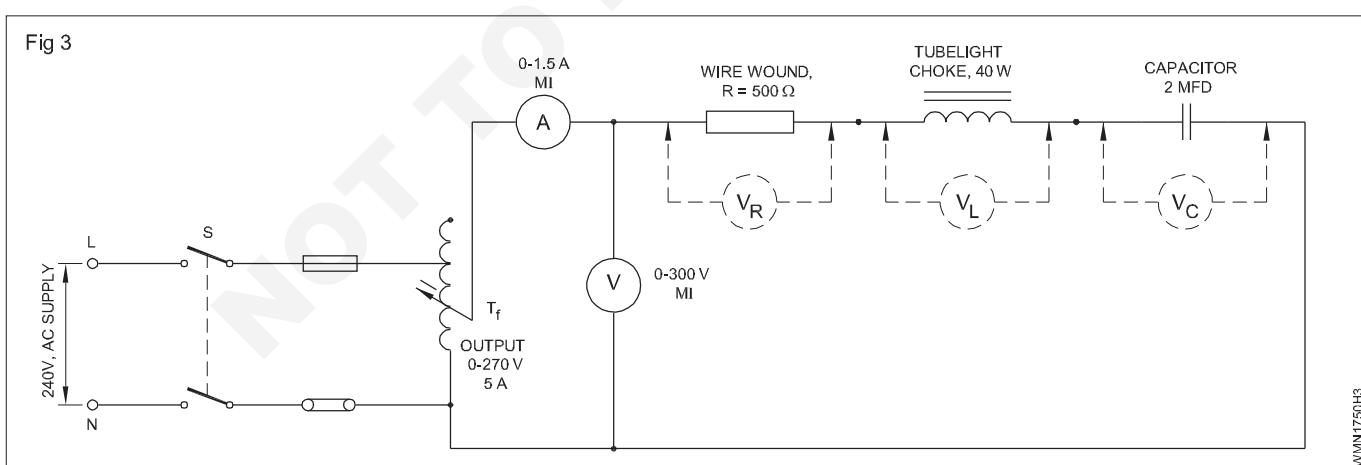
मापा गया (Measured)				परिकलित (Calculated)	
V आपूर्ति	I	W	PF	$PF = W/I$	$Z = V/I$
100 V					
200 V					

निष्कर्ष (Conclusion)

V आपूर्ति (V supply)	V_R	V_C	(अरिथ्मेटिक) ($V_R + V_C$ (Arithmetic))	$V_R + V_C$ (वेक्टर) ($V_R + V_C$ (Vector))
100 V				
200 V				

टास्क 3: R-L-C सीरीज सर्किट में करंट वोल्टेज, P.F को मापें

Fig 3



- 1 सर्किट अरेख (Fig 3) के अनुसार एकत्रित उपकरणों और घटकों के साथ सर्किट को असेम्बल करें।

सर्किट बनाने से पहले, पुष्टि करें कि कैपेसिटर डिस्चार्ज हो गया है।

- 2 आपूर्ति को 'चालू' करें और ऑटो-ट्रांसफार्मर को तब तक समायोजित करें जब तक वोल्टमीटर 240 वोल्ट इंगित न करे।
3 प्रत्येक तत्व पर वोल्टेज मापें और इसे टेबल 4 में नोट करें।

टेबल 4

आपूर्ति (Supply)	V_R	V_L	V_C	I
240v				

- 4 धारा को मापें और इसे सारणी 4 में नोट करें। परिपथ को बंद कर दें।
5 'दर्भ वेक्टर के रूप में करंट लेते हुए वेक्टर अरेख बनाएं (मान लें 1cm = 50 V और 1cm = 0.1A)।
6 वेक्टर अरेख से आपूर्ति वोल्टेज का निर्धारण करें। आपूर्ति वोल्टेज (वेक्टर राशि) =V

धारणा: इस मामले में चोक का प्रतिरोध नगण्य है।

- 7 परिणामी वेक्टर वोल्टेज के मान की तुलना मेंस के अक्रॉस वोल्टमीटर की रीडिंग के साथ करें।

- यदि वोल्टेज V_R, V_L, V_C का वेक्टर योग मापा आपूर्ति वोल्टेज के बिल्कुल बराबर नहीं है, तो इसका कारण हो सकता है ---
- अवलोकन त्रुटि
 - वेक्टर अरेख का गलत चित्रण
 - अनुमान लगाया

8 कैपेसिटर को दूसरे मान से बदलें, मान लें 8.0 MFD और चरण 2 से 7 दोहराएँ।

9 कैपेसिटर को दूसरे मान से बदलें, मान लें 1.0 mA MFD और चरण 2 से 7 दोहराएँ।

10 **परिणाम (Result):** कुल मापा वोल्टेज _____ है

11 प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

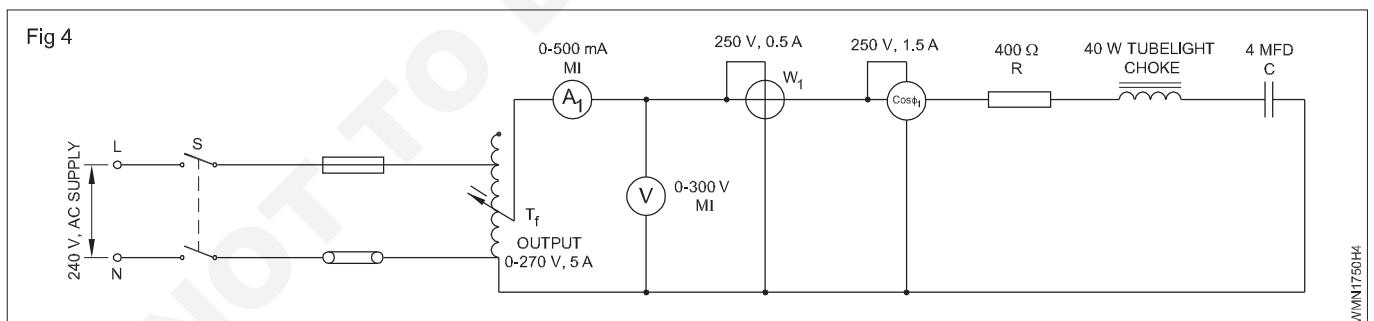
निष्कर्ष (Conclusion)

A व्यक्तिगत घटक और कुल आपूर्ति वोल्टेज में वोल्टेज

B सर्किट करंट _____

C आपूर्ति वोल्टेज के साथ धारा का चरण कोण (वोल्टेज सदिश से)

टास्क 4: R-L-C सीरीज सर्किट में पावर और P.F को मापें (Measure the power and P.F. in R-L-C series circuit)



- 1 Fig 4 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।

कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें। एक ओममीटर के साथ प्रतिरोध को उसके मान के लिए, इंडक्टर को उसकी निरंतरता के लिए और संधारित्र को रिसाव के लिए जांचें।

- 2 ऑटो-ट्रांसफार्मर को शून्य आउटपुट के लिए सेट करें। आपूर्ति को 'चालू' करें।
3 धीरे-धीरे आउटपुट वोल्टेज को 100V तक बढ़ाएँ।

- 4 संगत धारा मापें। टेबल 5 में रीडिंग नोट करें। वाटमीटर और पावर फैक्टर मीटर भी पढ़ें और इसे टेबल 5 में रिकॉर्ड करें।

- 5 वाल्टमीटर और एमीटर रीडिंग से प्रत्यक्ष पॉवर की गणना करें।

प्रत्यक्ष पॉवर = $V \times I$ वोल्ट amp (VA) में

- 6 सूत्र का उपयोग करके पॉवर फैक्टर का निर्धारण करें और इसे टेबल 5 में दर्ज करें।

$$\text{Cos}\phi = \frac{\text{True Power}}{\text{Apparent power}}$$

- 7 मापे गए पावर फैक्टर को परिकलित पावर फैक्टर के साथ सत्यापित करें।
- 8 वोल्टेज को 200 वोल्ट तक बढ़ाएँ और चरण 4 से 7 दोहराएँ।

इस सर्किट के लिए वोल्टेज को 200V से ज्यादा न बढ़ाएँ।

- 9 आउटपुट वोल्टेज को वापस शून्य पर कम करें और आपूर्ति बंद करें।
- 10 के साथ प्रयोग (चरण 2 से 9 तक) को दोहराएँ।

- i) कैपेसिटर हटा कर
ii) 2 माइक्रो-फैराड कैपेसिटर जोड़कर

- iii) 200 V पर वोल्टेज रखते हुए एक 8 माइक्रो-फैराड कैपेसिटर जोड़कर
11 चारों स्थितियों में पावर फैक्टर के पाठ्यांकों की तुलना कीजिए। अपना अवलोकन रिकॉर्ड करें।

12 परिणाम (Result)

दिए गए R-L (मान) के लिए R-L-C सीरीज सर्किट में कैपेसिटर का परिवर्तन

टेबल 5

Sl.No.	V वोल्ट	I एम्प	W प्रत्यक्ष पॉवर	V_A में $A_p = V \times I$	$\cos\phi = W/A_p$	P.F मीटर रीडिंग	MFD में संधारित मान
1	100V						4
2	200V						4
3	200V						0
4	200V						2
5	200V						3

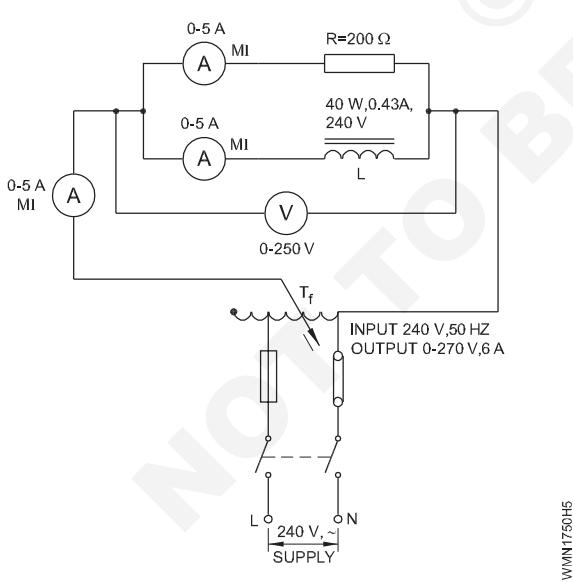
13 प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

— — — — —

टास्क 5: R-L समानांतर सर्किट में करंट, वोल्टेज को मापें

- 1 उपकरणों, इंडक्टिव कुंडल और प्रतिरोध के साथ सर्किट को असेम्बल करें। (Fig 5)

Fig 5



- 2 ऑटो-ट्रांसफार्मर आउटपुट को शून्य स्थिति पर सेट करें।
- 3 आपूर्ति को 'चालू' करें और धीरे-धीरे आउटपुट वोल्टेज को 50V तक बढ़ाएँ।
- 4 शाखा और कुल धाराओं को मापें और टेबल 6 में रिकॉर्ड करें। विभिन्न वोल्टेज जैसे 100V, 125V, 150V और 175V के लिए इस चरण को दोहराएँ।

टेबल 6

Sl.No.	मापा गया			ग्राफिकल I_T वैल्यू
	V	I_R	I_L	
1	50			
2	100			
3	125			
4	150			
5	175			

- 5 अपने व्यावहारिक रिकॉर्ड में संदर्भ वेक्टर के रूप में वोल्टेज लेने वाली धाराओं के लिए उपयुक्त पैमाने के साथ वेक्टर आरेख बनाएँ।

- 6 ग्राफिकल रूप से कुल करंट का निर्धारण करें।

कुल करंट का परिकलित मान और करंट का वास्तविक मापा मान उपकरण की त्रुटि, अवलोकन संबंधी त्रुटि और शुद्ध प्रेरकत्व की अनुपलब्धता के कारण भिन्न हो सकता है। इसलिए, लगभग 5% त्रुटि अनुमेय है।

- 7 मापी गई कुल धारा की तुलना टेबल 7 में दर्ज परिकलित मान से करें।

टेबल 7

Sl.No.	मापा गया			$Z = \frac{V}{I_T}$
	V	I_T	$I_T = \sqrt{(I^2 R + I^2 L)}$	
1	50			
2	100			
3	125			
4	150			
5	175			

- 8 आपूर्ति वोल्टेज और मापित करंट से सर्किट की प्रतिबाधा का पता लगाएँ। गणना करें

निष्कर्ष(Conclusion)

AC समानांतर सर्किट में कुल धारा I_R और I_L का वेक्टर है और _____ जोड़ नहीं है।

टास्क 6: R-C समानांतर सर्किट के प्रत्येक शाखा सर्किट में करंट और वोल्टेज को मापें

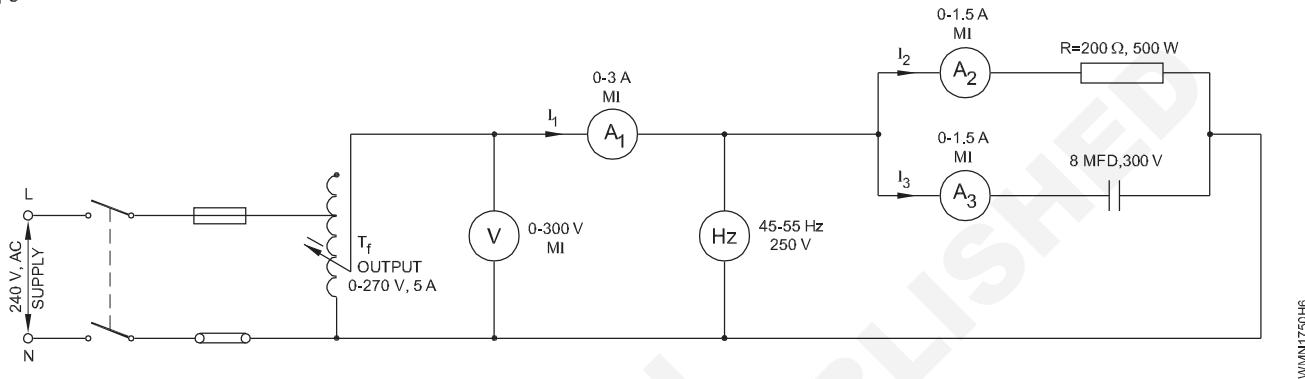
- 1 इसकी स्थिति के लिए ओममीटर के साथ कैपेसिटर का परीक्षण करें।

परीक्षण से पहले कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।

- 2 प्रतिरोध के मान के लिए ओह्ममीटर से उसका परीक्षण करें।

- 3 आरेख के अनुसार सर्किट बनाएँ। (fig 6) स्विच को खुला रखें। ऑटो-ट्रांसफार्मर को न्यूनतम आउटपुट वोल्टेज पर सेट करें।
 4 आपूर्ति चालू करें। 200V के आउटपुट वोल्टेज के लिए ऑटो-ट्रांसफार्मर को समायोजित करें।

Fig 6



W/NH750/HG

- 5 आवृत्ति, वोल्टेज और तीन एमीटर रीडिंग को टेबल 6 में रिकॉर्ड करें।
 6 प्रतिबाधा 'Z' की गणना करें और टेबल 7 में रिकॉर्ड करें।
 7 कैपेसिटिव रेअक्टैंस ($X_C = V/I_3$) की गणना करें और टेबल 7 में अपना परिणाम रिकॉर्ड करें।
 8 टेबल 7 में दर्ज मानों से धारिता की गणना करें।

- 9 स्थापित करें कि शाखा धारा का अंकगणितीय योग मुख्य परिपथ धारा के बराबर नहीं है।
 10 आलेखीय रूप से धारा I_2 और I_3 को जोड़ें और I_1 का मान निर्धारित करें। इस मान की तुलना मापे गए मान से करें।
 11 रिकॉर्ड की गई रीडिंग से पावर फैक्टर की गणना करें और नीचे दिए गए स्थान में मान दर्ज करें।

टेबल 7

Sl.No.	V	f	I_1	I_2	I_3	$Z = \frac{V}{I_1}$	$X_C = \frac{V}{I_3}$	$C = \frac{1}{2\pi X_C}$

- 12 आपूर्ति वोल्टेज को लगभग 100V पर समायोजित करें और चरण 5 से 10 दोहराएँ।

- ii ब्रांच करंट का अंकगणितीय योग और कुल करंट का मापा गया मान

प्रयोग के बाद कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।

- 13 परिपथ में R और C के परिवर्तित मानों के लिए अभ्यास को दोहराएँ।

निष्कर्ष(Conclusion)

- i गणना मान और संधारित्र का संकेतित मान

- iii शाखा धाराओं का सदिश योग और कुल करंट का मापा मान

iv वेक्टर आरेख से PF का निर्धारण

$$\text{Cos}\phi = \frac{|I|}{|I|} = \dots =$$

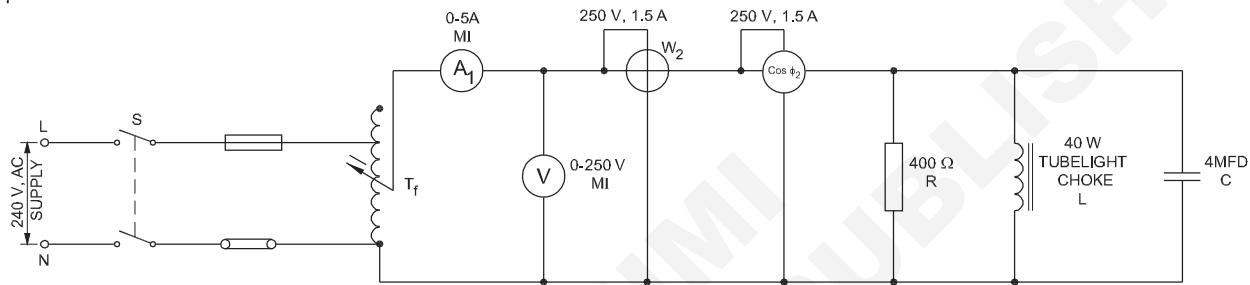
टास्क 7: समांतर सर्किट में R-L-C की विशेषताओं का निर्धारण करें

- 1 Fig 7 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।
- 2 टास्क 2 के चरण 2 से 13 को दोहराएँ और टेबल 8 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 3 सभी स्थितियों में पावर फैक्टर के पाठ्यांकों की तुलना करें। अपने प्रेक्षणों को रिकॉर्ड करें।

निष्कर्ष(Conclusion)

- i सर्किट के पावर फैक्टर के संबंध में R-L-C समानांतर सर्किट में आपूर्ति वोल्टेज के परिवर्तन का प्रभाव
- ii R-L-C समांतर सर्किट में धारिता में परिवर्तन का प्रभाव

Fig 7



WMN1750H7

टेबल 8

Sl. No.	V वोल्ट	I एम्प	W प्रत्यक्ष पॉवर वाट में	$A_p = C \times I$ V_A में स्पष्ट पॉवर	$\text{Cos}\phi = \frac{W}{AP}$	P.F. मीटर की रीडिंग	μF में संधारित्र मान
1	100 V						4
2	200 V						4
3	200 V						0
4	200 V						2
5	200 V						3

वायरमैन (Wireman) - एकल फेज और थ्री फेज AC सर्किट का मापन

सिंगल फेज और थ्री फेज सर्किट में लैगिंग और लीडिंग पावर फैक्टर के लिए पावर, एनर्जी को मापें (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase and three phase circuits)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- 3 फेज सर्किट में वाल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर और पावर फैक्टर मीटर कनेक्ट करें
- लैप लोड के साथ 3 फेज सर्किट में वोल्टेज, करंट, पावर और पावर फैक्टर और एनर्जी मापें
- इंडक्टिव लोड (इंडक्शन मोटर) के साथ 3 फेज सर्किट में वोल्टेज, करंट, पावर और पीएफ और एनर्जी को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• इंसुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 200 mm	- 1 No.
• इंसुलेटेड कर्टिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.
• M.I वोल्टमीटर 0-300V/600V	- 1 No.
• M.I एमीटर 0-5A/10A	- 1 No.
• वाटमीटर 250V/500V, 5A/10A	- 1 No.
• पावर फैक्टर मीटर 415V/20A	- 1 No.
• 3 फेज 4 वायर एनर्जी मीटर 415V/20A	- 1 No.
	• 3-फेज इंडक्शन मोटर 415V, 50 हर्ट्ज, 5 एचपी (3.75 किलोवाट) - 1 No.
	• 3-फेज लैम्प लोड 100 W - 6 Nos.
	सामग्री (Materials)
	• PVC इन्सुलेटेड तांबे केबल 2.5 mm ² 650V ग्रेड TPIC 16A/500V - 20 m.
	• 200 वाट/250 वोल्ट, लैप - 6 hrs.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

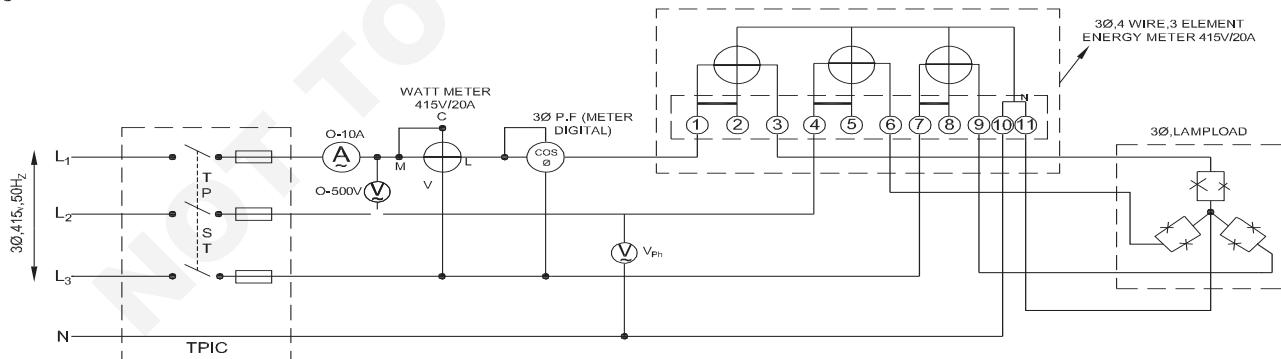
टास्क 1: लैप लोड के साथ 3 फेज सर्किट में थ्री फेज करंट, वोल्टेज, पावर और पावर फैक्टर को मापें

- 1 3 फेज सर्किट के लिए मीटर और लैप लोड की उचित रेंज का चयन करें और एकत्र करें।

- 3 प्रशिक्षक की स्वीकृति मिलने के बाद पॉवर सप्लाई को 'चालू' करें और सभी मीटर विक्षेपों का निरीक्षण करें। अगर कुछ भी असामान्य हो तो स्विच को बंद रखें।

तीनों चरणों में लैम्प लोड की वाट क्षमता बराबर होनी चाहिए

Fig 1



WWD04632H1

- 2 मीटर के कनेक्शन बनाएँ और सर्किट डायग्राम के अनुसार लोड करें (Fig 1)।

लोड के साथ थ्री फेज में वाटमीटर, ऊर्जा मीटर और P.F मीटर के करंट कॉइल को कनेक्ट करें।

- 4 ऊर्जा मीटर की प्रारंभिक रीडिंग नोट करें।
 5 मीटर रीडिंग नोट करें और टेबल 1 में दर्ज करें।
 6 लोड को कम से कम 10 मिनट के लिए 'ऑन' स्थिति में रखें और फिर अंतिम रीडिंग को नोट करें और रिकॉर्ड करें और ऊर्जा खपत की गणना करें (यानी) F.R - I.R.

टेबल 1

भार	लाइन वोल्टेज V_L	फेज वोल्टेज V_{ph}	लाइन करंट I_L	फेज करंट I_{ph}	पॉवर वाट में	पॉवर फैक्टर	ऊर्जा मीटर में प्रारंभिक रीडिंग	ऊर्जा मीटर में 10 मिनट बाद फाइनल रीडिंग F.R	ऊर्जा की खपत KWh में F.R - I.R
100W के लिए लैंप लोड									
200W के लिए लैंप लोड									
3 φ इंडक्शन मोटर लोड									

7 पॉवर सप्लाई को 'बंद' करें।

$$\text{लाइन करंट } (I_L) = \text{फेज करंट } (I_{ph})$$

8 100 वाट के लैंप को 200W के लैंप लोड से बदलें।

ii डेल्टा कनेक्शन के लिए

9 चरण 3 से 6 दोहराएं और टेबल 1 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।

$$\text{लाइन करंट } (I_L) = \sqrt{3} \times I_{ph}$$

10 पॉवर सप्लाई को 'ऑफ' करें और लैंप लोड को डिस्कनेक्ट करें और 3.75 KW/4.5V/50 Hz की 3 फेज इंडक्शन मोटर को सर्किट से कनेक्ट करें।

$$\text{फेज करंट } (I_{ph}) = (I_{ph}) = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$$

11 चरण 3 से 6 दोहराएँ और टेबल 1 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।

$$\text{लाइन वोल्टेज } (V_L) = \text{फेज वोल्टेज } (V_{ph})$$

लाइन और फेज मान के बीच संबंध

i स्टार कनेक्शन के लिए

$$\text{लाइन वोल्टेज } (V_L) = \sqrt{3} \times V_{ph}$$

$$\text{फेज वोल्टेज } (V_{ph}) = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$$

— — — — —

स्थिति	एमीटर रीडिंग I_{ph}	वाल्टमीटर रीडिंग E_{PH}	3-फेज स्पष्ट पाँकर में वोल्ट एम्पीयर 3 $x E_{PH} \times I_{ph}$	वाल्टमीटर रीडिंग W_1 , बाट W_2 , बाट	वाटमीटर रीडिंग W_2 , बाट	3 फेज प्रत्यक्ष पाँकर $W_1 + W_2$	पी.एफ. परिकलित 1	पी.एफ. परिकलित 2	पी.एफ. मापा गया	बुटि का प्रतिशत
लोड के साथ मोटर										
लोड और कैपेसिटर बैंक के साथ मोटर										

निष्कर्ष (Conclusion):

कैपेसिटर बैंक को जोड़ने के बाद, पीएफ के मान में प्रभाव _____

वायरमैन (Wireman) - AC सर्किट एकल फेज और थ्री फेज का मापन

एसी थ्री फेज सर्किट में कैपेसिटर के उपयोग से पीएफ के सुधार का प्रदर्शन (Demonstrate improvement of PF by use of capacitors in AC three phase circuits)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- 3 फेज संतुलित इंडक्टिव लोड कनेक्ट करें और पी.एफ मापें।
- 3 फेज कैपेसिटर बैंक को इंडक्टिव लोड से कनेक्ट करें और पीएफ को मापें।
- कैपेसिटर बैंक को जोड़ने के बाद, पीएफ में सुधार की गणना और रिकॉर्ड करें।

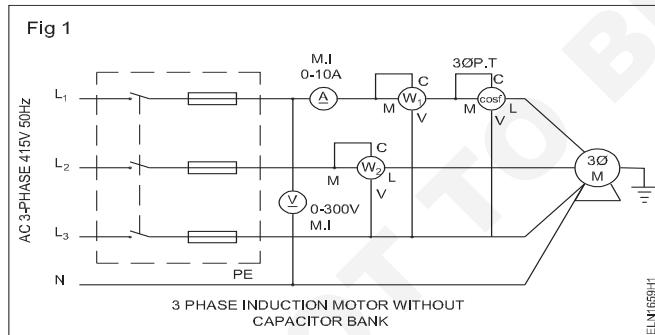
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• इंसुलेटेड कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No
• इंसुलेटेड स्कूड्राइवर 200 mm	- 1 No
• 3 φ पी.एफ. मीटर 240V/440V;	- 1 No
• वाटमीटर 250/500 V, 5A/10A	- 2 Nos
• M.I एमीटर 0-5A/10A	- 1 No
• M.I वोल्टमीटर 0-300V/600V	- 1 No
• पावर फैक्टर इम्प्रूविंग कैपेसिटर बैंक 3 फेज 415V, 1.5 KVAR	- 1 No
	• 3-फेज इंडक्शन मोटर 415V,
	2.25 किलोवाट (लोडिंग व्यवस्था के साथ) - 1 No
	• 3-चरण लैप लोड 0-3KW - 1 No
सामग्री (Materials)	
	• PVC इंसुलेटेड तांबे केबल 2.5 वर्ग, mm, 650 वी ग्रेड - 20 m.
	• T.P.I.C.स्विच 16A, 500V - 2 Nos

प्रक्रिया (PROCEDURE)

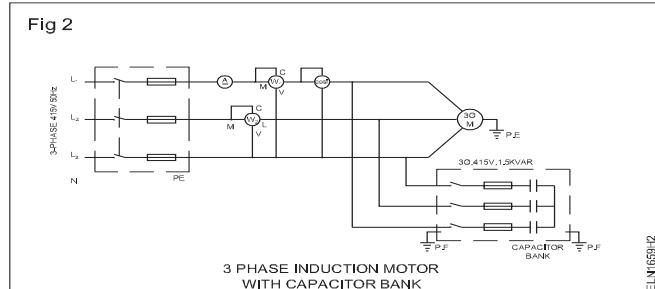
टारक 1: 3 फेज असंतुलित इंडक्टिव लोड कनेक्ट करें और P.F को मापें

- 1 दो वॉटमीटर को 3 फेज P.F से कनेक्ट करें। मीटर, वोल्ट-मीटर और एमीटर को लोड के साथ 3 चरण मोटर के रूप में दिखाया गया है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



- 2 प्रशिक्षक द्वारा कनेक्शन की जांच करवाएँ।

- 3 'ऑन' स्विच करें और मोटर को उसकी लोड क्षमता के 60% तक लोड करें और रीडिंग को टेबल 1 में नोट करें।



- 4 स्विच ओफ करें और कैपेसिटर बैंक को fig 2 में दिखाए अनुसार कनेक्ट करें।

- 5 स्विच ऑन करें और लोड का 60% समायोजित करें और चरण 3 के अनुसार रीडिंग सत्यापित करें। रीडिंग समान होगी।

- 6 कैपेसिटर बैंक को चालू करें और लोड स्थितियों के लिए रीडिंग को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

- 7 निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके प्रत्येक मामले में P.F की गणना करें।

$$a) \text{P.F परिकलित } 1 = \cos \varphi = \frac{W_1 + W_2}{3E_{pA} + I_{ph}}$$

$$b) \text{P.F परिकलित } 2 = \cos \theta \text{ जहां कोण } \theta \text{ है}$$

$$: \sqrt{3} \frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$$

- 8 टेबल 1 में मान दर्ज करें। त्रुटि का प्रतिशत निर्धारित करें।

$$\text{Calculated P.F. - Measured P.F.} \times 100 \\ \% \text{ error} = \frac{\text{Calculated P.F.}}{\text{Calculated P.F.}}$$

अपना निष्कर्ष और यदि कोई हो तो कारण लिखिए।

- 9 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

वायरमैन (Wireman) - AC सर्किट एकल फेज और थ्री फेज का मापन

3-फेज 4 वायर सिस्टम के तारों की पहचान करके न्यूट्रल के उपयोग का पता लगाना और फेज सीकेंस मीटर का उपयोग करके फेज सीकेंस का पता लगाना (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- फेज तार का परीक्षण करें और परीक्षण लैंप के उपयोग से न्यूट्रल की पहचान करें
- मीटर से न्यूट्रल तार की पहचान, जांच और पुष्टि करें
- 3-फेज सीकेंस मीटर के साथ फेज सीकेंस को कनेक्ट और वेरिफाई करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Equipment)

- कनेक्टर/स्क्रू ड्राइवर 100 mm
- कॉम्बिनेशन प्लायर 150 mm
- टेस्ट लैम्प (40W/250V)
- वोल्टमीटर 0-600V M.I.
- फेज सीकेंस मीटर

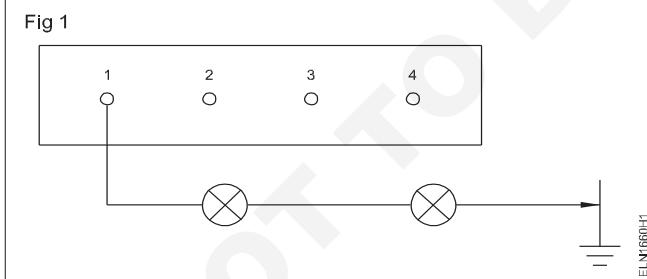
सामग्री (Materials)

- कनेक्टिंग तार
- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: फेज लाइन का परीक्षण करें और परीक्षण लैंप के उपयोग से न्यूट्रल की पहचान करें

- 1 श्रेणी में दो लैंप जोड़कर एक लाइन टेस्ट लैंप तैयार करें।
- 2 टर्मिनलों को 1, 2, 3 और 4 के रूप में चिह्नित करें और लैंप की एक लीड को 1 से चिह्नित करें और दूसरी लीड को फ्रेम में दिए गए अर्थ पॉइंट से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है और लैंप की स्थिति को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।



टेबल 1

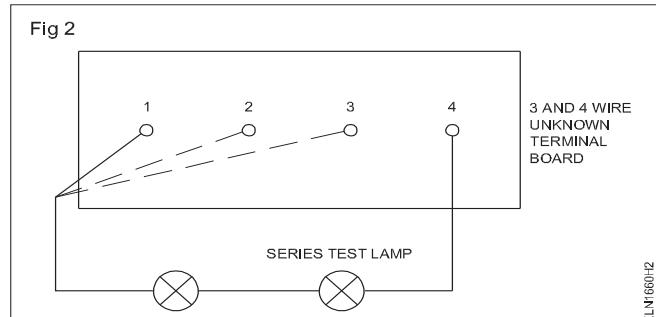
टर्मिनल	चमक	चमक नहीं
1 से E		
2 से E		
3 से E		
4 से E		

3 अच्यु टर्मिनलों 2, 3 और 4 के लिए उपरोक्त चरण को दोहराएँ और शर्तों को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

4 उस टर्मिनल को चिह्नित करें जहां लैंप न्यूट्रल (N) के रूप में नहीं चमक रहा है।

जिन तीन टर्मिनलों पर टेस्ट लैंप चमकता है, वे फेज लीड होती हैं।

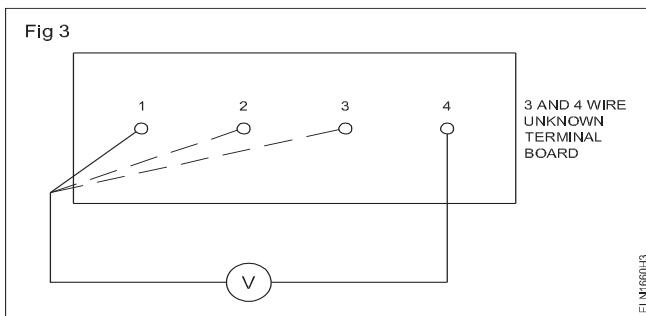
- 5 एक लीड, No:4 (N के रूप में पहचाना गया) को कनेक्ट करें और टेस्ट लैंप के दूसरे लीड को 1, 2, 3 से कनेक्ट करें। टेबल 2 में लैंप की चमक की स्थिति रिकॉर्ड करें। (Fig 2)



टेबल 2

SI.No.	टर्मिनल	लैंप की स्थिति	
		चमक	चमक नहीं
1	4 - 1		
2	4 - 2		
3	4 - 3		
	1 - 2		
	1 - 3		
	2- 3		

- 6 टेबल 2 देखें, उन टर्मिनलों को चिह्नित करें जहां लैप न्यूट्रल के रूप में मंद चमक रहा है। यदि लैप अन्य तीन टर्मिनलों में चमकता है यानी 1-2, 1-3, 2-3 चरण टर्मिनल हैं।
- 7 वोल्टमीटर (0-600v) को श्रेणी में जोड़कर लैप को बदलकर चरण 1 से 5 दोहराएँ और टेबल 3 में रीडिंग रिकॉर्ड करें जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

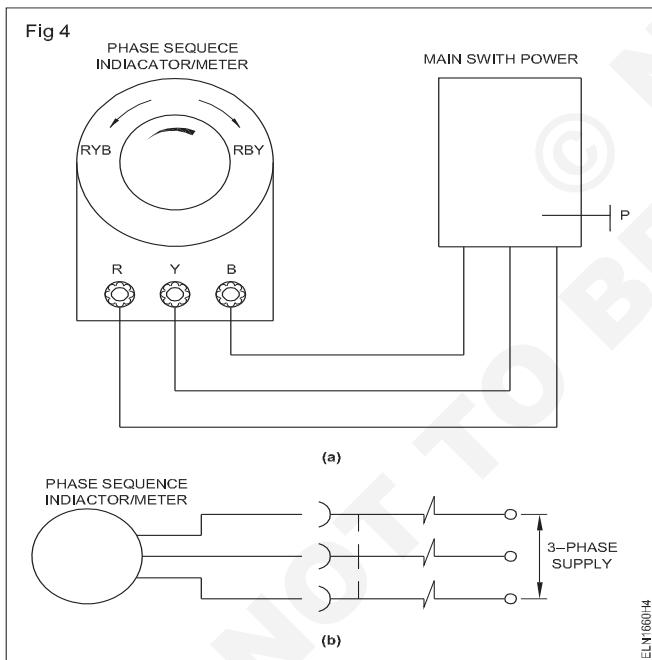


टेबल 3

SI.No.	टेस्ट टर्मिनल	वोल्टेज	
		उच्च	निम्न
1	4 - 1		
2	4 - 2		
3	4 - 3		
4	1-2		
5	1-3		
6	2-3		

टास्क 2: फेज सीकेंस मीटर का उपयोग करके 3-फेज 4 वायर सिस्टम में फेज सीकेंस की पहचान करें

- 1 फेज सीकेंस मीटर दिशा के अंकन को पढ़ें और रिकॉर्ड करें: (Fig 4)



रोटेशन (Rotation)	टिप्पणियां(Remarks)
डिस्क के तीर के समान	
डिस्क के तीर के विपरीत	

RYB सीकेंस

तीर का निशान लगाना होगा

RBV सीकेंस

- Fig 3
- दक्षिणावर्त तीर -
तीर का निशान लगाना होगा
वामावर्त में तीर -
2 आपूर्ति को 'बंद' करें और संबंधित टर्मिनलों (R, Y और B) को चरण अनुक्रम संकेतक से कनेक्ट करें।
3 मार्क I, II, III के रूप में आगे बढ़ते हैं। उन्हें कनेक्ट करें, जैसे कि I R से, II से Y, III से B से जुड़ा है,
- आप अनुक्रम संकेतक में किसी भी लीड (चरण) को किसी भी टर्मिनल से जोड़ सकते हैं।**
- 4 स्विच ऑन करें और डिस्क के घूमने का निरीक्षण करें और रोटेशन की दिशा रिकॉर्ड करें।
5 यदि दिशा वामावर्त है तो आपूर्ति को 'ऑफ' करें और टर्मिनल 1 और 2 को बदल दें। 'ऑन' स्विच करें और देखें कि घुमाव उल्टा हो गया है।
6 फेज सीकेंस मीटर पर अक्षरों से संबंधित लीड्स को चिह्नित करें। (PSM)
यदि आप किसी भी तार को किसी भी टर्मिनल से जोड़ते हैं, तो डिस्क एंटीक्लॉकवाइज घूमेगी यदि RYB अनुक्रम उलटा हो, और जब RYB अनुक्रम में जुड़ा हो तो यह दक्षिणावर्त दिशा में होगा।
- 7 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

वायरमैन (Wireman) - AC सर्किट एकल फेज और थ्री फेज का मापन

थ्री फेज चार तार प्रणाली में टूटे हुए न्यूट्रल तार के प्रभाव का निर्धारण करना (Determine the effect of broken neutral wire in three phase four wire system)

उद्देश्य: इस अध्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- 3-फेज 4 वायर सिस्टम में स्वस्थ न्यूट्रल वायर का परीक्षण करें
- 3-फेज 4 वायर सिस्टम में टूटे न्यूट्रल वायर के प्रभाव की जांच करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर (150 mm)
- कनेक्टर स्कूड ड्राइवर 150 mm
- न्यूट्रल लिंक के साथ थ्री फेज परीक्षण बोर्ड
- लैम्प 40/240 V
- M.I वोल्टमीटर 0-600V
- - 1 No.
- - 3 Nos.
- - 1 No.
- - 3 Nos.
- - 1 No.

- M.I एमीटर 0-5A

- 3 Nos.

सामग्री (Materials)

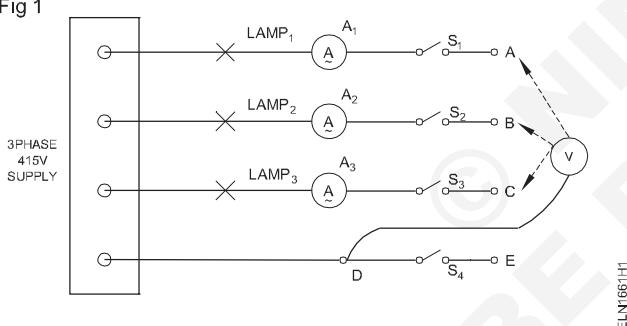
- कनेक्टिंग तार
- चालू / बंद स्विच

- as reqd.
- 4 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1 सर्किट को Fig 1 में दिखाए अनुसार कनेक्ट करें।

Fig 1



2 3-फेज की आपूर्ति पर सभी स्विच S_1, S_2, S_3, S_4 और स्विच को 'ऑफ' करें।

5 3-फेज आपूर्ति को 'चालू' करें। स्विच S_1, S_2, S_3 'चालू' करें। S_4 को 'बंद' करें। जांचें कि लैप चमक रहे हैं या नहीं। टेबल 1 में सभी रीडिंग रिकॉर्ड करें। (L_1, L_2 नहीं चमकेगा और L_3 चमकेगा - स्टेप 2)

- 3 जांचें कि लैप चमक रहे हैं या नहीं लैप चमकते नहीं हैं।
- 4 3-फेज आपूर्ति को 'बंद' करें। टर्मिनल को 'B' से 'D', 'C' से 'D' और 'A' से 'E' से कनेक्ट करें।

6 3-फेज आपूर्ति को 'बंद' करें। लिंक 'B-E'। टेबल - 1 में स्टेप 3 का पालन करें। रीडिंग रिकॉर्ड करें।

7. 'C-E' (टेबल 1 में स्टेप 4) को लिंक करते हुए उपरोक्त स्टेप को दोहराएँ। सभी रीडिंग रिकॉर्ड करें।

यह स्पष्ट है कि जब न्यूट्रल ब्रेक हो जाता है तो करंट प्रवाहित नहीं होती है इसलिए आपूर्ति उपलब्ध होने पर भी लैप नहीं जलेगा।

टेबल 1

S. No.	स्विच स्थिति (Switch position)	A_1	A_2	A_3	V_1	V_2	लिंक	लिंक
1	S_1, S_2, S_3, S_4 ऑफ (S_1, S_2, S_3, S_4 OFF)	0	0	0	0	0	-	-
2	S_1, S_2, S_3 ऑन S_4 ऑफ (S_1, S_2, S_3 ON S_4 OFF)	0			0		A - E	B to D C to D
3	S_1, S_2, S_3 ऑन S_4 ऑफ (S_1, S_2, S_3 ON S_4 OFF)		0			0	B - E	A to D C to D
4	S_1, S_2, S_3 ऑन S_4 ऑफ (S_1, S_2, S_3 ON S_4 OFF)			0		0	C - E	A to D B to D

वायरमैन (Wireman) - AC सर्किट एकल फेज और थ्री फेज का मापन

संतुलित और असंतुलित लोड के लिए 3-फेज सर्किट की पॉवर का मापन (Measure the power of 3-phase circuit for balanced and unbalanced loads)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सिंगल-फेज वाटमीटर के टर्मिनलों को पहचानें और कनेक्ट करें
- स्टार, संतुलित भार में सिंगल वाटमीटर कनेक्ट करें और पॉवर को मापें
- दिए गए आरेख के अनुसार दो वाटमीटर को परिपथ में जोड़ें
- असंतुलित, स्टार-कनेक्टेड लोड में दो वाटमीटर कनेक्ट करें और पावर मापें
- 3-फेज वाटमीटर को पहचानें और कनेक्ट करें और स्टार में पॉवर मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)
• सिंगल फेज वाटमीटर 250V/5A	- 1 No. • 200W, 250V लैप - 3 Nos.
• वाटमीटर 500V/5A	- 2 Nos. • 100W, 250V लैम्प - 3 Nos.
• PF मीटर, सिंगल फेज 250V, 5A	- 1 No. • संधारित्र 400V AC 4 MFD - 2 Nos.
• वोल्टमीटर 0-500 वी M.I.	- 1 No. • कनेक्टिंग लीड - as reqd.
• ऐमीटर 0-5A M.I.	- 1 No. • पेंडेंट-होल्डर 6A 250V - 6 Nos.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

• 3-फेज, 415V AC इंडक्शन मोटर	
DC जनरेटर के साथ युग्मित 3 HP	- 1 No.

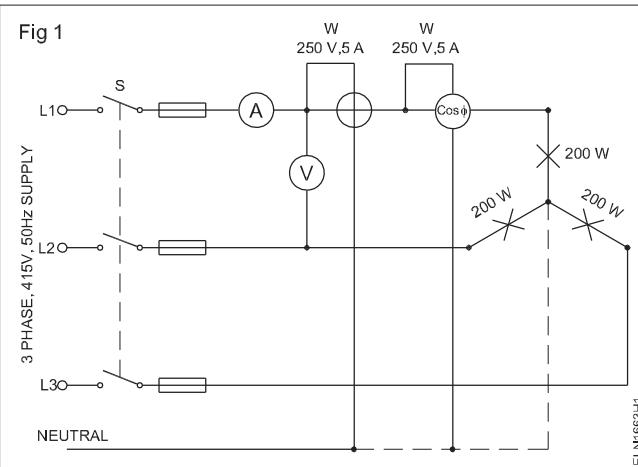
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: स्टार में संतुलित भार को कनेक्ट करें और एक तत्व वाटमीटर के साथ पॉवर को मापें

1 दिए गए सर्किट डायग्राम के अनुसार सर्किट बनाएँ। (Fig 1)

दिए गए लोड के लिए उपयुक्त वाटमीटर की उचित वोल्टेज और करंट रेंज को कनेक्ट करें।

- 2 3-फेज आपूर्ति को चालू करें और वाटमीटर को पढ़ें और टेबल 1 में वाटमीटर की रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 3 वाटमीटर को बारी-बारी से जोड़कर अन्य दो चरणों में पॉवर को मापें और रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 4 वाटमीटर की रीडिंग को कुल करें और गणना की गई कुल पॉवर के साथ इसकी पुष्टि की जाँच करें।
- 5 विभिन्न लोड स्थितियों के लिए चरण 1 से 4 को दोहराएँ।



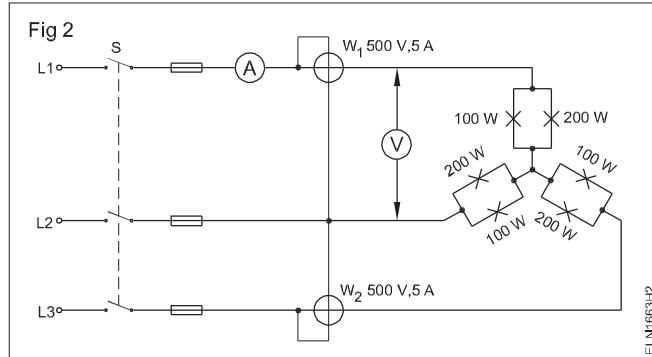
टेबल 1

लोड का प्रकार	लाइन में जुड़ा वाटमीटर			V_L	I_L	P.F.	परिकलित कुल पॉवर $W = \sqrt{3} V_L I_L \cos \theta$	कुल पॉवर = कुल तीन वाटमीटर रीडिंग $W_{L1} + W_{L2} + W_{L3} = W$
	W_{L1}	W_{L2}	W_{L3}					
1								
2								
3								
4								

टास्क 2: 3-फेज लोड में दो-वाटमीटर विधि द्वारा बिजली माप

- 1 दिए गए सर्किट डायग्राम के अनुसार सर्किट बनाएँ। (Fig 2)

दिए गए लोड के लिए उपयुक्त मीटर की उचित रेंज कनेक्ट करें।



- 2 3-फेज आपूर्ति को 'चालू' करें और जांचें कि क्या वाटमीटर का विक्षेपण सही है। यदि दोनों वाटमीटर ठीक से डिफलेक्ट करते हैं, तो चरण 4 पर जाएँ, अन्यथा चरण 3 से जारी रखें।
- 3 यदि कोई एक वाटमीटर उल्टी दिशा में विक्षेपित करता है, तो आपूर्ति को 'बंद' कर दें। रिवर्स डिफलेक्शन वाटमीटर के संभावित कॉइल के कनेक्शन को बदलें। चरण 5 पर जाएँ।
- 4 वाटमीटर W_1 और W_2 पढ़ें और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें। रीडिंग W_1 और W_2 जोड़ें और कुल पावर रिकॉर्ड करें; स्टेप 6 पर जाएँ।

5 आपूर्ति चालू करें और वाटमीटर W_1 और W_2 पढ़ें। टेबल में मान रिकॉर्ड करें। बदले हुए संभावित कॉइल के साथ वाटमीटर की रीडिंग को ऋणात्मक मात्रा के रूप में रिकॉर्ड करें।

6 नीचे निर्दिष्ट विभिन्न लोड स्थितियों के लिए 3-फेज पावर को मापें:

- $L_1 = 400 \text{ W}$ बल्ब
- $L_2 = 400 \text{ W}$ बल्ब समानांतर 4 MFD कैपेसिटर
- $L_3 = 200 \text{ W}$ बल्ब
- पानी का भार अधिकतम 3 एम्पीयर लेने के लिए।
- नो लोड पर 3 HP इंडक्शन मोटर
- लोड के साथ 3 HP इंडक्शन मोटर

यह ठीक से चल रहा है यह सुनिश्चित करने के लिए प्रशिक्षक थ्री-फेज मोटर को जोड़ सकता है।

- 7 उपरोक्त सभी मामलों में पावर फैक्टर की गणना करें और उन्हें टेबल 2 में दर्ज करें।
- 8 प्रशिक्षक द्वारा इसकी जांच करवाएँ।

टेबल 1

लोड प्रकार का (Type of Load)	वाटमीटर W_1 (Wattmeter W_1)	वाटमीटर W_2 (Wattmeter W_2)	कुल $W_1 + W_2$ (Total $W_1 + W_2$)	परिकलित पावर फैक्टर $\cos \theta$
1				$\tan \theta = \sqrt{3} \frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$
2				
3				
4				
5				

निष्कर्ष (Conclusion): _____

— — — — — — —

सिंगल और थ्री फेज सर्किट जैसे वाटमीटर, एनर्जी मीटर, फेज सीकेंस और फ्रीकेंसी मीटर में मापन यंत्र पर अभ्यास करना (Practice on measuring instrument in single and three phase circuit viz, wattmeter, energy meter, phase sequence and frequency meter)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सिंगल फेज लोड में वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर, एनर्जी मीटर, फ्रीकेंसी मीटर और पावर फैक्टर मीटर कनेक्ट करें
- ३ फेज बैलेंस लोड में वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर, एनर्जी मीटर, फ्रीकेंसी मीटर, पावर फैक्टर मीटर और फेज सीकेंस इंडिकेटर कनेक्ट करें
- वोल्टेज, करंट, पावर, एनर्जी, फ्रीकेंसी, पावर फैक्टर को मापें और मान को रिकॉर्ड करें
- फेज सीकेंस खोजने के लिए फेज सीकेंस मीटर कनेक्ट करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

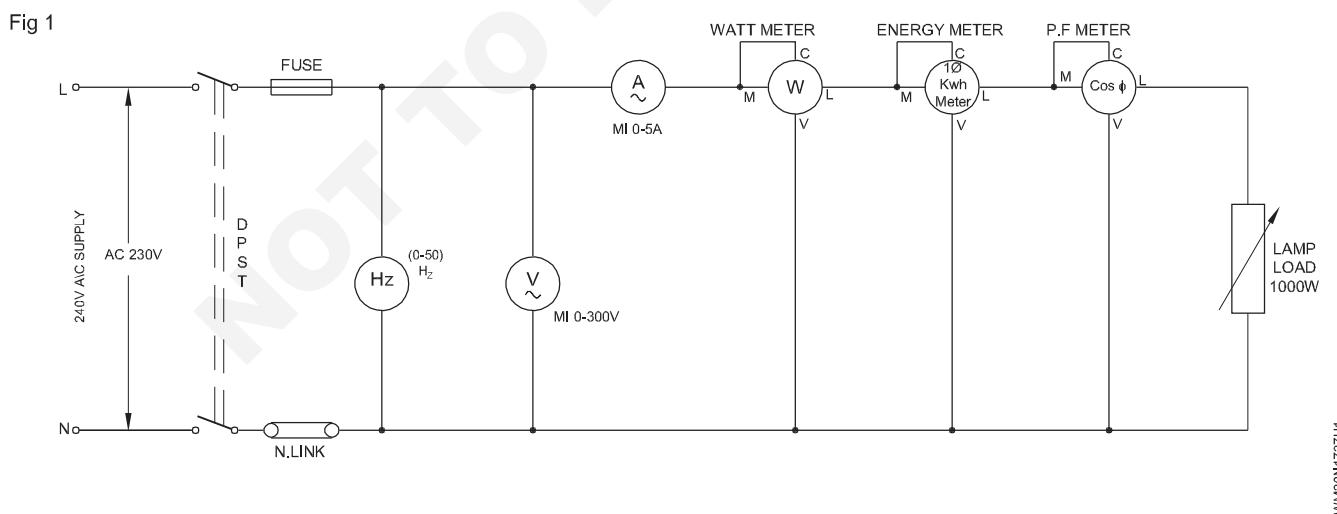
औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• इलेक्ट्रीशियन ट्रूल किट	- 1 Set • लैंप लोड 1000W - 1 No
• MI वोल्टमीटर 0 - 300 V	- 1 No सामग्री (Materials)
• MI एमीटर 0 - 5 A	- 1 No • फ्यूज कैरियर - 5A - 1 No
• वाटमीटर AC 0 - 1500 W	- 1 No • DPIC स्विच 16A, 250v - 1 No
• एनर्जी मीटर 3φ 4 15V	- 1 No • 14 SWG कॉपर वायर- 0.5 किग्रा - 0.5 kg
• पावर फैक्टर मीटर 0 - 5 लेग-1-05 लेड	- 1 No • इन्सुलेशन टेप 25 mm 5 मीटर - 1 roll
• मीटर की आवृत्ति 0 - 50 हर्ट्ज	- 1 No • 1.5 mm ² PVC कॉपर वायर - 5 m
	• TPIC स्विच 16A - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: सिंगल फेज सर्किट में वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर सिंगल फेज एनर्जी मीटर, पावर फैक्टर मीटर और फ्रीकेंसी मीटर कनेक्ट करें

1 आवश्यक सामग्री, मीटर और लोड एकत्र करें।

2 सर्किट डायग्राम के अनुसार मीटर और लोड के साथ आवश्यक कनेक्शन करें (Fig 1)



वाटमीटर, एनर्जी मीटर और PF मीटर के करंट कॉइल को लोड के साथ श्रेणी में जोड़ा जाना चाहिए। प्यूज कैरियर में 5 एम्प्स प्यूज प्रदान करें

- 3 प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित सर्किट प्राप्त करें।
- 4 पावर सप्लाई को 'चालू' करें और मीटर के विक्षेपण को देखें।

यदि वाटमीटर विपरीत दिशा दिखाता है तो करंट कॉइल के कनेक्शन को बदलें

- 5 मीटर रीडिंग नोट करें और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 6 पावर सप्लाई को "बंद" करें और कनेक्शन को डिस्कनेक्ट करें।

टेबल 1

SI. No.	एमीटर रीडिंग (एम्प्स) (Ammeter reading(Amps))	वोल्टमीटर रीडिंग (वोल्ट) (Voltmeter reading (volts))	वाटमीटर रीडिंग (वाट) (Wattmeter reading (watts))	फ्रीक्वेंसी मीटर (हर्ट्ज) (Frequency meter (Hz))	पावर फैक्टर मीटर (Cos ϕ) (Power factor meter (Cos ϕ))	एनर्जी मीटर (किलोवाट) (Energy meter (kwh))

— — — — — — —

टास्क 2: 3 फेज सर्किट में वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर, एनर्जी मीटर, फ्रीक्वेंसी मीटर, पावर फैक्टर मीटर और फेज सीकेंस इंडिकेटर कनेक्ट करें

- 1 आवश्यक सामग्री, मीटर और लोड एकत्र करें।
- 2 सर्किट आरेख के अनुसार मीटर और लोड के साथ आवश्यक कनेक्शन बनाएँ (fig 2)
- 3 प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित सर्किट प्राप्त करें।
- 4 पावर सप्लाई को 'चालू' करें और मीटर के विक्षेपण का निरीक्षण करें।

यदि वाटमीटर विपरीत दिशा दिखाता है तो करंट कॉइल के कनेक्शन को बदलें।

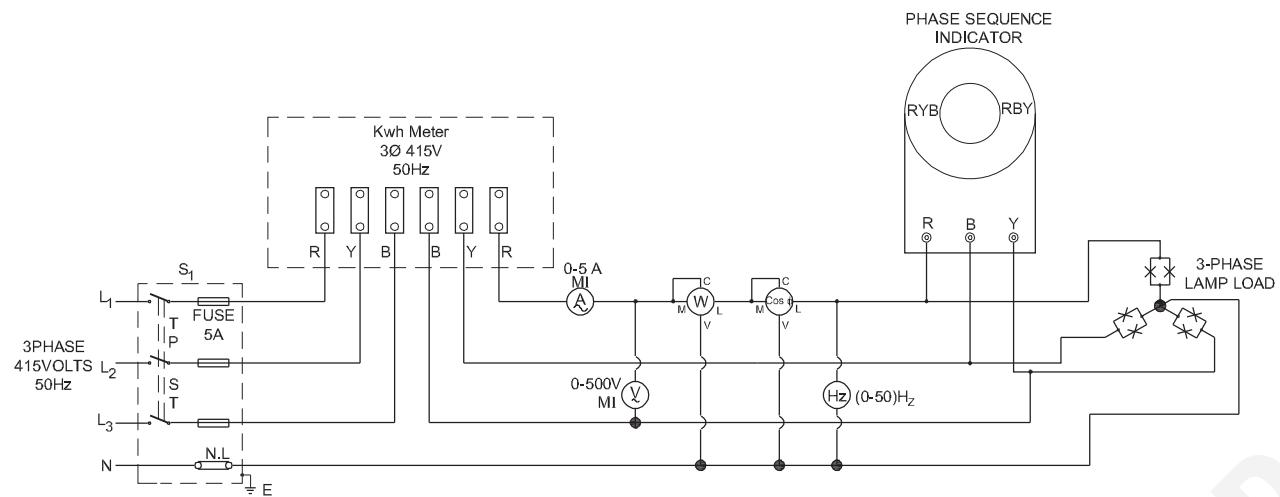
वाटमीटर, एनर्जी मीटर और P.F. मीटर को लोड के साथ सीरीज में जोड़ा जाना चाहिए। प्यूज कैरियर में 5 एम्पीयर प्यूज प्रदान करें।

- 5 3 फेज सप्लाई के फेज क्रम का पता लगाएँ।
- 6 मीटर रीडिंग नोट करें और टेबल 2 में दर्ज करें।
- 7 पावर सप्लाई को 'बंद' करें और कनेक्शन हटा दें।

टेबल 2

SI. No.	एमीटर रीडिंग (एम्प्स) (Ammeter reading (Amps))	वोल्टमीटर रीडिंग (वोल्ट) (Voltmeter reading (volts))	वाटमीटर रीडिंग (वाट) (Wattmeter reading (watts))	फ्रीक्वेंसी मीटर (हर्ट्ज) (Frequency meter (Hz))	पावर फैक्टर मीटर (Cos ϕ) (Power factor meter (Cos ϕ))	एनर्जी मीटर (किलोवाट) (Energy meter (kwh))	फेज सीकेंस RY B / R BY द्वारा (Phase sequence RY B / R BY)

Fig 2



WM201737H2

वायरमैन (Wireman) - मापन यंत्र

विभिन्न पैरामीटर के मापन के लिए एनालॉग और डिजिटल मल्टीमीटर का उपयोग करने का अभ्यास करना
(Practice on using analog and digital multimeter for measurement of various parameter)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विभिन्न एनालॉग मापन यंत्र को कनेक्ट करें और पावर पैरामीटर्स को मापें
- विभिन्न डिजिटल मापन यंत्र को कनेक्ट करें और पावर पैरामीटर्स को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- MI वोल्टमीटर 0 - 500V (एनालॉग)
- डिजिटल वोल्टमीटर 0 - 500V
- MI एमीटर 0 - 30A (एनालॉग)
- डिजिटल एमीटर 0 - 30A
- पावर फैक्टर मीटर 0.5 लैग - 1
- 0.5 लेड (एनालॉग)
- डिजिटल पावर फैक्टर मीटर
- एनालॉग वाटमीटर 0-1500W
- डिजिटल वाटमीटर 0-1500W
- एनालॉग फ्रीकेंसी मीटर 45-55HZ
- डिजिटल फ्रीकेंसी मीटर 45-55HZ

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- स्क्रिरेल केज इंडक्शन मोटर
3 फेज, 440 V, 5 HP

- 1 No.

सामग्री (Materials)

- कनेक्टिंग लीड्स
- TPIC स्विच 16A, 500V

- as reqd.

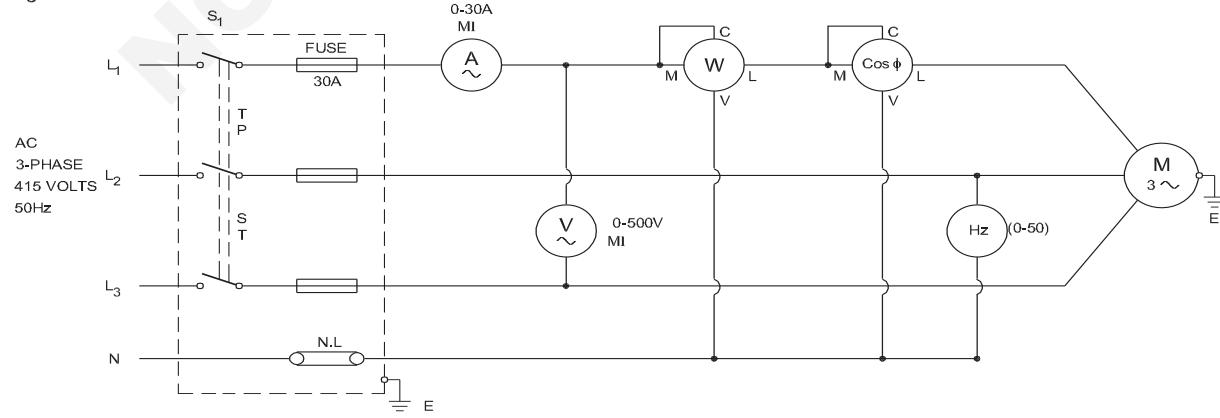
- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: सर्किट में संबंधित एनालॉग मीटर को कनेक्ट कर के करंट, वोल्टेज, पावर फैक्टर, पावर और फ्रीकेंसी के मान को मापें

- 1 दिए गए चित्र संख्या 3 से 13 तक वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर पावर फैक्टर मीटर और फ्रीकेंसी मीटर के एनालॉग प्रकार की पहचान करें।
- 2 एनालॉग वोल्टमीटर, एमीटर वाटमीटर, पावर फैक्टर मीटर और फ्रीकेंसी मीटर की रेंज को सत्यापित करें।
- 3 पावर सप्लाई को स्विच, प्ल्यूज, एनालॉग मीटर और लोड से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है
- 4 स्विच बंद करें
- 5 उपकरणों से संबंधित मानों को मापें और टेबल 1 में मानों को रिकॉर्ड करें।
- 6 पावर सप्लाई बंद करें और कनेक्शन हटा दें।

Fig 1



टेबल 1

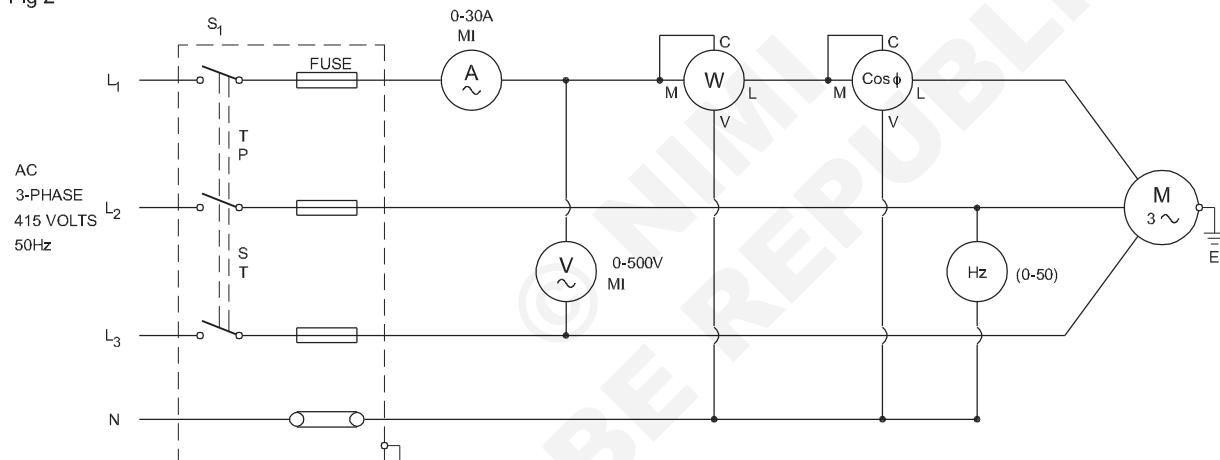
Sl. No.	मीटर (Meter)	रीडिंग (Reading)
1	वोल्टमीटर	
2	एमीटर	
3	वाट मीटर	
4	पावर फैक्टर मीटर	
5	फ्रीकेंसी मीटर	

— — — — —

टास्क 2: सर्किट में संबंधित डिजिटल मीटर को कनेक्ट कर के करंट, वोल्टेज, पावर फैक्टर, पावर और फ्रीकेंसी के मान को मापें

- दिए गए Fig 3 से 13 संख्या से डिजिटल प्रकार के वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर, पावर फैक्टर मीटर और फ्रीकेंसी मीटर की पहचान करें।
- डिजिटल वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर, पावर फैक्टर मीटर और फ्रीकेंसी मीटर की रेंज को सत्यापित करें।
- पावर सप्लाई को स्विच, प्लूज, डिजिटल मीटर और लोड से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है
- स्विच बंद करें।
- उपकरणों से संबंधित मानों को मापें और मानों को टेबल - 2 में रिकॉर्ड करें।
- पावर सप्लाई बंद करें और कनेक्शन हटा दें।

Fig 2



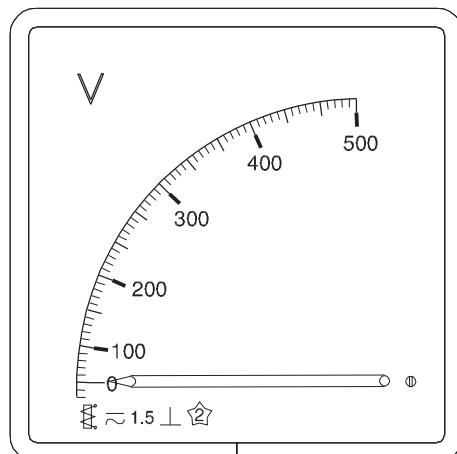
CIRCUIT DIAGRAM WITH DIGITAL METERS

WM20N1738H2

टेबल 2

Sl. No.	मीटर (Meter)	रीडिंग (Reading)
1	वोल्टमीटर	
2	एमीटर	
3	वाट मीटर	
4	पावर फैक्टर मीटर	
5	फ्रीकेंसी मीटर	

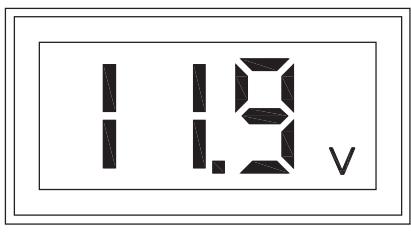
Fig 3



ANALOG VOLT METER

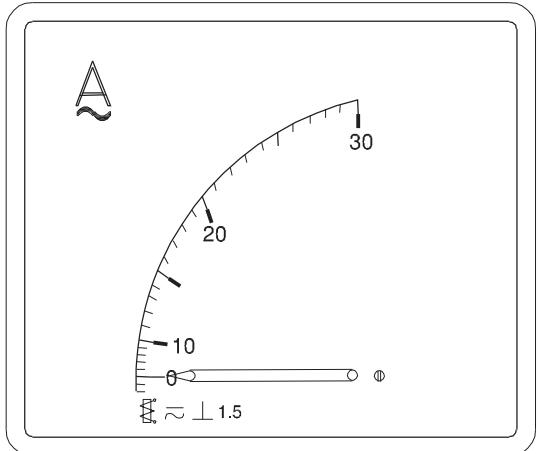
ELN2592H3

Fig 4



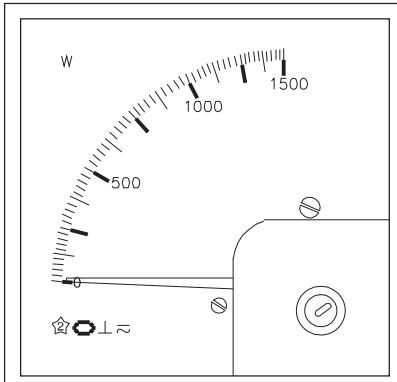
ELN2592H4

Fig 5



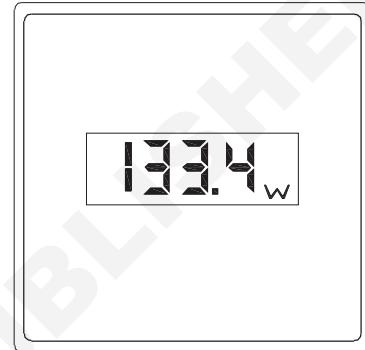
ELN2592H5

Fig 7



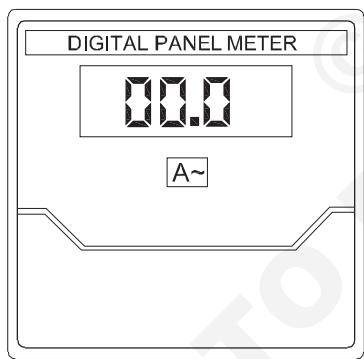
ELN2592H7

Fig 8



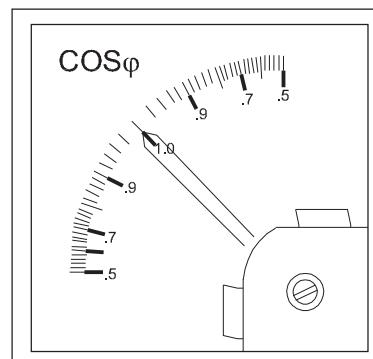
ELN2592H8

Fig 6



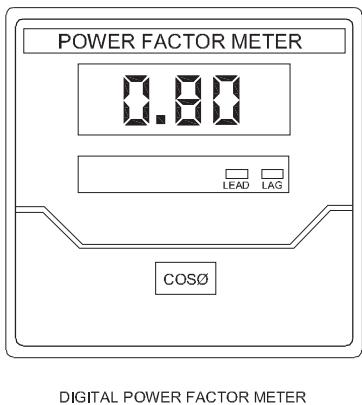
ELN2592H6

Fig 9



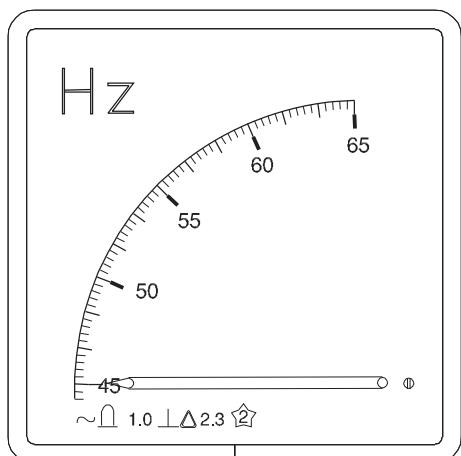
ELN2592H9

Fig 10



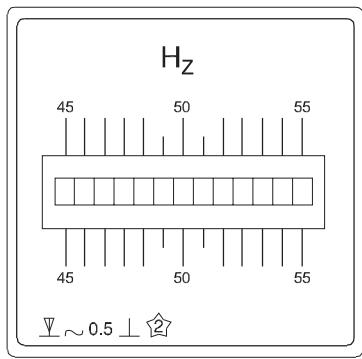
ELN2592HA

Fig 12



ELN2592HC

Fig 11



ELN2592HB

Fig 13



ELN2592ID

वायरमैन (Wireman) - मापन यंत्र

थ्री फेज सर्किट में टोंग टेस्टर का उपयोग करके विद्त पैरामीटरों को मापें (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विभिन्न पावर पैरामीटरों को मापने के लिए टोंग टेस्टरों में एक उपयुक्त रेंज का चयन करें
- AC वोल्ट, DC वोल्ट और आवृत्ति मापें
- AC और DC करंट को मापें
- AC सर्किट में किलोवाट, KVA, PF और फेज कोण मापें
- प्रतिरोध मापें
- धारिता मापें
- AC और DC माइक्रो एम्पीयर मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार / उपकरण (Tools/Instruments)**

- टोंग - टेस्टर - 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- | | |
|-------------------------------|---------|
| • सिंगल फेज लैम्प लोड | - 1 Set |
| • वेलिंग ट्रांसफार्मर | - 1 No. |
| • 3 फेज इंडक्शन मोटर | |
| 3 HP 440V, उपयुक्त लोड के साथ | - 1 Set |

प्रक्रिया (PROCEDURE)**टास्क 1: AC और DC वोल्टेज और फ्रीकेंसी को मापें**

नीचे दिया गया ऑपरेटिंग निर्देश एक विशेष टोंग टेस्टर के लिए है। कुछ अन्य मॉडल टोंग टेस्टर भी बाजार में उपलब्ध हैं। तदनुसार ऑपरेटिंग निर्देशों का पालन करें।

- 1 रोटरी स्विच को 'V' पोजीशन पर सेट करें।
- 2 टेस्ट लीड्स को इनपुट जैक में डालें (काले COM से और लाल V से)
- 3 टेस्ट लीड्स को मापे गए सर्किट के समानांतर कनेक्ट करें।

- 4 मीटर स्वचालित रूप से ACV या DCV डिस्प्ले पर स्विच हो जाएगा।
- 5 मीटर स्वचालित रूप से उपयुक्त सीमा का चयन करेगा।
- 6 LCD पर प्रदर्शित वोल्टेज और आवृत्ति मान पढ़ें और टेबल में नोट करें (Fig 1)

टास्क 2: AC सर्किट में करंट का मापन

- 1 रोटरी स्विच को 'A' स्थिति पर सेट करें।
- 2 जबड़ा खोलने के लिए ट्रिगर दबाएँ और मापने के लिए कंडक्टर को पूरी तरह से बंद कर दें।

- 3 क्लैप स्वचालित रूप से उचित सीमा का चयन करेगा।
- 4 LCD पर प्रदर्शित करंट मानों को पढ़ें और टेबल में नोट करें (Fig 1)।

दो आधे जबड़ों के बीच कोई अंतर नहीं होने दिया जाता है

टास्क 3: AC किलोवाट, KVA, PF और ϕ (फेज एंगल) का मापन

- 1 रोटरी स्विच को KW/KVA स्थिति पर सेट करें
- 2 टेस्ट लीड्स को इनपुट जैक में डालें। (काला COM से और लाल V से)
- 3 ब्लैक लेड COM को न्यूट्रल लाइन से कनेक्ट करें।

- 4 रेड लीड 'V' को पावर लाइन से कनेक्ट करें और उसी कंडक्टर को क्लैप करें जहां V (लाल) टर्मिनल जुड़ा हुआ है।
- 5 पावर क्लैप स्वचालित रूप से उचित सीमा का चयन करेगा।

6 LCD पर प्रदर्शित वाट और PH मान पढ़ें और टेबल में नोट करें।

7 आवश्यक पैरामीटर प्रदर्शित करने के लिए रेंज बटन दबाएँ।

$$PF = \frac{KW}{KVA} = \frac{KVA \times \cos\theta}{KVA} = \cos\theta$$

8 3 फेज 3 वायर बैलेंस लोड सिस्टम के लिए टर्मिनल "COM" और "V" में एडेंटर में 3 प्लग डालें। तीन क्रोकोडाइल क्लिप को उपयुक्त फेज (R, Y और B) से कनेक्ट करें 3 फेज पावर = $3 \times$ मीटर संकेत (fig 1)

— — — — —

टास्क 4: प्रतिरोध का मापन

1 प्रतिरोध मापने से पहले, सुनिश्चित करें कि सर्किट लाइव नहीं है और सर्किट में मौजूद किसी कैपेसिटर को डिस्चार्ज करें।

2 रोटरी स्विच को Ω या $M\Omega$ रेंज पर सेट करें।

3 टेस्ट लीड्स को इनपुट जैक में डालें। (काला COM से और लाल से Ω)

4 टेस्ट लीड्स को मापे जा रहे सर्किट से कनेक्ट करें और प्रदर्शित मान को पढ़ें।

5 टेबल 1 में रीडिंग को नोट करें।

— — — — —

टास्क 5: धारिता का मापन

1 टेस्ट लीड को इनपुट जैक में डालें (काले से COM और लाल से Ω)

2 रोटरी स्विच को “—||—” पॉज़िशन पर सेट करें।

3 रोटरी टेस्ट लीड को एनोड साइड से और ब्लैक टेस्ट लीड को कैपेसिटर के कैथोड साइड से कनेक्ट करें

4 LCD पर धारिता मान पढ़ें और इसे टेबल 1 में नोट करें।

— — — — —

टास्क 6: AC + DC माइक्रो एम्पीयर मापन

1 रोटरी स्विच को “= μA ” स्थिति में सेट करें।

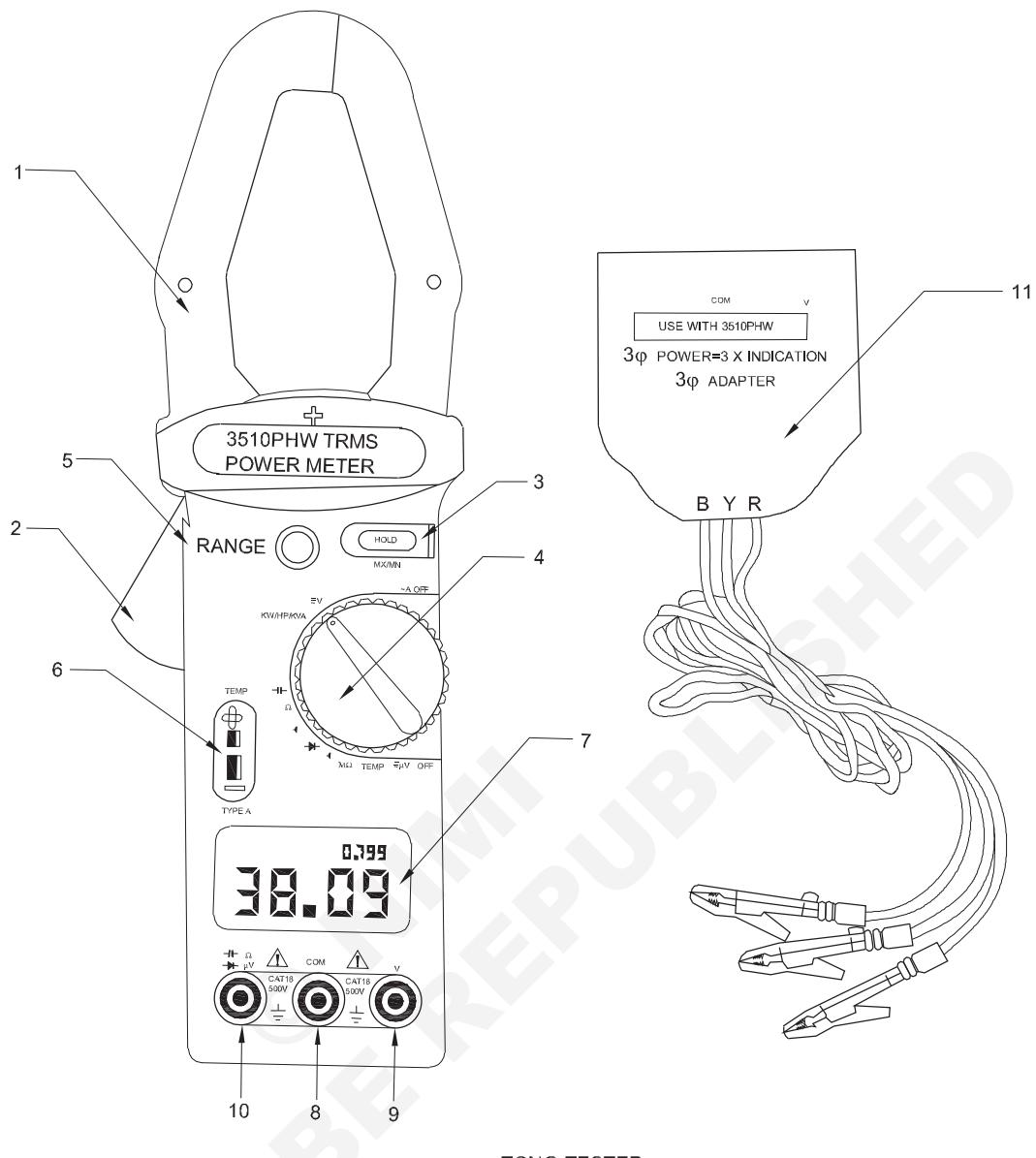
2 टेस्ट लीड्स को इनपुट जैक में डालें (काला से COM और लाल से μA)
(Fig 1)

3 मापने वाले सर्किट के साथ मीटर को श्रेणी में कनेक्ट करें और प्रदर्शित मान को पढ़ें और टेबल में रीडिंग को नोट करें।

टेबल 1

SI. No.	मापन (Measurement)	रीडिंग 1 (Reading 1)	रीडिंग 2 (Reading 2)
1	AC वोल्टेज		
2	DC वोल्टेज		
3	आवृत्ति		
4	KW		
5	KVA		
6	PF		
7	फेज एंगल		
8	प्रतिरोध		
9	धारिता		
10	AC माइक्रो एम्पीयर		
11	DC माइक्रो एम्पीयर		

Fig 1



ELN2596H1

मीटर इंस्टालेशन करना और सील करने का अभ्यास करना (Practice installation and sealing of meters)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- एनर्जी मीटर बोर्ड दीवार में फिक्सिंग में होल बनाने का अभ्यास करें
- बोर्ड पर न्यूट्रल लिंक कट आउट एनर्जी मीटर माउंट करें
- IE नियम के अनुसार ऊर्जा मीटर कट-आउट लिंक कनेक्ट करें
- ऊर्जा मीटर के बोर्ड को दीवार पर लगाएं
- मीटर को सील करें

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार / उपकरण (Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• इंसुलेटेड स्टील रूल 300 mm	- 1 No.
• इंसुलेटेड साइड कटर 150 mm	- 1 No.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.
• 3 mm और 6 mm ड्रिल के साथ हैच्ड ड्रिलिंग मशीन	- 1 No.
• 4mm ब्लेड के साथ इंसुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 200mm	- 1 No.
• इंसुलेटेड कनेक्टर पेचकश 100 mm	- 1 No.
• 4 mm डाया स्टेम के साथ 200 mm लंबा पोकरा।	- 1 No.
• Electrician's नाइफ DV 100 mm	- 1 No.
• मजबूत छेनी 12mm लकड़ी का हैंडल	- 1 No.
• बॉल पीन हैमर 500 ग्राम	- 1 No.
• टेन-सॉ 250 mm	- 1 No.
• मैलेट 7.5 c.m. डाया हैड 500 ग्राम के साथ	- 1 No.
• नियॉन टेस्टर 500 V	- 1 No.
• 3 स्क्राइबर 200mm विथ 3mm डाया स्टेम	- 1 No.
• मेसन ट्रॉवेल	- 1 No.
• सीमेंट मोर्टर के लिए ट्रे	- 1 No.
• इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन	- 1 No.
• मेसन बिट 8 mm	- 1 No.
• मेसन बिट 20 mm	- 1 No.
• क्रिम्पिंग ट्रूल (10mm)	- 1 No.
सामग्री (Materials)	
• PVC इंसुलेटेड कॉपर केबल 2.5 वर्ग मिमी - 3 m	
• टिनयुक्त कॉपर वायर 14 SWG - 1 m	
• आयरन-क्लैड कट आउट 16A - 1 No.	
• न्यूट्रल लिंक 16A - 1 No.	
• T.W. बोर्ड 250x250x40mm - 1 No	
• पोर्सिलेन स्पेसर - 4 No	
• सागौन की लकड़ी की गट्टी (लकड़ी के प्लग) 40 mm वर्ग x 60 mm x 30 mm वर्ग लंबा - 4 No	
• बुड़ स्क्रू संख्या 4 x 25 mm - 3 No	
• सीमेंट - 1/2 kg.	
• नदी की रेत - 2 kgs	
• रॉल प्लग No.8 - 4 No	
• रावल प्लग कंपाउंड - 25 gms	
• चाक का टुकड़ा (रंग) - 1 No	
• बुड़ स्क्रू No. 50 x 8 mm - 4 No	
• लेड सील (या) पॉलीकार्बोनाइट सील - 3 No	
• मानक स्टील वायर - 100 cm.	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: मीटर बोर्ड लगाने के लिए दीवार तैयार करना

विधि 1(Method 1) (रॉवल प्लग)

यदि चिनाई वाली दीवार कठोर प्रकार की है तो इस विधि का पालन करें।

- 1 TW बोर्ड में 3 मिमी व्यास के छेद के माध्यम से चार नंबर ड्रिल करें जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।

2 ग्राउंड के संबंध में मीटर बोर्ड की स्थिति की ऊंचाई का पता लगाने के बाद, T W बोर्ड को दीवार पर रखें और दीवार पर बोर्ड के होल की स्थिति को स्क्राइबर से चिह्नित करें।

बोर्ड को दीवार पर सही क्षेत्र/ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखने का ध्यान रखें।

- 3 इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मेसन बिट 8 mm का उपयोग करके ड्रिल 40 mm गहराई बनाएँ।

यह मोटर के दूटे हुए ट्रुकड़ों को रॉल बिट को जकड़े बिना बाहर आने में सक्षम करेगा। अन्यथा ऑपरेशन के अंत में बिट आसानी से बाहर नहीं आएगा या बिट टूट भी सकता है।

- 4 इस विधि को अन्य तीन चिह्नों में दोहराएँ।

- 5 रॉल प्लग को पानी में डुबोएँ, उन्हें छिद्रों में प्लग करें और दीवार से फ्लश करने के लिए उन पर थोड़ा हथौड़ा मारें।

आप रॉल प्लग के स्थान पर रॉल पाउडर यौगिक (एस्बेस्टस आधारित) का उपयोग कर सकते हैं। इस मामले में पाउडर को छिद्रों में कसकर भरने से पहले अर्ध-ठोस पेस्ट बनाने के लिए पानी के साथ मिलाया जाना चाहिए।

टास्क 2: सर्विस कनेक्शन लेने के लिए दीवार तैयार करना

कभी-कभी G.I. पाइप का उपयोग करके सर्विस कनेक्शन तारों को दीवार के माध्यम से ले जाने की आवश्यकता होती है। फिर पाइप जम्पर की मदद से दीवार में छेद करने की आवश्यकता होती है। इसे करने की विधि नीचे बताई गई है। पाइप जम्पर का व्यास सर्विस कनेक्शन पाइप के व्यास पर निर्भर करता है और पाइप जम्पर की लंबाई दीवार की मोटाई पर निर्भर करती है।

- 1 इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन में 20 mm मेसन बिट फिट करें।
- 2 दीवार का निरीक्षण करें और बिजली के खंभे के निकटतम बिंदु पर विचार करते हुए दीवार पर एक जगह चिह्नित करें।
- 3 कनेक्शन इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन और ड्रिल दीवार बनाएँ।

मार्किंग मीटर टर्मिनलों के करीब होना चाहिए। यह R C बीम या दीवार में लगे ग्रेनाइट पत्थर पर नहीं होना चाहिए।

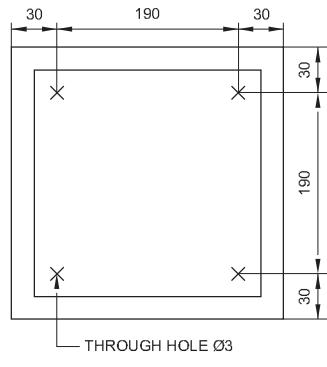
पुराने भवन के मामले में जांच करें कि मार्किंग के स्थान पर दीवार के माध्यम से कोई छिपी हुई वायरिंग चल रही है या नहीं। ऐसे में मार्किंग अलग-अलग जगह की जानी चाहिए। हालांकि, इमारतों में, जहां वायरिंग मौजूद है, मेन्स को 'ऑफ' कर दें, फ्लूज-कैरियर को हटा दें और इसे अपनी निगरानी में रखें।

- 4 होल साफ़ करें।
- 5 सर्विस केबल के लिए G.I. पाइप को होल में डालें और पाइप के चारों ओर सीमेंट से प्लास्टर करें।

मीटर बोर्ड लगाना और सील करना

- 1 एनर्जी मीटर की क्षमता की पुष्टि करें।
- 2 मीटर रेटिंग के अनुसार केबल के आकार का चयन करें और पुष्टि करें।

Fig 1

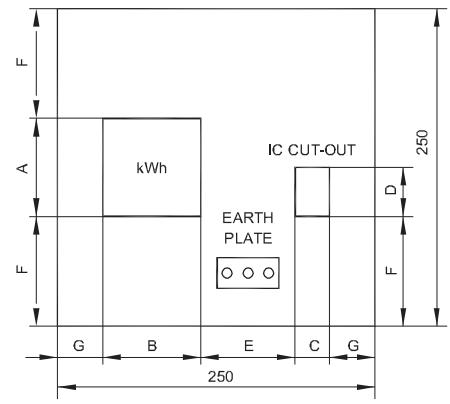


ELN237841

फेज और न्यूट्रल के लिए मानक कलर कोड का पालन करें।

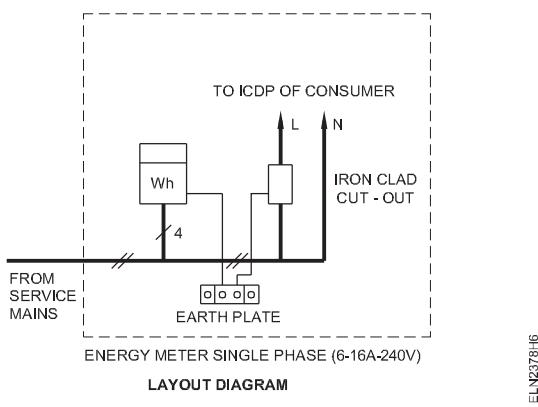
- 3 लेआउट (चित्र 5) के अनुसार मीटर, I.C कट-आउट और अर्थ-प्लेट की स्थिति बनाएँ और T.W बोर्ड पर लेआउट के अनुसार उनकी स्थिति को चिह्नित करें।
- 4 केबल एंट्री पोजीशन और माउंटिंग स्क्रू पोजीशन को चिह्नित करें।
- 5 केबल के आकार के अनुसार ड्रिल बिट का चयन करें।
- 6 केबल डालने के लिए T.W बोर्ड में होल और मीटर, I.C कट आउट और अर्थ प्लेट लगाने के लिए पायलट छेद के माध्यम से ड्रिल करें।
- 7 मीटर, I.C कट आउट और अर्थ प्लेट फिक्स करें।
- 8 लेआउट के अनुसार केबलों की लंबाई निर्धारित करें और उन्हें fig 2 और 3 के संदर्भ में काटें।

Fig 2



ELN237845

Fig 3



- 9 सप्लाई लीड्स और आउटगोइंग फेज वायर को I.C कट-आउट से कनेक्ट करें। वायरिंग आरेख के अनुसार सीधे न्यूट्रल पास करें। (Fig 4 और 5)
- 10 मीटर की केसिंग अर्थिंग और I.C ने बॉडी को अर्थ प्लेट में काटें।
- 11 मीटर बोर्ड को 45 mm लकड़ी के शिकंजे की मदद से लक्षित दीवार पर माउंट करें।

Fig 4

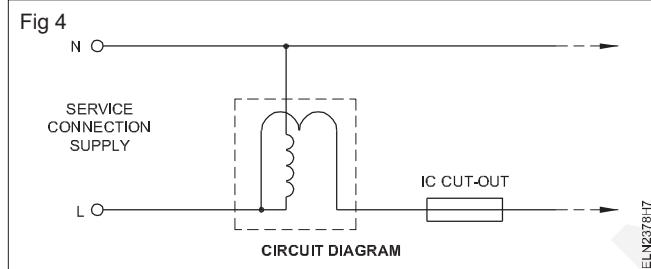
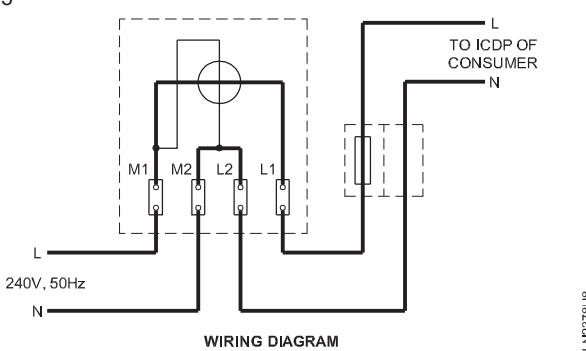
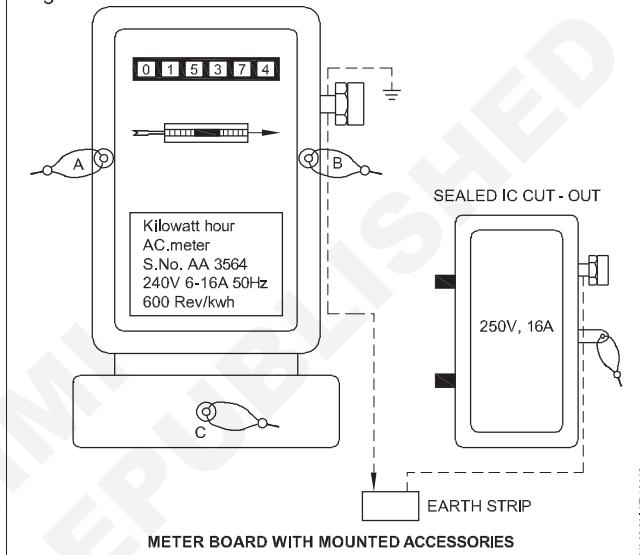


Fig 5



पूर्ण कार्य Fig 6 में दिखाए गए अनुसार दिखाना चाहिए।

Fig 6



टास्क 3: एनर्जी मीटर सीलिंग

- 1 एनर्जी मीटर के दोनों तरफ डायल कवर पिन होल की जांच करें और इसी तरह टर्मिनल कवर होल की जांच करें।

सुनिश्चित करें कि सभी तीन होल से पास हो रहे हैं।
- 2 प्रैक्टिस स्टील वाइज को पिन होल में डालें और दूसरे सिरे से वाइज निकालें।
- 3 ट्रिस्ट करें और प्रिंटेड सील डालें। लीड सील, एंट्री होल को वायर करें और फिर से ट्रिस्ट करें।
- 4 लीड सील को क्रैम्पिंग हॉट (या) यदि पॉली कार्बोनेट सील के साथ क्रैम्प करें।
- 5 फेज 1 और 2 को दोहराएँ

- 6 प्रदान किए गए स्टील को पॉली कार्बोनेट स्टील के अनुसार डालें। जांचें कि लगभग तार दूसरे छोर पर मौजूद है।
- 7 पॉलीकार्बोनेट ट्रिगर को ट्रिस्ट करें - पेयर होल के साथ वायर लाइटिंग देखें।
- 8 सुनिश्चित करें कि यह अधिकतम स्थिति तक पहुँच गया है।
- 9 सील के नीचे मौजूद लॉक पर क्लिक करें।
- 10 ट्रिगर नॉब को ब्रेक करें और इसके सबसे खराब कोर को सील करें।
- 11 प्रशिक्षक से अनुमोदन प्राप्त करें।

M.R.I(Meter Reading Instrument) का उपयोग करके विभिन्न मीटरों की मीटर रीडिंग लेने का अभ्यास और M.R.I रिपोर्ट का अध्ययन करना (Practice on the collecting meter reading of various meter using M.R.I and study of MRI reports)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सिंगल फेज 230 kw H मीटर की रिपोर्ट एकत्र करें और उसका अध्ययन करें
- 3 फेज 230 V, किलोवाट H मीटर की रिपोर्ट एकत्र करें और उसका अध्ययन करें
- LTCT से वेक्टर मीटर की रिपोर्ट एकत्र करें और उसका अध्ययन करें
- वेक्टर मीटर में HT CT/PT की रिपोर्ट एकत्र करें और उसका अध्ययन करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

- MRI मीटर के साथ कनेक्टिंग पीस - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: सिंगल फेज 230V, KWH मीटर की रिपोर्ट एकत्रित करें और उसका अध्ययन करें

- 1 MRI मीटर को सिंगल फेज एनर्जी मीटर के ऑप्टिकल भाग से कनेक्ट करें।
- 2 MRI मीटर पर स्विच करें, ऊर्जा मोटर में सभी डेटा 5 मिनट में MRI मोटर को भेज दें।
- 3 डेटा MRI मीटर की मेमोरी में स्टोर होते हैं।
- 4 MRI मीटर की कनेक्टिंग प्रोब को प्लग आउट करें।
- 5 रिपोर्ट का अध्ययन करने के लिए, MRI मीटर को कंप्यूटर से कनेक्ट करें या मैन्युअल रूप से MRI से डेटा एकत्र करें।
- 6 30 मिनट की देरी के बाद फिर से MRI को एनर्जी मीटर से कनेक्ट करें और रीडिंग डाउनलोड करें।
- 7 टेबल-1 की सहायता से दोनों ऑकड़ों की तुलना करें
- 8 इसे अपने प्रशिक्षक को दिखाएँ और स्वीकृति प्राप्त करें।

टेबल 2

डेटा (Data)	MRI (MRI)	
	1	2
तारीख		
समय		
RN		
YN		
BN		
LR		

टास्क 2: 3 फेज 230 V KWH मीटर की रिपोर्ट एकत्र करें और उसका अध्ययन करें

- 1 1 से 6 के फेज को दोहराएँ लेकिन MRI 3 फेज 230V KWH मीटर को कनेक्ट करें।
- 2 टेबल-2 की सहायता से दोनों ऑकड़ों की तुलना करें
- 3 इसे अपने प्रशिक्षक को दिखाएँ और अनुमोदित हो जाएँ।

टेबल 2

डेटा (Data)	MRI रीडिंग 1 (MRI Reading 1)	MRI रीडिंग 2 (MRI Reading 2)
तारीख		
समय		
वोल्टेज		
करंट		
KWH में पावर कंस्ट्रक्ट अधिकतम अंतराल 30 मिनट		
KWH में क्यमुलेटिव पावर (Cumulative power in KWH)		
आवृत्ति Hz में		
LY		

LB		
पावर फैक्टर		
अधिकतम बिजली की खपत 30 मिनट या KWH का अंतराल		
KWH में क्यमुलेटिव पावर की खपत		
KVA अंतरिक में अधिकतम मांग KVAH में 30 मिनट		
KVAH में क्यमुलेटिव मांग		
आवृत्ति Hz में		

टास्क 3: MRI का इस्तेमाल करते हुए LT.CT ट्राई वेक्टर KWH मीटर की रिपोर्ट एकत्र करें और उसका अध्ययन करें

- 1 फेज 1 से 6 तक दोहराएँ लेकिन MRI को LTCT ट्राई वेक्टर kw H मीटर से कनेक्ट करें।
- 2 टेबल 3 की सहायता से दो आंकड़ों की तुलना करें।
- 3 इसे अपने प्रशिक्षक को दिखाएँ और स्वीकृति प्राप्त करें।

टास्क 4: MRI का इस्तेमाल करते हुए वेक्टर से HT/CTPT के वेक्टर को एकत्र करें और उसका अध्ययन करें

- 1 फेज को 1 से 6 तक दोहराएँ लेकिन HTCTPT ट्राई वेक्टर KWH मीटर कनेक्ट करें
- 2 टेबल-4 की सहायता से दोनों आंकड़ों की तुलना कीजिए
- 3 इसे अपने निर्देश पर दिखाएँ और स्वीकृति प्राप्त करें।

निष्कर्ष (Conclusion)

टास्क 1 से 4 की रिपोर्ट का अध्ययन करें। ऊर्जा खर्च आसानी से निर्धारित किया जाता है और इसके अलावा फेज रिवर्टन, न्यूट्रल डिस्लेसमेंट, पावर फैक्टर करंट आदि परिवर्तन को अपडेट किया जाता है जिससे लोड परिवर्तन और मीटर के टेम्परिंग की निगरानी करना आसान हो जाता है।

टास्क 3 की टेबल का उपयोग करें या KWIT, KVAR, KVAH की गणना के लिए, प्राप्त रीडिंग को CT/PT अनुपात से गुण करें

टेबल 3

डेटा (Data)	MRI रीडिंग 1 (MRI Reading 1)	MRI रीडिंग 2 (MRI Reading 2)
तारीख		
समय		
फेज सीक्रेंस		
R_N		
Y_N		
B_N		
L_R		
L_Y		
L_B		
इंस्टेट पावर फैक्टर		
इंस्टेट पावर वास्तविक(actual) KW		
इंस्टेट पावर स्पष्ट(apparent) KVA		
KWH में क्यमुलेटिव वास्तविक पावर		
KW में अधिकतम पावर 30 मिनट आंतरिक तक पहुंच गई		
KVA में अधिकतम पावर स्पष्ट 30 मिनट अंतराल		
KVAH R_1 - 6.00 am to 9.00 am R_2 - 6.00 am to 9.00 pm R_3 - 9.00 am to 10.00 pm R_4 - 9.00 am to 6.00 pm R_5 - 10.00 am to 6.00 pm		
KVAH में संचयन प्रत्यक्ष शक्ति पावर		
KWH R_1 - 6.00 am to 9.00 am R_2 - 6.00 am to 9.00 pm R_3 - 9.00 am to 10.00 pm R_4 - 9.00 am to 6.00 pm R_5 - 10.00 am to 6.00 pm		
औसत पावर फैक्टर		
सापेक्ष पावर KVA_{rh} लैग		
सापेक्ष पावर KVArh लीड		
आवृत्ति Hz में		
एमडी रिसर गिनती		
पावर चालू / बंद स्थिति		

वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए थर्मल और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों का प्रदर्शन (Demonstrate thermal & nuclear power plants using visual aids)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- थर्मल पावर प्लांट का दौरा करें और प्लांट में विभिन्न स्टेज की पहचान करें
- थर्मल पावर प्लांट के प्रत्येक स्टेज के कार्य की व्याख्या करें
- थर्मल पावर प्लांट का योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना
- परमाणु ऊर्जा संयंत्र के विभिन्न स्टेज का दौरा करें
- प्रत्येक परमाणु ऊर्जा संयंत्र के कार्यों की व्याख्या करना
- परमाणु ऊर्जा संयंत्र का योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

- | | | | |
|---------------|---------|---------------|---------|
| • ड्राइंग शीट | - 1 No. | • पेंसिल (HB) | - 1 No. |
| • रबड़ | - 1 No. | • स्केल-300mm | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक प्रशिक्षकों को विद्युत स्टेशन के विभिन्न स्टेज का दौरा करने और प्रत्येक स्टेज के कार्यों की व्याख्या करने के लिए निकटतम ताप विद्युत संयंत्र में ले जा सकते हैं।

पावर स्टेशन में प्रवेश करने से पहले, प्रशिक्षक को प्रशिक्षकों को पावर प्लांट से संबंधित सभी सुरक्षा नियमों की व्याख्या करनी चाहिए।

1 थर्मल पावर प्लांट के चरणों का दौरा करें उदा।

- कोयला और राख से निपटने की व्यवस्था
- भाप उत्पन्न करने वाला संयंत्र
- वाष्प टरबाइन
- अल्टरनेटर
- फ्रीड वाटर सप्लाई
- ठंडा करने की व्यवस्था

2 भाप उत्पन्न करने वाले संयंत्र के निम्नलिखित कॉम्पोनेन्टों की पहचान करें और उनके कार्यों को टेबल 1 में लिखें।

टेबल 1

संघटक (Constituents)	प्रकार (Type)	कार्य (Function)
a बॉयलर		
b सुपर हीटर		
c एकनॉमीज़र		
d एयर प्री-हीटर		
e टर्बाइन		
f कंडेनसर		
g कूलिंग टॉवर		
h जल उपचार कक्ष		

- स्टीम टर्बाइन का विवरण नोट करें और इसे डायरी में दर्ज करें।
- अल्टरनेटर के विभिन्न भागों को ट्रेस करें और टेबल 2 में नेम प्लेट विवरण नोट करें।

टेबल 2

फेज की संख्या _____ सिंगल / थ्री
 क्षमता _____ KVA / MVA
 स्पीड _____ RPM
 आउटपुट वोल्टेज _____ वोल्ट
 करंट _____ एम्प.
 आवृत्ति _____ हर्ट्ज
 एक्साइटेशन करंट _____ एम्प.
 क्र.सं. _____
 निर्माण का वर्ष _____
 मॉडल नं. _____

- अपने रिकॉर्ड में आपके द्वारा देखे गए थर्मल पावर स्टेशन का योजनाबद्ध आरेख बनाएँ और अपने प्रशिक्षक द्वारा जांच करवाएँ।

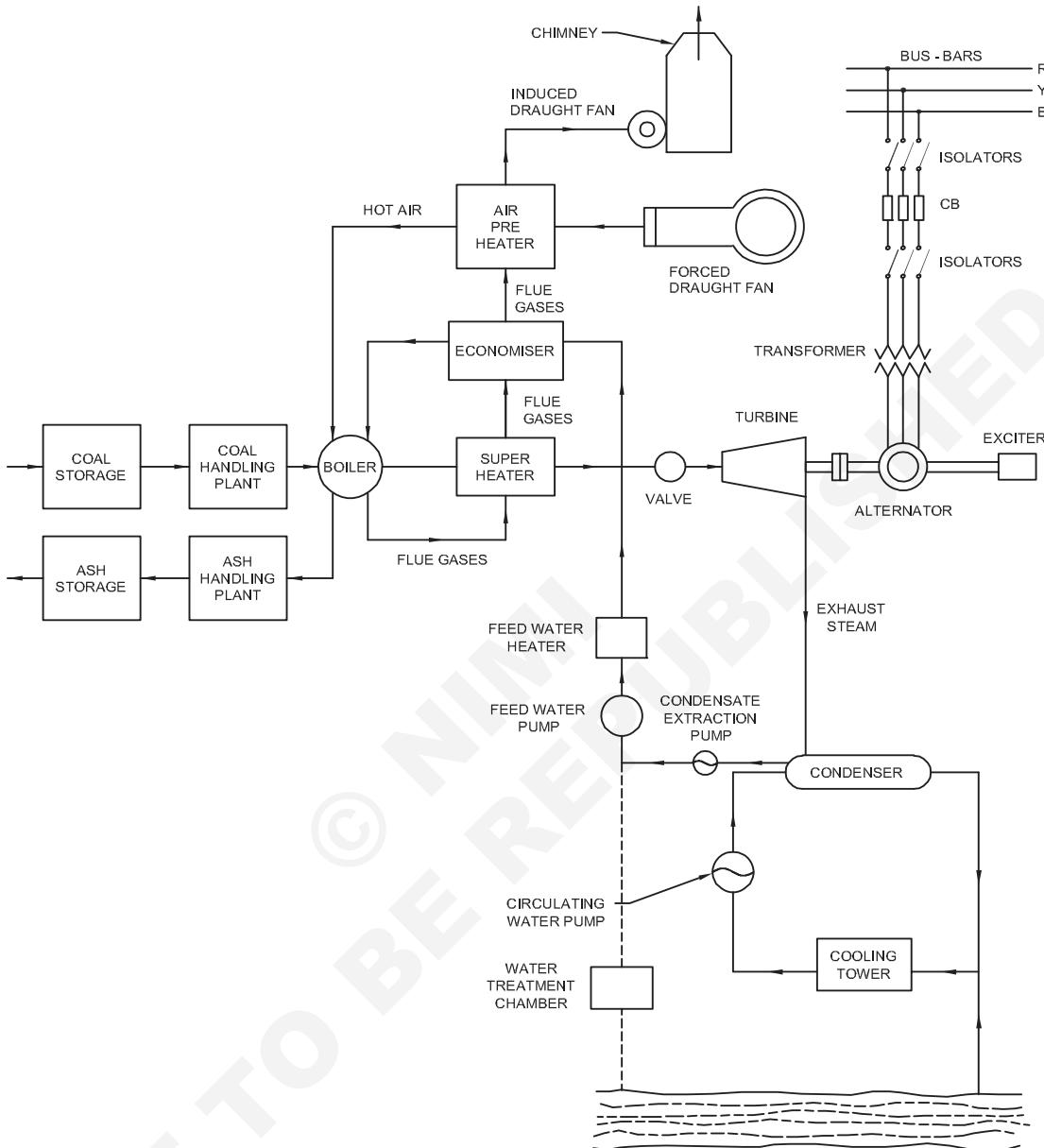
Fig 1 प्रशिक्षकों को सामान्य मार्गदर्शन के लिए दिए गए थर्मल प्लांट का मॉडल योजनाबद्ध आरेख है। प्रशिक्षार्थियों को जिस संयंत्र का उन्होंने दौरा किया, उसका योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना है।

- मुख्य सेप अप ट्रांसफॉर्मर विनिर्देश और शीतलन व्यवस्था के प्रकार को नोट करें।

7 पावर स्टेशन से ट्रांसमिट होने वाली वोल्टेज रेंज को नोट करें।

बॉयलर तापमान रेंज और तापमान नियंत्रण की विधि और बॉयलर में उपयोग किए जाने वाले थर्मो कपल्स के प्रकार नोट करें।

Fig 1



ELN45189H1

नाभिकीय ऊर्जा संयंत्र का खाका खींचिए तथा विभिन्न अभिन्यास तत्वों के कार्यों की पहचान कीजिए (Draw layout of nuclear power plant and identify functions of different layout elements)

प्रशिक्षक प्रशिक्षकों को विद्युत केंद्र के विभिन्न स्टेज का दैरा करने और प्रत्येक स्टेज के कार्यों की व्याख्या करने के लिए निकटतम परमाणु ऊर्जा केंद्र में ले जा सकते हैं।

पावर स्टेशन में प्रवेश करने से पहले प्रशिक्षक को प्रशिक्षकों को पावर प्लांट से संबंधित सभी सुरक्षा नियमों की व्याख्या करनी चाहिए।

- 1 परमाणु ऊर्जा संयंत्र के स्टेज का दैरा करें यानी (1) परमाणु रिएक्टर संरचनाएँ (2) हीट एक्सचेंजर (3) विद्युत उपकरण।
- 2 परमाणु संयंत्र के निम्नलिखित स्टेज की पहचान करें और उनके कार्यों को टेबल 1 में लिखें।
- 3 टर्बाइन की गति और अन्य विवरण नोट करें और इसे डायरी में दर्ज करें।
- 4 अल्टरनेटर के विभिन्न भागों को ट्रेस करें और टेबल 2 में नेम प्लेट विवरण नोट करें। फेज की संख्या _____ सिंगल / थ्री

टेबल 2

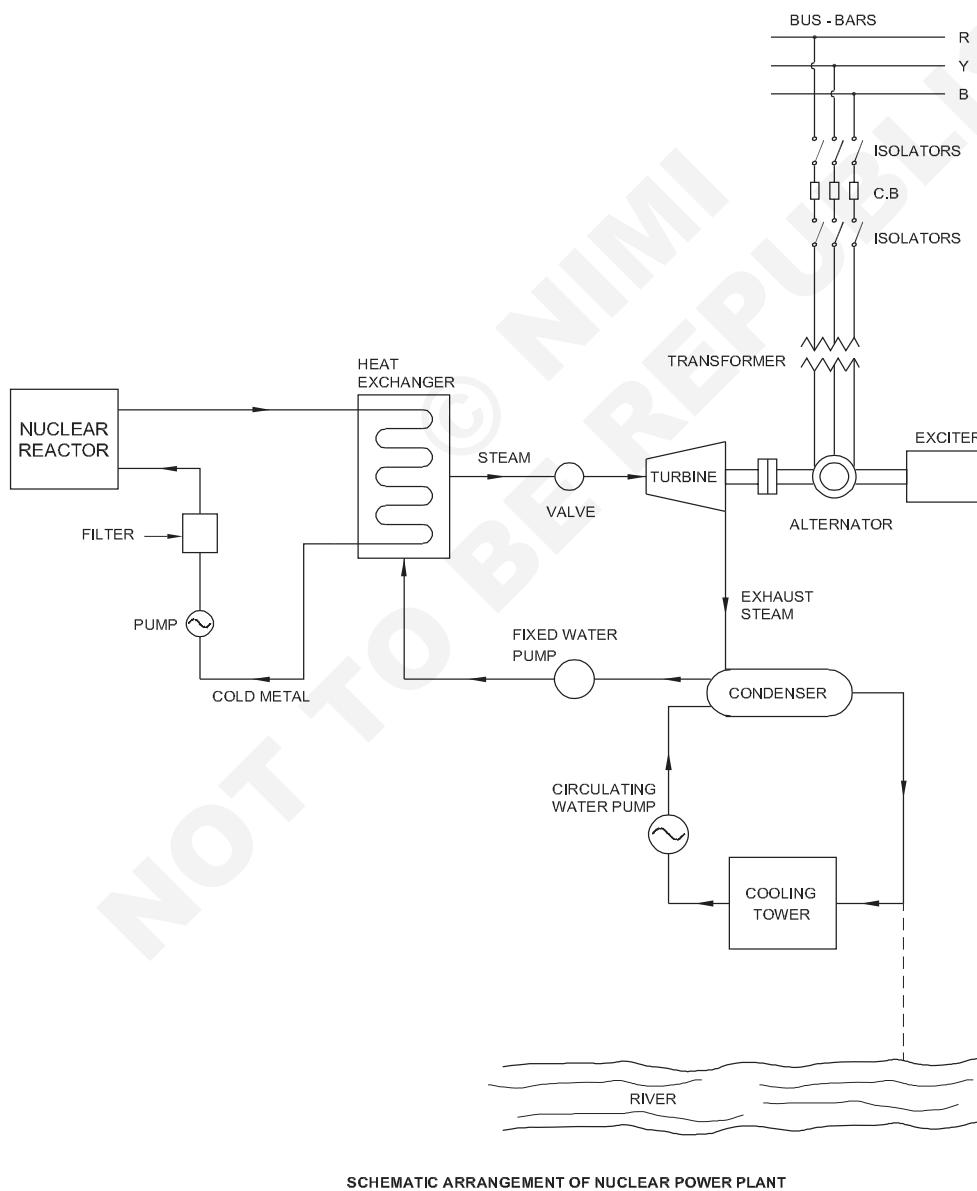
फेज की संख्या _____ सिंगल / थ्री
 क्षमता _____ KVA / MVA
 स्पीड _____ RPM
 आउटपुट वोल्टेज _____ वोल्ट
 करंट _____ एम्प.
 आवृत्ति _____ हर्टज
 एक्साइटेशन करंट _____ एम्प.
 क्र.सं. _____
 निर्माण का वर्ष _____
 मॉडल नं. _____ निर्माण का वर्ष _____
 मॉडल नं. _____

- 5 अपने रिकॉर्ड में एक परमाणु ऊर्जा केंद्र की योजनाबद्ध व्यवस्था बनाएँ और अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

- 6 मुख्य स्टेप-अप ट्रांसफॉर्मर विनिर्देशों और शीतलन व्यवस्था के प्रकार को नोट करें।
- 7 सुनिश्चित करें कि बिजली ट्रांसफार्मर की शीतलन व्यवस्था, जल शीतलन या किसी अन्य प्रकार की है।
- 8 ट्रांसमिटिंग वोल्टेज रेंज और ट्रांसमिशन लाइनों की संख्या पर ध्यान दें।
- 9 पावर स्टेशन की कुल स्थापित क्षमता और पीक लोड ऑवर में एक साथ काम करने वाली टर्बाइनों की अधिकतम संख्या को नोट करें।
- 10 अपने निरीक्षण को अपने प्रशिक्षक को दिखाएँ।

Fig 1 प्रशिक्षकों के सामान्य मार्गदर्शन के लिए दिया गया परमाणु संयंत्र का मॉडल योजनाबद्ध आरेख है। प्रशिक्षार्थियों को जिस संयंत्र का उन्होंने दौरा करना, उसका योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना है।

Fig 3



ELN4518913

वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टम का प्रदर्शन करना
(Demonstrate different transmission and distribution systems using visual aids)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सबस्टेशन की जनरेशन और ट्रांसमिशन लाइन पर जाएँ और उसका पता लगाएँ
- ट्रांसमिशन सबस्टेशन के क्रमिक स्टेजों में उपकरणों की पहचान करें
- ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन सबस्टेशन का ले आउट तैयार करें और सिंगल लाइन अरेख बनाएं
- प्रमुख सबस्टेशन की जनरेशन और ट्रांसमिशन लाइन पर जाएँ और उसका पता लगाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Tools/Equipment /Material)

• ड्राइंग शीट	- 1 No.	• रबड़	- 1 No.
• पैंसिल (HB)	- 1 No.	• स्केल-300mm	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक प्रशिक्षितों को निकटतम जनरेशन/ट्रांसमिशन मुख्य सबस्टेशन पर ले जा सकते हैं, और उपकरणों के नाम, उनके विनिर्देश और कार्य के बारे में बता सकते हैं, साथ ही प्रशिक्षितों को सबस्टेशन का दौरा करते समय सुरक्षा नियमों का पालन करने का निर्देश दे सकते हैं।

- ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन मेन सबस्टेशन पर जाएँ।
- जनरेशन/ट्रांसमिशन सबस्टेशनों के अनुक्रमिक स्टेजों की पहचान करें।
- ट्रांसमिशन और ट्रांसमिशन सबस्टेशन के अनुक्रम में जनरेटर से उपभोक्ता बिंदुओं तक ट्रांसफॉर्मर, फीडर, सर्किट ब्रेकर, आइसोलेटर, CT और PT आदि जैसे विभिन्न उपकरणों का पता लगाएँ और उनकी पहचान करें।
- अर्थिंग सिस्टम को नोट करें। प्रमुख सबस्टेशन सिस्टम अर्थिंग के साथ प्रदान किया जाता है। अर्थ पिट में प्रदर्शित अर्थ प्रतिरोध के विभिन्न मानों पर ध्यान दें। नोट करें कि किस उपकरण इंस्टालेशन के लिए कम से कम अर्थ रेजिस्टेंस वैल्यू और अनियमित वैल्यू की आवश्यकता होती है। फीडरों के बीच कनेक्शन के लिए उपयोग किए जाने वाले खोखले कंडक्टरों की पहचान करें।
- टेबल 1 में उनका विवरण (नाम, विशिष्टता और कार्य) नोट करें

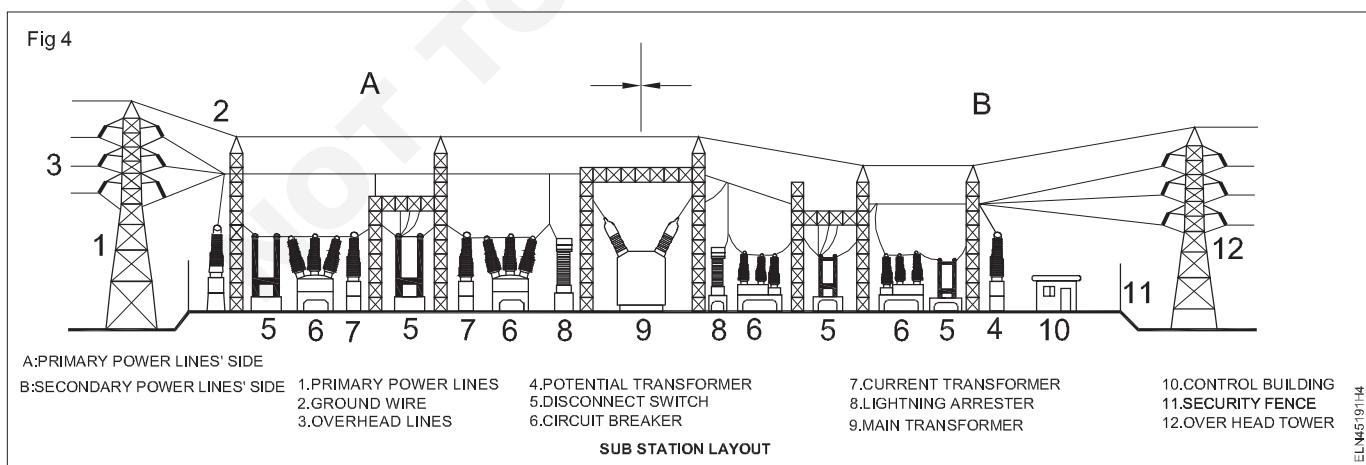
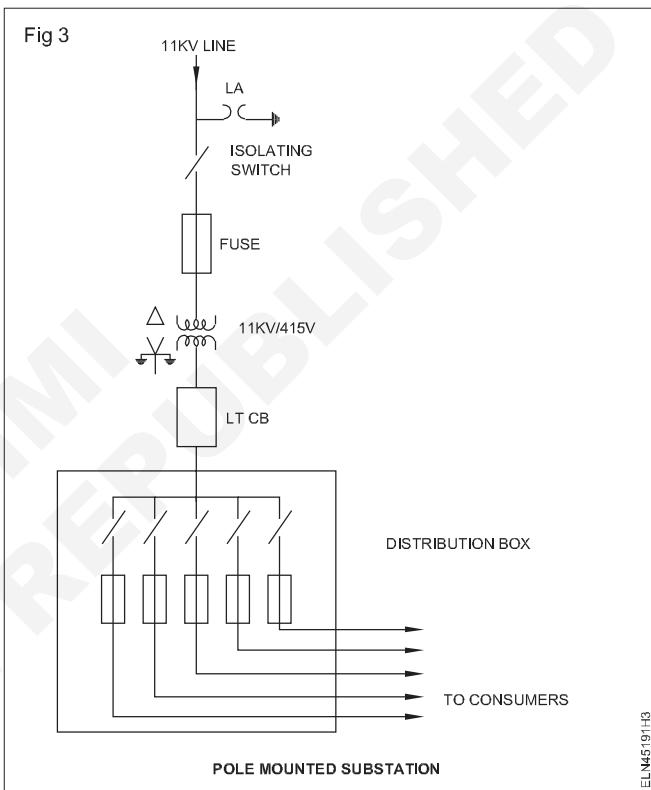
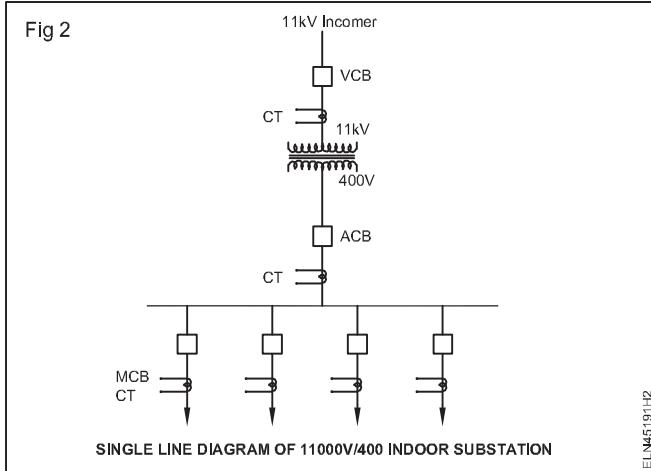
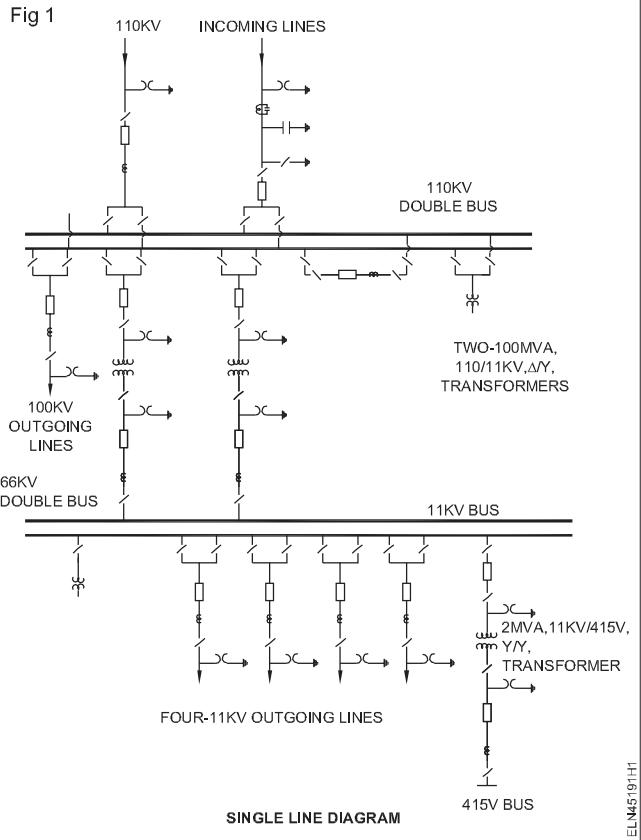
टेबल 1

SI.No	उपकरण का नाम (Name of the equipments)	विनिर्देश (Specification)	कार्य (Function)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

- उपकरणों के स्थानों का पता लगाएँ और आपके द्वारा देखे गए जनरेशन और ट्रांसमिशन सबस्टेशन का सिंगल लाइन डायग्राम बनाएँ।

यह आपके मार्गदर्शन के लिए दिए गए अरेखों (आकृति 1, 2, 3 और 4) की तरह हो सकता है। इस अभ्यास के संबंधित सिद्धांत को भी देखें।

- अपने प्रशिक्षक से इसकी जांच करवाएँ



वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा, ऊर्जा संयंत्रों जैसे सौर, पवन, निःश्वास, लघु और सूख्म जल विद्युत संयंत्रों का प्रदर्शन (Demonstrate different renewable energy power plants viz, solar, wind, small, mini & micro hydro power plants using visual aids)

उद्देश्य : इस अध्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सौर ऊर्जा संयंत्र का विवरण देखें और उसकी व्याख्या करें
- सौर संयंत्र में प्रयुक्त कॉम्पोनेन्टों का पता लगाना और उनकी पहचान करना और उनके कार्यों को लिखना
- सौर ऊर्जा संयंत्र का योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और आरेखित करना
- पवन ऊर्जा उत्पादन संयंत्र में दौरा करें और उपयोग किए जाने वाले विभिन्न कॉम्पोनेन्टों की पहचान करें
- पवन ऊर्जा संयंत्र का योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और आरेखित करना
- हाइड्रो-इलेक्ट्रिक प्लांट के विभिन्न चरणों का दौरा करें
- प्रत्येक जल-विद्युत संयंत्र के कार्यों की व्याख्या करें
- हाइड्रो प्लांट का योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Tools/Equipment /Material)

• ड्राइंग शीट	- 1 No	• रबड़	- 1 No
• पेसिल (HB)	- 1 No	• स्कैल-300mm	- 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक प्रशिक्षकों को निकटतम सौर ऊर्जा संयंत्र में ले जा सकते हैं ताकि वे पावर स्टेशन के विभिन्न स्टेज के कार्यों की व्याख्या कर सकें।

पावर स्टेशन में प्रवेश करने से पहले प्रशिक्षक को प्रशिक्षकों को पावर प्लांट से संबंधित सभी सुरक्षा नियमों की व्याख्या करनी चाहिए।

- 1 सौर संयंत्र पर जाएँ और संयंत्र का विवरण नोट करें।
 - i संयंत्र की क्षमता _____ KW / MW
 - ii आउटपुट वोल्टेज _____ KV
 - iii अनुमत अधिकतम लोड सर्किट _____ Amp
 - 2 उस सौर संयंत्र में उपयोग किए जाने वाले कॉम्पोनेन्टों का पता लगाएँ और उनका पता लगाएँ।
 - 3 उनके कार्यों को टेबल 1 के अनुसार नोट करें
- टेबल 1**

SI No.	उपकरण का नाम	कार्य /विनिर्देश
1	कुल सौर पैनल क्षेत्र	
2	पैनल लगाने की विधि	
3	नियंत्रक सर्किट	
4	बैटरी सिस्टम स्थापित	
5	DC/AC इन्वर्टर क्षमता और वोल्टेज रेटिंग	
6	ग्रिड कनेक्शन के लिए ट्रांसमिशन पैनल	

- 4 ट्रांसमिशन के लिए संयंत्र के दैनिक औसत बिजली उत्पादन को नोट करें।
- 5 **नोट:** सौर पैनलों के निर्माण, वोल्टेज रेटिंग आदि के विनिर्देश।
- 6 अधिकतम आउटपुट के लिए प्रदान की गई नोट ट्रैकिंग सिस्टम विधि।
- 7 प्राकृतिक आपदाओं से सेल की सुरक्षा पर ध्यान दें।
- 8 स्थापित सेल पर ध्यान दें चाहे जमीनी स्तर पर या ऊंचा हो।
- 9 विनिर्देश के अनुसार सौर ऊर्जा संयंत्र का योजनाबद्ध आरेख बनाएँ। (Fig 1)

- 10 इंस्ट्रक्टर से अपने कार्य की जांच करवाएँ।

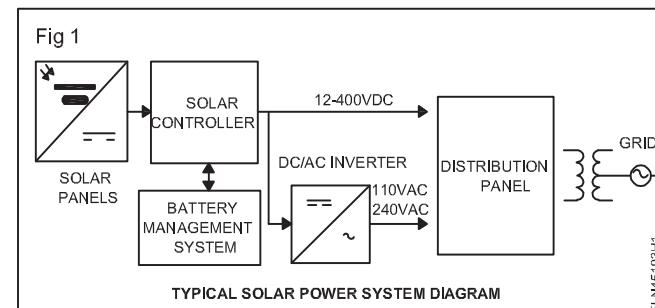


Fig 1 प्रशिक्षितों के सामान्य मार्गदर्शन के लिए दिया गया सौर ऊर्जा संयंत्र का मॉडल योजनाबद्ध आरेख है। प्रशिक्षितों को सौर ऊर्जा संयंत्र का दौरा करने के लिए योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना है।

प्रशिक्षक प्रशिक्षार्थियों को पावर स्टेशन के विभिन्न स्टेजों का दौरा करने और प्रत्येक स्टेज के कार्य की व्याख्या करने के लिए निकटतम पवन ऊर्जा संयंत्र में ले जा सकते हैं।

पावर स्टेशन में प्रवेश करने से पहले प्रशिक्षक को प्रशिक्षितों को पावर प्लांट से संबंधित सभी सुरक्षा नियमों की व्याख्या करनी चाहिए।

1 पवन चक्री बिजली संयंत्र पर जाएँ, और संयंत्र के विवरण पर ध्यान दें।

i संयंत्र की क्षमता _____ KW/MW

ii आउटपुट वोल्टेज _____ KV

iii अधिकतम लोड करंट _____ Amp

टेबल 2

SI.No	उपकरण का नाम	कार्य / विनिर्देश
1	पवन ब्लेड की संख्या	_____
2	गियर बॉक्स	_____
3	जनरेटर	_____
4	उत्तेजक	_____
5	टरबाइन नियंत्रक	_____
6	रेक्टीफायर यूनिट (RU)	_____
7	लाइन कन्वर्टर यूनिट (LCU)	_____
8	उच्च वोल्टेज ट्रांसफार्मर	_____
9	इंटरनल सप्लाई यूनिट (ISU)	_____
10	चोपर	_____
11	पवन टरबाइन	_____
12	ग्रिड	_____

2 इस पवन चक्री बिजली संयंत्र में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों/पार्ट्स का पता लगाएँ और उनकी पहचान करें।

3 टेबल 2 में उपकरणों के नाम और उनके कार्य लिखिए।

4 संयंत्र के दैनिक औसत बिजली उत्पादन को नोट करें।

5 रेटेड वोल्टेज को बनाए रखने के लिए टरबाइन के न्यूनतम rpm को नोट करें।

6 चॉपर/सर्किट विशेषताओं और टरबाइन नियंत्रक में इसके महत्व को नोट करें।

7 प्राकृतिक आपदाओं से प्रदत्त सुरक्षा को नोट कीजिए।

8 अपनी डायरी में पवन ऊर्जा स्टेशन का योजनाबद्ध आरेख तैयार करें और बनाएँ और प्रशिक्षक द्वारा जांच करवाएँ।

Fig 2

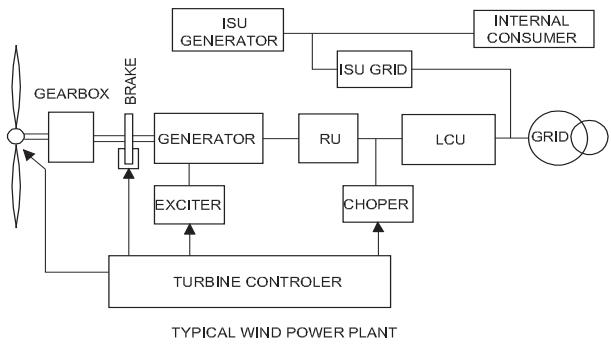


Fig 2 प्रशिक्षित के सामान्य मार्गदर्शन के लिए दिए गए पवन ऊर्जा स्टेशन का मॉडल योजनाबद्ध आरेख है। प्रशिक्षार्थियों को जिस संयंत्र का उन्होंने दौरा किया, उसका योजनाबद्ध आरेख तैयार करना और बनाना है।

प्रशिक्षक प्रशिक्षितों को पावर स्टेशन के विभिन्न फेजों का दौरा करने और प्रत्येक फेज के कार्यों की व्याख्या करने के लिए निकटतम हाइड्रो-इलेक्ट्रिक पावर स्टेशन पर ले जा सकते हैं।

पावर स्टेशन में प्रवेश करने से पहले प्रशिक्षक को प्रशिक्षितों को पावर प्लांट से संबंधित सभी सुरक्षा नियमों की व्याख्या करनी चाहिए।

1 हाइड्रो-इलेक्ट्रिक पावर प्लांट के स्टेजों का दौरा करें, यानी (1) हाइड्रोलिक स्ट्रक्चर (2) वॉटर टर्बाइन (3) इलेक्ट्रिकल उपकरण।

2 हाइड्रो-इलेक्ट्रिक प्लांट के निम्नलिखित स्टेजों की पहचानें और उनके कार्यों को टेबल 3 में लिखें।

टेबल 3

संघटक (Constituents)	प्रकार	कार्य
a बांध		
b छलकने के तरीके (Spill ways)		
c हेड वर्क		
d सर्ज टैक		
e पेन स्टॉक		
f टेल रेस		
g ड्राफ्ट ट्यूब		
h टर्बाइन		

3 वाटर टर्बाइन की गति और अन्य विवरण नोट करें और इसे डायरी में दर्ज करें।

4 अल्टरनेटर के विभिन्न भागों को ट्रेस करें और टेबल 4 में नेम प्लेट विवरण नोट करें।

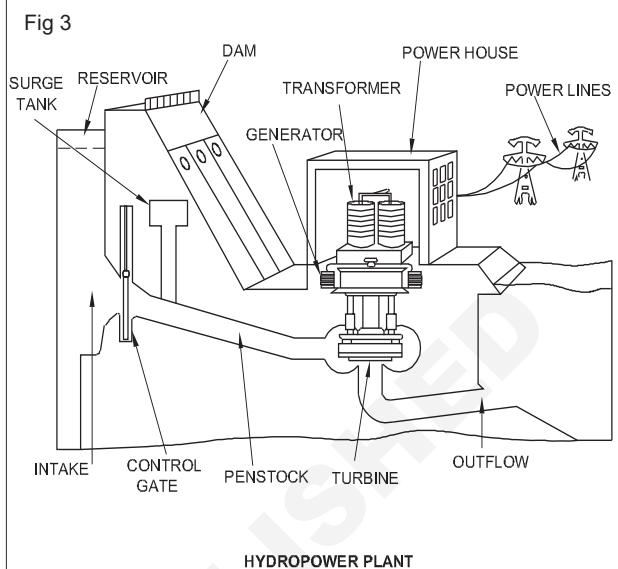
टेबल 4

फेज की संख्या _____ सिंगल / थ्री
 क्षमता _____ KVA / MVA
 स्पीड _____ RPM
 आउटपुट वोल्टेज _____ वोल्ट
 करंट _____ एम्प.
 आवृत्ति _____ हर्ट्ज
 एक्साइटेशन करंट _____ एम्प.

क्र.सं._____
 निर्माण का वर्ष_____
 मॉडल नं._____

- 5 अपने रिकॉर्ड में हाइड्रो-इलेक्ट्रिक पावर स्टेशन की योजनाबद्ध व्यवस्था बनाएँ और अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।
 - 6 मुख्य स्टेप-अप ट्रांसफॉर्मर विनिर्देशों और शीतलन व्यवस्था के प्रकार को नोट करें।
- — — — —

- 7 सुनिश्चित करें कि बिजली ट्रांसफार्मर की शीतलन व्यवस्था, जल शीतलन या किसी अन्य प्रकार की है।
- 8 ट्रांसमिटिंग वोल्टेज रेंज और ट्रांसमिशन लाइनों की संख्या पर ध्यान दें।



ENGLISH

विभिन्न प्रकार के इंसुलेटरों की पहचान करना (वीडियो प्रदर्शन/चार्ट) (Identify different types of insulators (Video demonstration/charts))

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में, आप यह कर सकेंगे

- HT/LT लाइन इंसुलेटर के प्रकार की पहचान करें
- HT ओवरहेड लाइन पर शेकल टाइप इंसुलेटर स्थापित करें
- LT ओवरहेड लाइन पर पिन टाइप इंसुलेटर स्थापित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- इंसुलेटेड कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- DE स्पैनर सेट 6 mm से 25 mm
- समायोज्य स्पैनर 6 mm से 25 mm
- सुरक्षा बेल्ट
- लकड़ी या नायलॉन मैलेट 1/2 किग्रा
- सीढ़ी 6 मीटर लंबी
- मेगर 500 V

सामग्री (Materials)

- कनेक्टिंग लीड्स - 4 Nos
- TPIC स्विच 16A, 500V - 2 Nos
- कनेक्टिंग लीड्स - 1 No
- TPIC स्विच 16A, 500V - 1 No
- कनेक्टिंग लीड्स - 1 No
- TPIC स्विच 16A, 500V - 1 No
- कनेक्टिंग लीड्स - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: LT और HT प्रकार के इंसुलेटरों की पहचान करें

1 Fig 1 से 6 तक LT और HT टाइप लाइन इंसुलेटर की पहचान करें।

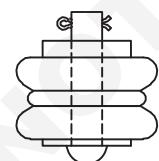
Fig 1



PIN INSULATOR

ELN461961

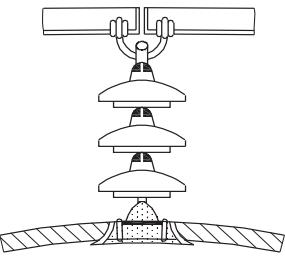
Fig 2



SHACKLE INSULATOR

ELN4619612

Fig 3

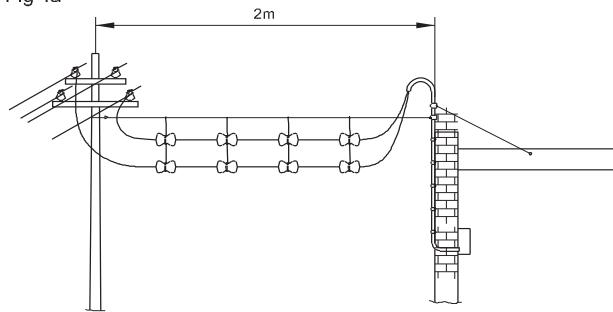


ELN4619613

2 उनके नाम टेबल 1 में वोल्टेज रेंज और उद्देश्य के साथ लिखें।

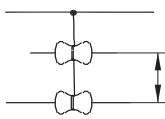
3 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ

Fig 4a



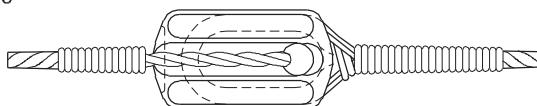
2m

Fig 4b



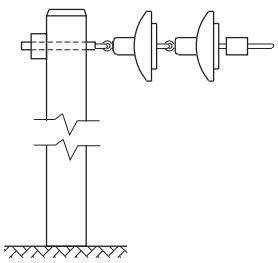
ELN4619614

Fig 5



ELN4619615

Fig 6



EN46196/16

टेबल 1

Sl.No	इन्सुलेटर का नाम (Name of the Insulator)	वोल्टेज रेंज (Voltage range)	इन्सुलेटर का उद्देश्य (Purpose of insulator)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

उपकरण और विभिन्न सहायक उपकरणों से परिचित होने के लिए ट्रांसमिशन सबस्टेशन का दौरा करें
(Visit to distribution substation to familiarize with equipment and various accessories)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सबस्टेशन की ट्रांसमिशन लाइन पर जाएँ और उसका पता लगाएँ
- ट्रांसमिशन सबस्टेशन के क्रमिक स्टेजों में उपकरणों की पहचान करें
- लैआउट तैयार करें और ट्रांसमिशन सबस्टेशन का सिंगल लाइन डायग्राम बनाएँ
- प्रमुख सबस्टेशन की ट्रांसमिशन लाइन पर जाएँ और उसका पता लगाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Tools/Equipment /Material)

- | | | | |
|---------------|--------|---------------|--------|
| • ड्राइंग शीट | - 1 No | • रबड़ | - 1 No |
| • पैंसिल (HB) | - 1 No | • स्केल-300mm | - 1 No |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक प्रशिक्षितों को निकटतम / ट्रांसमिशन मुख्य सबस्टेशन पर ले जा सकते हैं, और उपकरणों के नाम, उनके विवरण और कार्य के बारे में बता सकते हैं, साथ ही प्रशिक्षितों को सबस्टेशन का दौरा करते समय सुरक्षा नियमों का पालन करने का निर्देश दे सकते हैं।

- 1 ट्रांसमिशन मुख्य सबस्टेशन पर जाएँ।
- 2 ट्रांसमिशन सबस्टेशनों के क्रमिक स्टेजों की पहचान करें।
- 3 ट्रांसमिशन सबस्टेशन के अनुक्रम में जेनरेटर से उपभोक्ता बिंदुओं तक ट्रांसफॉर्मर, फीडर, सर्किट ब्रेकर, आइसोलेटर, CT और PT इत्यादि जैसे विभिन्न उपकरणों को ट्रेस और पहचानें।
- 4 अर्थिंग सिस्टम को नोट करें। प्रमुख सबस्टेशन सिस्टम अर्थिंग के साथ प्रदान किया जाता है। अर्थ पिट में प्रदर्शित अर्थ प्रतिरोध के विभिन्न मानों पर ध्यान दें। नोट करें कि किस उपकरण/इंस्टालेशन के लिए कम से कम अर्थ रेजिस्टेंस वैल्यू और अनियमित वैल्यू की आवश्यकता होती है। फीडरों के बीच कनेक्शन के लिए उपयोग किए जाने वाले खोखले कंडक्टरों की पहचान करें।
- 5 टेबल 1 में उनका विवरण (नाम, विविधता और कार्य) नोट करें।

टेबल 1

SI.No.	कॉम्पोनेन्टों के प्रकार (Types of components)	विवरणों के साथ कॉम्पोनेन्टों का नाम (Name of the components with specification)	संचालन / कार्य (Operation/functions)
1	कंडक्टर के प्रकार		
2	सपोर्ट के प्रकार		
3	इन्सुलेटर के प्रकार		
4	क्रॉस आर्म के प्रकार		
5	लाइट अरेस्टर के प्रकार		
6	गार्डिंग के प्रकार		

- 6 उपकरणों के स्थानों का पता लगाएँ और आपके द्वारा देखे गए जनरेशन और ट्रांसमिशन सबस्टेशन का सिंगल लाइन डायग्राम बनाएँ।

यह आपके मार्गदर्शन के लिए दिए गए आरेखों (आकृति 1, 2, 3 और 4) की तरह हो सकती है। इस अभ्यास के संबंधित सिद्धांत को भी देखें।

- 7 अपने प्रशिक्षक से इसकी जांच करवाएँ।

Fig 4

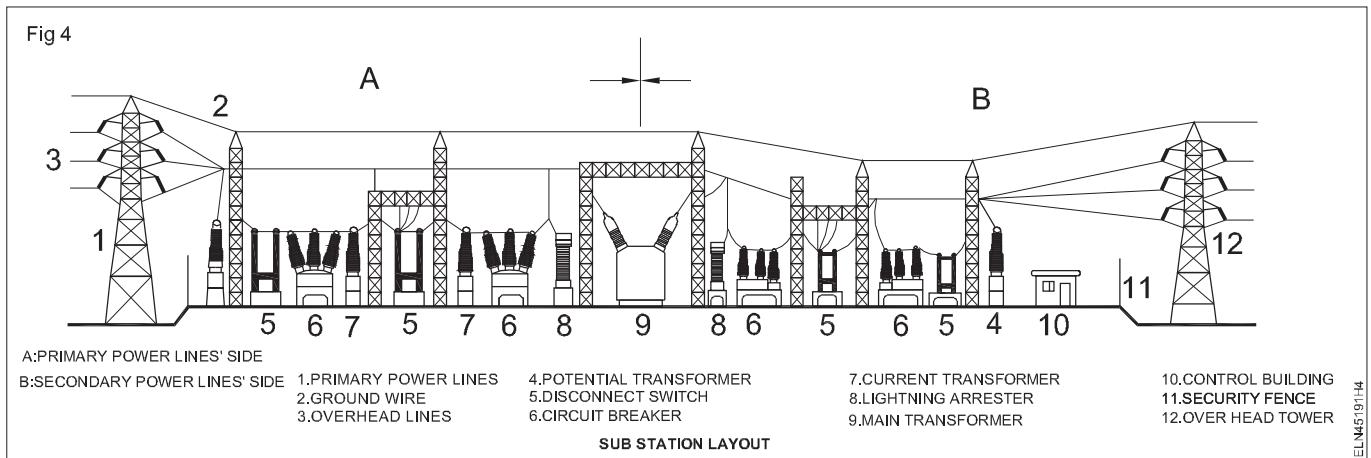
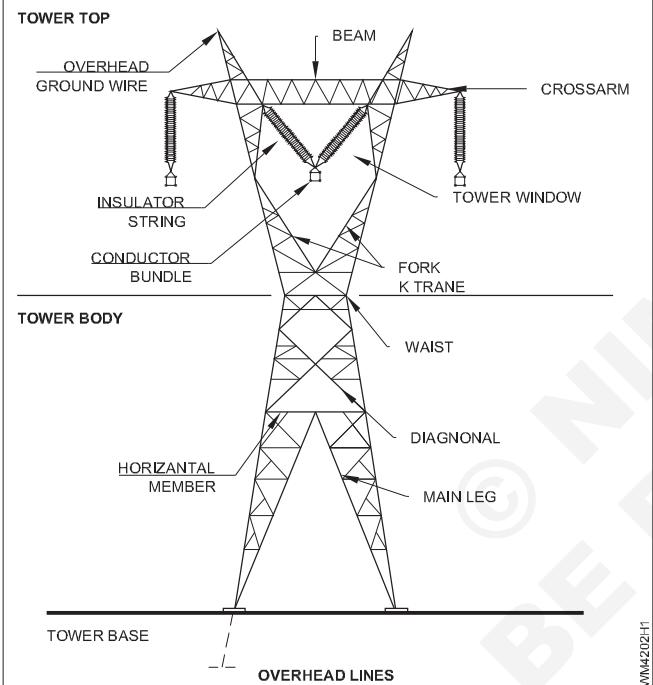


Fig 1



वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न सर्किट ब्रेकरों जैसे ACB, VCB, SF₆, OCB आदि के संचालन का प्रदर्शन (Demonstrate operation of various circuit breakers Viz, ACB, OCB, VCB, SF₆ etc., using visual aids)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में, आप यह कर सकेंगे

- दिए गए ACB, VCB, SF₆, OCB सर्किट ब्रेकर की असेंबली ड्राइंग को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें।
- ACB, VCB, SF₆, OCB के भागों की पहचान करें
- मेक (क्लोज) और ब्रेक (ओपन) ऑपरेशन के लिए उपयोग किए जाने वाले मैकेनिज्म के प्रकार की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- इलेक्ट्रिक टूल किट
- DE स्पैनर सेट 6 mm से 25 mm
- बॉक्स स्पैनर सेट 6 mm से 25 mm
- मल्टीमीटर
- मेगर 500V

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- एयर सर्किट ब्रेकर, VCB, SF₆, OCB - 1 No.

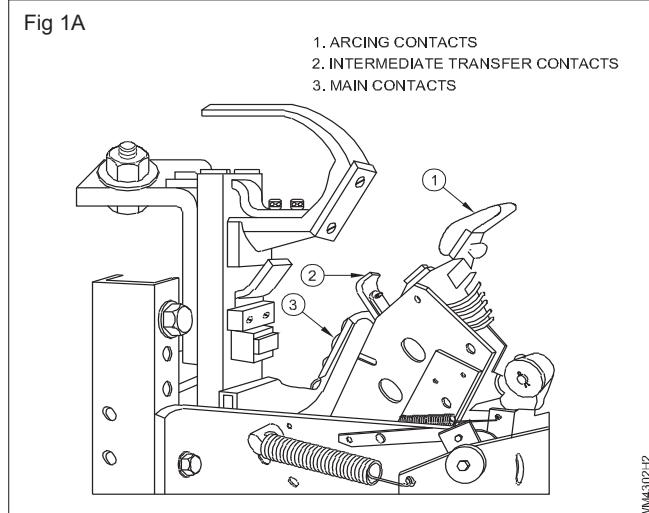
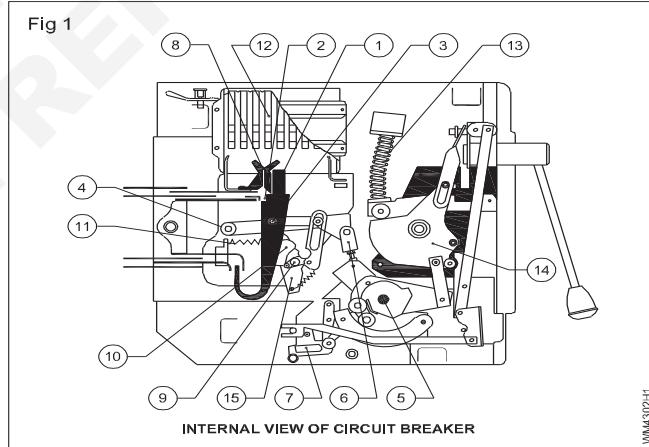
सामग्री (Materials)

- PVC इंसुलेटेड केबल 4 sq.mm 1100V ग्रे - 10 m.
- मेगर/मल्टीमीटर के लिए टेस्टिंग प्रॉब - 1 Set.
- एयर सर्किट ब्रेकर की सर्विस और मेटेनेंस मैन्युअल - 1 Set.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1 :

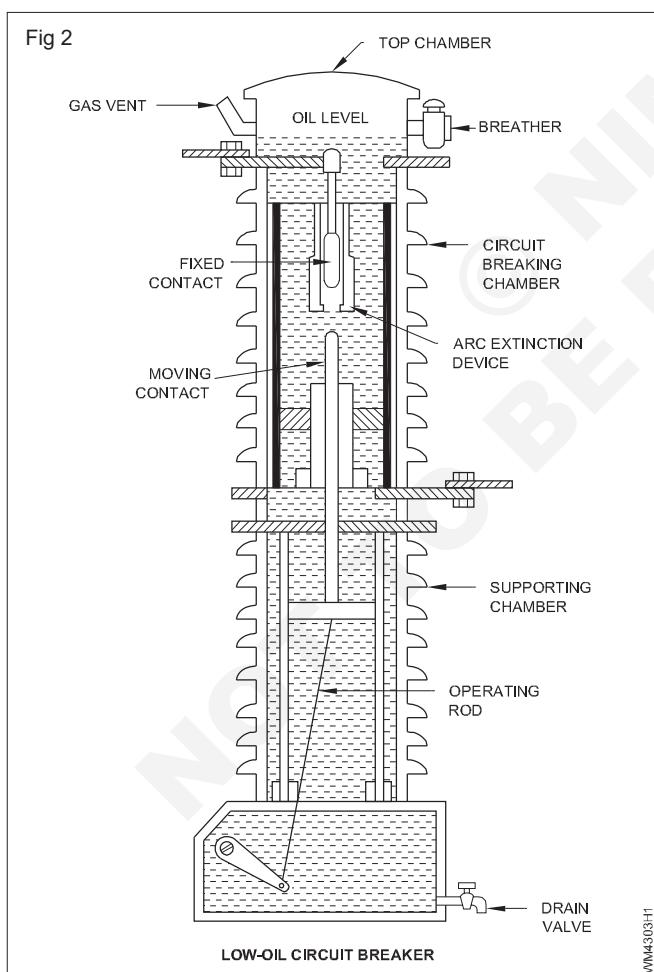
- 1 दिए गए सर्किट ब्रेकर ACB, VCB, SF₆, OCB की सर्विस / अनुदेशात्मक मैनुअल पढ़ें और व्याख्या करें।
- 2 दिए गए सर्किट ब्रेकरों को इनकमिंग और आउटगोइंग सप्लाई, यदि कोई हो, से अलग करें
- 3 डिस - दिए गए सर्किट ब्रेकरों को संलग्न करें और निर्देश के अनुसार ड्रॉ-आउट स्थिति में रखें।
- 4 दिए गए सर्किट ब्रेकरों की नेम-प्लेट विवरण नोट करें और उन्हें रिकॉर्ड करें।
- 5 दिए गए सर्किट ब्रेकरों की असेंबली और वायरिंग आरेख को पढ़ें और व्याख्या करें।
- 6 Fig 1,2,3,4 में दर्शाए अनुसार दिए गए सर्किट ब्रेकर के भागों की पहचान करें और उनके नाम और कार्य, पुर्जा/लेबल संख्या के साथ रिकॉर्ड करें।
- 7 किसी भी भौतिक क्षति के लिए एक ACB, VCB, SF₆, OCB के सभी भागों की जाँच करें और टेबल 1,2,3,4 में विवरण दर्ज करें।
- 8 टेबल -1 में सूचीबद्ध क्लोजिंग / ट्रिपिंग मैकेनिज्म, रिलीज, रिले और संपर्कों के प्रकार की पहचान करें और उनके कार्य को रिकॉर्ड करें।
- 9 शंट ट्रिप डिवाइस, स्प्रिंग मैकेनिज्म, ट्रिप/रीसेट पुश बटन और आर्मचर (प्लंजर) की फ्री मूवमेंट की जाँच करें



टेबल 1

SI.No	पार्ट्स का नाम (Name of the parts)	भाग/लेबल संख्या (Part/Label No)	शारीरिक स्थिति (Physical condition)	कार्य / संचालन (Function/ operation)
1	ऑपरेटिंग हैंडल			
2	मेन कान्टैक्ट			
3	सहायक कान्टैक्ट(Auxiliary contacts)			
4	स्वचालित ट्रिप बटन / पुश बटन			
5	OL समायोजन पेंच			
6	कान्टैक्ट पॉइंट			
7	क्लोसिंग मैकेनिज्म के प्रकार			
8	अंडर-वोल्टेज रिले			
9	ओवर लोड रिले			
10	प्लंजर या आर्मेचर			
11	ट्रिप रॉड / ट्रिपिंग तंत्र			
12	इंटरफेज बैरियर			
13	सहायक स्विच(Auxiliary switches)			
14	आर्क छूट इत्यादि।			

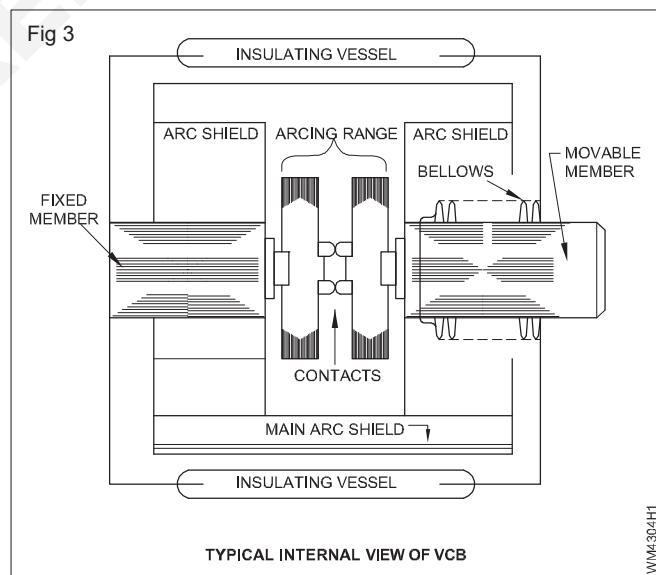
ऑयल सर्किट ब्रेकर (Oil circuit breaker)



1 टेबल-2 में सूचीबद्ध समापन/ट्रिपिंग मैकेनिज्म, रिलीज, रिले, तेल परिवर्तक और संपर्कों के प्रकार की पहचान करें और उनके कार्य को रिकॉर्ड करें।

2 ऑयल लेवल/रंग, शाट ट्रिप डिवाइस, स्प्रिंग मैकेनिज्म, ट्रिप/रीसेट पुश बटन और प्लंजर की फ्री मूवमेंट की जांच करें।

वैक्यूम सर्किट ब्रेकर (Vacuum circuit breaker):



टेबल 2

Sl.No	पार्ट्स का नाम (Name of the parts)	पार्ट/लेबल संख्या (Part/Label No)	शारीरिक स्थिति (Physical condition)	कार्य / संचालन (Function/ operation)
1	ऑपरेटिंग लिंक			
2	निचला फिक्स संपर्क			
3	मूविंग कांटेक्ट			
4	टर्ब्युलेटर			
5	तेल बाधक			
6	गैस वेंट वाल्व			
7	क्लोजिंग मैकेनिज्म के प्रकार			
8	ओइल - सील			
9	तेल इंजेक्शन पिस्टन			
10	ट्रिप और रीसेट बटन/स्विच			
11	ट्रिपिंग मैकेनिज्म			
12	ओवर लोड रिलीज / रिले			

1 टेबल-3 में सूचीबद्ध क्लोजिंग/ट्रिपिंग मैकेनिज्म, रिलीज, रिले और बाहरी इंसुलेटिंग वेसल के प्रकारों की पहचान करें और उनके कार्य को रिकॉर्ड करें।

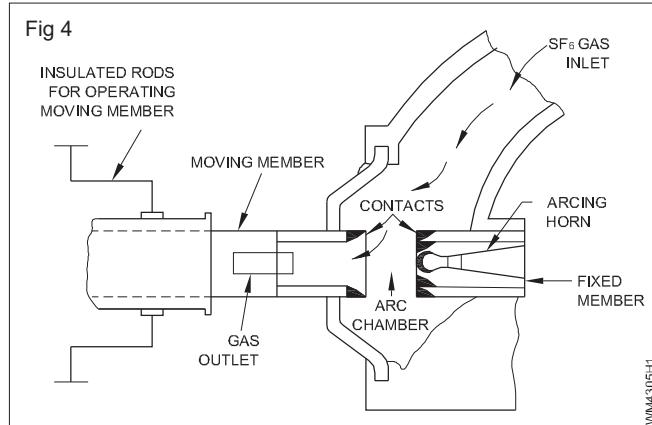
2 शंट ट्रिप डिवाइस, स्प्रिंग मैकेनिज्म, ट्रिप/रीसेट पुश बटन और स्विच, यदि कोई हो, की उनके फ्री मूवमेंट की जांच करें।

टेबल 3

Sl.No	पार्ट्स का नाम (Name of the parts)	पार्ट/लेबल संख्या (Part/Label No)	शारीरिक स्थिति (Physical condition)	कार्य / संचालन (Function/operation)
1	आर्किंग रेंज			
2	मुख्य मूविंग कांटेक्ट			
3	फिक्स मेम्बर			
4	मूवेबल मेम्बर			
5	आर्क शील्ड्स			
6	बैलौस			
7	क्लोजिंग मैकेनिज्म के प्रकार			
8	इन्सुलेट वाहिका			
9	ट्रिप और रीसेट बटन/स्विच			
10	ट्रिपिंग मैकेनिज्म			
11	करंट रिलीज / रिले से अधिक			
12	बाहरी इन्सुलेट वाहिका			

SF₆ (सल्फर हेक्साफ्लोराइड): सर्किट ब्रेकर

- टेबल-4 में सूचीबद्ध क्लोजिंग/ट्रिपिंग मैकेनिज्म, रिलीज, रिले और बाहरी वाहिका के प्रकारों की पहचान करें और उनके कार्य को रिकॉर्ड करें।
- शंट ट्रिप डिवाइस, स्प्रिंग मैकेनिज्म, ट्रिप/रीसेट पुश बटन की जांच करें और उनके फ्री मूवमेंट के लिए इसे स्विच करें।



- सभी सर्किट ब्रेकरों को पृथक स्थितियों में संचालित करें, यदि संभव हो तो अपनी टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- निर्देश के अनुसार सर्किट ब्रेकरों को अपनी स्थिति में संलग्न करें या पुनः जोड़ें।
- अपने कार्य को प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।

टेबल 4

SI.No	पार्ट्स का नाम	पार्ट/लेबल संख्या	शारीरिक स्थिति	कार्य / संचालन
1	इंसुलेटिंग रॉड			
2	मुख्य काटेक्ट			
3	मूवेबल मेम्बर			
4	गैस आउटलेट			
5	SF ₆ गैस इनलेट			
6	आर्किंग हॉर्न			
7	क्लोजिंग मैकेनिज्म के प्रकार			
8	फिक्स मेम्बर			
9	ट्रिप और रीसेट बटन/स्विच			
10	ट्रिपिंग मैकेनिज्म			
11	ओवर करंट रिलीज / रिले			
12	बाहरी बर्टन			

ACB, OCB, VCB, SF₆ सर्किट ब्रेकर के विशिष्ट दृश्य के भाग आपके संदर्भ के रूप में चित्र 1,2,3,4 में दिए गए हैं।

ACB, OCB, VCB, SF₆ सर्किट ब्रेकर चलाते समय सावधानी बरतनी चाहिए अन्यथा चलने वाले पार्ट्स या स्प्रिंग तंत्र आपकी उंगलियों/हाथों को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

यदि आपके संस्थान में सभी सर्किट ब्रेकर उपलब्ध नहीं हैं, तो प्रशिक्षक इस अभ्यास को पूरा करने के लिए प्रशिक्षकों को निकटतम सबस्टेशन या उद्योगों में ले जा सकते हैं जहां सभी सर्किट ब्रेकर इस अभ्यास को पूरा करने के लिए रखरखाव या शटडाउन समय के दौरान उपलब्ध हैं।

वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए विभिन्न प्रकार के सबस्टेशनों जैसे आउटडोर, इनडोर, पोल माउंटेड आदि का प्रदर्शन करना (Demonstrate different types of substations viz, outdoor, indoor, pole mounted, etc., using visual aids)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विभिन्न प्रकार के सबस्टेशन जैसे आउटडोर, इनडोर और पोल माउंटेड सबस्टेशन देखें।
- सबस्टेशनों के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों को रिकॉर्ड करें और नोट करें।
- कॉम्पोनेन्टों के साथ सबस्टेशन का वास्तविक सर्किट आरेख बनाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री Material

- | | |
|----------------|---------|
| • ड्राइंग शीट | - 1 No. |
| • पैसिल HB | - 1 No. |
| • रबड़ | - 1 No. |
| • स्केल 300 mm | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक प्रशिक्षकों को सबस्टेशनों के विभिन्न स्टेजों का दौरा करने और प्रत्येक स्टेज के कार्य की व्याख्या करने के लिए निकटतम (आउटडोर, इनडोर और पोल माउंटेड) सबस्टेशनों में ले जा सकते हैं।
सबस्टेशन में प्रवेश करने से पहले प्रशिक्षक को प्रशिक्षकों को सबस्टेशनों से संबंधित सभी सुरक्षा नियमों की व्याख्या करनी चाहिए।

- 1 बाहरी, इनडोर, पोल माउंटेड सबस्टेशन के विभिन्न भागों पर जाएँ और नोट करें।
- 2 आने वाले सुरक्षा उपकरणों और उनके इंस्टालेशन की व्याख्या करने के लिए।
- 3 ट्रांसफार्मर विनिर्देश वोल्टेज रेटिंग क्षमता शीतलन विधि, सब कुछ, HT और LT टर्मिनल कनेक्शन को समझने के लिए।
- 4 CT और PT की इंस्टालेशन और उनके कनेक्शन को समझने के लिए।
- 5 ओवर वोल्टेज, अंडर वोल्टेज ओवर करंट की इंस्टालेशन के बारे में पता होना चाहिए। अर्थ फॉल्ट रिले और उनकी सुरक्षा अर्थिंग आदि।
- 6 आइसोलेटर्स, अर्थ स्विच, फीडर केबल टर्मिनेटर और लाइटनिंग अरेस्टर आदि की स्थिति।
- 7 मिट्री के गढ़ों की संख्या और उनके प्रतिरोध मान। आवधिक रखरखाव और परीक्षण प्रक्रिया।

- 8 सबस्टेशन रखरखाव चार्ट और पूरी तरह से बिजली बंद किए बिना रखरखाव करने की विधि।
- 9 सबस्टेशन में देखा या सीखा गया कोई अन्य बिंदु।
- 10 आपके देखे गए सबस्टेशनों के लिए कॉम्पोनेन्टों के साथ आउटडोर, इंडोर, पोल माउंटेड सर्किट आरेख बनाएँ।
- 11 अपने प्रशिक्षक से इसकी जांच करवाएँ।

Fig 1: इनडोर सबस्टेशन

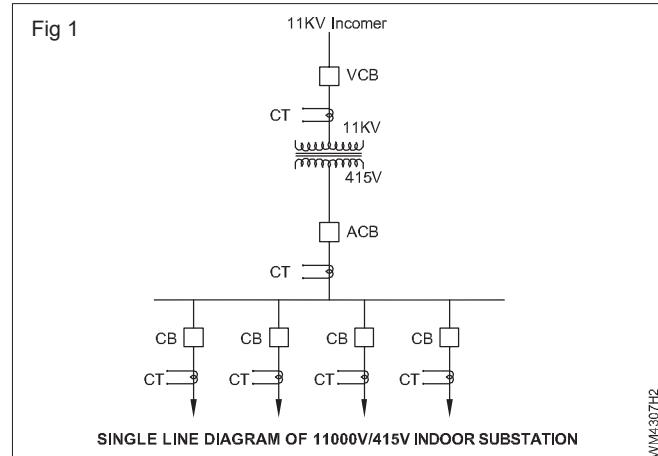


Fig 2: आउटडोर सबस्टेशन

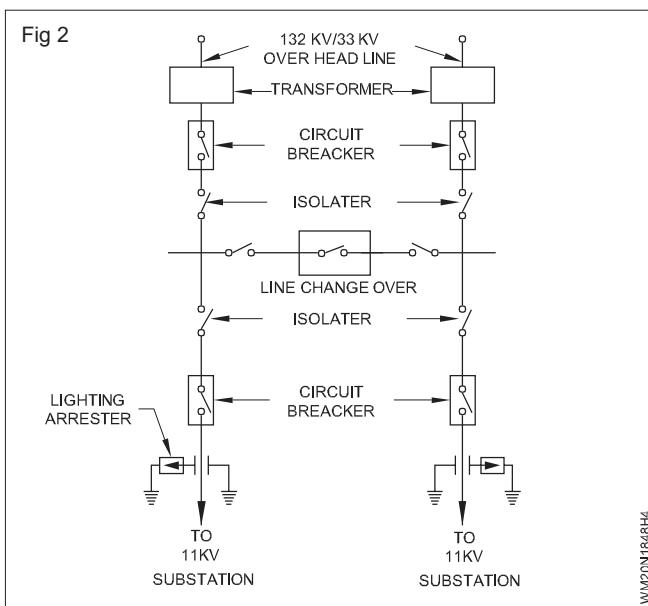
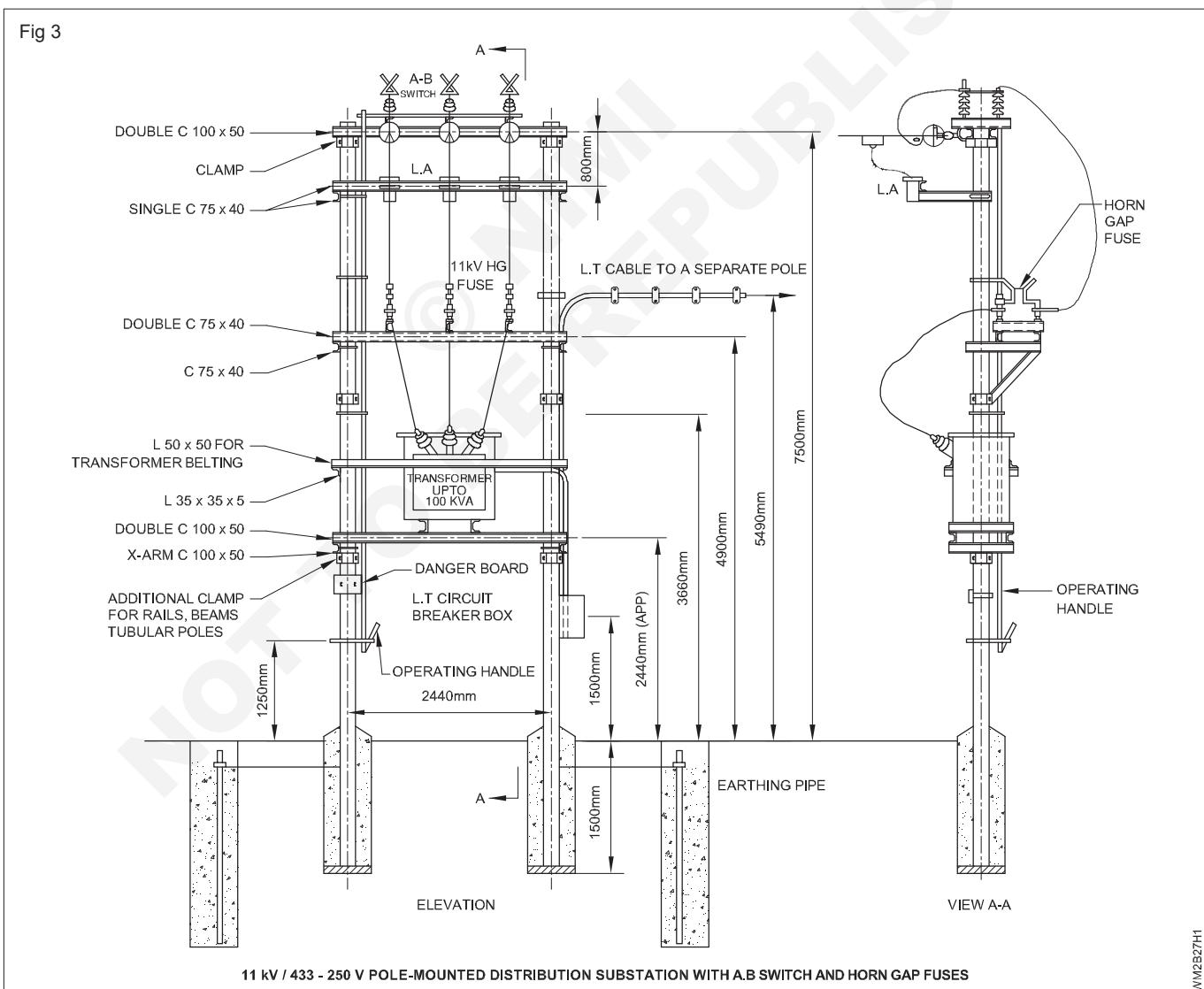


Fig 3: पोल माउंटेड सबस्टेशन



वायरमैन (Wireman) - जनरेशन और ट्रांसमिशन

संस्थान/I.T.I सप्लाई सिस्टम का रेखाचित्र तैयार करना (Prepare a line diagram of the institute/I.T.I supply system)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में, आप यह कर सकेंगे

- आपके I.T.I. की वितरण प्रणाली में ट्रांसफार्मर यार्ड से उपकरणों, कॉम्पोनेन्टों, स्विचों, सुरक्षात्मक उपकरणों आदि का पता लगाना और उनकी पहचान करना
- अपने I.T.I. के प्रत्येक अनुभाग का कनेक्टेड लोड विवरण एकत्र करें और इसे टेबल बनाएँ
- मुख्य स्विच, पावर सर्किट के लिए ट्रांसमिशन बोर्ड और प्रत्येक सेक्शन के लाइटिंग सर्किट के स्थान का पता लगाएँ
- अपने I.T.I. की विद्युत सप्लाई सिस्टम का सिंगल लाइन आरेख तैयार करें और आरेखित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Tools/Equipment /Material)

• ड्राइंग शीट	- 1 No.	• स्केल 300 mm	- 1 No.
• पेंसिल HP	- 1 No.	• उपकरण बॉक्स	- 1 No.
• इरेज़र	- 1 No.	• कैलकुलेटर	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक प्रशिक्षकों को I.T.I ट्रांसफार्मर यार्ड और ट्रांसमिशन प्रणाली में ले जा सकते हैं और आपके I.T.I. में प्रदान की गई सप्लाई सिस्टम की व्याख्या कर सकते हैं और प्रशिक्षकों को I.T.I सप्लाई सिस्टम की ड्राइंग तैयार करने के लिए मार्गदर्शन भी कर सकते हैं।

- आपके I.T.I के लिए स्थापित इनडोर सबस्टेशन (ट्रांसफार्मर, लाइटिंग अरेस्टर, H.G फ्यूज, सर्किट ब्रेकर (AB स्विच) कंट्रोल पैनल आदि के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें।

यदि आपका I.T.I, H.T. उपभोक्ता के अंतर्गत आता है, तो इनडोर सबस्टेशन उपलब्ध है। यदि ट्रांसफार्मर इंस्टाल नहीं है, तो आने वाली सप्लाई सिस्टम का विवरण नोट करें।

- अपने I.T.I. की ट्रांसफार्मर यार्ड से वर्कशॉप के मुख्य स्विच तक की सप्लाई सिस्टम को ट्रेस करें और टेबल 1 में नोट करें।

(यह टेबल केवल एक उदाहरण के रूप में दी गई है, आपको अपने I.T.I. के अनुसार विवरण नोट करना होगा।)

इनडोर सबस्टेशन और ट्रांसफार्मर / आने वाली सप्लाई का विवरण

टेबल 1

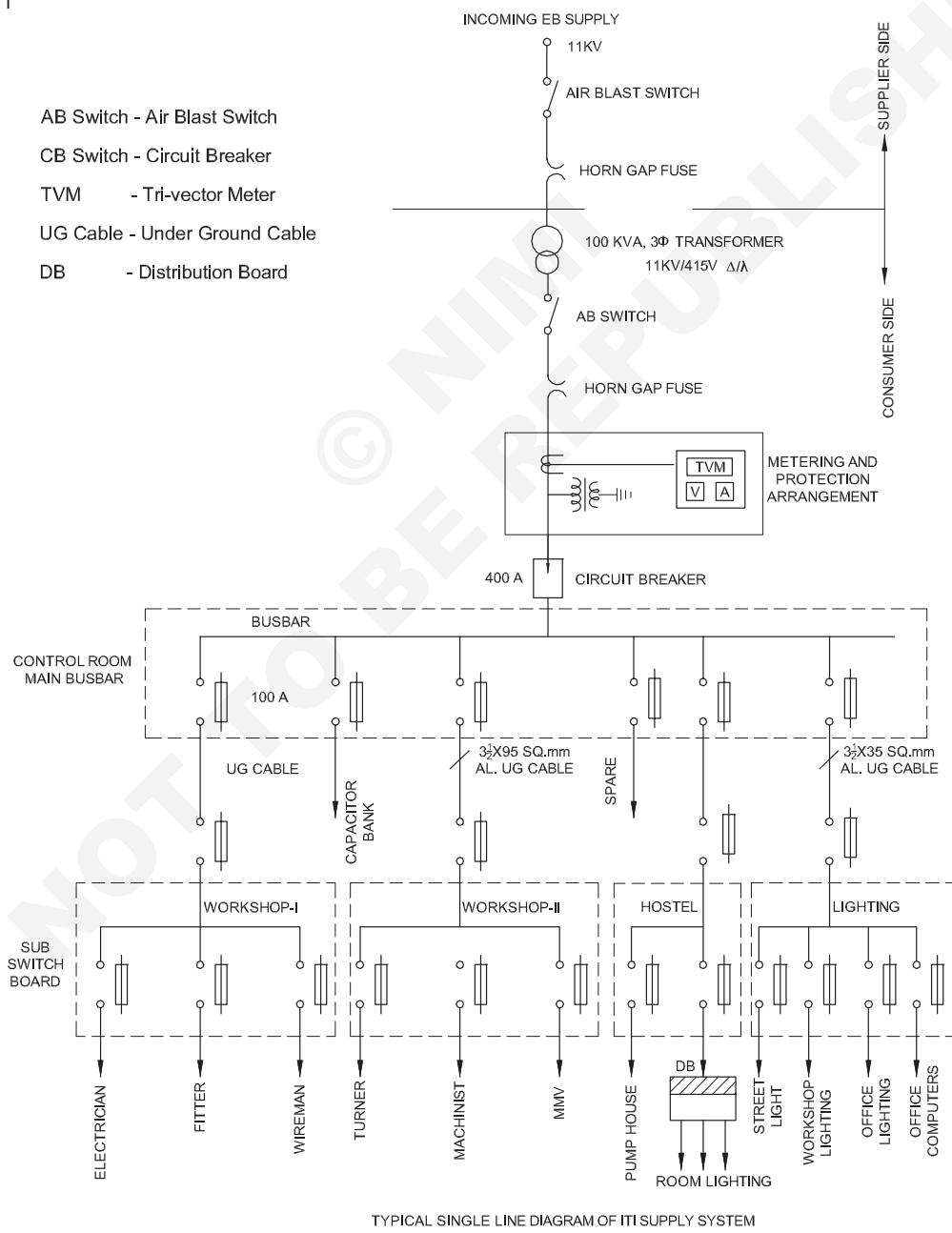
SI.No	उपकरण का नाम	विशिष्टता का प्रकार	उद्देश्य
1	अर्थिंग की संख्या के साथ वितरण ट्रांसफार्मर		
2	लाइट अरेस्टर		
3	हान गैप (HG) फ्यूज		
4	इनकमिंग वोल्टेट (OH) लाइन		
5	इनकमिंग U.G. केबल का आकार		
6	आउटगोइंग U.G केबल आकार		
7	पैनल बोर्ड		
8	बसबार की व्यवस्था		
9	ट्राइवेक्टर मीटर / CMRI (कॉमन मीटरिंग रीडिंग उपकरण)		
10	CT अनुपात _____		
11	P.T. अनुपात _____		
12	पावर मेन की संख्या		

13	लाइटिंग मेन की संख्या
14	आउटगोइंग U.G. केबल से वर्कशॉप टाइप साइज _____
15	ट्रांसमिशन पावर मेन स्विच की संख्या
16	उप मुख्य स्विच की संख्या
17	लाइटिंग मेन सर्किट के लिए D.V. (डिस्ट्रीब्यूशन बोर्ड) की संख्या
18	मशीनों के लिए आपके ट्रेड लैब में D.B (डिस्ट्रीब्यूशन बोर्ड) की संख्या

- 3 अपने I.T.I वर्कशॉप में पावर मेन स्विच लाइटिंग मेन स्विच और सबमेन्स डिस्ट्रीब्यूशन बोर्ड आदि को पहचानें और लगाएं।
- 4 टेबल 1 का संदर्भ लेकर अपने संस्थान की विद्युत सप्लाई सिस्टम का सिंगल लाइन डायग्राम तैयार करें और आरेखित करें।

Fig 1 में एक I.T.I. की विद्युत सप्लाई सिस्टम का एक प्रारूपिक सिंगल लाइन आरेख दिखाया गया है। यह केवल आपके दिशानिर्देश के लिए दिया गया है लेकिन आपको इसे नहीं बनाना चाहिए, आपको उपलब्ध कॉम्पोनेन्टों के साथ अपने I.T.I आपूर्ति प्रणाली का आरेख बनाना होगा।

Fig 1



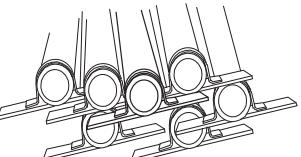
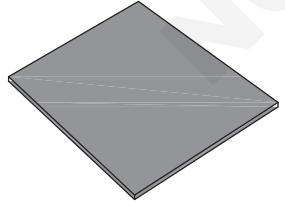
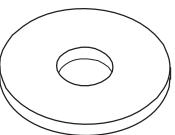
अर्थिंग इंस्टालेशन के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों का प्रदर्शन और पहचान (Demonstrate and identify various components of earthing installation)

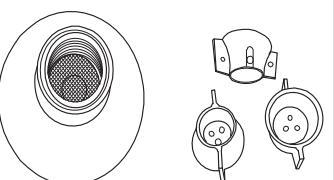
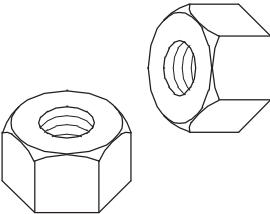
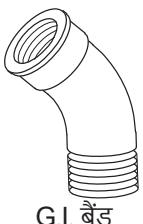
उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

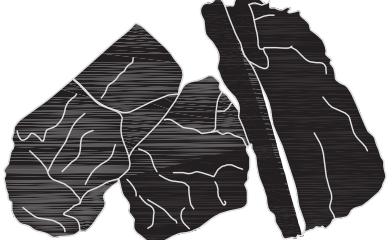
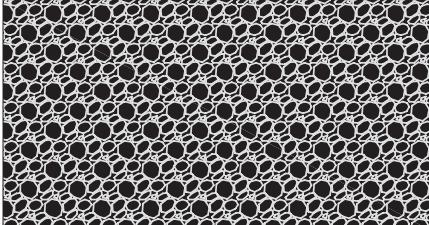
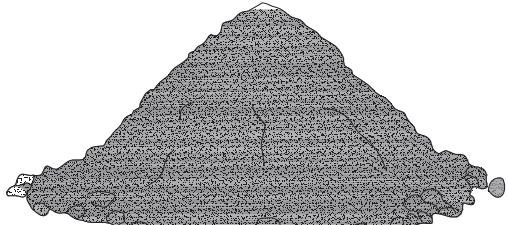
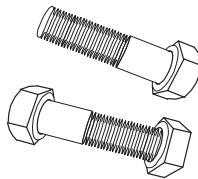
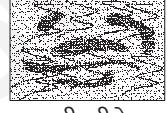
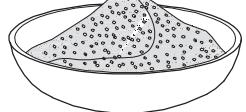
- विभिन्न अर्थिंग कॉम्पोनेन्टों की पहचान करना।
- विद्त परिपथों में प्रयुक्त विभिन्न अर्थिंग कॉम्पोनेन्टों का प्रदर्शन करना।
- विद्त परिपथों में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न अर्थिंग कॉम्पोनेन्टों को प्रदर्शित करना और उनके बारे में जानना।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औजार / साधन (Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)	
• G.I वायर No. 8SwG	• G.I बैंड 12.7 mm DIA	- 2 meter
• कॉपर लैग 200A 1 ग्राम डाया होल के साथ	• G.I पाइप 12.7 mm DIA	- 5 meter
• सीमेंट	• G.I. पाइप 19 mm DIA	- 1 meter
• नदी की रेत	• G.I. पाइप 38 mm DIA और 12 mm छोटे छिद्र के साथ	- 2.5 mtr
• नमक	• रेड्यूसर 38x19 mm	- 1 No
• कोक (या) चारकोल	• G.I चेक नट 19 mm DIA	- 4 Nos
• G.I प्लेट 600mm x 600mmx 63mm	• G.I चेक नट 19 mm DIA स्लीव और वायर मैश	- 1 No
• G.I प्लेट 600mm x 600mmx 63mm	• G.I चेक नट 19 mm DIA	- 4 Nos
G.I प्लेट 600mm x 600mmx 63mm	• G.I वॉशर 40 mm 19 mm DIA होल के साथ	- 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कंपोनेन्ट (Components)	नाम और अनुप्रयोग
	G.I. क्लैप के साथ पाइप
	G.I. रेड्यूसर
	कॉपर प्लेट
	G.I. वॉशर

कंपोनेन्ट (Components)	नाम और अनुप्रयोग
	अर्थिंग फ़्रनल
	G.I. चेक नट
	G.I. बैंड

कंपोनेन्ट (Components)	नाम और आवेदन (Name and application)
 चारकोल	
 कंक्रीट के छोटे पत्तर	
 सीमेंट	
 G.I. बोल्ट नट	
 अर्थ वायर	
 नदी की रेत	
 नमक	

निष्कर्ष (Conclusion): सारणीबद्ध कॉलम में दिए गए कॉम्पोनेन्टों के नाम और अनुपयोग लिखें और प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित हों।

वायरमैन (Wireman) - अर्थिंग अभ्यास और परीक्षण

पाइप अर्थिंग तैयार करना और अर्थ टेस्टर/मेगर द्वारा अर्थ रेजिस्टर्स मापना (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- पाइप को अर्थिंग के लिए तैयार करें
- जमीन में गड्ढा खोदें
- अर्थ पाइप स्थापित करें और उसका परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार / साधन(Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)
• G.I. डाई स्टॉक 12.7 mm, 19 mm और 38 mm डाई के साथ	• G.I. पाइप 12.7 mm डाया - 5 m
• D.E. सेट स्पैनर 5 mm से 20 mm	• G.I. बैंड 12.7 mm डाया - 2 Nos
• ब्लॉ लैम्प, मिट्टी के तेल के साथ 1 लीटर	• C.I कवर 300 मिमी वर्ग C.I फ्रेम पर टिका हुआ - 1 No
• क्रॉबर, हेक्सागोनल 1800 mm लंबा	• G.I. पाइप 19mm डाया -1 m
• पोवराह (स्पेड)	• G.I.पाइप 38 mm व्यास 12 mm डाया होल होना चाहिए - 2.5 m
• पिकैक्स	• रेड्यूसर 38 x 19 mm - 1 No
• सीमेंट मोर्टर ट्रे	• 19 mm डाया स्लीव & वायर मेश के साथ फनेल - 1 No.
• टोंग्स 300mm	• 19 mm डाया स्लीव & वायर मेश के लिए G.I.नट - 1 No
• मेजरिंग टेप 5m	• 19 mm डाया G.I.पाइप के लिए G.I. चेक-नट - 4 Nos
• लैडल	• G.I.वॉशर 40mm 19mm होल के साथ - 1 No
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	• G.I. वायर No 8 SWG - 10 No
• पाइप रिंच 50 mm	• 19 mm डाया होल के साथ कॉपर लग 200 एम्पीयर - 1 No
• 32 T.P.I. के साथ हैक्सो ब्लॉड	• सोल्डर 60/40 - 100 gm
• लकड़ी का बॉक्स 150(L) x 150(B) x 300(H) mm	• माचिस - 1 No
• सोल्डरिंग पॉट (मेल्टिंग)	• सोल्डरिंग पेस्ट - 10 gms
• स्लेज हैमर 2 किग्रा	• सीमेंट - 10 kgs
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)	
• कनेक्टिंग लीड्स और स्पाइक्स के साथ अर्थ टेस्टर	• ब्लू मेटल चिप्स 6 mm आकार - 40 KGS
	• नदी की रेत - 80 kgs
	• नमक (सामान्य) - 3 bags
	• कोक या चारकोल - 3 bags

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 G.I. पाइप और सहायक उपकरण लीजिए।
- 2 38 mm व्यास वाले GI पाइप में 30° का तिरछा कट लगाएं, ताकि धार तेज हो जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।
- 3 38mm व्यास वाले G.I. पाइप के दूसरे सिरे में 25mm की लंबाई के थ्रेड बनाएं।
- 4 19mm व्यास के G.I. पाइप के दोनों सिरों में एक तरफ 25mm की लंबाई और दूसरी तरफ 75mm की लंबाई के थ्रेड बनाएं।
- 5 38 mm और 19 mm व्यास के G.I. पाइप का निर्माण करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
- 6 भवन की नींव से कम से कम 1.5 मीटर की दूरी पर मिट्टी के गड्ढे वाली जगह का चयन करें।

बाड़ के लाइव होने की संभावना से बचने के लिए एक धातु की बाड़ के निकट एक अर्थ इलेक्ट्रोड स्थापित नहीं किया जाना चाहिए। यदि धातु की बाड़ अपरिहार्य है, तो इसे भू-संपर्कित किया जाना चाहिए।

- 7 आयाम 1 मीटर चौड़ाई x 1 मीटर चौड़ाई x 3.75 मीटर गहराई का एक मिट्टी का गड्ढा खोदें।

यहां दी गई गहराई न्यूनतम अनुशंसित है। हालांकि, नम मिट्टी तक पहुंचने तक गहराई बढ़ाई जा सकती है।

- 8 गढ़े हुए पाइप को FIG 1 में दर्शाए अनुसार सीधी स्थिति में रखें और पाइप को बांस की डंडियों की मदद से रखें।
- 9 लकड़ी के बक्से को पाइप के चारों ओर रखें और इसे चारकोल से लगभग 15 सेंटीमीटर की ऊंचाई तक भरें, और बॉक्स के बाहरी हिस्से को मिट्टी से भर दें।

150 mm वर्ग का गड्ढा खोदना मुश्किल है। इसलिए 1 मीटर वर्ग आयाम का एक गड्ढा खोदने का सुझाव दिया जाता है। नमक और चारकोल से भरे जाने के लिए पर्याप्त क्षेत्र लगभग 150 mm वर्ग है। इसलिए आसपास के अतिरिक्त क्षेत्र को उस मिट्टी से भर दें जो पहले निकाली गई थी।

- 10 लकड़ी के बॉक्स को उठा कर कोक की परत के ऊपर रख दें। लगभग 15 सेमी की ऊंचाई तक और पाइप के चारों ओर 150 x 150 mm क्षेत्र तक नमक भरें।

आसपास के क्षेत्र को मिट्टी से भर दें।

- 11 उपरोक्त चरण 10 और 11 को 2.5 मीटर तक दोहराएँ जैसा कि FIG 1 में दिखाया गया है।
- 12 E.C.C कनेक्शन के लिए G.I. बैंड के साथ G.I. पाइप 12.7 mm व्यास मीटर को उचित स्थिति में रखें।
- 13 कंक्रीट का मिश्रण तैयार करें और आकृति 1 में दर्शाए अनुसार संरचना बनाएँ।
- 14 G.I. कवर भी लगवाएं।

कंक्रीट संरचना को फिक्स करने के लिए कम से कम एक दिन का समय दें। हर 2 घंटे में पानी डालें। (एक भीगी हुई बोरी नमी को कई घंटों तक रोके रखेगी।)

- 15 12.7 mm व्यास वाले G.I. पाइप के माध्यम से G.I. तार संख्या 8 SWG डालें।

अर्थ वायर का आकार आने वाली आपूर्ति केबल के आकार पर निर्भर करता है।

- 16 लैडल और ब्लो लैप का प्रयोग करें और सोल्डर को पिघलाएं।

- 17 लग को G.I. तार में सोल्डर करें।

18 19mm व्यास वाले G.I. पाइप में लग डालें और इसे G.I. नट और चेक-नट से टाइट करें।

19 कीप के माध्यम से तीन या चार बाल्टी पानी डालें।

जल को पृथ्वी में समाहित होने के लिए एक घंटे का समय दें।

20 अर्थ मेगर के साथ अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध का परीक्षण करें।

अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध को मापते समय पृथ्वी निरंतरता कंडक्टर (earth continuity conductor (E.C.C.)) को अर्थ इलेक्ट्रोड से नहीं जोड़ा जाना चाहिए।

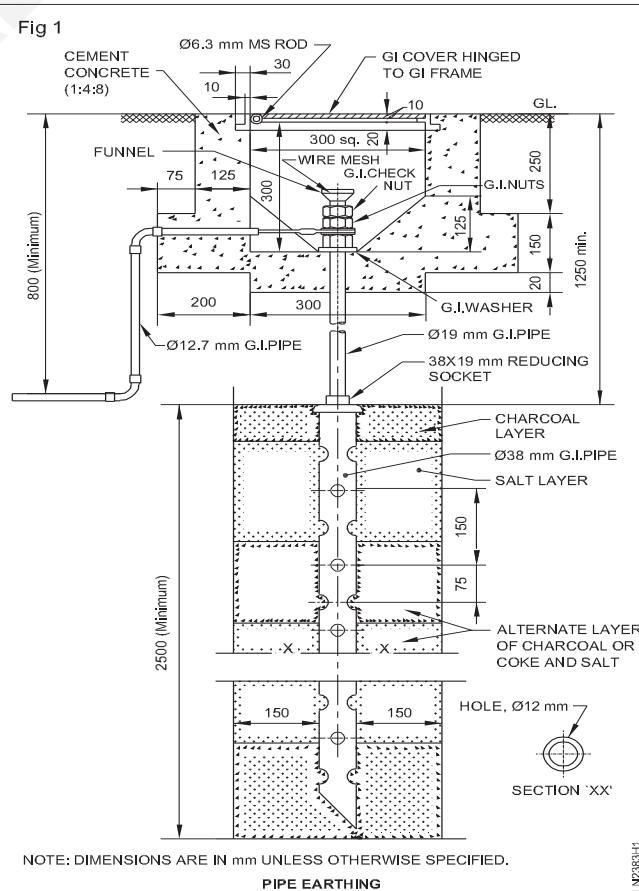
21 टेबल 1 के कॉलम 5 में अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध का मान दर्ज करें। अन्य विवरण भी भरें। भू-इलेक्ट्रोड प्रतिरोध का स्वीकार्य मान पहले दिया जा चुका है, मान की जाँच कीजिए।

22 जाँच करें कि अर्थ प्रतिरोध का मान स्वीकार्य मान से अधिक पाया जाता है, पहले वाले से 8 मीटर की दूरी पर एक और पाइप अर्थ इलेक्ट्रोड बनाएँ और दोनों को समानांतर में जोड़ दें।

23 अर्थ इलेक्ट्रोड मान को मापें और टेबल 1 के कॉलम 6 में दर्ज करें।

दो इलेक्ट्रोड के साथ दूसरी रीडिंग पहली रीडिंग की लगभग आधी होगी जो एक इलेक्ट्रोड के साथ ली गई थी। मापन मान अनुशंसित मान (recommended value) के भीतर होना चाहिए।

24 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।



टेबल 1

SI.No.	तारीख	जलवायु	अर्थ इलेक्ट्रोड स्थान	अर्थ प्रतिरोध ओम में		टिप्पणियां
				एकल	द्वि	
1	2	3	4	5	6	7

— — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

वायरमैन (Wireman) - अर्थिंग अभ्यास और परीक्षण

प्लेट अर्थिंग तैयार करना और अर्थ टेस्टर / मेगर द्वारा अर्थ रेजिस्टेंस मापना (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ISI मानक के अनुसार अर्थिंग के लिए प्लेट तैयार करें
- आवश्यक मानक के अनुसार ग्राउंड में अर्थिंग पिट तैयार करें
- प्लेट को अर्थिंग पिट में लगाएँ
- अर्थिंग का परीक्षण करें और अर्थ टेस्टर / मेगर का उपयोग करके अर्थ प्रतिरोध को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

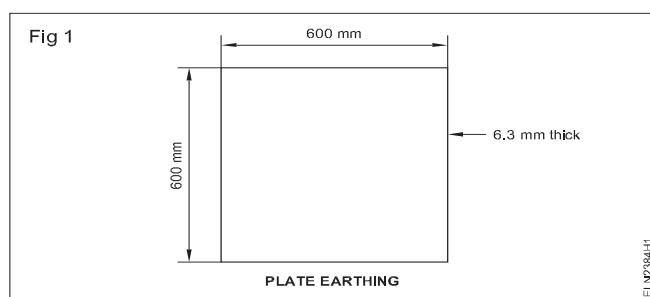
औजार / साधन(Tools/Instruments)

• G.I. डाया स्टॉक 12.7 mm, 19 mm और 38 mm डाया	- 1 Set.	• C.I. कवर C.I. फ्रेम 300mm SquArE से जुड़ा हुआ	- 1 No.
• D.E. स्पैनर सेट 6 mm से 25 mm	- 1 Set.	• 19 mm व्यास स्लीव और वायर मेश के साथ कीप।	- 1 No.
• ब्लू लैम्प, 1 पिट	- 1 No.	• 19mm व्यास वाली स्लीव और वायर मेश के लिए G.I. नट	- 2 Nos
• क्रॉबर 38mmx 1800mm लंबा	- 1 No.	• 19mm व्यास G.I. पाइप के लिए G.I. चेक-नट्स	- 2 Nos.
• स्पेड 300 mm x150 mm	- 1 No.	• G.I. वॉशर 40mm 19mm होल के साथ	- 2 Nos.
• सीमेंट मोर्टर ट्रे	- 1 No.	• G.I. तार No 8 SWG	- 10 m.
• टाँग 300 mm	- 1 No.	• कॉपर लग 200 एम्पियर के साथ 19 mm डाया होल	- 1 m.
• 24 TPI ब्लेड के साथ हैक्सॉ फ्रेम	- 1 No.	• सोल्डर 60x40	- 100 gms.
• पाइप रिंच 50 mm	- 1 No.	• सोल्डरिंग पेस्ट	- 10 gms.
• लैडल के साथ सोल्डरिंग पॉट	- 1 No.	• माचिस	- 1 No.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	• सीमेंट	- 10 kgs.
• नापने का टेप 5 मी	- 1 No.	• ब्लू मेटल चिप्स 6 mm साइज़	- 40 kgs.
• स्लेज हैमर 2 कि.ग्रा.	- 1 No.	• नदी की रेत	- 80 kgs.
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)		• चारकोल या कोक	- 5 kgs.
• स्पाइक्स और कनेक्टिंग लीड के साथ अर्थ टेस्टर	- 1 Set	• साधारण नमक	- 5 kgs.
सामग्री (Materials)			
• G.I. पाइप 12.7 mm डाया	- 1 No		
• G.I. पाइप 12.7 mm व्यास	- 5 m		
• G.I. पाइप 19mm व्यास	- 1 m		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ISI मानक के अनुसार अर्थिंग के लिए प्लेट तैयार करें

- 1 अर्थिंग के लिए G.I. प्लेट और एक्सेसरीज लीजिए
- 2 25 mm की लंबाई के लिए 19 mm व्यास वाले GI पाइप के एक तरफ थ्रेड को चिह्नित करें
- 3 63 mm की मोटाई के साथ FIG 1 600mmx600mm वर्ग प्लेट में दिखाए गए अनुसार GI प्लेट बनाना
- 4 FIG 2 में दर्शाए अनुसार 19mm व्यास का G.I. पाइप बनाना



ELN2384H

टास्क 2: ग्राउंड में अर्थिंग पिट को मानक के अनुसार तैयार करें

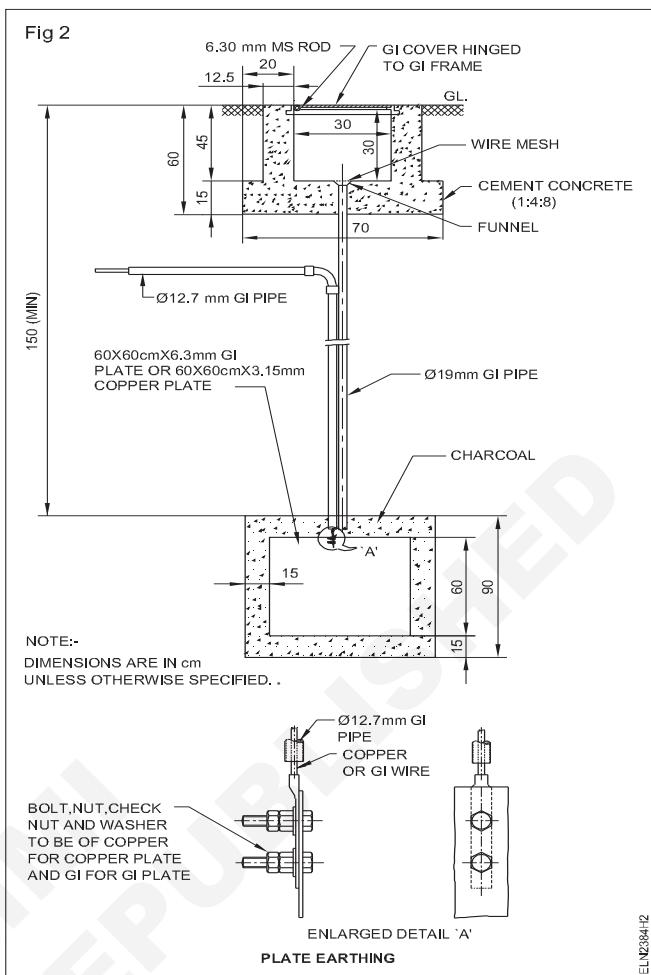
- वन की नींव से कम से कम 1.5 मीटर की दूरी पर मिट्टी के गड्ढे वाली जगह का चयन करें।

बाड़ के लाइव होने की संभावना से बचने के लिए धातु की बाड़ के निकट एक अर्थ इलेक्ट्रोड स्थापित नहीं किया जाना चाहिए। यदि धातु की बाड़ को टाला नहीं जा सकते तो उसे भू-संपर्कित किया जाना चाहिए।

- आयाम 1m चौड़ाई x 1m चौड़ाई x 2.5m गहराई का एक मिट्टी का गड्ढा खोदें।

यहां दी गई गहराई न्यूनतम अनुशंसित है। हालांकि, नम मिट्टी तक पहुंचने तक गहराई बढ़ाई जा सकती है।

- उचित स्थिति में जीआई बांड के साथ 12.7 mm व्यास के GI पाइप का निर्माण करें और GI पाइप के माध्यम से लापता GI तार को बाहरी पर सोल्डरिंग लग द्वारा डालें और GI प्लेट को बोल्ट और नट के साथ फिक्स करें जैसा कि दिखाया गया है (Fig 2)



टास्क 3: प्लेट को पहले से तैयार अर्थिंग पिट में स्थापित करें

- गढ़ी हुई 19 mm GI प्लेट को एक सीधी स्थिति में रखें जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है और बांस की छिँयों की मदद से पाइप को स्थिति में रखें।
- लकड़ी के बक्से को प्लेट के चारों ओर रखें और इसे चारकोल से लगभग 15 सेमी की ऊंचाई तक भर दें और बॉक्स के आसपास के बाहरी स्थान को मिट्टी से भर दें।

150 mm वर्ग का गड्ढा खोदना मुश्किल है। इसलिए 1 मीटर वर्ग आयाम का एक गड्ढा खोदने का सुझाव दिया जाता है। नमक और चारकोल से भरे जाने के लिए पर्याप्त क्षेत्र लगभग 150 mm वर्ग है। इसलिए पहले निकाली गई मिट्टी से आसपास के क्षेत्र को भर दें।

- लकड़ी के बक्से को कोक परत के ऊपर उठाएं और पाइप के चारों ओर 150x150 mm क्षेत्र में लगभग 15 सेमी की ऊंचाई तक नमक भरें।

आसपास के क्षेत्र को मिट्टी से भर दें।

- कंक्रीट मिश्रण तैयार करें और FIG 2 में दिखाए अनुसार संरचना बनाएं।
- प्लेटों के साथ GI कोर को फिक्स करें।

कंक्रीट संरचना को फिक्स करने के लिए कम से कम एक दिन का समय दें। हर 2 घंटे में पानी डालें (एक भीगी हुई बोरी एक ऐसा काम है जो नमी को कई बार रोक कर रखेगी।

- कीप से तीन या चार बाल्टी पानी मिट्टी के गड्ढे में डालें।

जल को पृथ्वी में समाहित होने के लिए एक घंटे का समय दें।

टास्क 4: अर्थिंग का परीक्षण करें और अर्थ टेस्टर का उपयोग करके अर्थ प्रतिरोध को मापें

- 1 अर्थ टेस्टर से अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध का परीक्षण करें।
- 2 अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध रिकॉर्ड करें।

यदि पृथ्वी का प्रतिरोध स्वीकार्य मान से अधिक पाया जाता है, तो एक में पृथ्वी से 8 मीटर की दूरी पर एक और प्लेट पृथ्वी इलेक्ट्रोड बनाएँ और दोनों को समानांतर में जोड़ दें।

- 3 अर्थ इलेक्ट्रोड के मान और रिकॉर्ड के प्रतिरोध को मापें

दो इलेक्ट्रोड के साथ दूसरी रीडिंग पहली रीडिंग की लगभग आधी होगी जो एक इलेक्ट्रोड के साथ ली गई थी। मापन मान अनुशंसित मान के भीतर होना चाहिए। यदि दूसरा अर्थ इलेक्ट्रोड नहीं है तो अन्य इलेक्ट्रोड से 8 मीटर की दूरी हो सकती है।

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED

ड/मेश अर्थिंग प्रदर्शित करना (Demonstrate grid/mesh earthing)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ग्रिड/मेश अर्थिंग की आवश्यकता।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Tools/Equipment /Material)	सामग्री(Material)
• कंप्यूटर अटैचमेंट पूर्ण सेट के साथ वीडियो प्रोजेक्ट	• ग्रिड/मेश अर्थिंग वाला चार्ट
- 1 No.	- 1 No.
• लेज़र पॉइंटेड पेन	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

सबस्टेशन में सिंगल-लाइन-टू-ग्राउंड और प्राइज़-टू-लाइन-टू-ग्राउंड, फॉल्ट होता है, यह उपकरण के माध्यम से पथ लेगा, संयोग से एक व्यक्ति उस पथ को टच करता है (या) उस पथ को पार करता है, प्रतिरोध के कारण, उपकरण के बीच मानदंड अर्थ और व्यक्ति अनंत अर्थ पॉइंट तक, उसे झटका लगेगा इससे व्यक्ति की मृत्यु हो जाती है। अंत में आने के लिए प्रत्येक सबस्टेशन के नीचे अर्थ मेश/ग्रिड अर्थिंग ठीक से लगा दी जाती है।

ग्रिड/मेश अर्थिंग

Fig के अनुसार:

तांबे में कंडक्टर का आकार: 75 mm x 8 mm

G.I: 75mmx10mm

गहराई (Depth): 8 जमीनी स्तर से नीचे महसूस होती है और इसे सबस्टेशन के यार्ड के आकार की गणना के अनुसार बनाया जाना चाहिए। जोड़ों को वेल्ड किया जाता है और उपयुक्त बोल्ट और नट के साथ रेज़र से जोड़ा जाता है।

फ्लैट प्लेट (Flat plate)

- 1 यार्ड के आकार की गणना करते हुए, अर्थ इलेक्ट्रोड को पृथ्वी के नीचे जला दिया जाता है IE नियम के अनुसार, ग्रिड कंडक्टर को अर्थ इलेक्ट्रोड पर रखने के लिए 6.0 मीटर से कम दूरी पर यार्ड के चारों ओर घूमें
- 2 ग्रिड कंडक्टर अर्थ इलेक्ट्रोड से सममित रूप से जुड़े होने चाहिए
- 3 ढीली मिट्टी की परत को ग्रिड कंडक्टरों के ऊपर भर दिया जाता है, जिसके बाद मानांकन की गई मिट्टी को फिर से भर दिया जाता है।

ग्रिड / मेश अर्थिंग (स्टेप और टच वोल्टेज) पैरामीटर

A क्षेत्रिज ग्रिड (m) में कंडक्टर की कुल लंबाई

B ग्रिड की परिधीय लंबाई (m)

C ग्रिड का क्षेत्र (m^2)

D 'X' दिशा में ग्रिड की अधिकतम लंबाई (m)

E 'Y' दिशा में ग्रिड की अधिकतम लंबाई (m)

F ग्रिड में दो बिंदुओं के बीच अधिकतम दूरी (m)

G समानांतर कंडक्टर के बीच की दूरी, m

H ग्राउंड ग्रिड कंडक्टर की गहराई (m)

I ग्रिड कंडक्टर का व्यास (m)

J 'अधिकतम ग्रिड करंट, A

K सबस्टेशन ग्राउंड प्रतिरोध (Ω)

L मिट्टी प्रतिरोधकता ($\Omega \cdot m$)

(अर्थिंग अभ्यास और परीक्षण)

Fig 1

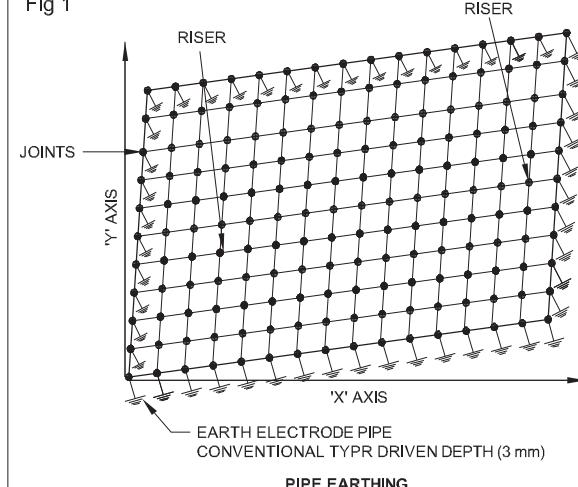


Fig 2

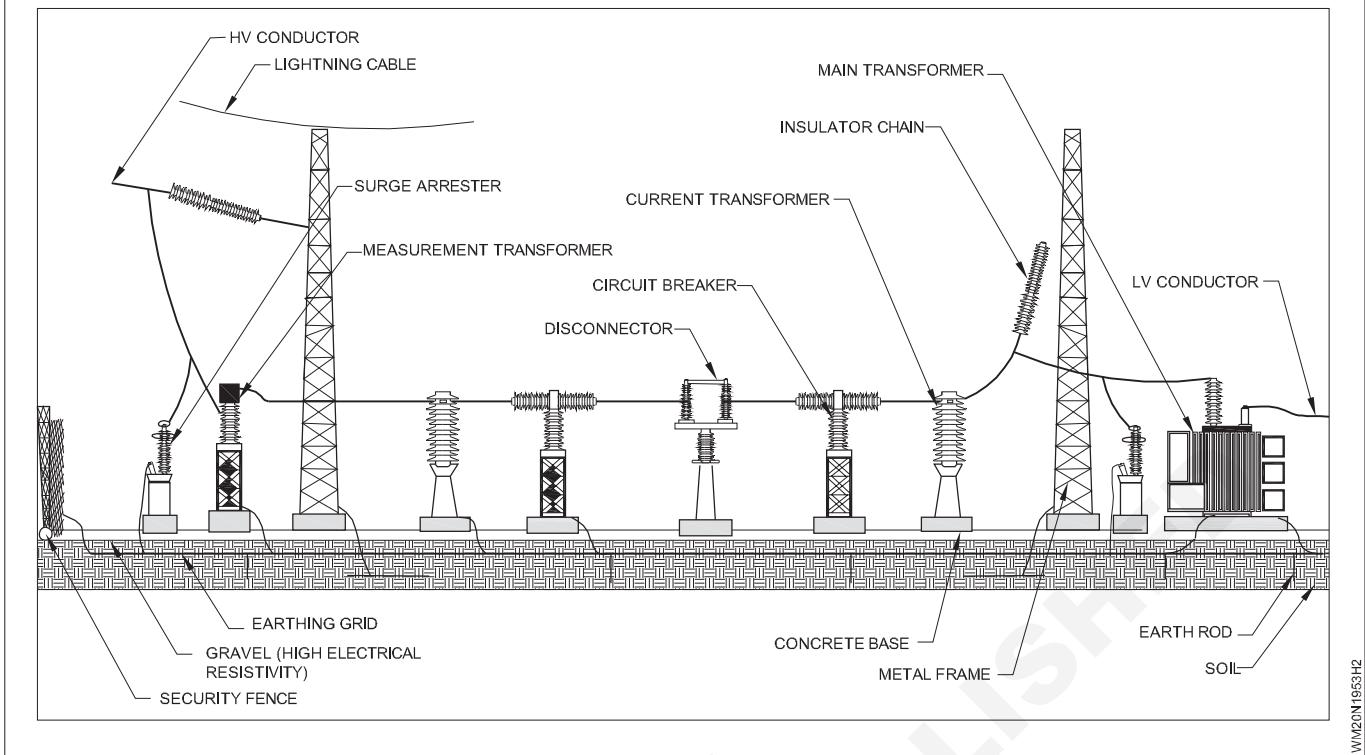
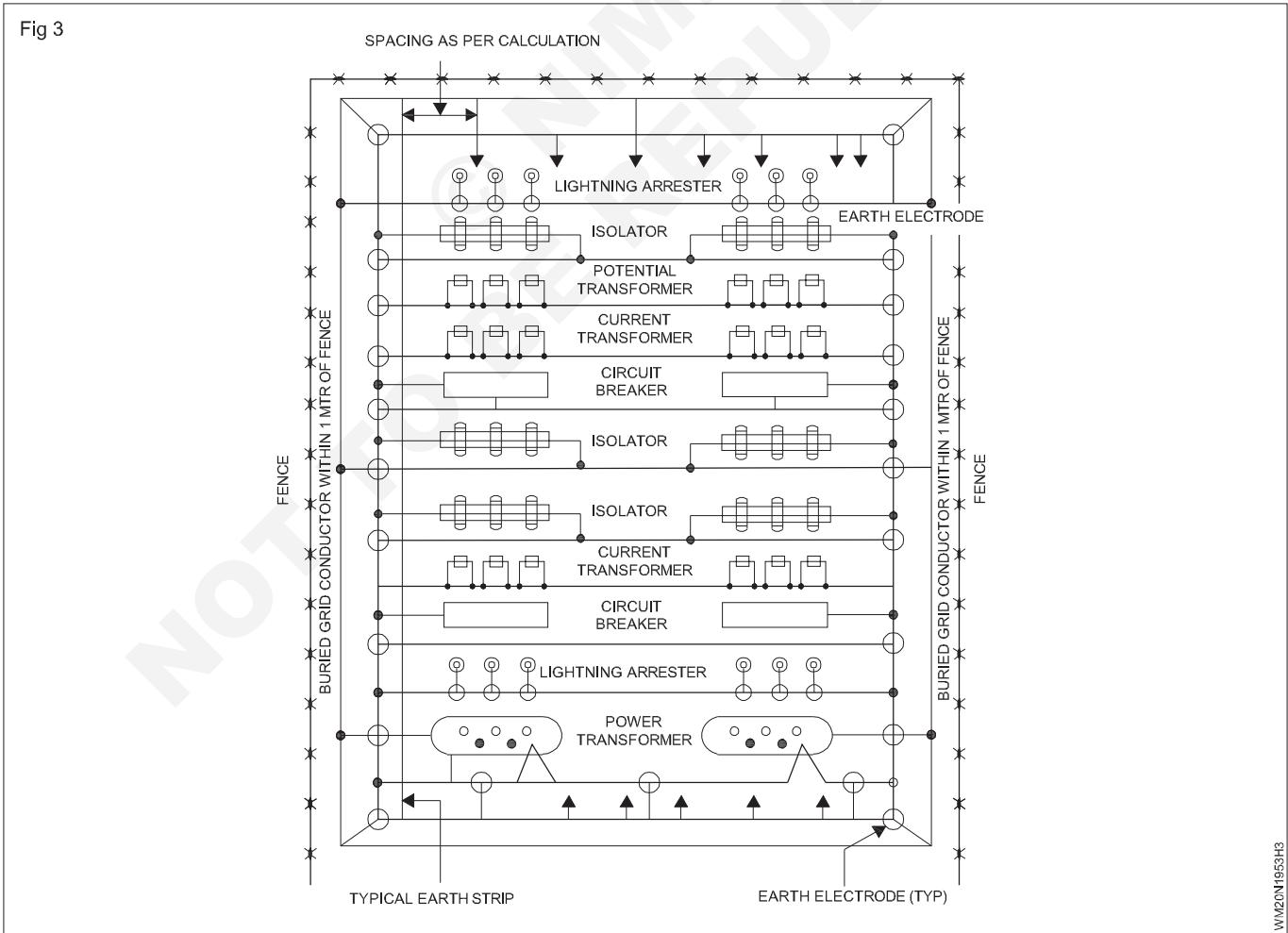


Fig 3



ग्राउंडिंग उपकरण और सिस्टम का अभ्यास (Practice of grounding equipment and system)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- उपकरण अर्थिंग के लिए आवश्यक सामग्री की सूची बनाएँ।
- उपकरण अर्थिंग में अभ्यास करें
- सिस्टम ग्राउंडिंग के लिए आवश्यक सामग्री की सूची बनाएँ।
- सिस्टम ग्राउंडिंग में अभ्यास करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार / साधन(Tools/Instruments)**

• कॉम्बिनेशन प्लायर 200mm	- 1 No.	• 4 mm कॉपर लग	- 2 Nos.
• स्कू ड्राइव 150 mm	- 1 No.	• अर्थ क्लैम्प (तांबा) - 6"x1"	- 2 Nos.
• D.E. स्पैनर सेट (6.32 mm)	- 1 No.	• बोल्ट और नट 10 mm	- 10 Nos.
• हैमर 200 ग्राम	- 1 No.	• एल्युमिनियम लग 2.5 mm	- 6 Nos.
• इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन 13 mm	- 1 No.	• G.I बेयर कंडक्टर 14 SWG	- 20mts.
सामग्री (Materials)		• PVC पाइप 19 mm	- 20mts.
• बेस कॉपर कंडक्टर या 8 SWG	- 4 Nos.	• G.I क्लैप 19 mm	- as reqd.
• 12.5 mm G.I पाइप	- 5 mt.	• बुड प्लग या आर्चर (या) फिशर	- as reqd.
• 12.5 mm G.I बेंड	- 2 Nos.	• लकड़ी का स्कू 35 mm x 8 mm	- as reqd.
		• PVC 'L' वो 19 mm	- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)**टास्क 1: सिस्टम अर्थिंग का अभ्यास करें**

1 आवश्यक औजार, उपकरण और सामग्री एकत्र करें जैसा कि (Fig 1) में दिखाया गया है।

- 2 G.I पाइप को फिक्स करने के लिए 6 इंच के केस का मानांकन करें।
- 3 (Fig 1) में माप के अनुसार 8 SWG कॉपर बेस कंडक्टर को G.I पाइप 12.7 mm में चलाएँ।
- 4 G.I पाइप को ट्रैंच में बिछाएं और अर्थ कंडक्टर को अर्थ इलेक्ट्रोड के क्लैम्प से कनेक्ट करें।
- 5 कनेक्ट प्लास्टर के साथ फ्रेंच को फिर से भरें।
- 6 ECC को 6"x1" आकार के मुख्य सिस्टम अर्थ क्लैम्प से कनेक्ट करें।

यदि आवश्यक हो तो अर्थ इलेक्ट्रोड को पानी के पाइप से कनेक्ट करें यदि यह GI पाइप का संचालन करता है।

- 7 मेंगर का उपयोग करके पृथ्वी के मान की जांच करें।
- 8 प्रशिक्षक से अनुमोदन प्राप्त करें।
- 9 (Fig 2) के अनुसार माप के अनुसार आवश्यक सामग्री और उपकरण उपकरण एकत्र करें।

10 (Fig 2) में माप के अनुसार 19 mm आकार के PVC पाइप को काटें।

11 क्लैप के लिए 6 mm ड्रिल सेल समान दूरी के साथ पाइप प्रवाह के क्षेत्र को चिह्नित करें।

12 हथौड़े से लकड़ी को छेद पर प्लग करें।

13 14 SWG G.I बेयर कंडक्टर को PVC पाइप में पुश करें।

14 स्कू ड्राइवर के साथ 35 mm x 8 mm लकड़ी के पेंच के साथ दीवार में PVC पाइप को क्रिम्प करें।

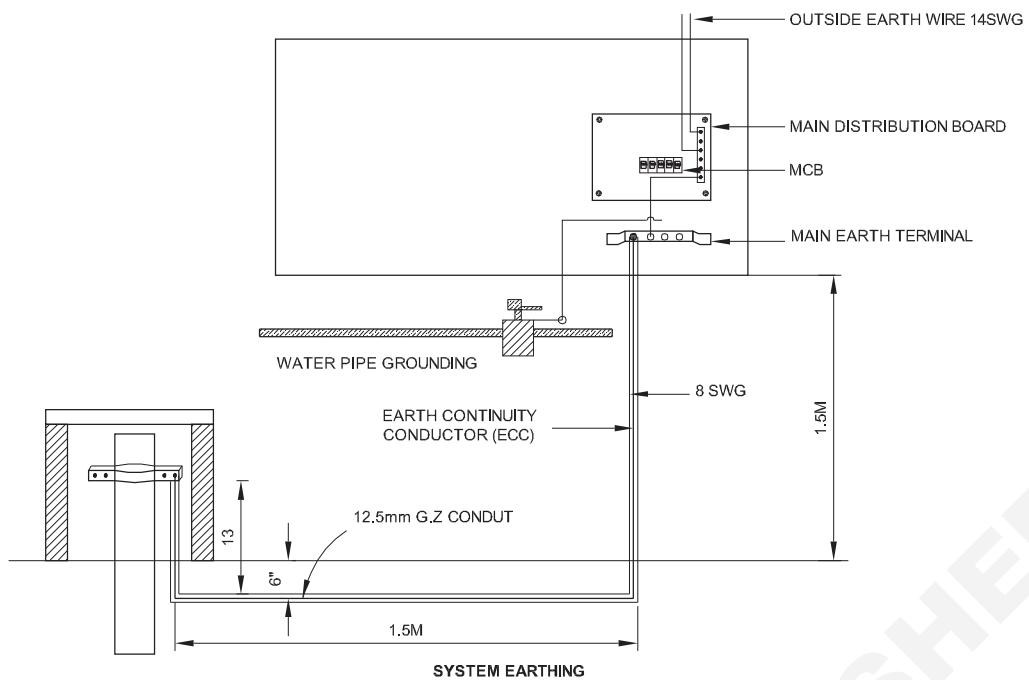
15 दो और 14 SWG कंडक्टर पर 4 mm पीछे हटायें।

16 लग टर्मिनल के एक छोर को उपकरण से और दूसरे छोर को सिस्टम से सब कुछ कनेक्ट करें।

17 मेंगर से निरंतरता की जांच करें।

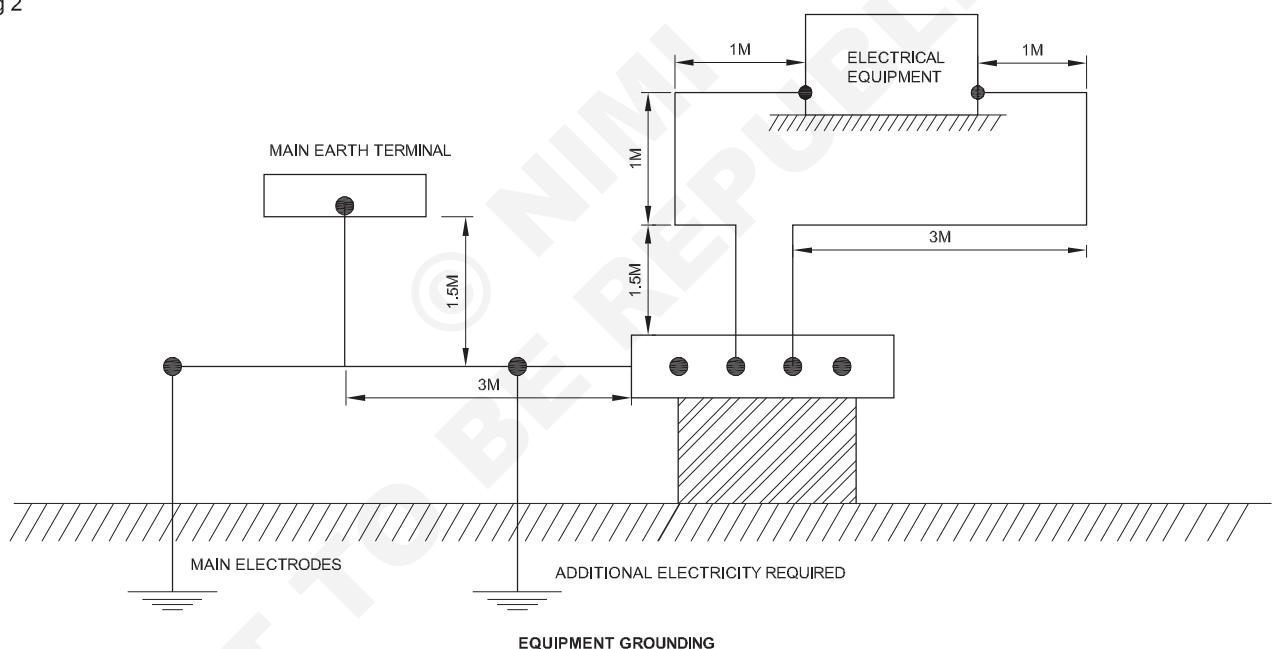
18 प्रशिक्षक से अनुमोदन प्राप्त करें।

Fig 1



WM20N1954H1

Fig 2



WM20N1954H2

ELCB और रिले द्वारा अर्थ लीकेज का परीक्षण (Test earth leakage by ELCB and relay)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ELCB के टर्मिनलों की पहचान करें
- ELCB को पावर सर्किट से कनेक्ट करें और इसकी कार्यप्रणाली का परीक्षण करें
- लीकेज करंट को मापें जिस पर ELCB ट्रिप हो जाता है।

आवश्यकताएँ (Requirements)

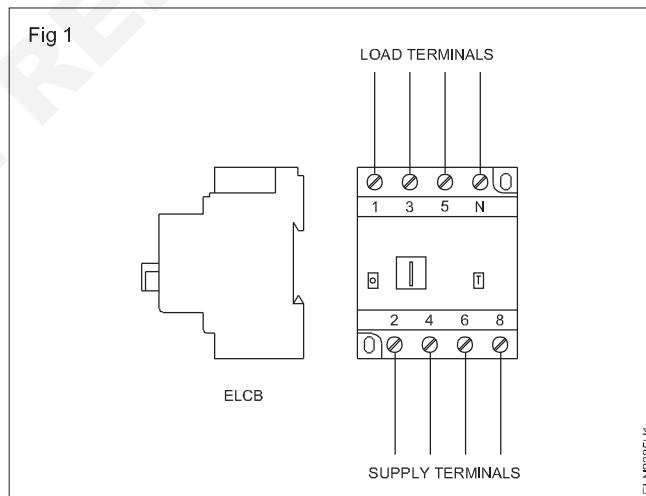
औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण(Equipment)
• कटिंग प्लायर 150mm	- 1 No.
• स्कू ड्राइवर 150mm	- 1 No.
• ELECrICIAN'S चाकू 100 mm	- 1 No.
• वायर स्ट्रिपर 150 mm	- 1 No.
• अम्मीटर MI (0 - 10A)	- 1 No.
• अम्मीटर MI (0 - 100mA)	- 1 No.
• फिलिप्स स्टार स्कू ड्राइवर 100 mm	- 1 No.
	• ELCB 240V, 25A, ट्रिपिंग लीकेज करंट 30mA के साथ 2 पोल - 1 No.
	• MCB 240V, 10A, 2 पोल - 1 No.
सामग्री (Materials)	
	• 10KW 1W वायर वाउन्ड वेरिएबल रेसिस्टर - 1 No.
	• 5KW 1W फिक्स्ड रेसिस्टर - 1 No.
	• पुशबटन स्विच 250V, 6A - 1 No.
	• वाटर रिओस्टर - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ELCB के टर्मिनलों की पहचान करें

- 1 अपने प्रशिक्षक से ELCB प्राप्त करें और उस पर दिए गए विनिर्देशों को पढ़ें।

Fig 1 में दिए गए यूनिट पर मार्किंग का संदर्भ देते हुए आपूर्ति टर्मिनलों और लोड टर्मिनलों की पहचान करें।



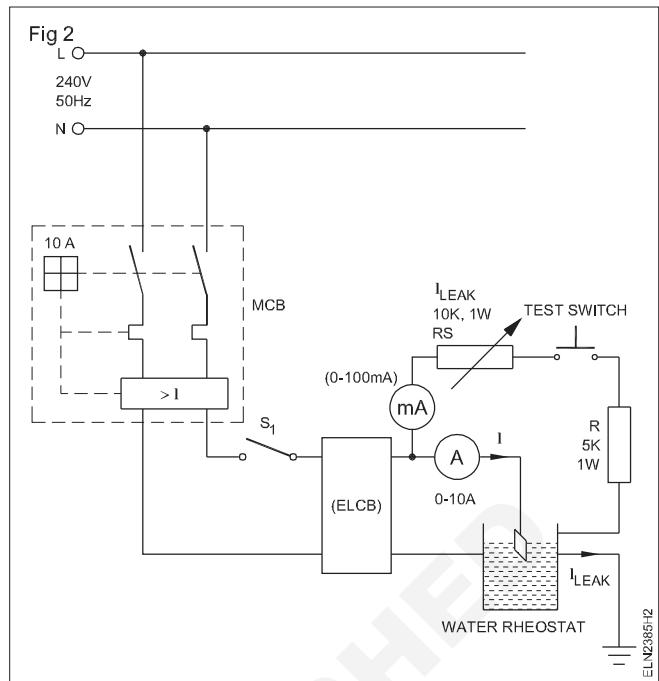
टास्क 2: ELCB के संचालन को जोड़ना और उसका परीक्षण करना

- 1 सर्किट आरेख में दिखाए अनुसार सर्किट में तार कनेक्ट करें। (Fig 2)
- 2 MCB और ELCB को चालू स्थिति में रखते हुए मुख्य आपूर्ति पर स्विच करें।
- 3 स्विच S1 को बंद करें और पानी के रिओस्टर को तब तक संचालित करें जब तक कि एमीटर 'A' लगभग 5 A करंट न पढ़ ले।

वेरिएबल रेजिस्टर्स को फुल कट पोजीशन में रखें।

- 4 परीक्षण स्विच दबाएँ और चर प्रतिरोध को अलग करें और लीकेज करंट और रिकॉर्ड को नोट करें
- 5 उस लीकेज करंट को रिकॉर्ड करें जिस पर ELCB ट्रिप हो जाता है
- 6 बाहरी परीक्षण स्विच खोलें और ELCB को रीसेट करें।

- 7 'टेस्ट बटन' चलाकर 'ट्रिप फंक्शन' के लिए ELCB टेस्ट करें। इस केस में जब बटन दबाया जाता है तो ELCB को ट्रिप करना पड़ता है।



DC मशीन और उनके टर्मिनलों के हिस्सों की पहचान करना (Identify parts of DC machines and their terminals)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दी गई DC मशीन के नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- टेस्टिंग लैंप विधि द्वारा DC मशीन की वाइंडिंग्स के टर्मिनलों के जोड़े का निर्धारण करें
- टेस्टिंग लैंप विधि द्वारा DC मशीन के क्षेत्र और आर्मेचर टर्मिनलों का परीक्षण और पहचान करें
- DC मशीन के भागों की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- इंसुलेटेड कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- स्क्रू ड्राइवर 150mm
- D.E. स्पैनर सेट 5 mm से 20 mm
(सात के समूह के लिए)

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- DC कंपाउंड मशीन 220V
या 440V रेटिंग
- विखंडित DC मशीन

सामग्री (Materials)

- P.V.C. 660 V ग्रेड का इंसुलेटेड केबल 3/20 - 5 m
- किट-कैट प्यूज़ यूनिट 250V, 16A - 1 Set
- लटकता हुआ लैम्प-होल्डर 240V, 6A - 1 No.
- S.P.T. स्विच 240V, 6A - 1 No.
- B.C. लैंप 25/40 वाट, 240V - 1 No.
- फ्यूज़ तार 5A - as reqd.
- क्लीनिंग क्लॉथ - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें और DC कंपाउंड मशीन के टर्मिनलों की पहचान करें

- 1 दी गई DC कंपाउंड मशीन की नेम-प्लेट विवरण पढ़ें और उन्हें टेबल 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

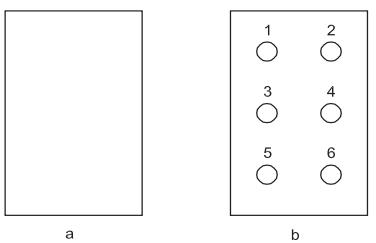
उत्पादक -----	रेटेड करंट -----amps
प्रकार, मॉडल-----	रेटेड गति ----- r.p.m.
करंट का प्रकार-----	रेटेड Exc.current-----amps
कार्य-----जनरेटर / मोटर	रोटेशन की दिशा-----
सीरियल नंबर-----	सुरक्षा वर्ग-----
कनेक्शन का प्रकार-----शंट/सीरीज़/कंपाउंड	
रेटेड वोल्टेज-----वोल्ट	
रेटेड पावर-----k.w.	
रेटेड exc.voltage-----वोल्ट	
रेटिंग वर्ग-----	
इन्सुलेशन वर्ग-----	

- 2 टर्मिनल बॉक्स कवर को हटा दें और टर्मिनल के लेआउट को Fig 1a में दिए गए स्थान में स्केच करें।

टर्मिनल कवर को हटाते समय स्कू हेड्स या नट्स को खराब न करें और न ही उन्हें खोएं।

चूंकि टर्मिनलों पर कोई अंकन नहीं है, Fig 1b में दिखाए गए अनुसार अपना अंकन दें।

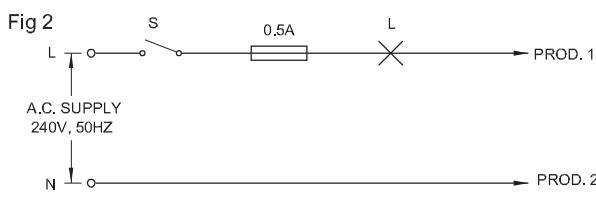
Fig 1



ELN3115H1

टास्क 2: DC कंपाउंड मशीन के टर्मिनलों के जोड़े का परीक्षण और पहचान करें

- 1 240V 25W के लिए टेस्टिंग लैंप तैयार करें। (Fig 2)

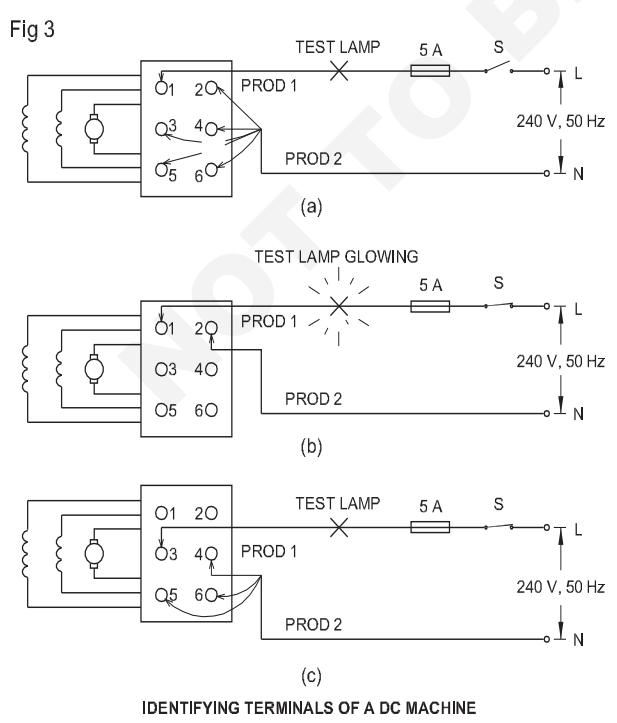


केबलों में से एक को फेज केबल के रूप में पहचानें और इसे स्विच और प्लूज के माध्यम से टेस्ट लैंप से कनेक्ट करें।

आपके शरीर के किसी भी हिस्से को प्रोब के नग्न हिस्से के संपर्क में आने से बचने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि 240V AC वोल्टेज खतरनाक है और इससे झटके का खतरा हो सकता है।

जब टेस्टिंग लैंप उपयोग में न हो तो स्विच को 'बंद' स्थिति में रखें।

- 2 टेस्टिंग लैंप के प्रोब 1 को टर्मिनल 1 से कनेक्ट करें और अन्य प्रोब 2 को शेष टर्मिनलों से एक-एक करके स्पर्श करें। (Fig 3a)



IDENTIFYING TERMINALS OF A DC MACHINE

- 3 लैंप की स्थिति की जाँच करें।

यदि अन्य टर्मिनलों में से किसी एक को स्पर्श करते समय लैम्प जलता है (Fig 3b), तो प्रोब 1 और प्रोब 2 से जुड़ा टर्मिनल एक ही सर्किट के जोड़े बनाता है। टिप्पणियों को टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।

टेबल 2

Sl. No.	टर्मिनलों के जोड़े	लैम्प की स्थिति	पहचान
1	1 और 2		
2	1 और 3		
3	1 और 4		
4	1 और 5		
5	1 और 6		
6	3 और 4		
7	3 और 5		
8	3 और 6		
9	5 और 6		
10	ब्रश से -- 2		
11	ब्रश से -- 3		
12	ब्रश से -- 5		

- 4 टेस्टिंग लैंप के प्रोब 1 को दूसरे टर्मिनल से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 3c में दिखाया गया है और टर्मिनलों की दूसरी जोड़ी खोजने के लिए स्टेप 2 और 3 की प्रक्रिया को दोहराएँ और परिणाम टेबल 2 में लिखें।

टेस्ट लैम्प आर्मेचर और सीरीज फील्ड टर्मिनल दोनों में उच्चवल जलता है क्योंकि संबंधित इंडक्टिव रेअक्टैस निम्न मान का होता है जबकि शंट फील्ड सर्किट में प्रकाश डिम हो सकता है या स्पर्श करने पर प्रोब केवल उच्च इंडक्टिव रेअक्टैस के कारण कुछ चिंगारी दे सकता है।

निष्कर्ष (Conclusion)

आर्मेचर टर्मिनल ----- और -----

(उन्हें A1 और A2 के रूप में चिह्नित करें।)

शंट फील्ड टर्मिनल ----- और -----

(उन्हें E1 और E2 के रूप में चिह्नित करें।)

सीरीज फील्ड टर्मिनल -----और-----

(उन्हें D1 और D2 के रूप में चिह्नित करें।)

5 यह पता लगाने के लिए अन्य दो बचे हुए टर्मिनलों की जाँच करें कि क्या वे टर्मिनलों के एक ही जोड़ से संबंधित हैं।

टर्मिनलों के जोड़े जिनमें लैंप या तो मंद जलता है या प्रोब संपर्क बिंदु चिंगारी देता है जैसा कि Fig 4a में दिखाया गया है, शंट फील्ड टर्मिनलों से बनता है।

उन्हें Fig 1b में E1 और E2 के रूप में चिह्नित करें और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।

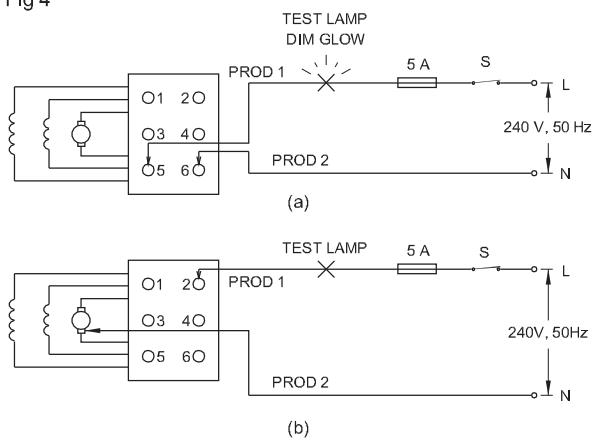
नोट: आपने इस प्रयोग में देखा होगा कि लैम्प दो सेटों या टर्मिनलों के जोड़े पर काफी तेज चमकता है। वे आर्मेचर और श्रेणी क्षेत्रों से संबंधित हैं। आर्मेचर टर्मिनलों की जोड़ी को दो जोड़े में से अलग करने के लिए, टास्क 3 में दिए गए चरणों का पालन करें।

टास्क 3: निम्न प्रतिरोध टर्मिनलों के 2 जोड़े में से आर्मेचर टर्मिनलों के जोड़े की पहचान करें

- प्रोब 1 को चिह्नित निम्न प्रतिरोधक (जहाँ लैम्प तेज जल रहा था) युग्मों में से किसी एक से जोड़ें। (Fig 4b)
- प्रोब 2 को किसी एक ब्रश से स्पर्श करें। (Fig 4b)

ध्यान रखें कि प्रोब ब्रश के अलावा मशीन की बॉडी/फ्रेम या किसी अन्य धातु के हिस्से को न छुए।

Fig 4



IDENTIFYING THE TERMINALS OF A DC MACHINE

ELN311514

टास्क 4: DC मशीनों के पार्ट्स की पहचान करें

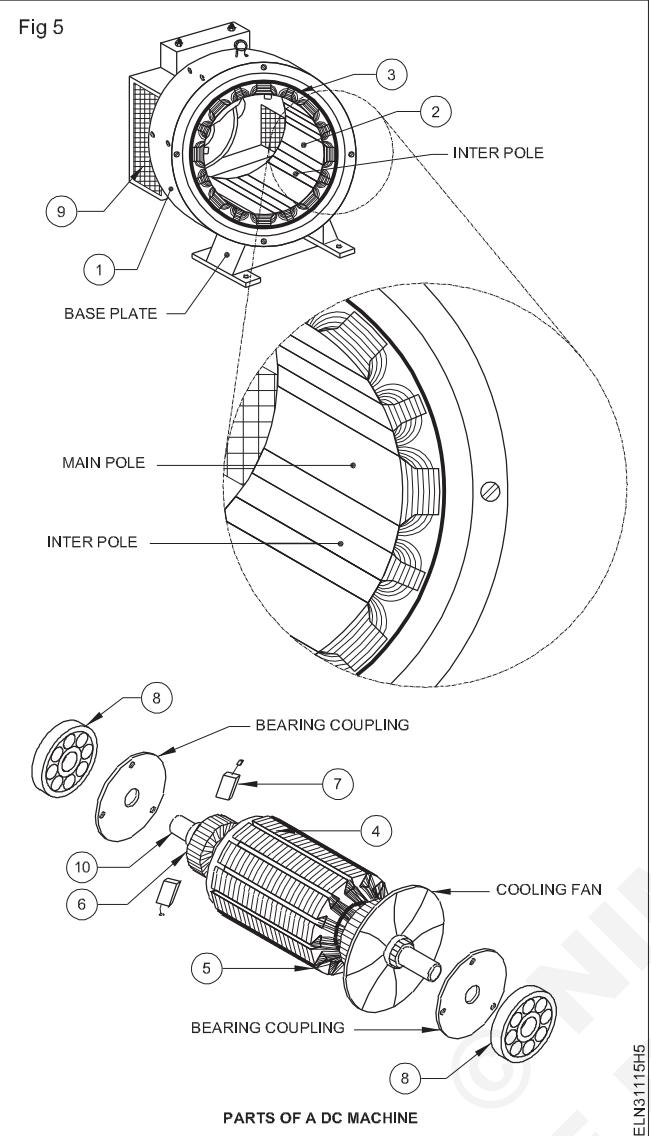
- DC मशीन के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें।
- DC मशीन के पार्ट्स की पहचान करें।

- प्रत्येक भाग पर संख्याओं के साथ लेबल लगाएँ। (Fig 5)
- भागों के नाम लिखिए और टेबल s में प्रत्येक भाग का रेखाचित्र बनाइए।

टेबल 3

Sl. No.	लेबल संख्या	पार्ट्स का नाम	पार्ट्स के रेखाचित्र बनाएँ
1	2		
2	3		
3	1		
4	5		
5	9		
6	8		
7	7		
8	4		
9	10		
10	6		

Fig 5



विभिन्न DC मोटरों और जनरेटरों की वायरिंग करना (Carry out wiring of different DC motors and generators)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- एक 2 पॉइंट स्टार्टर कनेक्ट करें और मोटर चालू करें
- DC शंट मोटर से 3 पॉइंट स्टार्टर कनेक्ट करें, मोटर चालू करें और चलाएँ
- एक 4 पॉइंट स्टार्टर के माध्यम से DC कंपाउंड मोटर को कनेक्ट करें, चालू करें और चलाएँ
- DC कंपाउंड जेनरेटर को लॉन्ना शंट और फिर शॉर्ट शंट के रूप में कनेक्ट करें
- वोल्टेज बनाएँ और कंपाउंड जनरेटर लोड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

• इंसुलेटेड कटिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.	• लोडिंग अरेंजमेंट या	- 1 Set
• मेगर 500 V	- 1 No.	पूर्ण ब्रेक टेस्ट अरेंजमेंट	- 1 No.
• स्क्रूड्राइवर 150mm	- 1 No.	• D.C शंट मोटर 220V 3HP	- 1 No.
• D.E. स्पैनर सेट 5mm से 20mm	- 1 Set	• ICDP स्विच 250V/16A	- 1 No.
• शंट टाइप ओममीटर 0-2K या मल्टी मीटर	- 1 No.	• 220V 3HP D.C शंट मोटर के लिए	
• 220V 25W लैम्प 3HP D.C	- 1 No.	उपयुक्त 3 पॉइंट स्टार्टर	- 1 No.
• रेवोलुशन काउंटर साइक्लोमीटर 4 डिजिट	- 1 No.	• मोटर कंपाउंड DC 220Volts और 2 से 3HP	- 1 No.
• स्टॉप वॉच 30 मिनट	- 1 No.	• 4 पॉइंट स्टार्टर 220V 16A	- 1 No.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	• DC कंपाउंड जनरेटर 220V 4KW	- 1 No.
• M.C. वाल्टमीटर 0-250V	- 1 No.	• क्षमता 220V 5KW का लैप लोड / प्रतिरोध	
• क्षमता 220V 5KW का पेचकश 150mm लोड	- 1 No.	भार / जल भार	- 1 No.
• M.C. एमीटर 0-20A	- 1 No.	सामग्री (Materials)	
• Electrician's नाइफ	- 1 No.	• 2.5 वर्ग mm P.V.C. कॉपर मल्टी-स्ट्रॉंड केबल	- 18 m
• रिऑस्टर 296 ओम 2.8 एम्पीयर	- 1 No.	• फ्लूज तार 15 एम्पीयर	- as reqd.
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)		• PVC इंसुलेटेड कॉपर केबल 4 वर्ग mm	- 5 m
• DC सीरीज मोटर 220V 3 H.P	- 1 No.	• DPST नाइफ स्विच 16A 240V	- 1 No.
• 220V के लिए 2-पॉइंट स्टार्टर 3 H.P. DC श्रेणी मोटर.	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: DC सीरीज मोटर को कनेक्ट करना, चालू करना और चलाना

- 1 सीरीज मोटर के लिए एक उपयुक्त लोड को फिक्स करें और अरेंजमेंट करें।

सीरीज मोटर बिना लोड के स्टार्ट या रन नहीं होनी चाहिए। एक फ्लैट बेल्ट ड्राइव, जो रन करते समय फिसल सकती है, का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। Fig 1 में ब्रेक अरेंजमेंट के माध्यम से लोडिंग को दर्शाया गया है। मोटर पर एक निश्चित लोड लागू करने के लिए चरखी पर बेल्ट को थोड़ा टाइट होना चाहिए।

- 2 दिए गए DC सीरीज मोटर की रेटिंग के अनुसार I.C.D.P स्विच, केबल, फ्लूज वायर और 2-पॉइंट स्टार्टर की उचित रेटिंग का चयन करें।

यहां दिए गए स्विच, फ्लूज, केबल और 2-पॉइंट स्टार्टर की रेटिंग 220 V 3 HP DC सीरीज मोटर के लिए है।

- 3 2-बिंदु स्टार्टर खोलें, भागों की पहचान करें, कनेक्शन का पता लगाएँ और कनेक्शन अरेख बनाएँ।

- 4 सर्किट डायग्राम (Fig 1) के अनुसार मोटर को कनेक्ट करें और इसे प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।

जांचें कि बेल्ट चरखी लोड करने की स्थिति में है या नहीं।

- 5 I.C.D.P को 'चालू' करें। और 2-प्वाइंट स्टार्टर को धीरे-धीरे दक्षिणावर्त दिशा में घुमाएँ, जब तक कि 'ऑन' स्थिति पर न पहुंच जाए और रोटेशन की दिशा का निरीक्षण करें।
- 6 घुमाव की दिशा टेबल 1 में दर्ज करें।
- 7 टैकोमीटर से गति मापें और टेबल 1 में मान दर्ज करें।
- 8 I.C.D.P को स्विच ऑफ करके मोटर बंद करें और स्टार्टर हैंडल के 'ऑफ' स्थिति में आने तक प्रतीक्षा करें फ्लूज हटा दें।

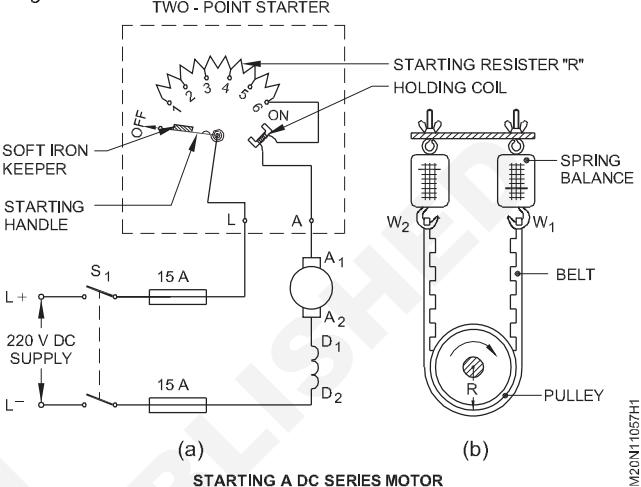
यदि आपको प्रदान किया गया 2-प्वाइंट स्टार्टर कॉइल और स्प्रिंग-लोडेड हैंडल पर पकड़ के बिना है, तो स्टार्टर हैंडल को आपूर्ति को 'ऑफ' करने के बाद मैन्युअल रूप से 'ऑफ' स्थिति में लाया जाना चाहिए।

किसी भी मोटर को रिवर्स करते समय, हमें उसे एक डेड स्टॉप पर आने देना चाहिए और फिर उसे विपरीत दिशा में चलाना चाहिए।

टेबल 1

SI.No.	आकृति	रोटेशन की दिशा	rpm में गति
1	Fig 1		
2	Fig 2		
3	Fig 3		
4	Fig 4		

Fig 1



WM20N1057H1

टास्क 2: DC शंट मोटर को कनेक्ट करना, चालू करना और चलाना (Connect, start and run a DC shunt motor)

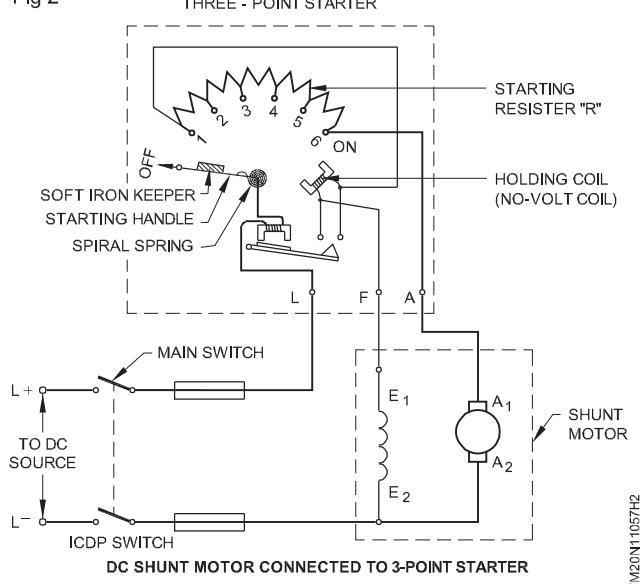
- 1 दिए गए विनिर्देशों के अनुसार ICDP स्विच, 3-पॉइंट स्टार्टर, फ्लूज वायर और केबल का चयन करें।

यहाँ विनिर्देश DC शंट मोटर 220v, 3HP रेटिंग के लिए है। यदि शॉप फ्लोर में उपलब्ध DC शंट मोटर समान रेटिंग की नहीं है, तो विनिर्देशन को बदलना होगा।

- 2 3-पॉइंट स्टार्टर खोलें, कनेक्शन ट्रेस करें और आंतरिक भागों को स्केच करें।
- 3 श्रेणी प्रतिरोधी और स्टार्टर के नो-वोल्ट कॉइल के प्रतिरोध को मापें इन मानों को टेबल 2 में दर्ज करें।
- 4 DC शंट मोटर को सर्किट अरेख के अनुसार कनेक्ट करें। (Fig 2)
- 5 आपूर्ति वोल्टेज की जांच करें और नेम-प्लेट में दिए गए डेटा से सत्यापित करके पुष्टि करें।
- 6 मुख्य स्विच में फ्लूज की रेटिंग की जांच करें। यदि आवश्यक हो, तो इसे मोटर रेटिंग के अनुसार बदलें।
- 7 ICDP को 'चालू' करें और धीरे-धीरे स्टार्टर हैंडल को 'चालू' स्थिति में ले जाएँ।
- 8 घूर्णन की दिशा की जांच करें और टेबल 3 में दर्ज करें।
- 9 ICDP को 'ऑफ' करके मोटर बंद कर दें। तब तक प्रतीक्षा करें जब तक शाफ्ट स्थिति में न आ जाए।

- 10 फ्लूज-कैरियर को ICDP से हटा दें।

Fig 2

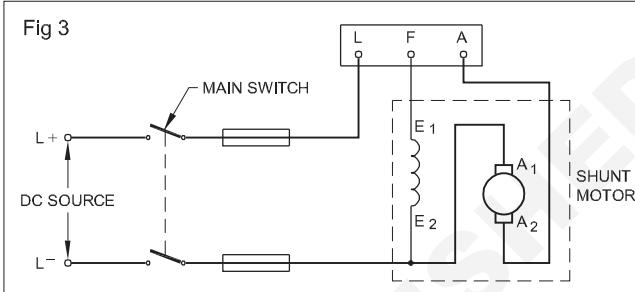
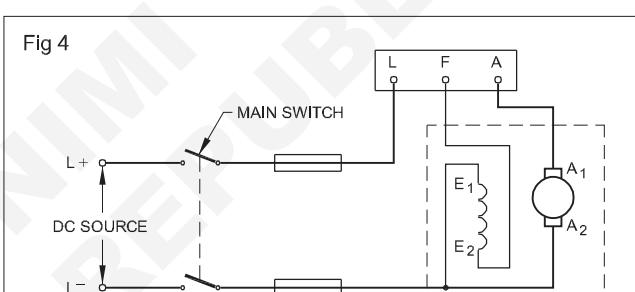


WM20N1057H2

टेबल 2

श्रेणी प्रतिरोध का रेजिस्टेंस (ओम में)	नो-वोल्ट कॉइल का प्रतिरोध (ओम में)

टेबल 3

Sl.No	विवरण	रोटेशन की दिशा
1	Fig 2 में सामान्य कनेक्शन	Fig 3
2	Fig 3 में आर्मेचर टर्मिनलों को बदलकर	
3	Fig 4 में शंट फील्ड टर्मिनलों को बदलकर	Fig 4
		

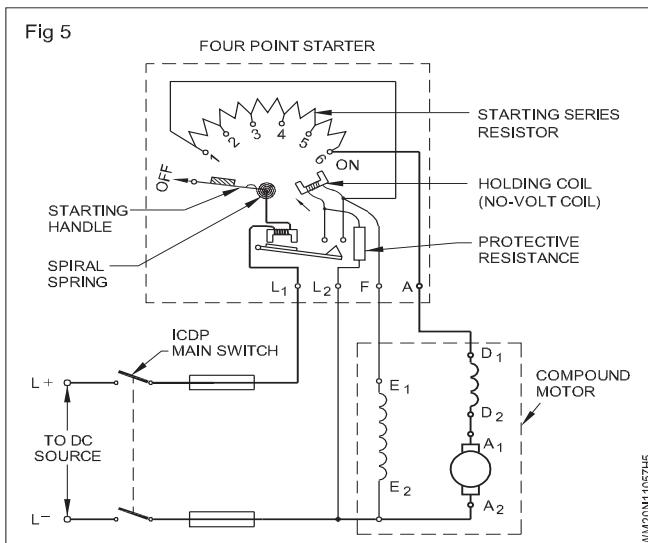
टास्क 3: DC कंपाउंड मोटर को कनेक्ट करना, चालू करना और चलाना (Connect, start and run a DC compound motor)

- दी गई DC कंपाउंड मोटर की नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें और उसे रिकॉर्ड करें।
- टर्मिनलों की पहचान करें, और दिए गए DC कंपाउंड मोटर के इन्सुलेशन प्रतिरोध के लिए परीक्षण करें।
- दिए गए DC कंपाउंड मोटर की रेटिंग के अनुसार उचित आकार के स्विच, स्टार्टर और केबल का चयन करें।

यहां दिए गए स्विच, स्टार्टर, केबल आदि की रेटिंग 220V 3 HP रेटिंग की DC कंपाउंड मोटर के लिए हैं। अगर मोटर की रेटिंग बदलती है तो स्विच, स्टार्टर, केबल आदि की रेटिंग भी बदलनी चाहिए।

- 4-पॉइंट स्टार्टर खोलें, कनेक्शन ट्रेस करें, अंतरिक भागों को स्केच करें और आरेख बनाएँ। श्रेणी प्रतिरोधी, सुरक्षात्मक प्रतिरोधी, नो-वोल्ट कॉइल के प्रतिरोध को मापें और टेबल 4 में मान दर्ज करें।

- दी गई मोटर की रेटिंग के अनुसार मुख्य ICDP स्विच में एक उपयुक्त प्यूज वायर का चयन करें और डालें।



टेबल 4

स्टार्टर के श्रेणी प्रतिरोध का मान (ओम में)	सुरक्षात्मक प्रतिरोध का मान (किलो ओम में)	नो-वोल्ट कॉइल प्रतिरोध का मान (ओम में)

- 6 सर्किट अरेख के अनुसार कनेक्शन दें। (Fig 5)
- 7 ICDP स्विच को मोटर के रेटेड DC आपूर्ति वोल्टेज से कनेक्ट करें।
- 8 स्विच ऑन करें और 4-पॉइंट स्टार्टर हैंडल को धीरे-धीरे तब तक चलाएँ जब तक कि 'ऑन' पोजीशन पर न पहुंच जाएँ।
- 9 मोटर के घूमने की दिशा का निरीक्षण करें। मोटर के घूमने की दिशा ----- होती है
- 10 रेवोल्यूशन काउंटर लें, रीडिंग को शून्य पर सेट करें, और रबर टिप को फिक्स करें।
- 11 स्टॉपवॉच लें और इसकी रीडिंग शून्य पर सेट करें।

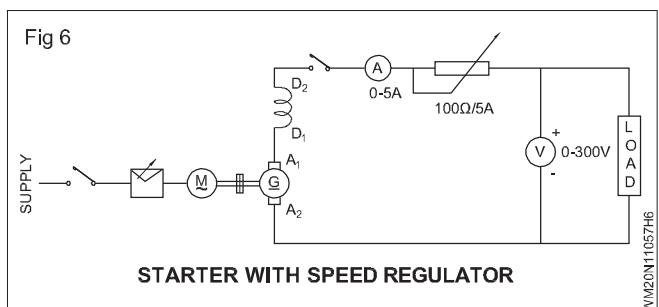
रेवोल्यूशन काउंटर के रबर टिप को मोटर के शाफ्ट केंद्र से जोड़ा जाना चाहिए। रेवलूशन काउंटर और स्टॉपवॉच को एक ही समय पर शुरू करने और एक ही समय पर बंद करने की आवश्यकता होती है।

- 12 दाहिने हाथ में रेवलूशन काउंटर और बाएँ हाथ में स्टॉपवॉच पकड़ें।
- 13 मोटर के शाफ्ट के केंद्र में रेवलूशन काउंटर की रबर टिप संलग्न करें।

दूर खड़े हो जाओ लेकिन शाफ्ट के सामने और धूर्जन शाफ्ट की छोटी काउंटरसिंक स्थिति में रबर टिप को धीरे-धीरे संलग्न करें।

टास्क 4: DC सीरीज जेनरेटर का नो लोड टेस्ट कराएँ (Conduct no load test of a DC series generator)

- 1 सभी सामग्री और उपकरणों को वर्क बैंच पर रखें।
- 2 दिए गए जनरेटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें।
- 3 दिए गए DC सीरीज जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान करें।
- 4 Fig 6 के अनुसार परिपथ को जोड़िए।
- 5 जनरेटर चालू करें और रीडिंग नोट करें।



- 14 रेवलूशन काउंटर और स्टॉपवॉच के स्टार्ट-बटन को एक साथ दबाएँ।
- 15 स्टॉपवॉच का 'ऑफ' बटन तभी दबाएँ जब स्टॉपवॉच एक मिनट और रेवोल्यूशन काउंटर एक साथ पढ़ ले। रेवलूशन प्रति मिनट पढ़ें। प्रति मिनट रेवलूशन में मोटर की गति है

यदि आप स्टॉपवॉच को फिक्स एक मिनट में बंद नहीं कर पाते हैं, तो नीचे दी गई प्रक्रिया का पालन करें। (हालांकि स्टॉपवॉच और रेवलूशन काउंटर को एक साथ बंद कर देना चाहिए)

स्टॉपवॉच द्वारा रिकॉर्ड किए गए अनुसार 'X' मिनट के समय के लिए काउंटर में रिकॉर्ड की गई 'N' रेवलूशनयों की संख्या।

$$\text{परिक्रमण प्रति मिनट} = \frac{\text{काउंटर में 'N' परिक्रमण की संख्या}}{\text{स्टॉपवॉच का समय 'X' मिनट में}} \\ = \text{rpm}$$

- 16 ICDP स्विच को बंद करके मोटर बंद कर दें, शाफ्ट के रुकने तक प्रतीक्षा करें।

- 6 रेवोल्यूशन काउंटर और स्टॉप वॉच की मदद से जनरेटर की गति को मापें।
- 7 प्राइम मूवर की गति को इस प्रकार समायोजित करें कि जनरेटर अपनी निर्धारित गति से चलता रहे।
- 8 आर्मेचर में प्रेरित वोल्टेज को मापें और मापे गए मान को टेबल 5 में नोट करें।
- 9 फील्ड करंट को धीरे-धीरे 0.1 एम्पीयर के चरणों में बढ़ाएँ और प्रत्येक चरण के लिए फील्ड करंट और संबंधित प्रेरित वोल्टेज को नोट करें और उन्हें टेबल 5 में रिकॉर्ड करें।
- 10 DC जनरेटर और प्राइम मूवर को बंद कर दें।
- 11 प्रेरित वोल्टेज को 'Y' अक्ष में और फील्ड करंट को 'X' अक्ष में रखते हुए ग्राफ बनाएँ।
- 12 अपने प्रशिक्षक को अपनी रीडिंग और ग्राफ दिखाएँ।

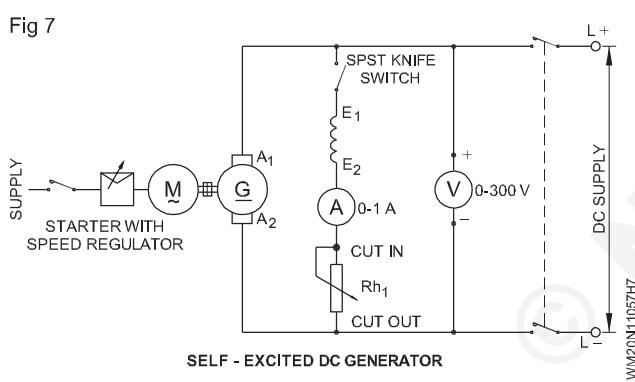
टेबल 5

SI. No.	एम्पीयर में फील्ड करंट	वोल्ट में प्रेरित वोल्टेज	गति (Speed) (पूरे प्रयोग के दौरान स्थिर रेटेड मान पर रखें)
1			
2			
3			
4			
5			

टास्क 5: शंट जनरेटर का नो लोड टेस्ट करें (Perform conduct no load test of a shunt generator)

- दिए गए DC शंट जनरेटर के नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें और उन्हें टेबल 1 में दर्ज करें। (जैसा कि अभ्यास 3.1.116 में दिया गया है)
- दिए गए DC शंट जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान करें।
- Fig 7 के अनुसार परिपथ को जोड़िए।

Fig 7



- फील्ड स्विच को खुला रखें और फील्ड रिओस्टर को 'कट इन' स्थिति में रखें। प्रशिक्षक की स्वीकृति प्राप्त करें।
- DC शंट जनरेटर के साथ प्राइम मूवर को चालू करें।

रोटेशन की दिशा DC जनरेटर पर अंकित दिशा के अनुसार होनी चाहिए। यदि नहीं, तो प्राइम मूवर के घूमने की दिशा बदल दें।

- रेवलूशन काउंटर और स्टॉपवॉच की मदद से जनरेटर की गति को मापें।

एक मिनट में मशीन द्वारा किए गए चक्करों की संख्या rpm देती है।

- प्राइम मूवर की गति को इस प्रकार समायोजित करें कि जनरेटर अपनी निर्धारित गति से चलता रहे।
- पूरे प्रयोग के दौरान गति स्थिर रखें।
- आर्मेचर में प्रेरित वोल्टेज को मापें और मापे गए मान को टेबल 6 में नोट करें।

यह प्रेरित वोल्टेज अवशिष्ट चुंबकत्व के कारण होता है क्योंकि फील्ड करंट शून्य होती है। यदि क्षेत्र ध्रुवों में अवशिष्ट चुंबकत्व अनुपस्थित है, तो कोई अवशिष्ट वोल्टेज नहीं होगा। ऐसे मामले में अवशिष्ट चुंबकत्व को कम समय के लिए बैटरी जैसे DC स्रोत से फील्ड वाइंडिंग को जोड़कर फिर से बनाया जा सकता है।

- फील्ड सर्किट स्विच को बंद करें और फील्ड रिओस्टर के प्रतिरोध को कम करके धीरे-धीरे फील्ड करंट को 0.1 एम्पीयर तक बढ़ाएं।

यदि जेनरेटर चिह्नित दिशा में चलने के बावजूद वोल्टेज बढ़ाने में सक्षम नहीं है, तो प्राइम मूवर को बंद कर दें और फिर जनरेटर के फील्ड टर्मिनलों को बदल दें। फील्ड रिओस्टर/रेगुलेटर को बदलते समय इसे आगे की दिशा में धनात्मक और धीरे-धीरे किया जाना चाहिए। रिवर्स मूवमेंट से बचना चाहिए।

- फील्ड करंट को धीरे-धीरे 0.1 एम्पीयर के चरणों में बढ़ाएं और प्रत्येक फेज के लिए, फील्ड करंट और संबंधित प्रेरित वोल्टेज को नोट करें। उन्हें टेबल 3 में रिकॉर्ड करें।

फील्ड करंट को केवल तब तक बढ़ाएं जब तक कि प्रेरित वोल्टेज रेटेड वैल्यू के 125% से ऊपर न पहुंच जाए। अंतराल पर जनरेटर की गति की जाँच करें। यदि आवश्यक हो, तो इसे रेटेड मान में समायोजित करें।

- DC जनरेटर और प्राइम मूवर को 'ऑफ' करें।
- प्रेरित वोल्टेज को 'Y' अक्ष में और फील्ड करंट को X अक्ष में रखते हुए ग्राफ बनाएं।

ग्राफ DC शंट जनरेटर के चुंबकीयकरण / नो-लोड विशेषता को दर्शाता है।

- अपने प्रशिक्षक को अपनी रीडिंग और ग्राफ दिखाएँ।
- निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

a अवशिष्ट वोल्टेज का परिमाण है _____

b जब फील्ड में कोई करंट नहीं है, तो ध्रुवों में अवशिष्ट चुंबकत्व कैसे उपलब्ध होता है?

c DC जनरेटर में अवशिष्ट चुंबकत्व के गायब होने के क्या कारण हैं?

d चुंबकीयकरण विशेषता वक्र का फील्ड करंट और प्रेरित वोल्टेज के बीच एक सीधी रेखा संबंध होने का क्या कारण है?

e चुंबकीयकरण विशेषता वक्र के अंत में एक सपाट भाग होने का क्या कारण है?

f क्या आप किसी अन्य वक्र के हिस्से के रूप में चुंबकीयकरण विशेषता के आकार को याद कर सकते हैं जिसका आपने पहले अध्ययन किया था? यदि हाँ, तो लिखिए कि दोनों वक्र कहाँ और कैसे एक दूसरे से संबंधित हैं।

टेबल 6

SI.No.	एम्पीयर में फील्ड करंट	वोल्ट में प्रेरित वोल्टेज	गति (पूरे प्रयोग के दौरान स्पिर रेटेड मान पर रखें)

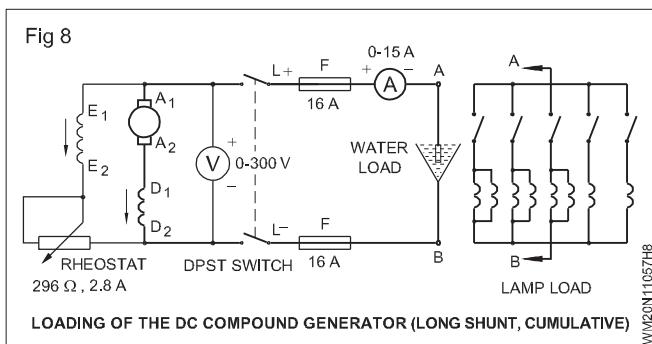
टास्क 6: DC लॉन्ग शंट कंपाउंड जनरेटर के लोड प्रदर्शन विशेषता को कनेक्ट, बिल्ड अप और निर्धारित करें: (a) क्युमुलेटिव (b) डिफरेंशियल

- दिए गए DC कंपाउंड जनरेटर के नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें और उन्हें टेबल 7 में दर्ज करें। (जैसा कि जांच करने के लिए अभ्यास में दिया गया है)
- उपलब्ध DC कंपाउंड जनरेटर की रेटिंग के अनुसार मीटर, रिओस्टेट और केबल का चयन करें।

इस अभ्यास में दिए गए मीटर, रिओस्टेट और केबल की रेटिंग 4kW 220V DC कंपाउंड जनरेटर के लिए है। यदि कोई अन्य रेटिंग मशीन दी गई है, तो आपको उपयुक्त रेंज के मीटर और उचित रेटिंग के केबल का चयन करना होगा।

- DC कंपाउंड जनरेटर के टर्मिनलों को या तो अंकन से या परीक्षण से पहचानें।
- मशीन को कनेक्शन आरेख के अनुसार कनेक्ट करें। (Fig 8)

यह जांचने के लिए कि क्या कंपाउंड जनरेटर संचयी रूप से कंपाउंड या डिफरेंशियल कंपाउंड के लिए जुड़ा हुआ है जो इस स्तर पर आसान नहीं होगा। लेकिन यह लोड होने के बाद निर्धारित किया जा सकता है



- DC कंपाउंड जनरेटर की रेटिंग के अनुसार एक उपयुक्त फ्लूज प्रदान करें।

लोड स्विच और सभी लोड सब-सर्किट स्विच को खुला रखें। फील्ड रिओस्टेट स्लाइडिंग आर्म को ऐसी स्थिति में रखें कि फील्ड सर्किट में प्रतिरोध का अधिकतम मान शामिल हो।

- DC कंपाउंड जनरेटर के साथ मिलकर प्राइम मूवर शुरू करें, और DC कंपाउंड जनरेटर के वोल्टेज को उसके रेटेड मान तक बढ़ाएं।

- 7 लोड को 'चालू' करें।
- 8 स्टेप वाई स्टेप लोड बढ़ाएँ, टर्मिनल वोल्टेज के मान नोट करें और प्रत्येक स्टेप के लिए करंट लोड करें, और उन्हें टेबल 7 में दर्ज करें।
- 9 लोड करंट को 'X'-अक्ष और जेनरेटर के टर्मिनल वोल्टेज को 'Y'-अक्ष में रखते हुए बाहरी विशेषता वक्र बनाएँ।

टेबल 7

लॉना शॉट कंपाउंड जेनरेटर

I अभ्यास (EXERCISE)			II द्वितीय अभ्यास (EXERCISE)		
SI.No	लोड करंट	TPD	SI.No	लोड करंट	TPD
कनेक्शन का प्रकार			कनेक्शन का प्रकार		

जांचें कि क्या टर्मिनल वोल्टेज बढ़े हुए लोड के साथ गिरता है या बढ़ता है। यदि टर्मिनल वोल्टेज अधिक से गिरता है, तो आंतरिक कनेक्शन एक अलग-अलग कंपाउंड जेनरेटर के लिए है। यदि यह धीरे-धीरे उठता या गिरता है, तो यह संचयी रूप से मिश्रित जेनरेटर के लिए होता है। कभी-कभी टर्मिनल वोल्टेज नो लोड से फुल लोड तक स्थिर रहेगा। इस प्रकार के जेनरेटर को एक स्तरीय कंपाउंड जेनरेटर कहा जाता है, और यह संचयी रूप से मिश्रित जेनरेटर की श्रेणी में आता है।

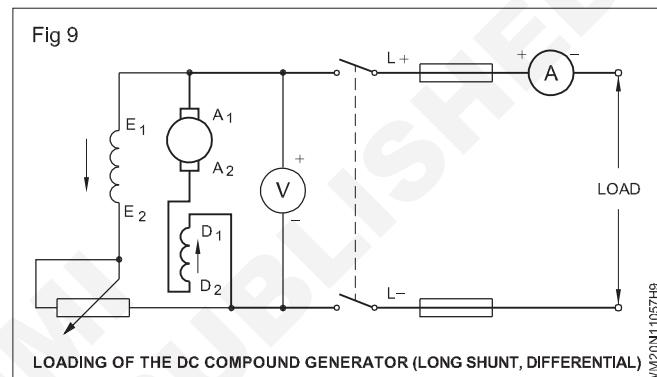
जेनरेटर को एक प्रकार से दूसरे में बदलने के लिए या तो शॉट या श्रेणी क्षेत्र टर्मिनलों को बदलना होगा। fig 6 में श्रेणी फ़ील्ड टर्मिनलों को बदलने के बाद कंपाउंड मशीन के कनेक्शन आरेख को दिखाया गया है जबकि प्रारंभिक कनेक्शन fig 6 में दिखाया गया है।

- 10 लोड स्विच खोलें और प्राइम मूवर बंद करें।

- 11 श्रेणी क्षेत्र के कनेक्शनों को आपस में बदलें। (Fig 9)

- 12 wwwकार्य चरण 6 से 9 को दोहराएँ और उसी ग्राफ शीट में रीडिंग के दूसरे सेट के लिए बाहरी विशेषता वक्र बनाएँ।

- 13 स्पष्ट रूप से लिखें कि कौन सा ग्राफ संचयी रूप से मिश्रित जेनरेटर के लिए है, और कौन सा भिन्न रूप से मिश्रित जेनरेटर के लिए है।



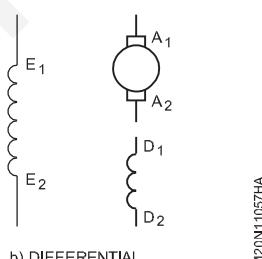
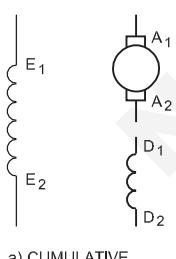
टास्क 7: DC शॉट शॉट कंपाउंड जेनरेटर के लोड प्रदर्शन का निर्धारण करें: (a) क्युमुलेटिव (b) डिफरेंशियल

- 1 लंबे शॉट कंपाउंड जेनरेटर के कनेक्शन की जांच करें। (Figs 10)

शॉट शॉट क्युमुलेटिव और डिफरेंशियल कंपाउंड जेनरेटर के लिए फिग 10a और 10b में दिखाए गए कनेक्शन आरेखों को पूरा करें, और इसे प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।

Fig 10

DRAW THE CIRCUIT DIAGRAM OF
SHORT SHUNT COMPOUND GENERATORS



WM2011057HA

(मान्यता: आंतरिक संबंध Fig 6 और 7 में दिए गए आरेखों से मेल खाते हैं।)

- 2 टास्क 1 के स्टेप 5 से 13 तक शॉट शॉट क्युमुलेटिव और डिफरेंशियल कंपाउंड जेनरेटर के लिए प्रयोग को दोहराएँ, और टेबल 8 में मान दर्ज करें।

I अभ्यास (EXERCISE) II अभ्यास (EXERCISE)

SI.No	लोड करंट (Amps)	TPD वोल्ट	SI.No	लोड करंट (Amps)	TPD वोल्ट
1					
2					
3					
4					
कनेक्शन का प्रकार			कनेक्शन का प्रकार		

थ्री पॉइंट और फोर पॉइंट - DC मोटर स्टार्टर्स के हिस्सों को अलग करना और पहचानना (Dismantle and identify parts of three point and four point - DC motor starters)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- एक 2 पॉइंट स्टार्टर कनेक्ट करें और मोटर चालू करें
- DC शॉट मोटर से 3 पॉइंट स्टार्टर कनेक्ट करें, मोटर चालू करें और चलाएँ
- एक 4 पॉइंट स्टार्टर के माध्यम से DC कंपाउंड मोटर को कनेक्ट करें, चालू करें और चलाएँ
- DC कंपाउंड जेनरेटर को लॉन्च शंट और फिर शॉट शंट के रूप में कनेक्ट करें
- वोल्टेज बनाएँ और कंपाउंड जेनरेटर लोड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
 - स्क्रू ड्राइवर 200 mm
 - मल्टीमीटर
- उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)**
- 3 पॉइंट स्टार्टर 3HP 240
 - 4 पॉइंट स्टार्टर 3HP 240V
 - श्रेणी टेस्टिंग बोर्ड

सामग्री (Materials)

- PVC इंसुलेटेड स्ट्रॉन्ड - 10 m
- कॉपर केबल 4 वर्ग mm - 1 No.
- DPST मुख्य स्विच 250V 32A
- इंसुलेटेड टेप- 0.2 मी - 0.2 m
- आवश्यक एम्पीयर रेटिंग का प्लूज वायर - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: 3 पॉइंट स्टार्टर के पार्ट्स और टर्मिनलों की पहचान करें (Identify the parts and terminals of 3 point starter)

1 टेबल 1 में दिए गए DC 3 बिंदु की नेम प्लेट विवरण लिखें।

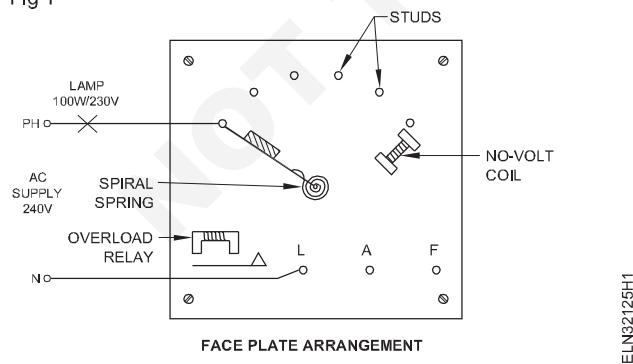
टेबल 1

DC स्टार्टर	_____	3 प्वाइंट
वोल्ट	_____	
एम्प्स	_____	
सीरीयल नम्बर	_____	
निर्माण	_____	

चमकने तक दूसरी लीड से दूसरे टर्मिनलों की जांच करते रहें। जब लैम्प किसी एक टर्मिनल से चमकता है, तो यह दर्शाता है कि टर्मिनल 'L' है (Fig 1)।

4 श्रेणी टेस्टिंग बोर्ड के एक लीड को प्रतिरोध के किसी भी स्टड के साथ और दूसरे को क्रमशः शेष दो टर्मिनलों के साथ कनेक्ट करें। जिस टर्मिनल पर लैम्प मंद चमकता है वह टर्मिनल 'F' है। शेष तीसरे टर्मिनल को कनेक्ट करें और लैम्प की चमक की जांच करें। (Fig 2)

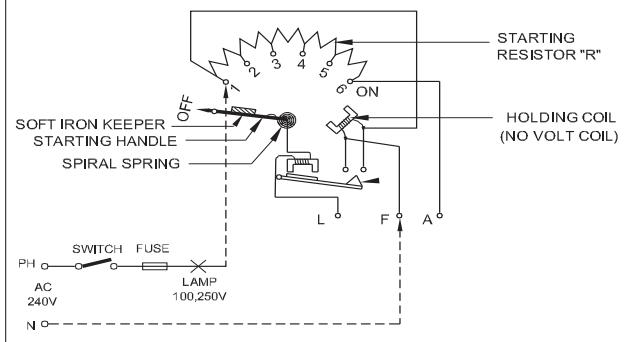
Fig 1



2 स्टार्टर के विभिन्न भागों की पहचान करें और स्टार्टर आरेख बनाएँ और अपने रिकॉर्ड में भागों को लेबल करें।

3 श्रेणी टेस्टिंग बोर्ड के एक लीड को स्टार्टर के 'हैंडल' से कनेक्ट करें और दूसरे लीड को स्टार्टर के अन्य टर्मिनलों से कनेक्ट करें। लैम्प के

Fig 2



टेस्टिंग सावधानी से किया जाना चाहिए।

टर्मिनलों की पहचान करते समय, स्टार्टर में पॉवर सप्लाई को चालू नहीं करना चाहिए।

टास्क 2: 4 पॉइंट स्टार्टर के पार्ट्स और टर्मिनलों की पहचान करें (Identify the parts and terminals of 4 point starter)

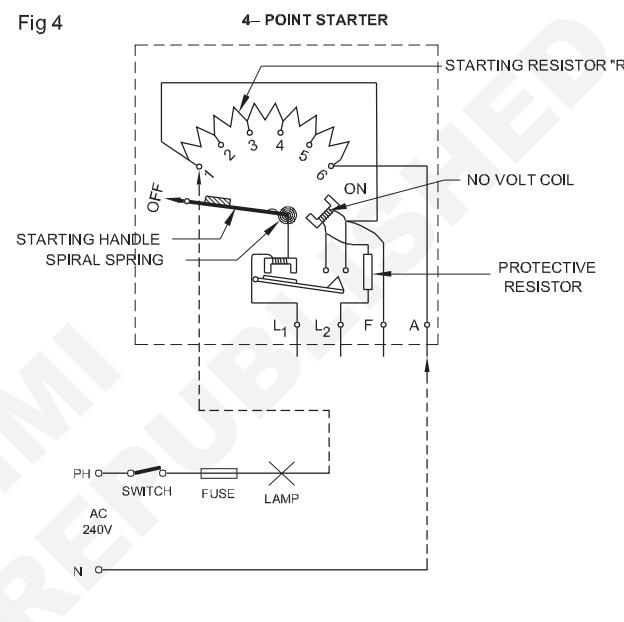
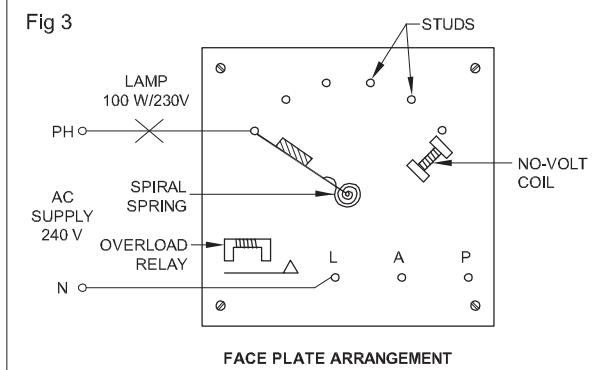
- 1 टेबल 2 में दिए गए DC 4 पॉइंट स्टार्टर की नेम प्लेट विवरण लिखें।

टेबल 2

DC स्टार्टर	_____ 4 पॉइंट
वोल्ट	_____
एम्प्स	_____
सीरीयल नम्बर	_____
निर्माण	_____

- 2 स्टार्टर के विभिन्न भागों की पहचान करें और स्टार्टर आरेख बनाएँ और अपने रिकॉर्ड में भागों को लेबल करें।

- 3 श्रेणी टेस्टिंग बोर्ड के एक लीड को स्टार्टर के हैंडल से कनेक्ट करें और दूसरे लीड को स्टार्टर के अन्य टर्मिनलों से कनेक्ट करें। लैप के चमकने तक दूसरी लीड से दूसरे टर्मिनलों की जांच करते रहें। जब लैप टर्मिनलों में से किसी एक के साथ चमकता है, तो यह दर्शाता है कि टर्मिनल 'L1' है (Fig 3)।
- 4 श्रेणी परीक्षण बोर्ड के एक लीड को प्रतिरोध के किसी भी स्टड के साथ और क्रमशः तीन टर्मिनलों में से एक से कनेक्ट करें। वह टर्मिनल जिस पर लैम्प अधिक मंद चमकता है (या) टर्मिनलों पर स्पार्क करता है, जो टर्मिनल दर्शाता है वह L2 है। (Fig 4)
- 5 श्रेणी परीक्षण बोर्ड के एक लीड को प्रतिरोध के किसी भी स्टड के साथ और दूसरे को क्रमशः शेष दो टर्मिनलों के साथ कनेक्ट करें। जिस टर्मिनल पर लैम्प अधिक चमकीला चमकता है, वह टर्मिनल 'F' है।
- 6 शेष चौथा टर्मिनल टर्मिनल 'A' का है।



थ्री पॉइंट और फोर पॉइंट DC मोटर स्टार्टर्स को असेम्बल, सर्विस और रिपेयर करना (Assemble, service and repair three point and four point DC motor starters)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- DC स्टार्टर्स के भागों की पहचान करें
- शुरुआत करने वालों का योजनाबद्ध आरेख बनाएँ और ट्रेस करें
- संपर्क स्टड और स्टार्टर प्रतिरोध की जाँच करें और साफ़ करें
- नो वोल्ट कॉइल के प्रतिरोध को मापें
- ओवर लोड रिले सेट करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- 1 No.
- स्कू ड्राइवर 200 mm
- 1 No.
- मल्टीमीटर
- 1 No.
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- 1 No.
- स्कू ड्राइवर 200 mm
- 1 No.
- मल्टीमीटर
- 1 No.
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- 1 No.
- स्कू ड्राइवर 200 mm
- 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- 3 पॉइंट स्टार्टर 3HP 240
- 1 No.

श्रेणी टेस्टिंग बोर्ड

- 1 No.

श्रेणी टेस्टिंग बोर्ड

- 1 No.

सामग्री (Materials)

- PVC इंसुलेटेड स्ट्रॉन्ड
- 1 No.
- कॉपर केबल 4 वर्ग mm
- 10 m
- DPST मुख्य स्विच 250V 32A
- 0.2 m
- इंसुलेटेड टेप- 0.2 मी
- as reqd.
- आवश्यक एम्पीयर रेटिंग का फ्यूज वायर
- 50 ml.
- इंसुलेटेड टेप- 0.2 मी
- as reqd.
- आवश्यक एम्पीयर रेटिंग का फ्यूज वायर
- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

सामान्य रखरखाव और सर्विसिंग(General maintenance and servicing)

1 टेबल 1 में दिए गए DC मोटर स्टार्टर की नेम-प्लेट विवरण लिखें।

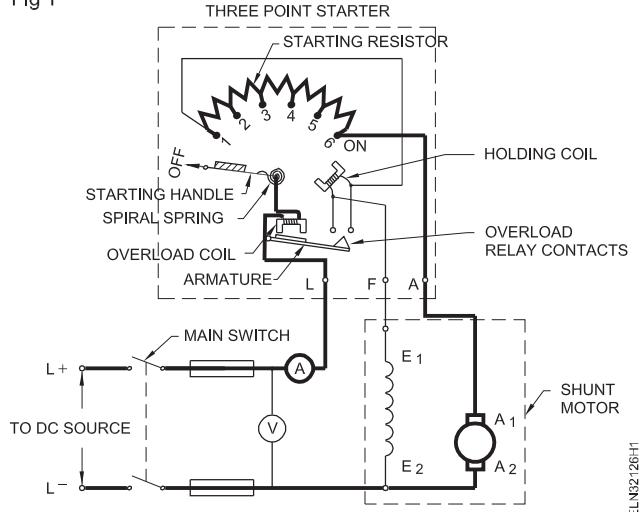
टेबल 1

DC स्टार्टर (DC starter)

DC स्टार्टर _____	3 पॉइंट / 4 पॉइंट _____
एम्स _____	वोल्ट _____
निर्माण _____	सीरीयल नंबर _____

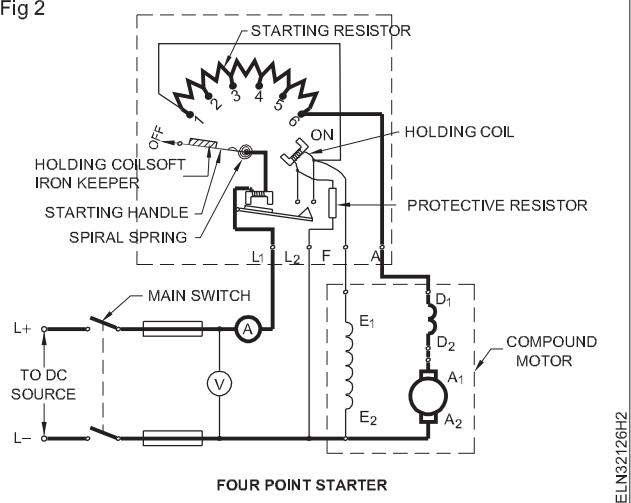
2 स्टार्टर के विभिन्न भागों की पहचान करें और स्टार्टर आरेख बनाएँ और अपने रिकॉर्ड में भागों को लेबल करें।

Fig 1



ELN2126-H1

Fig 2



- 3 स्टार्टर के आंतरिक कनेक्शनों का पता लगाएँ और योजनाबद्ध आरेख बनाएँ। आपके मार्गदर्शन के लिए Fig 1 और 2 दिए गए हैं।
- 4 संपर्क स्टड (हैंडल में मूवेबल और स्टार्टर की फेस प्लेट में स्थिर) और स्टार्टर प्रतिरोध की जाँच करें। दोषों को दूर करने के लिए चार्ट 1 में दी गई प्रक्रिया का पालन करें।
- 5 नो वोल्ट कॉइल के रंग और स्थिति का विजुअल निरीक्षण करें और टेबल 2 में विवरण दर्ज करें।
- 6 होल्डिंग (नो-वोल्ट) कॉइल के साथ-साथ सुरक्षात्मक प्रतिरोध के प्रतिरोध मान को मापें और टेबल 2 में रीडिंग नोट करें।

7 कोर के संबंध में कॉइल के इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापें। टेबल 2 में मान दर्ज करें।

यदि स्थापना के समय प्राप्त मानों के संबंध में वर्तमान स्थिति में कोई परिवर्तन होता है, तो अपने प्रशिक्षक से चर्चा करें। यदि आवश्यक हो, तो NVC को समान विनिर्देश वाले नए के साथ बदलें।

- 8 मोटर के समान करंट रेटिंग के लिए ओवरलोड रिले सेट करें।
- 9 DC मोटर को स्टार्टर से कनेक्ट करें।
- 10 DC मोटर के लिए आवश्यक लोडिंग अरेंजमेंट करें।
- 11 DC मोटर चालू करें और इसे रेटेड करंट पर लोड करें।

इस सेटिंग पर स्टार्टर को ट्रिप नहीं करना चाहिए। यदि यह ट्रिप हो जाता है, तो ओवरलोड रिले की करंट सेटिंग को एक छोटे वृद्धि द्वारा अगले उच्च मान तक बढ़ा दें। यदि ओवरलोड रिले करंट सेटिंग बहुत अधिक है, तब भी स्टार्टर ट्रिप नहीं करेगा।

सही सेटिंग का पता लगाने के लिए स्टार्टर के ट्रिप होने तक करंट सेटिंग को कम करें और फिर स्टार्टर के होल्ड होने तक करंट सेटिंग को थोड़ा बढ़ा दें। तदनुसार ओवरलोड करंट रेटिंग को पुनः जाँचें। ओवरलोड रिले की सामान्य सेटिंग मोटर के रेटेड करंट का 1.5 गुना होगी।

- 12 लोड हालत में स्टार्टर ऑपरेशन की जाँच करें। किसी भी परेशानी के मामले में ट्रॉबल शूटिंग चार्ट का पालन करें और दोष को ठीक करें।

चार्ट 1

DC शुरुआत के लिए सामान्य रखरखाव प्रक्रिया (General maintenance procedure for DC starters)

ट्रॉबल क्षेत्र	कारण	निदान
1 जलने और गड्ढों के लिए स्थिर और चलायमान कांटेक्ट स्टड की जाँच करें।	a) ढीले-ढाले स्टड b) ओवरलोड c) ढीले फिट हैंडल के कारण कांटेक्ट स्टड पर अपर्याप्त दबाव। d) अनुचित संचालन	a) कांटेक्ट स्टड के पिछले हिस्से में नट को कस लें b) भार कम करें। c) हैंडल पर एक या दो वॉशर लगाएँ और हैंडल स्टड को कस लें d) स्टार्ट से लेकर चलने की स्थिति तक हैंडल में आसानी से हेरफेर करें। e) संपर्कों पर हल्की जलन को CTC (कार्बन टेट्रा क्लोराइड) से साफ किया जा सकता है गंभीर जलन और गड्ढों को रेग्माल या समतल फाइल से साफ करने की जरूरत है। f) चल और स्पिर संपर्क बिंदुओं पर पेट्रोलियम जेली लगाएँ।
2 ओपन या शॉर्टेस के लिए स्टार्टर प्रतिरोध की जाँच करें	a) खुला प्रतिरोध अत्यधिक ताप के कारण होता है जिसके परिणामस्वरूप: i) गलत आरंभिक विधि ii) अत्यधिक भार b) कम प्रतिरोध के कारण: i) पैनल का अत्यधिक कंपन ii) प्रतिरोध का लूज माउंटिंग	a) स्टार्टर हैंडल को लंबे समय तक शुरुआती स्थिति में न रखें। i) ओवर लोड कम करें। ii) खुले हुए प्रतिरोध को समतुल्य भौतिक आकार और लंबाई से बदलें। i) उचित माउंटिंग द्वारा पैनल के कंपन को कम करें। ii) प्रतिरोध को ठीक से माउंट करें।

टेबल 2
नो वोल्ट कॉइल (No volt coil)

Sl. No.	विवरण	स्थापना के समय प्रारंभिक स्थिति		वर्तमान स्थिति		टिप्पणियां
		स्थापना की तिथि	स्थिति	तारीख	स्थिति	
1	नो वोल्ट कॉइल का रंग (दृश्य निरीक्षण)	1.8.2000	पीला			
2	नो वोल्ट कॉइल का प्रतिरोध मान	1.8.2000	2500 ओम			
3	नो वोल्ट कॉइल और कोर के बीच इसुलेशन प्रतिरोध 4 पॉइंट स्टार्टर का सुरक्षात्मक प्रतिरोध	1.8.2000	5.5 मेगाओम			
4		1.8.2000	1000 ओम			

चार्ट 2

DC स्टार्टर्स के लिए समस्या निवारण चार्ट (Trouble shooting chart for DC Starters)

द्रबल क्षेत्र (Trouble area)	कारण (Cause)	निदान (Remedy)
1 स्टार्टर के माध्यम से मोटर में रुक-रुक कर करंट प्रवाहित होता है।	1 ढीले कनेक्शन। 2 स्टड दृढ़ नहीं हो सकता है। 3 हैंडल का अपर्याप्त दबाव 4 गंदगी का बनना।	1 सभी टर्मिनलों/कनेक्शनों को कस लें। 2 स्टड कस लें। 3 दबाव समायोजित करें 4 स्टड को कॉन्टैक्ट क्लीनर से साफ करें।
2 NVC के विचुंबकित होने पर हैंडल बंद स्थिति में नहीं आ रहा है	1 अपर्याप्त स्प्रिंग तनाव। 2 चिपचिपा पदार्थ चुंबक के फलकों पर चिपकजाता है। 1 ढीला कोर।	1 स्प्रिंग को अच्छे से बदलें। 2 चुंबक के फलकों को साफ करें। 1 कोर को मजबूती से ठीक करें 2 चुंबकीय असेंबली को बदलें।
3 शोर चुंबक	2 चुंबकीय ध्रुव सतहें उचित संपर्क नहीं बना रही हैं। 3 चुंबकीय फलकों पर गंदगी या धूल।	3 उपयुक्त विलायक से साफ करें।
4 'ऑन' स्थिति में हैंडल उठाने में विफलता।	1 बिना वोल्ट कॉइल के कम वोल्टेज। 2 कॉइल खुला या बंद 3 यांत्रिक बाधाएँ।	1 आपूर्ति वोल्टेज की जाँच करें और सुधारें। 2 कॉइल को बदलें। 3 संपर्कों को साफ़ करें और जाँचें।
5 स्टार्टर अक्सर ट्रिप कर रहा है	4 मिसिंग हैंडल पर नर्म लोहे का टुकड़ा 1 ओवरलोड रिले की गलत सेटिंग। 2 निरंतर ओवरलोड।	4 नरम लोहे के टुकड़े को हैंडल पर इस तरह ठीकसे लगाएँ कि यह नो वोल्ट कॉइल के चुंबकीय ध्रुव चेहरे पर मजबूती से आकर्षित हो। 1 ओवरलोड रिले को ठीक से सेट करें। 2 भार कम करें।

थ्री पॉइंट और फोर पॉइंट DC मोटर स्टार्टर्स को असेम्बल, सर्विस और रिपेयर करना (Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, commutator and slip rings)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- DC मशीन की नेम-प्लेट विवरण की व्याख्या करें और इसे रिकॉर्ड करें
- DC मशीन का निरीक्षण करें और खारबी का पता लगाने के लिए उसका पूर्व-परीक्षण करें
- DC मशीन को डिसमेंटल करें, इसे ओवरहाल करें
- DC मशीन के भागों जैसे कार्बन ब्रश, ब्रश होल्डर, कम्यूटेटर और स्लिप रिंग का रखरखाव और सर्विस
- DC मशीनों को फिर से जोड़ना और उनका परीक्षण करना
- DC मशीन का निवारण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• इलेक्ट्रीशियन टूल किट	- 1 No. • दोषपूर्ण DC मशीन 220 V, 3 HP - 1 No.
• बियरिंग पुलर	- 1 No. • आर्बर प्रेस - 1 No.
• DE स्पैनर सेट 2 mm से 20 mm	- 1 Set. • डायल टेस्ट इंडिकेटर - 1 No.
• MC एमीटर 0-500 mA सामग्री	- 1 No. • सामग्री (Materials)
• MC वोल्टमीटर 0-500 mV	- 1 No. • PVC इंसुलेटेड कॉपर वायर 2.5 वर्ग mm, 250V ग्रेड - as reqd.
• MC वोल्टमीटर 0-250V	- 1 No. • क्लीनिंग ब्रश 3 cm व्यास - 1 No.
• एमीटर के साथ ग्रोलर बाहरी	- 1 No. • कार्बन टेट्रा क्लोराइड (CTC) - 5 0ml
• मेगर 0-50 मेगा ओम, 500 V	- 1 No. • ग्रीस प्रकार और मात्रा - as reqd.
• मल्टीमीटर	- 1 No. • मिट्टी का तेल - as reqd.
• वुडेन मैलेट 8 cm व्यास	- 1 No. • सेहन तेल प्रकार और मात्रा - as reqd.
• इलेक्ट्रिक एयर ब्लोअर 240 V, 50 हर्ट्ज	- 1 No. • सूती कपड़ा - as reqd.
• अंडर कटिंग टूल	- 1 No. • सैंड पेपर/सैंड क्लॉथ-ग्रेड और मात्रा - as reqd.
• सोल्डरिंग आयरन 60W 240V	- 1 No. • सोल्डर 60/40 - as reqd.
	• सोल्डरिंग फ्लक्स - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: DC मशीन की स्थिति की जाँच करें (Check the condition of the DC machine)

- 1 दी गई DC मोटर की नेम-प्लेट विवरण और टेबल 1 में रिकॉर्ड की व्याख्या करें। (उसी टेबल 1 की जांच की जानी है।)
- 2 मशीन का दृश्य निरीक्षण करें और अपने निष्कर्षों को टेबल 2 में दर्ज करें।
- 3 निरंतरता परीक्षण, प्रतिरोध माप और इन्सुलेशन परीक्षण आयोजित करें और परिणामों को टेबल 3 में दर्ज करें।
- 4 स्थापना के समय उपरोक्त परीक्षण मान अनुभाग प्रभारी से प्राप्त करें और टेबल 3 में मान दर्ज करें।
- 5 DC मशीन को डिसमेंटल करें।
- 6 हर हिस्से को ब्रश और ब्लोअर की मदद से साफ करें।

परीक्षण के परिणामों का सावधानीपूर्वक अध्ययन और पहले और करंट स्थितियों के बीच तुलना किए गए परिणाम मान स्पष्ट रूप से इंगित करेंगे कि मशीन कैसे व्यवहार करती है। अपने सह-प्रशिक्षुओं और प्रशिक्षक के साथ परिणामों पर चर्चा करें।

टेबल 2

दृश्य निरीक्षण(Visual inspection)

Sl. No.	विवरण	के रूप में नोटिस किया गया (जो लागू न हो उसे काट दें)
1	शाफ्ट का धूमना	फ्री / थोड़ा टाइट धूमता नहीं है
2	जलने का लक्षण	आर्मेचर / फील्ड / कम्प्यूटर / ब्रश / टर्मिनल ब्लॉक / नंबर प्लेट
3	जलती हुई गंध	आर्मेचर / फील्ड / कम्प्यूटर / ब्रश / टर्मिनल ब्लॉक / नो प्लेट
4	क्षतिग्रस्त भाग	
5	ढीला कनेक्शन	

टेबल 3

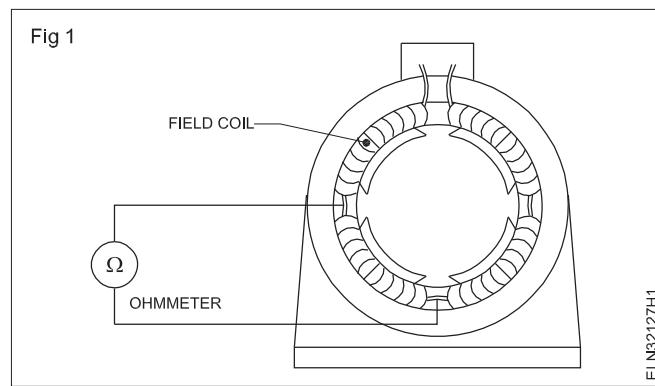
परीक्षा के परिणाम (Test results)

Sl.No.	परीक्षण का विवरण	स्थापना तिथि के समय परीक्षा परिणाम	सर्विस करने से पहले परीक्षा परिणाम	सर्विसिंग के बाद परीक्षा परिणाम
1	के बीच निरंतरता i) सीरीज फील्ड टर्मिनल ii) शंट फील्ड टर्मिनल iii) आर्मेचर टर्मिनल	...............	...............	...............
2	प्रतिरोध मान के बीच <ol style="list-style-type: none">सीरीज फील्ड टर्मिनलशंट फील्ड टर्मिनलआर्मेचर टर्मिनल	...............	...............	...............
3	इन्सुलेशन प्रतिरोध मान के बीच <ol style="list-style-type: none">सीरीज फील्ड और फ्रेमशंट फील्ड और फ्रेमआर्मेचर और फ्रेमसीरीज फील्ड और शंट फील्डसीरीज फील्ड और आर्मेचरशंट फील्ड और आर्मेचर	..............................	..............................	..............................

टास्क 2: नीचे बताए अनुसार DC मशीन के भागों की सर्विस करें (Service the parts of the DC machine as stated below)

- 1 प्रत्येक फील्ड कॉइल (Fig 1) के प्रतिरोध को मापें और निर्माता द्वारा दिए गए आंकड़े के साथ मान की तुलना करें। यदि यह कम या अधिक है तो कॉइल को समान कॉइल से बदलें।

Fig 1



- 2 प्रत्येक कॉइल और फ्रेम के बीच मेगर के साथ इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापें। (Fig 2) यदि यह कम है तो कॉइल को समान कॉइल से बदलें। टेबल 4 में दोष और दोष को दूर करने के लिए की गई कार्रवाई को उचित स्थान पर दर्ज करें।
- 3 ओममीटर टेस्ट को कनेक्ट करके शॉर्ट या ओपन सर्किट के लिए आर्मेचर का परीक्षण दो आसन्न कम्प्यूटर बार (Fig 3) की ओर जाता है।
- 4 जितना हो सके मिड-स्केल के करीब रीडिंग लेने के लिए मीटर रेज सेट करें। (Fig 4)

Fig 2

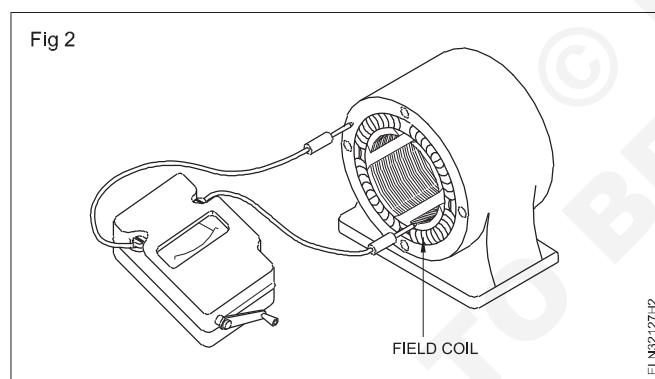
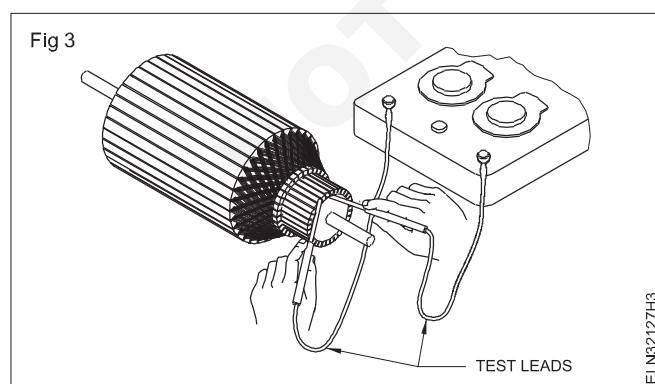
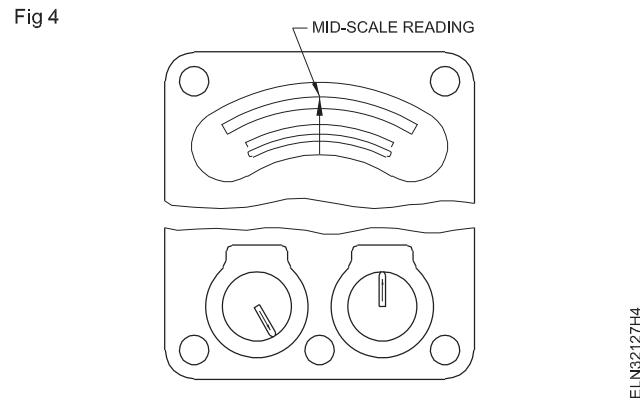


Fig 3



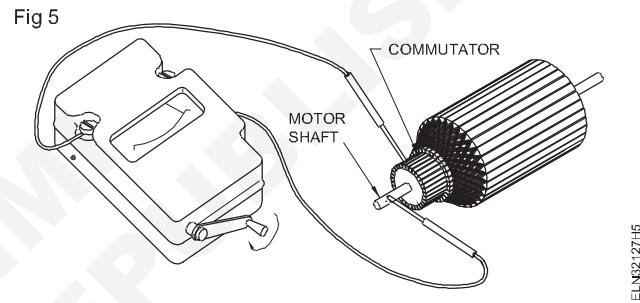
- 5 जांचें कि मीटर रीडिंग सभी आसन्न कम्प्यूटर सेगमेंट के लिए समान हैं। यदि नहीं a) एक उच्च प्रतिरोध एक खुले सर्किट को इंगित करता है b) एक कम प्रतिरोध शॉर्ट सर्किट को इंगित करता है।

Fig 4



- 6 मेगर की एक लीड को शाफ्ट से और मेगर की दूसरी लीड को कम्प्यूटर बार से जोड़कर अर्थ फॉल्ट के लिए आर्मेचर/कम्प्यूटर का परीक्षण करें। (Fig 5) टेबल 4 में दोष को दूर करने के लिए की गई कार्रवाई को उचित स्थान पर दर्ज करें।

Fig 5



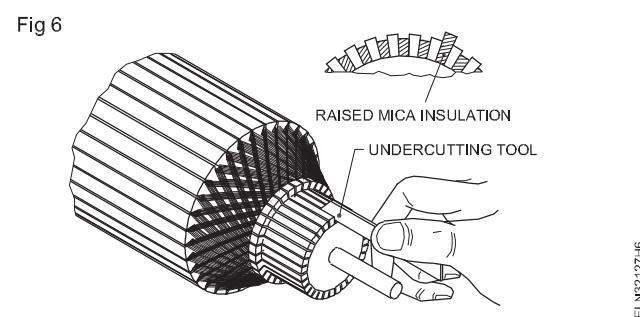
जैसा कि कम्प्यूटर भी आर्मेचर वाइंडिंग का एक हिस्सा है, उपरोक्त परीक्षणों द्वारा दिखाए गए शॉर्ट या ओपन में कम्प्यूटर शामिल है। इसलिए कॉइल दोष पर संदेह करने से पहले यहां बताए अनुसार कम्प्यूटर की जांच करें।

वैकल्पिक रूप से, आर्मेचर का परीक्षण ग्रोलर द्वारा शॉर्ट, ओपन या ग्राउंडेड कॉइल के लिए किया जा सकता है।

यदि उपरोक्त परीक्षणों में एक भी ओपन या शॉर्ट या ग्राउंड कॉइल पाया जाता है, तो कॉइल को समान कॉइल से बदला जा सकता है; दूसरी ओर, यदि कई कॉइल दोषपूर्ण पाए जाते हैं, तो आर्मेचर को रिवाउंड करने की आवश्यकता होती है।

- 7 उठे हुए अभ्रक रोधन के लिए कम्प्यूटर की जांच करें। मिल जाए तो अभ्रक को काट लें। (Fig 6)

Fig 6

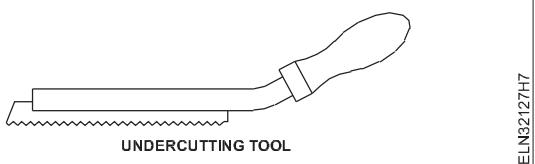


दोष और सुधार रिकॉर्ड (Fault and rectification record)

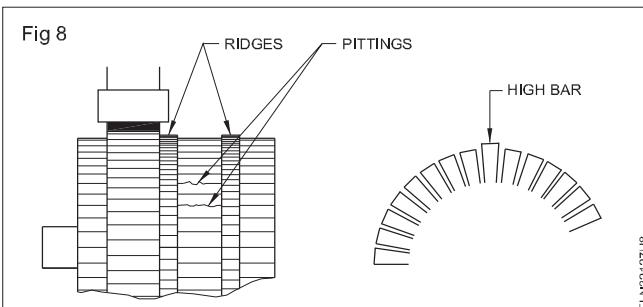
Sl.No.	दोष का क्षेत्र	सुधार के लिए की गई कार्रवाई
1	फील्ड कॉइल में दोष (Fault in field coil) <ul style="list-style-type: none"> a) व्यक्तिगत कॉइल प्रतिरोध माप अन्य के समान है / समान नहीं है b) व्यक्तिगत कॉइल इन्सुलेशन प्रतिरोध दूसरों के समान / समान नहीं है 	
2	आर्मेचर में दोष (Faults in the armature) <ul style="list-style-type: none"> a) शॉर्ट कॉइल b) ओपन कॉइल c) ग्राउंडेड कॉइल 	
3	कम्यूटेटर में दोष (Faults in commutator) <ul style="list-style-type: none"> a) उठा हुआ माइका b) कम्यूटेटर सतह में गड्ढे c) कम्यूटेटर सेगमेंट में बर्न d) कम्यूटेटर पर रिज e) कम्यूटेटर पर उच्च बार f) रेज़र पर दोषपूर्ण सोल्डर g) सेगमेंट के बीच शॉर्ट 	
4	ब्रश में दोष (Defects in brush) <ul style="list-style-type: none"> a) घिसा हुआ b) ढीली फिटिंग c) खराब बेडिंग d) दोषपूर्ण स्प्रिंग तनाव 	
5	असर में दोष (Defects in bearing) <ul style="list-style-type: none"> a) घिसा हुआ b) क्षतिग्रस्त c) ड्राइ 	

माइका की मोटाई के समानांतर दांत के किनारों को जमीन पर रखकर हैकसॉ ब्लेड के टुकड़े से बना एक उपकरण और एक उपयुक्त होल्डर (fig 7) में रखा जाता है, जिसका उपयोग अभ्रक को काटने के लिए किया जा सकता है।

Fig 7

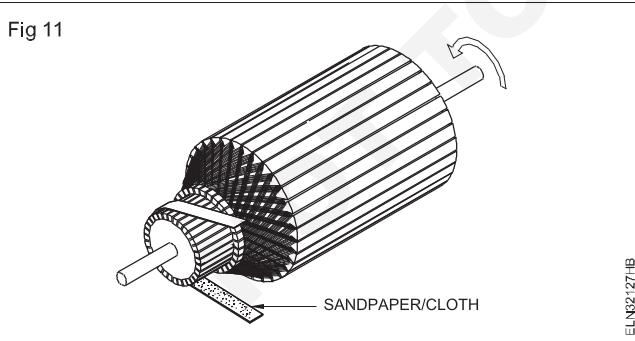
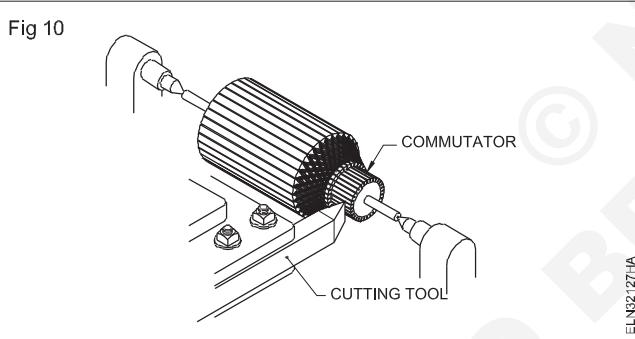
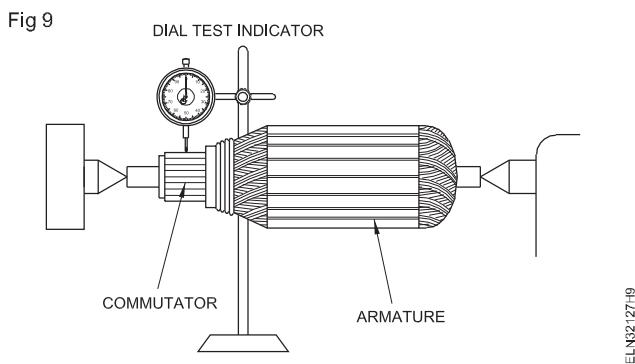


8 पिटिंग, रिज और हाई बार के लिए कम्यूटेटर की जांच करें। (Fig 8)। यदि पाया जाता है, तो उन्हें कम्यूटेटर की परत उतार कर हटाया जा सकता है। (एक लेथ में मुड़ना)



कम्प्यूटर को केवल निर्माता द्वारा निर्दिष्ट न्यूनतम व्यास में बदल दिया जा सकता है।

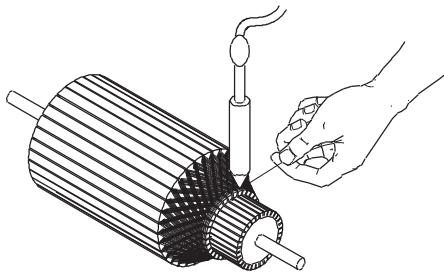
- 9 स्किनिंग (टर्निंग) से पहले सत्यापित करें कि डायल टेस्ट इंडिकेटर के साथ जांचें कि शाफ्ट केंद्र सही कम्प्यूटर केंद्र है। (Fig 9)
- 10 किसी अच्छे टर्नर की मदद लें और आर्मेचर को लेथ में लगाएँ। शाफ्ट को घुमाने के लिए ड्राइविंग डॉग का उपयोग करें और कम्प्यूटर की सतह से पिटिंग, रिज और हाई बार्स के ठीक होने तक कम से कम कॉपर को हटा दें। (Fig 10)
- 11 कम्प्यूटर सतह को अच्छी फिनिश देने के लिए रेगमाल/रेत के कपड़े का उपयोग करके साफ करें। (Fig 11) टेबल 3 में दोष को दूर करने के लिए की गई कार्रवाई को उपयुक्त स्थान पर दर्ज करें।



फिनिशिंग करने के बाद, उठे हुए अभक के लिए फिर से जाँच करें यदि आवश्यक हो तो अभक को काट दें।
बुरी तरह से क्षतिग्रस्त कम्प्यूटर को उसी विनिर्देश वाले नए से बदलने की आवश्यकता है।

- 12 रिसर में कम्प्यूटर कनेक्शन की जाँच करें। यदि आवश्यक हो, तो संदिग्ध सोल्डरिंग स्पॉट को फिर से सोल्डर करें। (Fig 12)

Fig 12



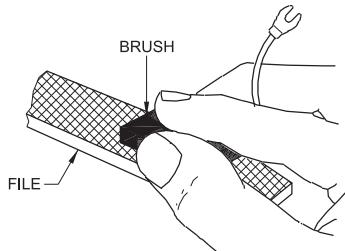
- 13 कार्बन टेट्रा क्लोराइड का उपयोग करके ब्रश होल्डर और असेंबली से धूल, गंदगी और कार्बन जमा को साफ करें। (CTC)
- 14 स्केल का उपयोग करके ब्रश की लंबाई की जाँच करें।

यदि ब्रश की लंबाई मूल लंबाई से $1/3$ कम हो जाती है, तो ब्रश को बदल देना चाहिए।

यदि पुराने ब्रश के स्थान पर नया ब्रश बदलना है, तो नए ब्रश में निर्माता द्वारा सुझाई गई विशिष्टता होनी चाहिए।

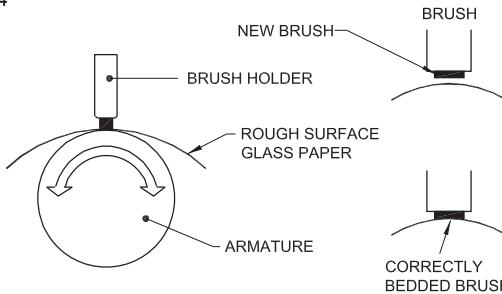
- 5 नए ब्रश की जाँच करें कि क्या यह अनावश्यक साइड प्ले के बिना होल्डर में स्वतंत्र रूप से स्लाइड करता है। यदि आवश्यक हो तो एक चिकनी फाइल के साथ फिट करें। ब्रश के किनारों को समानांतर रखें (Fig 13)
- 16 नया ब्रश डालें और कम्प्यूटर के वक्र के अंत को आकार दें, कम्प्यूटर के चारों ओर लिपटे ग्लास-पेपर और ब्रश में हल्के दबाव का उपयोग करें। (Fig 14)

Fig 13

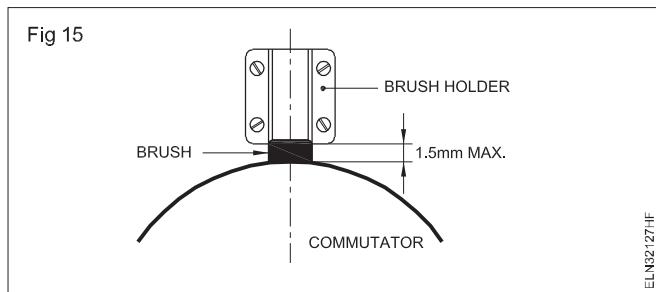


- 17 ब्रश को ब्रश होल्डर में इकट्ठा करें जाँच लें कि ब्रश होल्डर कम्प्यूटर सतह से 1.5 mm ($1/16$ इंच) से अधिक दूर न हों। यदि आवश्यक हो, तो उन्हें कम्प्यूटर के वर्गाकार रखते हुए समायोजित करें। (Fig 15)

Fig 14

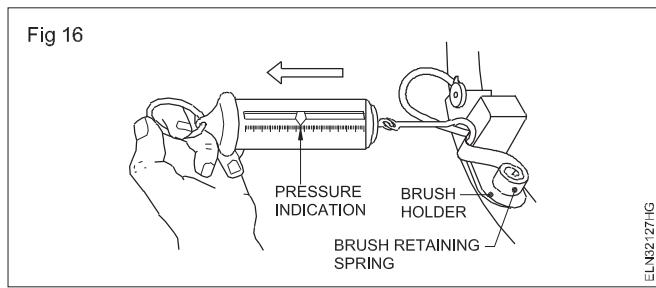


18 स्प्रिंग तनाव की जांच करें। यदि यह समायोज्य है, तो इसे न्यूनतम दबाव पर सेट करें जो स्पार्किंग को रोकेगा या निर्माता द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन करेगा। (Fig 16.)



19 प्ले वियर और क्षति के लिए बियरिंग की जांच करें।

20 बियरिंग को मिट्टी के तेल से और फिर चिकनाई वाले तेल से साफ करें।

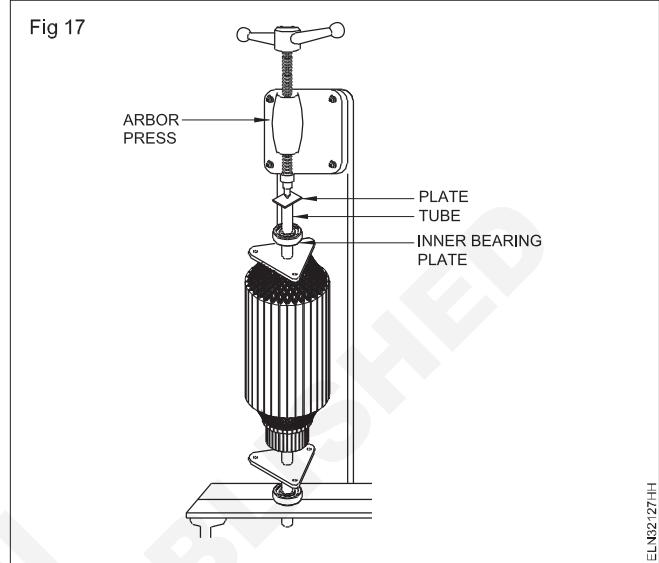


21 जगह के 80% तक निर्माता द्वारा अनुशंसित ग्रीस के साथ अवकाश वापस करें।

22 जो बियरिंग खराब हो उसकी पहचान करें, खराब बियरिंग को खींचने वाले की मदद से हटा दें।

23 इसे समान विनिर्देश वाले बियरिंग से बदलें।

24 इनर बियरिंग प्लेट को दोवारा फिट करें और फिर बियरिंग के इनर रिंग पर दबाव डालने के लिए ट्यूब और प्लेट का उपयोग करके आर्बर प्रेस में बियरिंग को शाफ्ट पर दबाएँ। (Fig 17)



DC मोटर्स फील्ड और आर्मेचर नियंत्रण विधि का गति नियंत्रण करना (Perform speed control of DC motors field and armature control method)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- DC मशीन के नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- DC मशीन के टर्मिनलों की पहचान करें
- DC शंट मोटर को 4-पॉइंट स्टार्टर और शंट फील्ड रेगुलेटर के माध्यम से कनेक्ट करें
- DC शंट मोटर चालू करें और चलाएँ
- DC मोटर की गति मापें
- शंट फील्ड कंट्रोल रेगुलेटर का उपयोग करके DC मोटर की गति में परिवर्तन करें, और फील्ड करंट और गति के बीच संबंध का पता लगाएँ
- आर्मेचर सर्किट प्रतिरोध का उपयोग करके DC मोटर की गति में परिवर्तन करें और आर्मेचर वोल्टेज और गति के बीच संबंध ज्ञात करें

आवश्यकताएँ (Requirements)

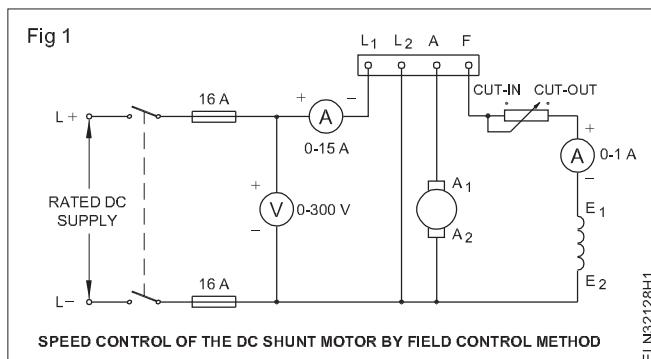
औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• इंसुलेटेड कटिंग प्लायर 200 mm	- 1 No. • DC शंट मोटर 220V 3HP - 1 No.
• स्क्रूड्राइवर 200 mm	- 1 No. • रिओस्टेट 220 ओम 1 एम्पियर - 1 No.
• Electrician's नाइफ (100 mm)	- 1 No. • 4-पॉइंट स्टार्टर 15A 220V - 1 No.
• MC ऐमीटर 0-1A	- 1 No. • रिओस्टेट 20 ओम 15 एम्पियर - 1 No.
• MC वोल्टमीटर 0- 300V	- 1 No. • 3 पॉइंट स्टार्टर 15A 220V - 1 No.
• टैकोमीटर 300-3000 rpm	- 1 No. • सामग्री (Materials)
• मेगर - 500V	- 1 No. • P.V.C. इंसुलेटेड मल्टी - 10 m
• टेस्ट लैंप कॉपर	- 1 No. • केबल 2.5 वर्ग mm 600V ग्रेड - as reqd.
• MC एमीटर 0 से 15A	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: DC शंट मोटर की गति को क्षेत्र नियंत्रण विधि द्वारा नियंत्रित करें। (Control the speed of a DC shunt motor by the field control method)

- 1 दी गई DC शंट मोटर की नेम-प्लेट विवरण नोट करें और इसे अभ्यास संख्या 3.1.115 के अनुसार टेबल 1 में दर्ज करें।
- 2 दिए गए DC शंट मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें और इन्सुलेशन और जमीन के लिए परीक्षण।
- 3 दिए गए DC शंट मोटर के विनिर्देशों के अनुसार रिओस्टेट, ऐमीटर, वोल्टमीटर, स्विच और फ्ल्यूज़ की उपयुक्त श्रेणी का चयन करें।
- 4 सर्किट डायग्राम के अनुसार कनेक्शन बनाएँ। (Fig 1)।
- 5 शंट फील्ड सर्किट में न्यूनतम प्रतिरोध रखने के लिए फील्ड रिओस्टेट को कट आउट स्थिति में रखें।

कम शुरुआती गति के लिए रिओस्टेट की स्थिति प्रारंभ के समय कट आउट स्थिति में होनी चाहिए।



- 6 स्विच के माध्यम से रेटेड आपूर्ति वोल्टेज लागू करें और मोटर को 4-पॉइंट स्टार्टर द्वारा शुरू करें।
- 7 गति, फील्ड धारा, वोल्टेज को मापें और टेबल संख्या 2 में दर्ज करें।
- 8 फील्ड नियंत्रण प्रतिरोध को चरणों में बढ़ाकर फील्ड करंट घटाएँ।

नेम-प्लेट विवरण से गति मान के 130% की गणना करें। गति निर्धारित मान के 30% से अधिक नहीं होनी चाहिए।

- 9 प्रत्येक चरण के लिए गति, फील्ड धारा और लागू वोल्टेज को मापें और इन मानों को टेबल 2 में दर्ज करें।
- 10 मोटर की आपूर्ति बंद कर दें।
- 11 क्षेत्र को X-अक्ष में और गति को Y-अक्ष में रखते हुए, एक ग्राफ शीट में गति बनाम क्षेत्र करंट वक्र बनाएँ।
- 12 गति, फील्ड धारा और फील्ड फ्लक्स के बीच संबंध पर प्रकाश डालते हुए अपना अवलोकन लिखें।

परीक्षण (Observation)

टेबल 2

SI.No	वोल्टेज (Voltage)	लाइन करंट (I_L)	फील्ड करंट (I_{fL})	स्पीड rpm (Speed rpm)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

टास्क 2: आर्मेचर प्रतिरोध विधि द्वारा DC शॉट मोटर की गति को नियंत्रित करें

- 1 दी गई शॉट मोटर की नेम-प्लेट विवरण नोट करें और उसे रिकॉर्ड करें।
- 2 दिए गए DC शॉट मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें और इन्सुलेशन और ग्राउंड के लिए परीक्षण करें।
- 3 दिए गए DC शॉट मोटर की रेटिंग के अनुसार 3-प्वाइंट स्टार्टर, रिओस्टेट, एमीटर और वोल्टमीटर का चयन करें।
- 4 सर्किट डायग्राम के अनुसार कनेक्शन बनाएँ। (Fig 2)
- 5 आर्मेचर परिपथ रिओस्टेट को कट आउट स्थिति में रखें।
- 6 रेटेड वोल्टेज लागू करें और 3-प्वाइंट स्टार्टर का उपयोग कर मोटर शुरू करें।
- 7 आर्मेचर में गति, आर्मेचर करंट और वोल्टेज को मापें और उन्हें टेबल 3 में दर्ज करें।
- 8 आर्मेचर सर्किट प्रतिरोध को धीरे-धीरे बढ़ाएँ और आर्मेचर में गति और संबंधित आर्मेचर करंट और वोल्टेज की जांच करें।
- 9 प्रत्येक भिन्नता के लिए चरण संख्या 7 को दोहराएँ।
- 10 मोटर की आपूर्ति को 'बंद' करें।
- 11 X-अक्ष में वोल्टेज और Y-अक्ष में गति रखते हुए ग्राफ शीट में गति और आर्मेचर वोल्टेज विशेषता वक्र बनाएँ।
- 12 आर्मेचर में वोल्टेज और गति के बीच संबंध पर प्रकाश डालते हुए अपना निष्कर्ष लिखें।

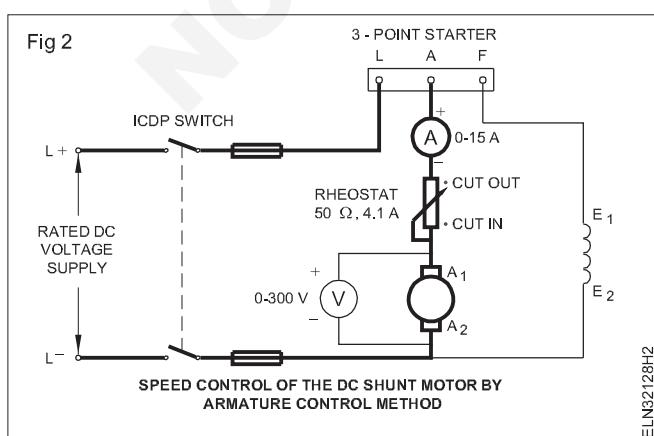
नोट: बैक emf =

$$\begin{aligned}
 E_b &= \text{एप्लाइड वोल्टेज} - \text{टोटल आर्मेचर सर्किट वोल्टेज ड्रॉप} \\
 &= E - I_a R_T \\
 &= E - I_a (R_a + R_{ar})
 \end{aligned}$$

E_b = एप्लाइड वोल्टेज - (आंतरिक आर्मेचर प्रतिरोध ड्रॉप + बाहरी आर्मेचर रिओस्टेट ड्रॉप)

आंतरिक आर्मेचर प्रतिरोध ड्रॉप को नगण्य मानते हुए, हम आर्मेचर = बैक emf E_b में वोल्टेज भी मान सकते हैं।

निष्कर्ष (Conclusion)



टेबल 3

S.No.	आर्मेचर करंट (I_a) (Armature current (I_a))	आर्मेचर के अक्रॉस वोल्टेज (Voltage across armature)	स्पीड rpm (Speed r.p.m.)	टिप्पणियां (Remarks)

— — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

DC मशीन के ओवरहालिंग/नियमित रखरखाव का प्रदर्शन (Demonstrate overhauling/routine maintenance of DC machine)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- DC मशीन के नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- पावर मशीन का दृश्य निरीक्षण करें
- वाइंडिंग के प्रतिरोध को मापें और इन्सुलेशन के लिए मशीन का परीक्षण करें
- DC मशीन को डिसमेंटल करें
- बीयरिंगों को हटाएँ, निरीक्षण करें और इंस्टॉल करें
- DC मशीन के पार्ट को साफ करें
- आर्मेचर का परीक्षण करें और कम्प्यूटर का निरीक्षण करें
- DC मशीन को फिर से असेम्बल करें
- ब्रश के तनाव और ब्रश के बेड को समायोजित करें, और रॉकर आर्म की स्थिति में फिक्स करें
- नो-लोड और लोड पर परफॉर्मेंस की जाँच करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- पुली पुलर 6"
- हैमर 500 ग्राम
- कटिंग प्लायर 200 mm
- सेंटर पंच 100 mm लंबाई
- स्पैनर सेट 5 mm से 20 mm
- स्क्रूड्राइवर, हेवी ड्यूटी
- ट्रे 300 x 300 mm
- टेस्ट लैप कॉपर
- मेगर 500 वोल्ट
- ब्लौ लैम्प 1/2 पिंट
- एक्स्टर्नल ग्रोलर
- मैलेट, दृढ़ लकड़ी 60 mm व्यास
- "मैन ऑन लाइन" बोर्ड
- मल्टीमीटर

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- DC मशीन - 1 No.
- सामग्री (Materials)
 - मिट्टी का तेल - 1 litre.
 - सूती कपड़ा - as reqd.
 - कार्बन टेट्राक्लोरोइड - 1/4 sq.m.
 - सफाई के लिए गोल ब्रश 2 सेमी - 100ml.
 - पेट्रोल - 1 No.
 - सैंड पेपर नंबर 1 - 200mil.
 - हैम्सॉ ब्लैड 300 mm - 1sheet.
 - सैंड पेपर '००' सूथ - 3 Nos.
 - मोबाइल ऑयल S.A 40 - 1sheet.
 - कपास अपशिष्ट - 100gms
 - शेल अल्वानिया 3 ग्रीस या समतुल्य - 100gms
 - दृढ़ लकड़ी 3 सेमी वर्ग. 20 सेमी लंबा - 2 pieces.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: DC मशीन को डिसमेंटल, इन्सर्ट और रीअसेम्बल करें

- 1 टेबल 1 में नेम-प्लेट विवरण नोट करें। (Ex संख्या 3.1.115 के समान टेबल)
- 2 एक दृश्य निरीक्षण करें और टेबल 1 में यदि कोई दोष हो तो रिकॉर्ड करें। दृश्य निरीक्षण रिपोर्ट को नोट कर लें

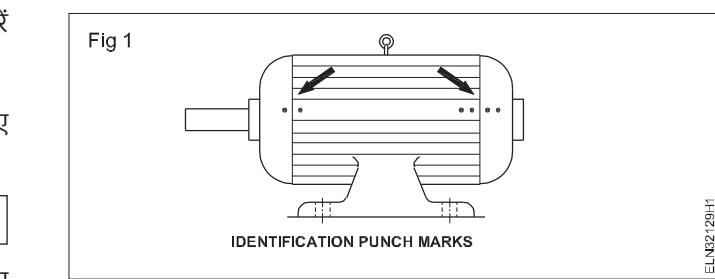
टेबल 1

पावर रेटिंग..... KW में
वोल्ट वोल्ट में
करंट..... एम्पीयर में
गति RPM में

- इन्सुलेशन के लिए फील्ड और आर्मेचर की वाइंडिंग का परीक्षण करें और टेबल 2 में नोट करें।
- मोटर की बाहरी सतह को साफ करें। पेट्रोल/मिट्टी के तेल में भिगोए हुए सूखे कपड़े से सारी गंदगी और ग्रीस हटा दें।

पानी का प्रयोग न करें।

- उत्तर देने के लिए दोनों सिरों की प्लेटों और योक पर पंच के निशान बनाएँ। (Fig 1)।

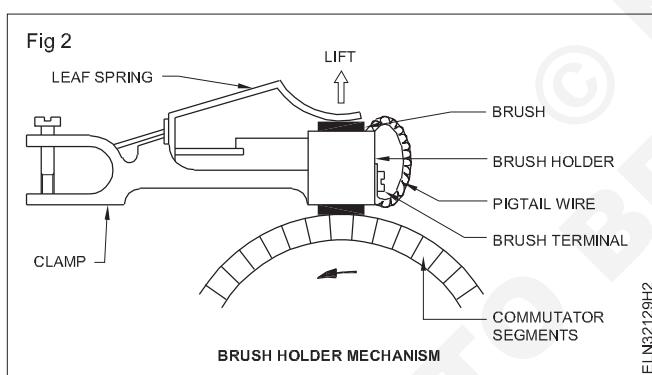


टेबल 2

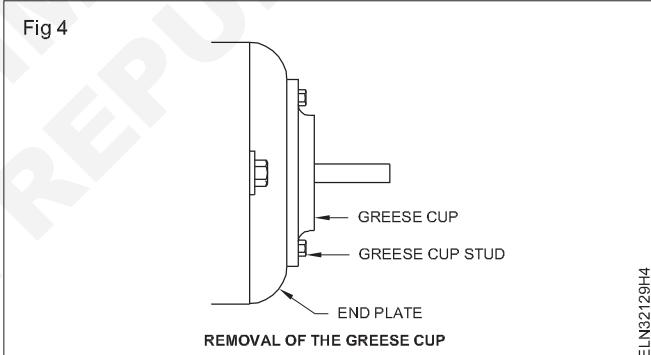
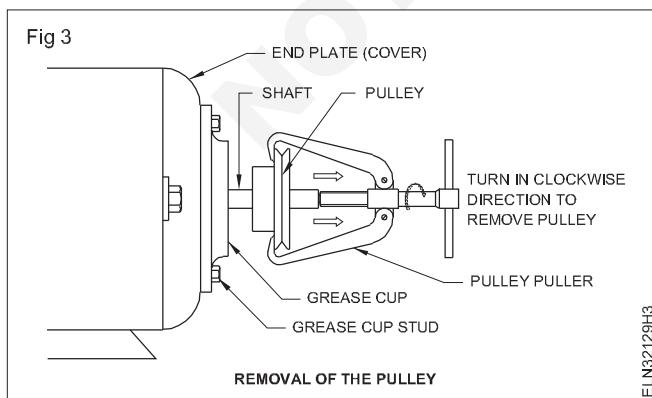
इन्सुलेशन परीक्षण रिपोर्ट

SI.No.	टर्मिनलों के बीच	मेगा ओम में इन्सुलेशन प्रतिरोध		
		ओवरहालिंग से पहले	ओवरहालिंग के दौरान	ओवरहालिंग के बाद
1	आर्मेचर और शैंट फील्ड			
2	शैंट और श्रेणी फील्ड			
3	श्रेणी फील्ड और आर्मेचर			
4	शैंट वाइंडिंग टू बॉडी			
5	बॉडी के लिए श्रेणी वाइंडिंग			
6	बॉडी के लिए आर्मेचर वाइंडिंग			

- अंत प्लेट के संबंध में रॉकर आर्म स्थिति को चिह्नित करने के लिए।
- सुनिश्चित करने के लिए ब्रश-होल्डर से ब्रश निकालें। (Fig 2)



- पुली पुलर से पुली निकालें। यदि पुली कसकर फिट पाई जाती है, तो पुली की जकड़न की जाँच करें और पुली को समायोजित करें। (Fig 3)



- ग्रीस कप स्टड निकालें और ग्रीस कप खोलें। (Fig 4)

मशीन से निकाले गए स्कू, स्टड, बोल्ट और नट को जंग और गंदगी को हटाने के लिए मिट्टी के तेल में डुबोया जाना चाहिए।

- दोनों एंड प्लेटों के स्टड को ढीला करें और फिर शाफ्ट साइड की एंड प्लेट को हटा दें।

हाथ या पुली ब्लॉक द्वारा आर्मेचर शाफ्ट को पकड़कर अंत प्लेट के एक छोर को धीरे-धीरे खोलें ताकि आर्मेचर का वजन पोल फेस या फील्ड वाइंडिंग को नुकसान न पहुंचाए।

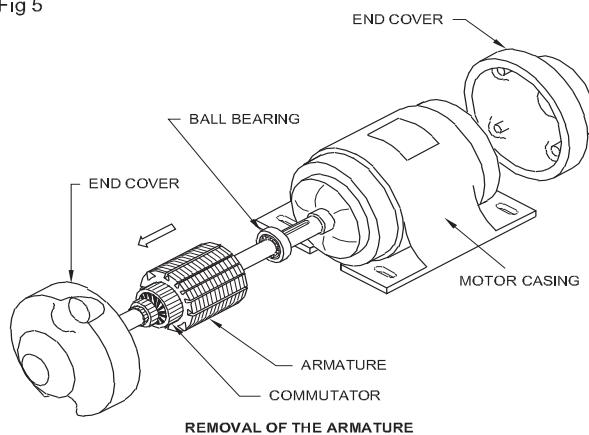
- सुनिश्चित करने के लिए मशीन की बॉडी से आर्मेचर को हटा दें। (Fig 5)

- बीपरिंगों की टूट-फूट या स्टाल के लिए जाँच करें।

- बियरिंग पुलर का उपयोग करके बियरिंग्स को हटाएं (Fig 6)

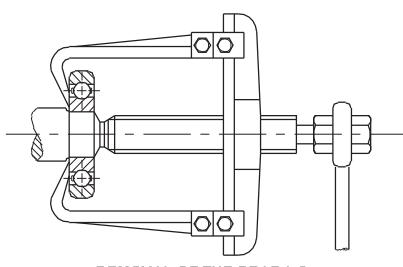
- बियरिंग्स को साफ करें। (Fig 7)

Fig 5



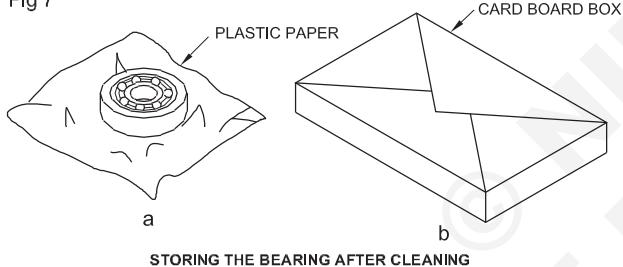
ELN32129H5

Fig 6



ELN32129H6

Fig 7



ELN32129H7

बीयरिंगों को बदलें, अगर दोषपूर्ण पाया जाता है।

15 बियरिंग्स को ग्रीस करें और प्लास्टिक पेपर से कवर करें। (Fig 7)

नए बियरिंग्स को सफाई की जरूरत नहीं है। जब तक जरूरत न हो तब तक नए बियरिंग को पैकेज से न निकालें। नया बियरिंग खोलने से पहले वर्कबैच को साफ सुधार रखें। शाफ्ट में बेयरिंग लगाने के लिए, दिशा-निर्देशों का पालन करें (Fig 8)

16 योक और आर्मेचर को ब्रश से साफ करें और एयर ब्लोअर सुनिश्चित करें।

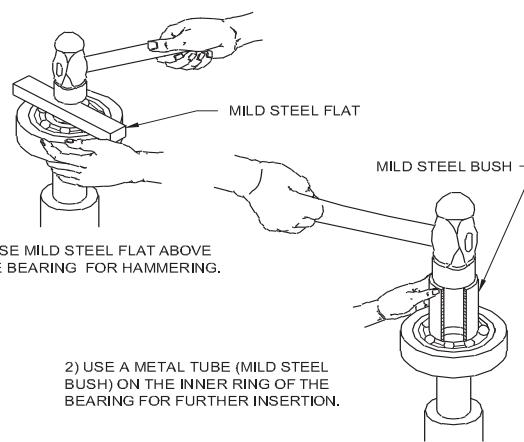
17 ग्रोलर के साथ आर्मेचर का परीक्षण सुनिश्चित किया जाता है।

18 योक, आर्मेचर और एड प्लेट्स को फिर से असेम्बल करें

19 शाफ्ट को हाथ से घुमाकर शाफ्ट की फ्रीनेस की जांच करें और सुनिश्चित करें।

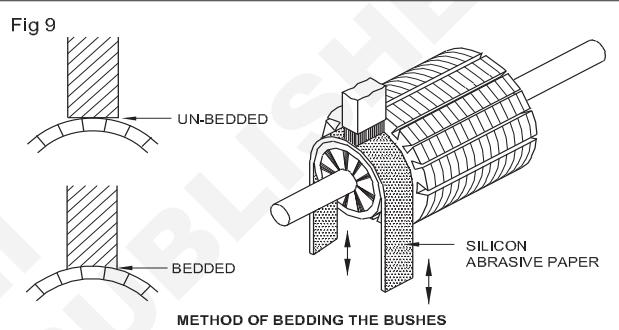
यदि टाइट (मुक्त नहीं) पाया जाता है तो अंत-प्लेट स्टड को ढीला करें और उचित क्रम में धीरे-धीरे क्रॉसवर्ड स्टड को कस लें, और साथ ही मुक्त घुमाव के लिए शाफ्ट को महसूस करें।

Fig 8



ELN32129H8

20 ब्रश को होल्डर में डालें, ब्रश का टाइट समायोजित करें, और प्रक्रिया का पालन करते हुए ब्रश को बेड करें। (Fig 9)



ELN32129H9

21 मूल अंकन के अनुसार रॉकर-आर्म को अंतिम प्लेटों में रखें

22 जांचें कि मोटर बिना किसी कंपन के सुचारू रूप से काम कर रही है या नहीं। यांत्रिक कार्यों के लिए एक चेक-लिस्ट टेबल 3 में दी गई है। मोटर ऑपरेशन की जांच के बाद सभी संभावित कॉलम भरें।

23 वोल्टमीटर, एमीटर और मोटर को रेटेड स्प्लाई वोल्टेज से कनेक्ट करें और नो-लोड करंट, टर्मिनल वोल्टेज और rpm को मापें

टेबल 3

Sl.No.	चेक-सूची (Check-list) (मैकेनिकल)	टिप्पणियां (Remarks)
1	शोर	
2	एंड-प्ले	
3	रोटर रनिंग फ्री	
4	बेअरिंग फिट	
5	स्चेहन, ग्रीस, निपल्स तेल स्प्लाइ	
6	तापमान बीयरिंग	
7	तापमान मोटर फ्रेम	
8	शाफ्ट की स्थिति, कीवे, पुली, बीयरिंग सील	
9	बोल्ट, नट टाइट	
10	टेस्ट रन 30 मिनट	

वायरमैन (Wireman) - स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर

टर्मिनलों का सत्यापन करें, विभिन्न सिंगल फेज और थ्री फेज ट्रांसफार्मर के अवयवों की पहचान करें और वायरिंग करना (Verify terminals, identify components of various single phase and three phase transformers and carryout wiring)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सिंगल फेज ट्रांसफार्मर की नेम-प्लेट के विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- H.T और L.T बाइंडिंग की पहचान करें।
- द्वारा परिवर्तन अनुपात (बदलता अनुपात) निर्धारित करें
 - वोल्टमीटर विधि
 - एमीटर विधि
- थ्री फेज ट्रांसफार्मर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- H.T और L.T बाइंडिंग के टर्मिनलों की जांच करें
- थ्री फेज ट्रांसफार्मर की सहायक सामग्री की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

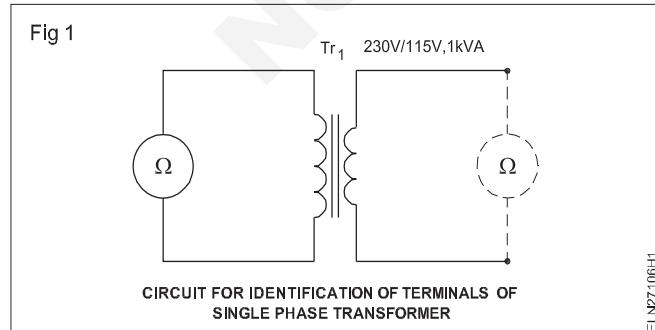
औजार / साधन(Tools/Instruments)

• वोल्टमीटर MI. 0 - 250/300V	- 2 Nos.	• सिंगल फेज ट्रांसफार्मर 115/230 वोल्ट,
• ओममीटर (0 - 500 ओम)	- 1 No.	1KVA20 - 1 No.
• अम्पीटर MI टाइप (0 - 10 amp)	- 1 No.	• 3 - फेज ट्रांसफार्मर 415/240V, 3 KVA - 1 No.
• आमीटर MI 100 mA	- 1 No.	• 3 - फेज ट्रांसफार्मर इनपुट 415 V
• वोल्टमीटर MC 0-15V	- 1 No.	आउटपुट 0-500 V, 3 KVA - 1 No.
• DE स्पैनर सेट 5mm से 20mm	- 1 Set.	सामग्री (Materials)
• इंसुलेटेड कटिंग प्लायर 200 mm	- 1 No.	• नाइफ स्विच DPST 16A 250V - 1 No.
• पेचकश 200 mm	- 1 No.	• पुश-बटन 6A, 250V - 1 No.
• MI वोल्टमीटर 0-500 V	- 1 No.	• कनेक्टिंग केबल - as reqd.
• मल्टीमीटर	- 1 No.	• टेस्ट लैंप 40 W, 230 वोल्ट - 2 Nos.
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)		• कनेक्टिंग लीड - as reqd.
• DC आपूर्ति 12 वोल्ट	- 1 No.	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1 : टर्मिनलों की पहचान

- 1 निरंतरता की जांच करके चित्र 1 में दिखाए गए ओममीटर के साथ दो वाइंडिंग्स (H.T. & L.T.) के संबंधित टर्मिनलों का पता लगाएं।



- 2 ओममीटर के साथ प्रतिरोधों को मापकर HT और LT बाइंडिंग का निर्धारण करें।

LT स्टेप डाउन ट्रांसफार्मर के केस में बाइंडिंग्स का प्रतिरोध कम होगा।

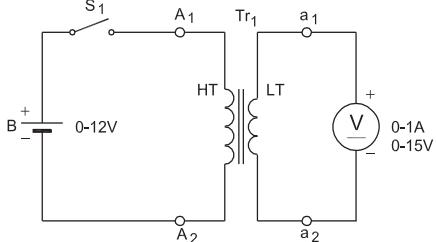
दोनों जोड़ियों का रिकॉर्ड प्रतिरोध।

पहली जोड़ी _____ ओम यह HT/LT बाइंडिंग है।

दूसरी जोड़ी _____ ओम यह HT/LT बाइंडिंग है।

- 3 पुश-बटन स्विच के माध्यम से DC आपूर्ति को HT से कनेक्ट करें और वोल्टमीटर को LT से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

Fig 2



NOTE:

INSTEAD OF THE BATTERY DC STABILIZED POWER SUPPLY CAN BE USED
CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF POLARITY OF TRANSFORMER

- 4 HT टर्मिनलों को A_1 और A_2 के रूप में चिह्नित करें। LT टर्मिनलों पर a_1 और a_2 के रूप में चिह्नित करें।
- 5 पुश-बटन स्विच दबाएँ। वोल्टमीटर के सूचक के विक्षेपण का निरीक्षण करें। यदि सूचक सही दिशा में विक्षेपित होता है, तो टर्मिनलों पर बने चिह्नों को बनाए रखें।
- 6 LT टर्मिनलों से बने वोल्टमीटर कनेक्शन को बदलें और LT टर्मिनलों पर बने मार्किंग को बदलें यदि विक्षेपण विपरीत दिशा में है। अब पुश-बटन स्विच को एक बार फिर से दबाएँ और देखें कि वोल्टमीटर सही दिशा में विक्षेपित होता है।

टास्क 2 : थ्री फेज ट्रांसफॉर्मर के टर्मिनलों का सत्यापन करें

टेबल 1

नेम प्लेट विवरण (Name plate details)

क्रम संख्या : _____

KVA : _____

वोल्ट HT : _____

LT : _____

एम्प्स HT : _____

LT : _____

आवृत्ति : _____

कूलिंग का प्रकार : _____

कुंडली का द्रव्यमान : _____

कुल द्रव्यमान : _____

MFG की तारीख : _____

तेल का आयतन : _____

- 2 टर्मिनलों के दो समूहों का पता लगाने के लिए एक मल्टीमीटर का उपयोग करके निरंतरता परीक्षण की जाँच करें। (Fig 1)
- 3 स्विच 'S' पर स्विच करके U_1 , V_1 और W_1 को 15V 3φ आपूर्ति लागू करें।

- 4 V_2 और W_2 के बीच और V_2 और U_2 के बीच वोल्टेज मापें। यदि वोल्टमीटर 15 वोल्ट से कम दिखाता है तो वे वाइंडिंग LT वाइंडिंग हैं। अगर वोल्टमीटर 15 वोल्ट से अधिक दिखाता है तो वे वाइंडिंग HT वाइंडिंग हैं। (Fig 2)

Fig 1

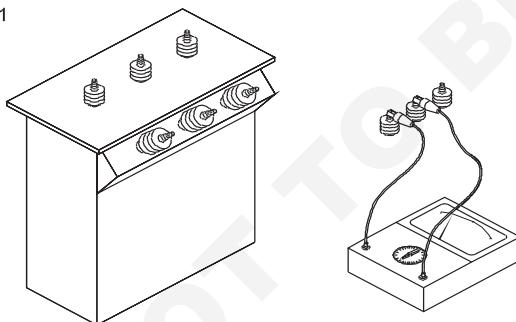
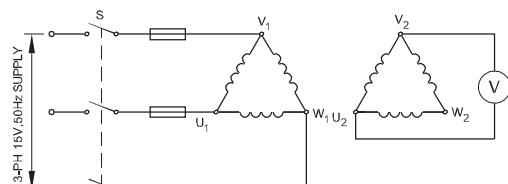


Fig 2

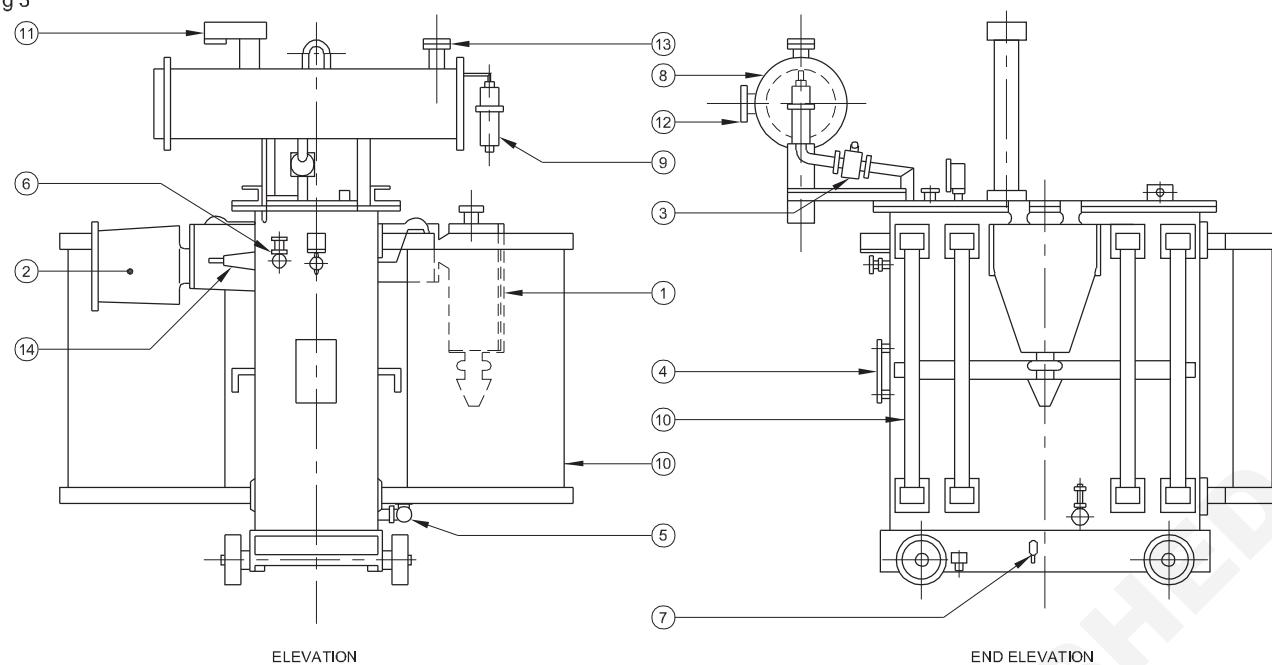


टास्क 3: 3 फेज ट्रांसफॉर्मर की एक्सेसरीज की पहचान करें

- 1 11 KV ट्रांसफॉर्मर सबस्टेशन यार्ड में प्रवेश के लिए उपयुक्त प्राधिकारी से अनुमति प्राप्त करें
- 2 एक 100KVA थ्री फेज ट्रांसफॉर्मर के निम्नलिखित उपसाधनों की पहचान करें। (Fig 3 और 4)
 - a HV & LV बुशिंग
 - b बुखोल्ज़ रिले

- c कंजर्वेटर
- d ब्रीथर
- e कूलिंग पाइप
- f ऑयल गेज के साथ एक्सप्लोसिव वेंट
- g अर्थिंग टर्मिनल
- h तेल स्तर सूचक

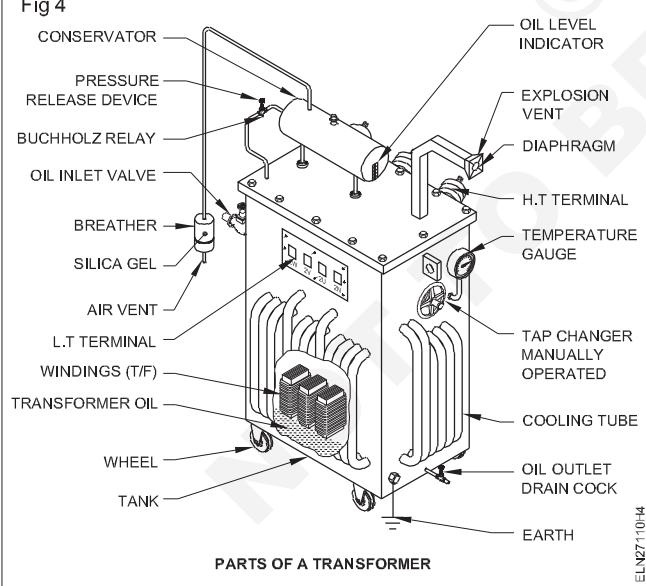
Fig 3



ACCESSORIES OF 3Ø TRANSFORMER

ELN27110H3

Fig 4



वायरमैन (Wireman) - स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर

ट्रांसफार्मर की पोलरिटी, इंसुलेशन, ओपन सर्किट, शॉर्ट सर्किट टेस्ट और वोल्टेज रेगुलेशन करना (Carryout polarity, insulation, open circuit, short circuit test and voltage regulation of a transformer)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सिंगल फेज ट्रांसफार्मर की नेम-प्लेट के विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- DC वोल्टेज विधि, वोल्टमीटर/लैप विधि द्वारा ध्रुवीयता की पहचान करें
- सिंगल फेज ट्रांसफार्मर के IR मान को मापें
- श्री फेज ट्रांसफार्मर के IR मान को मापें
- आयरन या कोर लॉस का पता लगाने के लिए ओपन सर्किट टेस्ट करें
- फुल लोड के कॉपर लॉस को निर्धारित करने के लिए शॉर्ट सर्किट परीक्षण करें
- लोड और पावर फैक्टर को मापने के लिए ट्रांसफार्मर को उपयुक्त उपकरणों से कनेक्ट करें
- प्राथमिक और द्वितीय पक्ष में उपकरणों की रीडिंग से सिंगल फेज ट्रांसफार्मर के नियमन की गणना करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• वोल्टमीटर MI 0 - 500V	- 1 No. • DC आपूर्ति 12 वोल्ट - 1 No.
• वोल्टमीटर MI 0 - 250V	- 1 No. • सिंगल फेज ट्रांसफार्मर 250/100
• ओममीटर (शंट टाइप)	- 1 No. • वोल्ट, 1KVA - 1 No.
• क्वीटस्टोन ब्रिज यूनिट	- 1 No. • ऑटो-ट्रांसफार्मर 0-270V, 1 KVA - 1 No.
• वोल्टमीटर MC 0-15V	- 1 No. • ट्रांसफार्मर 100/250V 1 kVA 50 Hz - 1 No.
• मेगर 500V	- 1 No. • ऑटो-ट्रांसफार्मर इनपुट 240V आउटपुट
• ओममीटर	- 1 No. 0 से 270V, 5A - 1 No.
• सिंगल फेज ट्रांसफार्मर 1KVA 250/100V	- 1 No. • स्टार्टर और लोडिंग के साथ इंडक्शन मोटर - 1 No.
• श्री फेज ट्रांसफार्मर 5KVA 440/220V	- 1 No. • अरेंजमेंट 240V 50Hz 1 HP - 1 No.
• वोल्टमीटर MI. 100V	- 1 No. • ऑटो-ट्रांसफार्मर इनपुट 40V आउटपुट
• वोल्टमीटर MI. 150V	- 1 No. 0 से 270 V, 5 एम्प्स - 1 No.
• वाटमीटर 250V, 5A - 1250W	- 1 No. • सिंगल फेज ट्रांसफार्मर 115/230 V
• अम्मीटर MI. 5A	- 1 No. 1 KVA, 50 साइकिल एयर कूल्ड - 1 No
• अम्मीटर MI. 15A	- 1 No. • लैम्प बैंक 5A, 250V - 1 No.
• फ्रीकेंसी मीटर 45 से 55Hz.	- 1 No. • सामग्री (Materials)
• पावर फैक्टर मीटर 0.5 लैग -1-0.5 लीड 250V रेटिंग	- 1 No. • नाइफ स्विच DPST 16A 250V - 1 No.
• अम्मीटर MI.-0 से 5A, 0 से 10A	- 1 No. • पुश-बटन 6A, 250V - 1 No.
• वोल्टमीटर M.I.-0 से 300 V, 0 से 150 V	- 1 No each. • कनेक्टिंग केबल - 5 M.
• P.F. मीटर 0.5 लैग -1 - 0.5 लीड 250 V रेटिंग	- 1 No. • नाइफ स्विच DPST 16A, 240V - 1 No.
	• तापदीप्त लैप, BC 250V, होल्डर के साथ 100W- 2 Nos.
	• 40 वाट-ट्यूब लाइट फिटिंग - 10 Nos.
	• SPAT स्विच 6 A - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: धूरीयता की पहचान करें (Identify polarity)

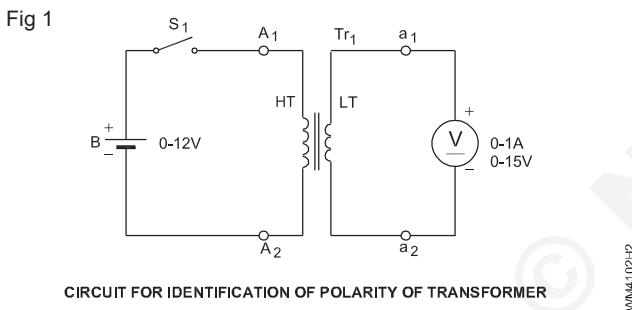
a DC वोल्टेज विधि द्वारा (By DC voltage method)

- पुश-बटन स्विच के माध्यम से DC आपूर्ति को HT से कनेक्ट करें और वोल्टमीटर को LT से कनेक्ट करें जैसा कि fig 1 में दिखाया गया है।
- HT टर्मिनलों को A_1 और A_2 के रूप में चिह्नित करें। LT टर्मिनलों पर a_1 और a_2 के रूप में चिह्नित करें।
- पुश-बटन स्विच दबाएँ। वोल्टमीटर के सूचक के विक्षेपण का निरीक्षण करें।

यदि सूचक सही दिशा में विक्षेपित होता है, तो टर्मिनलों पर बने चिह्नों को वैसे ही रहने दें।

बैटरी के बजाय DC स्थिर बिजली की आपूर्ति का उपयोग किया जा सकता है।

- LT टर्मिनलों से बने वोल्टमीटर कनेक्शन को बदलें और LT टर्मिनलों पर बने मार्किंग को बदलें यदि विक्षेपण विपरीत दिशा में a_2 और a_1 के रूप में हो।



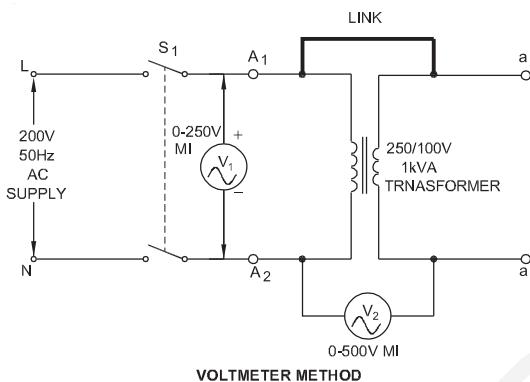
अब पुश-बटन स्विच को एक बार फिर से दबाएँ और देखें कि वोल्टमीटर सही दिशा में विक्षेपित होता है और चिह्नों की पुष्टि करता है।

- कार्य को पूरा करें और इसे अपने प्रशिक्षक से स्वीकृत करवाएँ।

b वोल्टमीटर विधि द्वारा (By voltmeter method)

- उक्त कार्य के लिए सर्किट आरेख विकसित करें और बनाएँ और अपने प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित हों।
- उपकरणों/सामग्रियों को इकट्ठा करें और उनकी स्थिति की जांच करें।
- HT और LT वाइंडिंग का प्रतिरोध माप कर उनकी पहचान करें।
- HT टर्मिनलों को A_1 और A_2 के रूप में चिह्नित करें और LT टर्मिनलों को a_1 और a_2 के रूप में चिह्नित करें।
- सर्किट को अनुमोदित सर्किट आरेख के अनुसार कनेक्ट करें। (Fig 2)
- बिजली की आपूर्ति स्विच करें और वोल्टमीटर V_1 और V_2 की रीडिंग नोट करें।
- यदि वोल्टमीटर V_2 , V_1 से कम वोल्टेज पढ़ता है तो LT टर्मिनलों की मार्किंग को वैसे ही रहने दें।

Fig 2



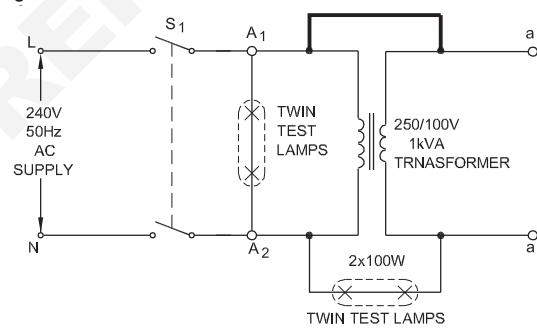
WN4102-H3

- यदि वोल्टमीटर V_2 , V_1 से अधिक वोल्टेज पढ़ता है तो LT टर्मिनलों के चिह्नों को a_1 और a_2 के रूप में बदलें।

c लैम्प विधि द्वारा (By lamp method)

- वोल्टमीटर को एक श्रेणी टेस्टिंग लैंप से बदलकर उपरोक्त प्रयोग को दोहराएँ और लैंप की चमक को देखकर LT टर्मिनलों के अंकन की पुष्टि करें। (Fig 3)
- यदि श्रेणी टेस्टिंग लैंप L2 की चमक L1 से कम है तो LT टर्मिनलों की मार्किंग को वैसे ही रहने दें।

Fig 3



WN4102-H4

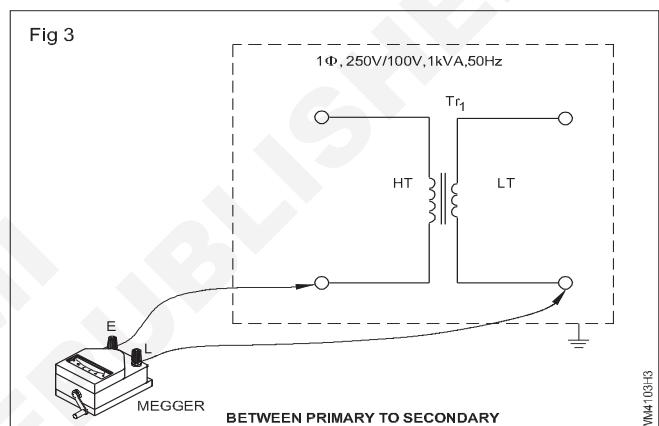
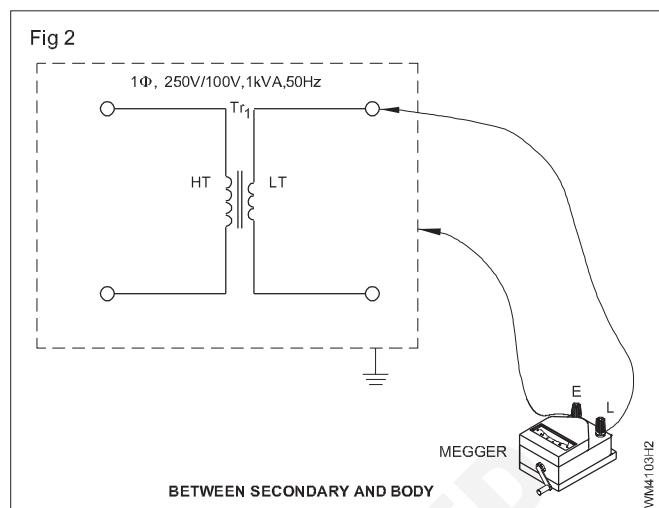
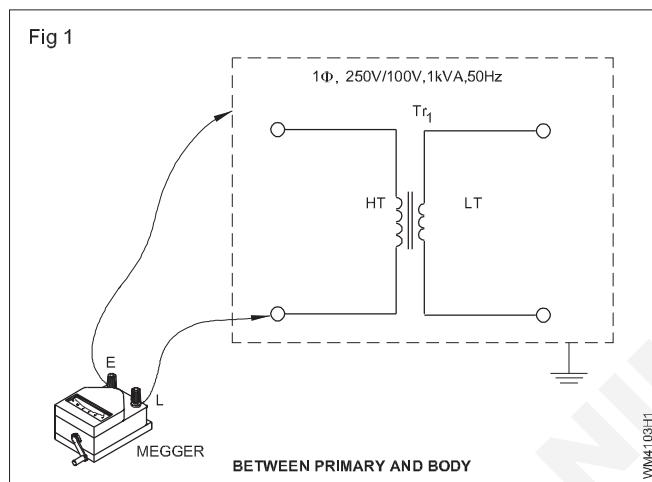
- यदि श्रेणी टेस्टिंग लैंप L2 की चमक L1 से अधिक है तो LT टर्मिनलों के अंकन को a_1 और a_2 के रूप में बदलें।
- आपूर्ति बंद कर दें।
- कार्य पूरा करें और इसे अपने प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ और सर्किट को डिस्कनेक्ट करें।

निष्कर्ष (Conclusion)

- जब लिंकिंग टर्मिनल समान होते हैं, तो वोल्टमीटर V_2 कम वोल्टेज पढ़ता है क्योंकि _____।
- वोल्टमीटर/लैंप विधि द्वारा ट्रांसफॉर्मर की टर्मिनल पहचान के साथ 3 फेज प्रेरण मोटर की टर्मिनल पहचान की तुलना करें और निष्कर्ष _____ लिखें।

टास्क 2: सिंगल फेज ट्रांसफॉर्मर में I_r मान मापें (Measure the IR values in single phase transformer)

- 1 सिंगल फेज ट्रांसफॉर्मर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें।
- 2 HT और LT वाइंडिंग का प्रतिरोध माप कर उनकी पहचान करें।
- 3 मेगर को बीच में कनेक्ट करें।
 - a HT और LT वाइंडिंग।
 - b HT वाइंडिंग और ट्रांसफार्मर की बॉडी।
 - c LT वाइंडिंग और ट्रांसफार्मर की बॉडी (Fig1,2, और 3)
- 4 रेटेड गति 160 rpm पर मेगर के हैंडल को घुमाएँ और टेबल 1 में मान को नोट करें।



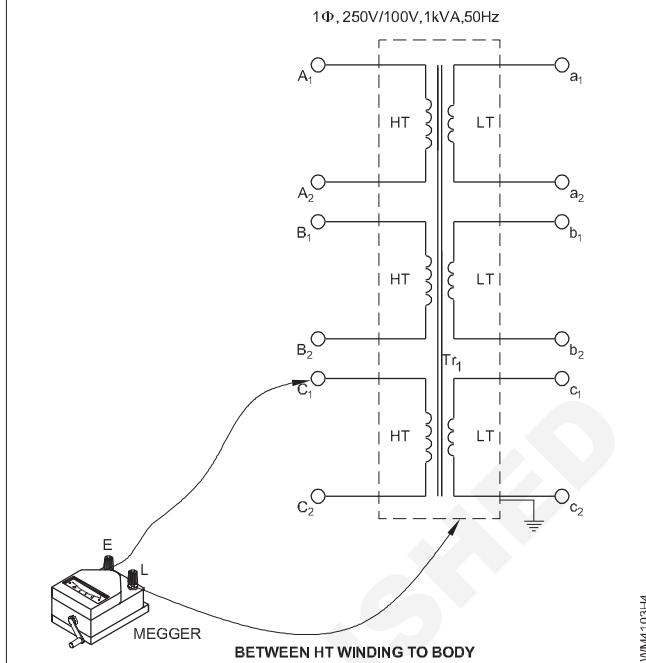
टेबल 1

SI.No.	इन्सुलेशन प्रतिरोध परीक्षण के बीच	मेगा ओम में इन्सुलेशन प्रतिरोध मान ($M\Omega$)		
		सिंगल फेज ट्रांसफार्मर	थ्री फेज ट्रांसफार्मर	टिप्पणियां
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

टास्क 3 : श्री फेज ट्रांसफॉर्मर में I_R मान मापें (Measure the IR values in three phase transformer)

- 1 श्री फेज ट्रांसफॉर्मर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें।
- 2 HT और LT वाइंडिंग का प्रतिरोध माप कर उनकी पहचान करें।
- 3 प्रत्येक फेज के बीच मेगर को कनेक्ट करें।
- a HT और LT वाइंडिंग से
- b HT वाइंडिंग और ट्रांसफार्मर की बॉडी।
- c LT वाइंडिंग और ट्रांसफार्मर की बॉडी।
- d LT वाइंडिंग,
- e HT वाइंडिंग (Fig 4)
- 4 रेटेड गति 160 rpm पर मेगर के हैंडल को घुमाएँ और टेबल 1 में मान को नोट करें।
- 5 कार्यों का मुकाबला करें और इसे अपने प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।

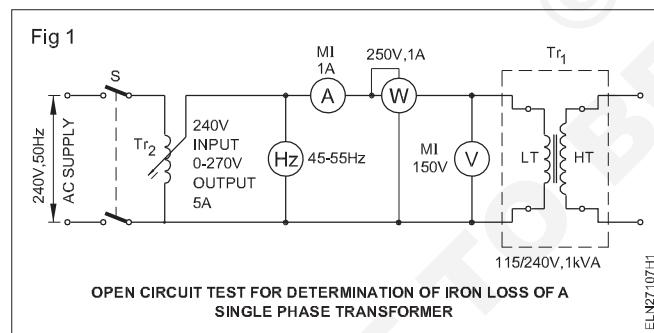
Fig 4



WM4103-H4

टास्क 4: आयरन या कोर लॉस को निर्धारित करने के लिए ओपन सिर्किट टेस्ट करें (Conduct open circuit test to determine iron or core loss)

- 1 दिए गए ट्रांसफार्मर की LT और HT वाइंडिंग की पहचान करें।
- 2 ऑटो-ट्रांसफार्मर, फ्रीकेंसी मीटर, एमीटर, वाटमीटर वोल्टमीटर को ट्रांसफॉर्मर के LT साइड से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



सुनिश्चित करें कि ऑटो-ट्रांसफार्मर प्रारंभ में शून्य वोल्ट आउटपुट स्थिति पर सेट है।

- 3 स्विच 'S' को बंद करें।

टास्क 5: ट्रांसफॉर्मर के फुल लोड कॉपर पर लॉस को निर्धारित करने के लिए शॉट सर्किट टेस्ट करें (Conduct shot circuit test to determine full load copper loss of a transformer)

शॉट सर्किट टेस्ट (Short circuit test)

- 1 ट्रांसफॉर्मर के HT साइड में ऑटो-ट्रांसफार्मर, एमीटर, वोल्टमीटर और वाटमीटर को कनेक्ट करें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

सुनिश्चित करें कि ऑटो-ट्रांसफार्मर प्रारंभ में शून्य वोल्ट आउटपुट स्थिति पर सेट है।

ट्रांसफार्मर L.T. के रेटेड मान के (100%) तक धीरे-धीरे वोल्टेज बढ़ाएँ।

- 4 आपूर्ति आवृत्ति के लिए जाँच करें कि रेटेड मान पर है।
- 5 मीटर का निरीक्षण करें और रीडिंग को टेबल में रिकॉर्ड करें।
- 6 ट्रांसफॉर्मर वोल्टेज के 110% रेटेड मान के लिए उपरोक्त चरणों को दोहराएँ और टेबल में रीडिंग रिकॉर्ड करें।

टेबल

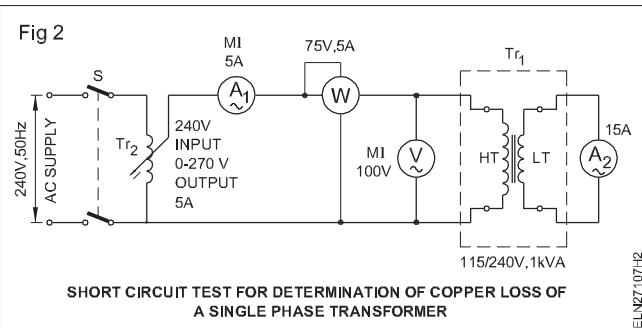
SI.No.	रेटेड V	वोल्टेज V	करंट A	कुल आयरन लॉस W
1	100%			
2	110%			

उपरोक्त आंकड़ों से नो लोड लॉस आयरन लॉस के बराबर है। चूंकि कॉपर पर लॉस नगण्य है।

- 2 स्विच 'S' बंद करें।

द्वितीयक को एमीटर द्वारा शॉट सर्किट किया जाता है।

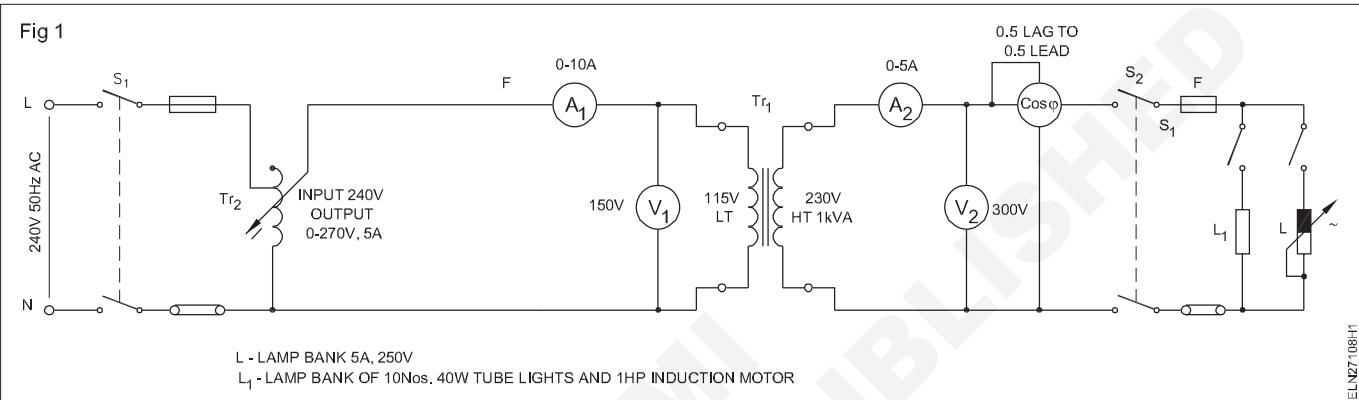
- 3 ट्रांसफॉर्मर की सेकेंडरी वाइंडिंग में फुल लोड करने के लिए धीरे-धीरे वोल्टेज बढ़ाएँ।



4 वाटमीटर का निरीक्षण करें और रिकॉर्ड करें।

W = कॉपर लॉस (फुल लोड)

तास्क 6: लोड और पावर फैक्टर को मापने के लिए ट्रांसफार्मर को उपयुक्त उपकरणों से कनेक्ट करें (Connect the transformer with suitable instruments to measure load and power factor)



1 Fig 1 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।

2 ट्रांसफार्मर की नेम-प्लेट का विवरण नोट कर लें। (Fig 2)

टेबल 1

SI. No.	लोड (लैम्प)	माध्यमिक टर्मिनल वोल्टेज V_s	वोल्ट $V_o - V_s$ का परिवर्तन	विनियमन
1	नो लोड वीओ			
2	1/4 F.L			
3	1/2 F.L			
4	3/4 F.L			
5	F.L			

जांचें कि ऑटो-ट्रांसफार्मर T_{r2} शून्य वोल्ट आउटपुट स्थिति पर सेट है।

- 'S1' पर स्विच करें और ट्रांसफार्मर के प्राइमरी से रेटेड सेकेंडरी वोल्टेज (V_o) के वोल्टेज को समायोजित करें।
 - लोड स्विच S2 को बंद करें।
 - टेबल 1 में दर्शाए अनुसार लैंप लोड समायोजित करें और प्रत्येक लोड पर द्वितीयक वोल्टेज रिकॉर्ड करें। (V_s)
 - विभिन्न प्रतिरोधी लोड पर विनियमन के % की गणना करें
- $$\left(\% \text{ regulation} = \frac{V_o - V_s}{V_s} \times 100 \right)$$
- इंडक्टिव लोड को लैंप बैंक (मिश्रित लोड) के साथ लगाएँ ताकि लोड पावर फैक्टर कम हो।

8 मिश्रित लोड को धीरे-धीरे बढ़ाएँ और टर्मिनल वोल्टेज, पावर फैक्टर और टेबल 3 में रिकॉर्ड को मापें। विभिन्न लोड और पावर फैक्टर पर विनियमन के % की गणना करें।

Fig 2

<input type="checkbox"/> PHASE TRANSFORMER	SI.No. []
STANDARD []	FREQUENCY Hz []
kVA []	TYPE OF COOLING []
VOLTS AT NO LOAD HT []	VECTOR GROUP []
LT []	MASS OF OIL kg []
AMPERES HT []	TOTAL MASS kg []
LT []	VOLUME OF OIL l []
IMPED.VOLT % []	DATE OF MFG. []
CUSTOMER []	ORDER NUMBER []
* []	

9 PF में परिवर्तन होने पर PF और विनियमन के % के बीच संबंध का वर्णन करें। 'S2' और 'S1' को बंद कर दें।

टेबल 3

SI. No.	लोड (मिश्रित) A_2	V_s	PF	वोल्ट का परिवर्तन	विनियमन
1					
2					
3					

वायरमैन (Wireman) - स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर

निरंतरता और इन्सुलेशन प्रतिरोध के लिए थ्री फेज AC मोटर परीक्षण के भागों और टर्मिनलों की पहचान
(Identify parts and terminals of three phase AC motors test for continuity and insulation resistance)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दिए गए 3 फेज स्क्रिरल केज इंडक्शन मोटर और स्लिपरिंग इंडक्शन मोटर की नेम प्लेट के विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- उनके भागों की पहचान करें और उनके नाम लिखें
- निरंतरता परीक्षण के लिए 3 चरण स्क्रिरल केज इंडक्शन मोटर का परीक्षण करें
- 3-फेज स्क्रिरल केज और स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर्स के टर्मिनलों की पहचान करें
- 3-फेज स्क्रिरल केज इंडक्शन मोटर के नेम-प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- 3-फेज इंडक्शन मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें
- फेज वाइंडिंग के बीच इंसुलेशन रेजिस्टेंस टेस्ट करें
- वाइंडिंग और बॉडी के बीच इंसुलेशन रेजिस्टेंस टेस्ट करें
- अर्थ कनेक्शन की प्रभावशीलता का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)			
इंसुलेटेड कॉम्बिनेशन प्लायर 200mm	- 1 No.	कैलिब्रेटेड रिओस्टेट 0.1 ओम, 10 amp	- 1 No.
4mm ब्लेड के साथ इंसुलेटेड स्कू ड्राइवर 200mm	- 1 No.	बैटरी 6V, 60 A	- 1 No.
DE स्पैनर सेट 5 mm से 20 mm	- 1 Set.	MI वोल्टमीटर 0-50V	- 1 No.
MI वोल्ट मीटर 0-300 V	- 1 No.	M.I वोल्टमीटर 0-25A के साथ	- 1 No.
MI वोल्ट मीटर 0-500 V	- 1 No.	उपकरण / मशीन (Equipment/Machinery)	
टेस्ट लैम्प 240V, 60 वाट	- 2 Nos	AC 3 फेज स्क्रिरल केज इंडक्शन मोटर - 5 HP, 3-फेज, 415 V, 50 हर्ट्ज	- 1 No.
कटिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.	AC 3-फेज स्क्रिरल केज इंडक्शन मोटर	
स्कूड्राइवर 200 mm	- 1 No.	415 वी / 3 H.P	- 1 No.
मेगर 500V	- 1 No.	सामग्री (Materials)	
ओह्मीटर कम रेंज 0-10 ओह्म	- 1 No.	PVC इंसुलेटेड कॉपर केबल 1.5 वर्ग mm	- 4 m.
टेस्ट लैम्प 240V, 60W	- 1 No.	पेंडेंट लैम्प-होल्डर 240V 6 A	- 2 Nos.
स्पाइक्स और कनेक्टिंग लीड के साथ अर्थ टेस्टर	- 1 Set.	कनेक्टिंग केबल 2.5 mm ² लंबाई 40m	- 1 No.
हैमर स्ट्रेट पीन 1.5 किग्रा	- 1 No.	कनेक्टिंग केबल्स 2.5 mm ² लंबाई 40 मीटर	- 1 No.
MC वोल्टमीटर 0-10V	- 1 No.	टेस्टिंग प्रोब	- 1 Pair.
MC एमीटर 0-20A	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: 3 फेज स्क्रिरल केज इंडक्शन मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

प्रशिक्षक AC 3 फेज स्क्रिरल केज प्रेरण मोटर और स्लिप रिंग प्रेरण मोटर को वर्क बेंच पर विघटित स्थिति में व्यवस्थित कर सकता है। भागों के नाम स्पष्ट करें और उन्हें संख्याओं के साथ लेबल करें। फिर प्रशिक्षकों को लेबल किए गए संख्या वाले भागों के लिए भागों का नाम लिखने के लिए कहें। (या)

यदि विघटित मोटर उपलब्ध नहीं हैं तो मोटर का विस्फोटित वृश्य चार्ट प्रदान करें और भागों के नाम छुपाएँ, और समझाएँ और उन्हें अपना नाम लिखने के लिए कहें।

1 3 फेज स्क्रिरल केज प्रेरण मोटर की नेम प्लेट विवरण पढ़ें और टेबल 1 में नोट करें

2 वास्तविक वस्तुओं से या विस्फोटित वृश्य से AC स्क्रिरल केज प्रेरण मोटर के हिस्सों की पहचान करें (Fig 1)

- 3 पहचान किए गए प्रत्येक भाग को संख्या टैग के साथ लेबल करें।
 4 टेबल 2 में प्रत्येक लेबल किए गए नंबर टैग के भागों का नाम लिखें

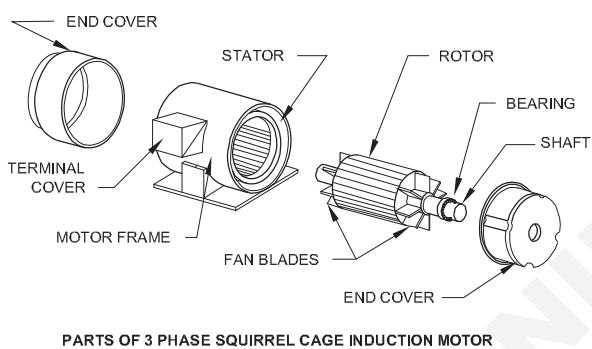
5 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

टेबल 1

नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....हर्ट्ज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास
कार्य	इन्सुलेशन क्लास.....
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....rpm
रेटेड वोल्टेज	सुरक्षा वर्ग.....
वोल्ट	

Fig 1



S. No.	लेबल संख्या	स्क्रिल केज प्रेरण मोटर के भागों का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

टास्क 2: AC 3 फेज स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

- 1 3 फेज स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें और टेबल 3 में नोट करें।

टेबल 3

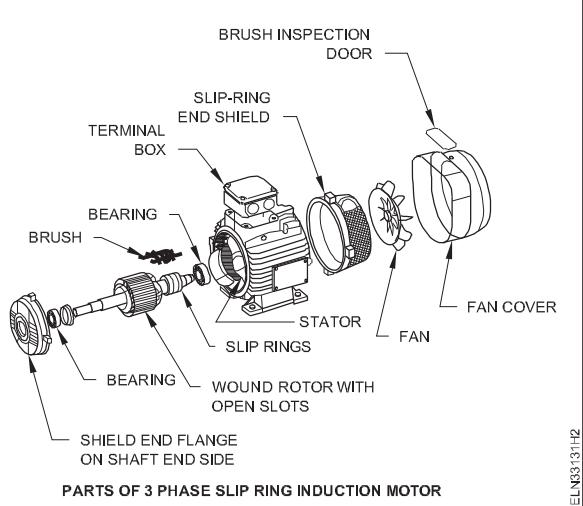
नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....हर्ट्ज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास
कार्य	इन्सुलेशन क्लास.....
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....rpm
रेटेड वोल्टेज	सुरक्षा वर्ग.....
वोल्ट	

- 2 AC 3 फेज स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर के हिस्सों को वास्तविक वस्तुओं से (या) एक्स्लोडेड दृश्य चार्ट (Fig 2) से पहचानें।
 3 पहचान किए गए प्रत्येक भाग को संख्या टैग के साथ लेबल करें

- 4 टेबल 4 में प्रत्येक लेबल किए गए संख्या टैग के भागों का नाम लिखें।

Fig 2



टेबल 4

S. No.	लेबल संख्या	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

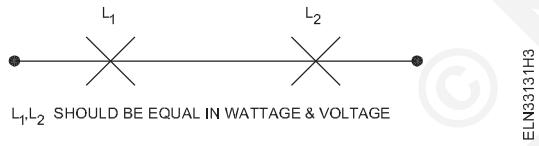
5 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

टास्क 3: 3 फेज स्किरल केज इंडक्शन मोटर के टर्मिनल की पहचान करें

विधि 1: श्रेणी में दो लैप की सहायता से 3-फेज प्रेरण मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना

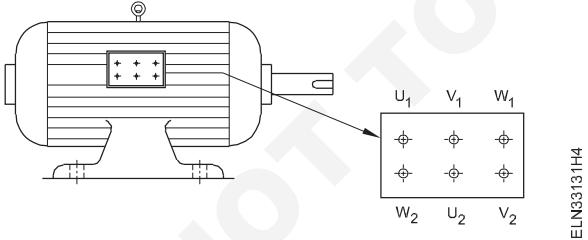
लैप को वोल्टेज और वाट क्षमता दोनों में समान रूप से रेट किया जाना चाहिए। (Fig 3)

Fig 3



2 टेस्टिंग लैप की सहायता से निरंतरता के लिए परीक्षण करें और प्रेरण मोटर के छह टर्मिनलों में से 3 जोड़े खोजें। (Fig 4)

Fig 4



3 टर्मिनलों के 3 जोड़े को पहचानें, उन्हें 'U' कॉइल, 'V' कॉइल और 'W' कॉइल नाम दें।

4 टैग U1 और U2 के बीच 'U' कॉइल के लिए। अन्य कॉइल्स के लिए 'V' कॉइल के लिए V1 और V2 और 'W' कॉइल के लिए W1 और W2 टैग करें जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

आपके द्वारा U1 के रूप में चिह्नित टर्मिनल को मानते हुए, कॉइल U की शुरुआत है, नीचे के रूप में आगे बढ़ें।

5 टर्मिनलों U₁ को V से कनेक्ट करें और फिर लैप के श्रेणी संयोजन को वाइंडिंग सिरों U₂ और V से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 5a में दिखाया गया है और U₁ और U₂ में 250 AC वोल्टेज दें।

यदि Fig 5a में दर्शाए अनुसार लैम्प चमकते चमकते हैं तो जुड़े हुए सिरे समान सिरे हैं। उदाहरण के लिए, जुड़े हुए सिरे U₁ और V₁ हैं।

यदि Fig 5b में दिखाए गए अनुसार लैम्प मंद चमकते हैं, तो जुड़े हुए सिरे भिन्न सिरे होते हैं। उदाहरण के लिए, जुड़े हुए सिरे U₁ और V₂ हैं।

6 स्टेप 6 या 7 में परीक्षण के परिणाम की जांच करें, V कॉइल टर्मिनलों के नाम को V₁ और V₂ के रूप में चिह्नित करें।

जब कॉइल से करंट प्रवाहित होता है तो वे चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं। यदि समान छोर जुड़े हुए हैं, तो चुंबकीय क्षेत्र एक द्वासरे की मदद करते हैं और लैप टर्मिनलों में उच्च वोल्टेज उत्पन्न करते हैं जिससे वे चमकदार चमकते हैं। भिन्न संयोजनों के मामले में, लैप टर्मिनलों पर वोल्टेज कम होगा और लैप मंद प्रकाश देंगे।

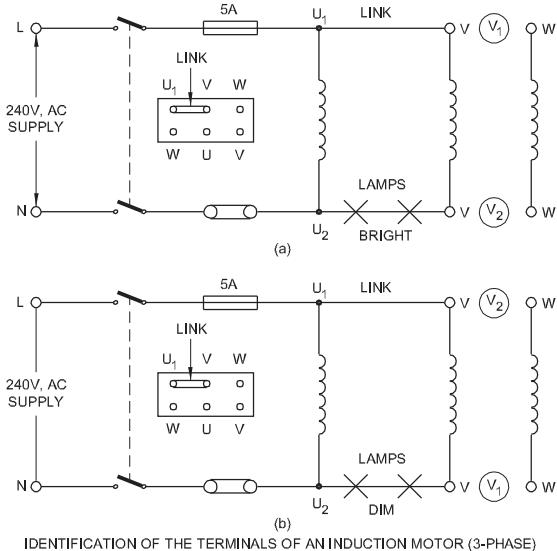
7 कॉइल 'W' के शेष टर्मिनलों के लिए भी इसी तरह परीक्षण करें और उन्हें W₁W₂ के रूप में चिह्नित करें।

विधि 2: वोल्टमीटर की सहायता से 3-फेज प्रेरण मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना

1 विधि 1 के चरण 1 से 4 को दोहराएँ।

2 टर्मिनलों U1 और V को एक लिंक से कनेक्ट करें, U2 और V के बीच 500V रेंज के वोल्टमीटर V₁ और U₁ और U₂ के बीच 300V रेंज के वोल्टमीटर V_p को कनेक्ट करें जैसा कि fig 6 में दिखाया गया है।

Fig 5



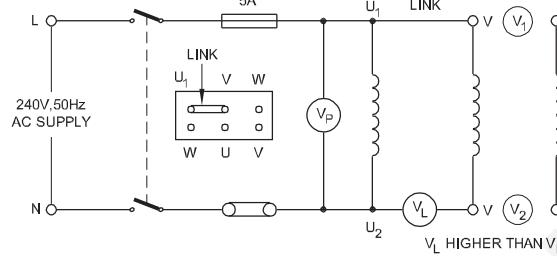
IDENTIFICATION OF THE TERMINALS OF AN INDUCTION MOTOR (3-PHASE)

विधि 3: एकल लैंप विधि की सहायता से 3-फेज प्रेरण मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना

- टर्मिनलों को Fig 7a में दर्शाए अनुसार जोड़ें। इसे 240V AC सप्लाई से कनेक्ट करें और सप्लाई चालू करें।
- लैम्प की चमक की जाँच करें, लिंक टर्मिनल भिन्न हैं। अर्थात् U_2, V_1 उन्हें U_2, V_2 के रूप में चिह्नित करें।

यदि लैम्प नहीं जलता है, तो लिंक टर्मिनल समान हैं (अर्थात् U_2, V_2) (आकृति 7b) उन्हें U_2 और V_2 के रूप में चिह्नित करें। जब कॉइल से करंट प्रवाहित होता है तो वे चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं। यदि भिन्न सिरों को शॉर्ट (जुड़ा हुआ) किया जाता है तो वे एक दूसरे की सहायता करते हैं और तीसरे कॉइल में वोल्टेज उत्पन्न होता है और लैम्प चमकता है। यदि समान सिरों को जोड़ा जाता है, तो चुंबकीय क्षेत्र एक दूसरे का विरोध करते हैं और तीसरी कुंडली में कोई वोल्टेज प्रेरित नहीं होगा। इसलिए लैम्प नहीं जलता है।

Fig 6



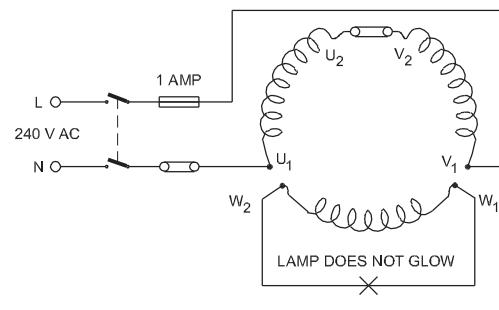
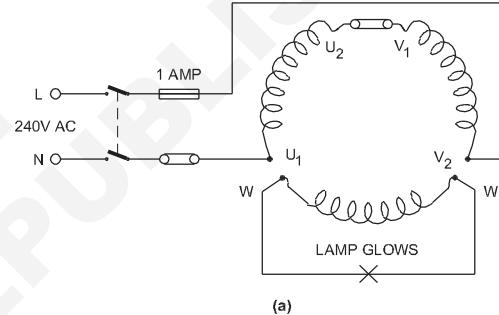
IDENTIFYING THE TERMINALS OF A 3-PHASE INDUCTION MOTOR

ELN33131H6

- आपूर्ति को 'चालू' करें, यदि वोल्टमीटर V_L, V_p से अधिक पढ़ता है, तो लिंक किए गए टर्मिनल समान हैं जैसा कि चित्र 4 (यानी U_1, V_1) में दिखाया गया है।
- जांचें कि वोल्टमीटर V_L, V_p से कम पढ़ता है, तो लिंक किए गए टर्मिनल असमान हैं (यानी U_1, V_1)। उन्हें U_1, V_2 के रूप में चिह्नित करें।
- इसी तरह से कॉइल 'W' के बाकी टर्मिनलों की जाँच करें और उन्हें W_1 और W_2 के रूप में चिह्नित करें।

आम तौर पर निम्न क्षमता, 3-फेज इंडक्शन मोटर टर्मिनलों को टर्मिनल बॉक्स में व्यवस्थित किया जाता है जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है ताकि लिंक द्वारा टर्मिनल बॉक्स में ही स्टार या डेल्टा कनेक्शन बनाया जा सके और D.O.L स्टार्टर द्वारा शुरू किया जा सके। टर्मिनल प्लेट पर दिए गए टर्मिनल मार्किंग के साथ अपने टर्मिनल मार्किंग की तुलना करें। अपने प्रशिक्षक के साथ चर्चा करें और कोई अंतर होने पर और स्पष्टीकरण मांगें।

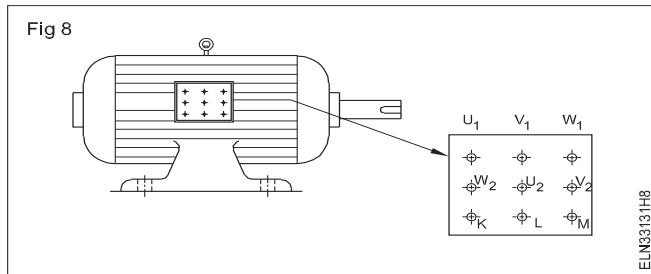
Fig 7



ELN33131H7

टास्क 4: स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर के टर्मिनल की पहचान करें

- टर्मिनल बॉक्स कवर हटाएँ और टर्मिनलों के लेआउट को स्केच करें। (Fig 8)



- टेस्टिंग लैंप की सहायता से निरंतरता के लिए परीक्षण करें और स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर के नौ टर्मिनलों में से रोटर के तीन टर्मिनलों का पता लगाएँ।
- प्रोब - 1 को 3 स्लिप रिंग या ब्रश में से किसी एक से कनेक्ट करें।
- प्रोब - 2 मोटर के टर्मिनलों को एक-एक करके टच करें।
- टेस्टिंग लैंप के जलने की जांच करें कि टर्मिनल रोटर टर्मिनल हैं।
- इन्हें KLM नाम दें और शेष छह टर्मिनल स्टेटर टर्मिनल हैं।

उपरोक्त परीक्षण तब तक मान्य नहीं होगा जब तक कि निम्नलिखित शर्तों का पालन नहीं किया जाता है।

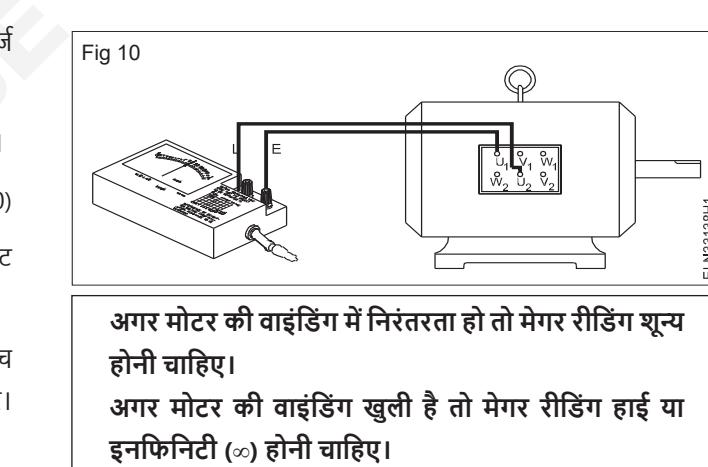
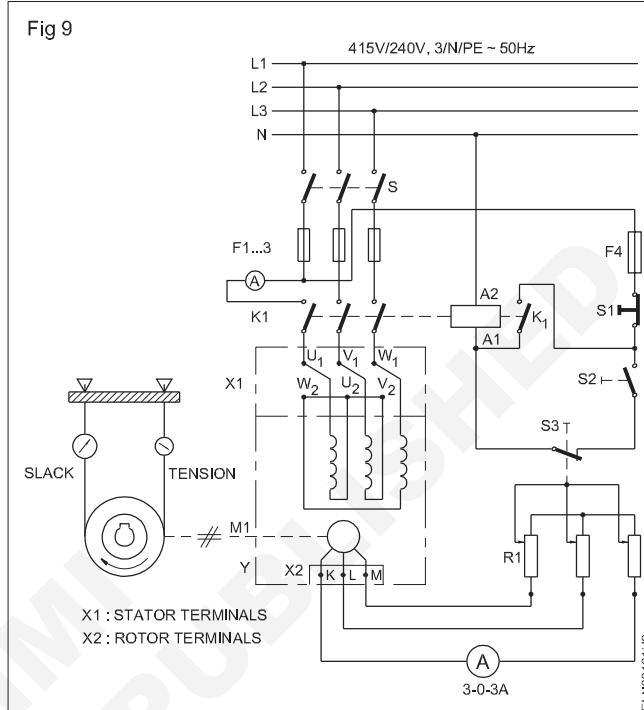
शर्त 1: जांचें और सुनिश्चित करें कि अर्थ निरंतरता कंडक्टर (E.C.C.) उनसे जुड़ा मुख्य अर्थ इलेक्ट्रोड 1 ओहम से कम प्रतिरोध वाले पूर्ण निरंतरता में है।

टास्क 5: 3 फेज इंडक्शन मोटर की निरंतरता का परीक्षण करें

- इंडक्शन मोटर की नेम-प्लेट विवरण नोट करें और उन्हें टेबल 5 में दर्ज करें।
- मार्किंग से दिए गए AC इंडक्शन मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें।
- मेगर के टेस्टिंग लोड को टर्मिनलों U_1 और U_2 से कनेक्ट करें। (fig 10)
- मेगर को उसकी निर्धारित गति से घुमाएँ और रीडिंग को टेबल 6 में नोट करें।
- मेगर टर्मिनलों को V_1 और V_2 के बीच और W_1 और W_2 के बीच जोड़कर स्टेप 3 और 4 को दोहराएं। ज्ञात मान टेबल 6 में रिकॉर्ड करें।

शर्त 2: अर्थ इलेक्ट्रोड का प्रतिरोध 5 ओम से कम होना चाहिए जब तक कि अन्यथा न कहा जाए।

- 3 फेज स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर के लिए कनेक्शन डायग्राम बनाएँ (Fig 9)।



टेबल 5

रेटिंग आवृत्ति.....	हर्ट्ज
रेटिंग पॉवर	k.w/HP
रेटिंग क्लास	
इन्सुलेशन क्लास.....	
रेटिंग करंट.....	एम्प्स
रेटिंग स्पीड.....	rpm
सुरक्षा वर्ग.....	

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	
प्रकार या मॉडल	
करंट का प्रकार	
कार्य	
क्रमांक.....	
कनेक्शन का प्रकार	
रेटेड वोल्टेज	वोल्ट

3 फेज प्रेरण मोटर के लिए निरंतरता परीक्षण (Continuity test for 3 phase induction motor)

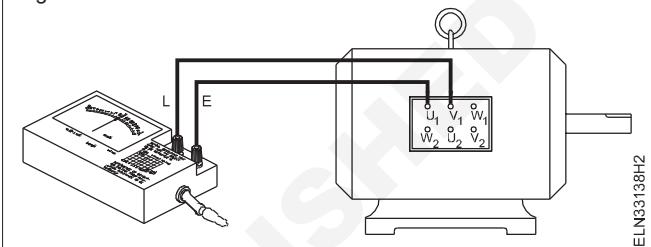
SI.No	टर्मिनलों के बीच	मीटर रीडिंग	टिप्पणियां
1	U ₁ और U ₂		
2	V ₁ और V ₂		
3	W ₁ और W ₂		

— — — — — — — —

टास्क 6: वाइंडिंग के बीच इंसुलेशन रेजिस्टेंस मान को मापें

- मेगर के टेस्ट लीड्स को टर्मिनलों U₁ और V₁ से कनेक्ट करें। (Fig 11)
- मेगर को उसकी निर्धारित गति से घुमाएँ और रीडिंग को टेबल 7 में नोट करें।

Fig 11



3-फेज प्रेरण मोटर का इन्सुलेशन प्रतिरोध (Insulation resistance of 3-phase induction motor)

SI.No	टर्मिनलों के बीच	इन्सुलेशन प्रतिरोध	टिप्पणियां
1	U ₁ और V ₁		
2	U ₁ और W ₁		
3	V ₁ और W ₁		
4	U ₁ और फ्रेम		
5	V ₁ और फ्रेम		
6	W ₁ और फ्रेम		

- मेगर टर्मिनलों को U₁ और W₁ के बीच और V₁ और W₁ के बीच जोड़कर स्टेप 1 और 2 को दोहराएँ। टेबल 7 में निष्कर्ष रिकॉर्ड करें।

 E_n = रेटेड चरण-दर-चरण वोल्टेज

P = किलोवाट में रेटेड पाँकर।

अनुशंसित मानक इन्सुलेशन प्रतिरोध

यदि प्रतिरोध को 25 डिग्री सेल्सियस से भिन्न तापमान पर मापा जाता है, तो मान को 25 डिग्री सेल्सियस तक सुधारा जाएगा।

$$R_1 = \frac{20 \times E_n}{1000 + 2P} \text{ in megohm .}$$

जहाँ,

R1 = 250C पर megohms में इन्सुलेशन प्रतिरोध।

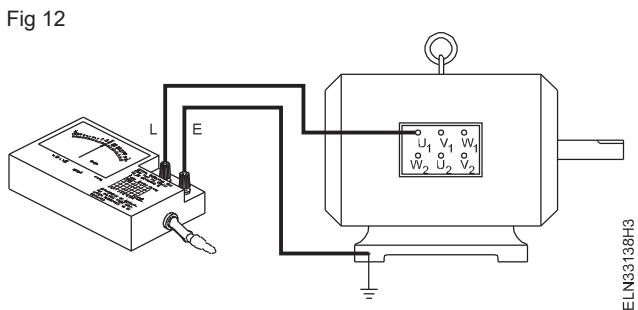
यहाँ दिए गए समीकरण का उपयोग मानक मान के रूप में इन्सुलेशन प्रतिरोध की गणना करने के लिए किया जाता है। हालाँकि स्वीकृत इन्सुलेशन मान 1 मेगाओम से कम नहीं होना चाहिए।

— — — — — — — —

टास्क 7: प्रत्येक वाइंडिंग और बॉडी या फ्रेम के बीच इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापें

- मेगर के टेस्ट लीड को मोटर के फ्रेम और टर्मिनल U_1 से कनेक्ट करें।
(Fig 12)

Fig 12



टास्क 8: अर्थ कंटिन्यूटी कंडक्टर (E.C.C.) के प्रतिरोध को मापें

- अर्थ निरंतरता कंडक्टर (E.C.C.) के प्रतिरोध को मापें और टेबल 8 में मान दर्ज करें।
- अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध को मापें और टेबल 8 में मान दर्ज करें।
- टेबल के टिप्पणी कॉलम में निष्कर्ष लिखें कि क्या उपरोक्त सर्किट में अर्थ फॉल्ट के मामले में पृथ्यू उड़ जाएगा या उपरोक्त मामले में प्रभावी अर्थ कनेक्शन के लिए अपनाई जाने वाली विधियों का सुझाव दें।
- फ्लूज या सर्किट ब्रेकर द्वारा अर्थ फॉल्ट के तहत सर्किट को अलग करने के लिए प्रभावी अर्थ कनेक्शन के लिए अपने सुझाव नीचे लिखें।

टेबल 8

3-चरण प्रेरण मोटर का इन्सुलेशन प्रतिरोध (Insulation resistance of 3-phase induction motor)

SI No.	प्रतिरोध E.C.C. R_{ECC}	प्रतिरोध अर्थ इलेक्ट्रोड R_{EE}	कुल अर्थ प्रतिरोध R_E $= R_{ECC} R_{EE}$	फेज और अर्थ E_p के बीच वोल्टेज	अर्थ फॉल्ट करंट $IF = \frac{E_p}{R_E}$	मोटर सर्किट की पृथ्यू रेटिंग	टिप्पणियां
1	U_1 और V_1						
2	U_1 और W_1						
3	V_1 और W_1						
4	U_1 और फ्रेम						
5	V_1 और फ्रेम						
6	W_1 और फ्रेम						

वायरमैन (Wireman) - स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर

विभिन्न प्रकार के सिंगल फेज AC मोटर्स के भागों और टर्मिनलों की पहचान करना (Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दिए गए सिंगल फेज AC मोटर्स के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें
- उनके भागों की पहचान करें और उनके नाम लिखें
- सिंगल फेज मोटर के 3 टर्मिनल और चार टर्मिनल की दो वाइंडिंग के जोड़े की पहचान करें
- प्रत्येक वाइंडिंग के प्रतिरोध को एक ओममीटर से मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- प्रशिक्षण टूल किट
- ओममीटर/मल्टीमीटर

- 1 No.
- 1 No.

- सिंगल फेज कैपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर 1HP, 240V, 50Hz
- यूनिवर्सल मोटर 240V, 50Hz, 0.5HP
- रिप्लिशन मोटर 240V, 50Hz, 0.5HP
- बाइपोलर स्टेपर मोटर 6W, 6V/1A (परमार्नेट मैग्नेट टाइप)

- 1 No.
- 1 No.
- 1 No.
- 1 No.

उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)

- इंडक्शन स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर

1/2 HP, 240V, 50Hz

- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: सिंगल फेज इंडक्शन स्टार्ट मोटर/स्पिलट फेज मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

1. सिंगल फेज इंडक्शन स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें और टेबल 1 में नोट करें।

टेबल 1

नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....	हर्ट्ज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर	k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास	
कार्य	इन्सुलेशन क्लास.....	
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....	एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....	rpm
रेटेड वोल्टेज	सुरक्षा वर्ग.....	
वोल्ट		

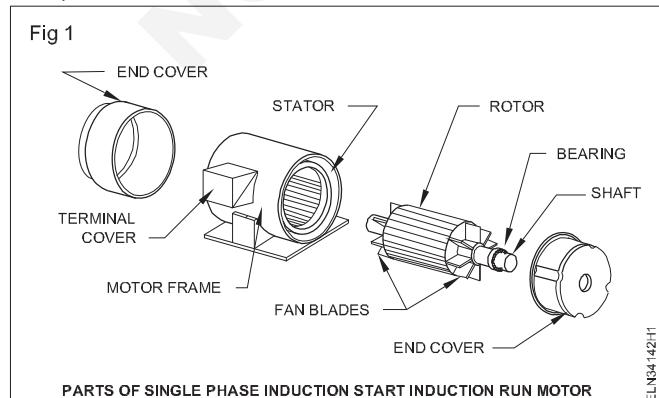
- 2 वास्तविक वस्तुओं से या एक्स्प्लोडेड दृश्य चार्ट से सिंगल फेज इंडक्शन स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के हिस्सों की पहचान करें। (Fig 1)

- 3 पहचान किए गए प्रत्येक भाग को संख्या टैग के साथ लेबल करें।

- 4 प्रत्येक लेबल संख्या टैग के भागों के नाम टेबल-2 में लिखिए।

टेबल 2

SI No	लेबल संख्या	भागों का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



टास्क 2: कैपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

- कैपेसिटर स्टार्ट, इंडक्शन रन मोटर के नाम विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें और टेबल 3 में नोट करें।

टेबल 3
नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....	हर्टज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर	k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास	
कार्य	इन्सुलेशन क्लास.....	
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....	एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....	rpm
रेटेड वोल्टेज	सुरक्षा वर्ग.....	
वोल्ट		

- वास्तविक वस्तुओं से कैपेसिटर स्टार्ट, इंडक्शन रन मोटर के भागों की पहचान करें (या) एक्स्प्लोडेड दश्य से Fig 2(a), 2(b) और 2 (c) और टेबल 4 में प्रत्येक लेबल संख्या को नोट करें।

Fig 2 (a)

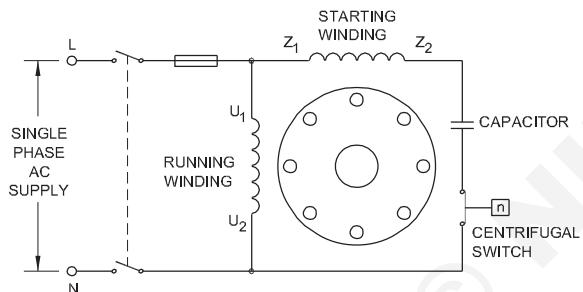
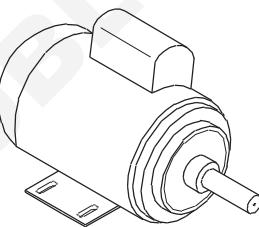


Fig 2 (b)

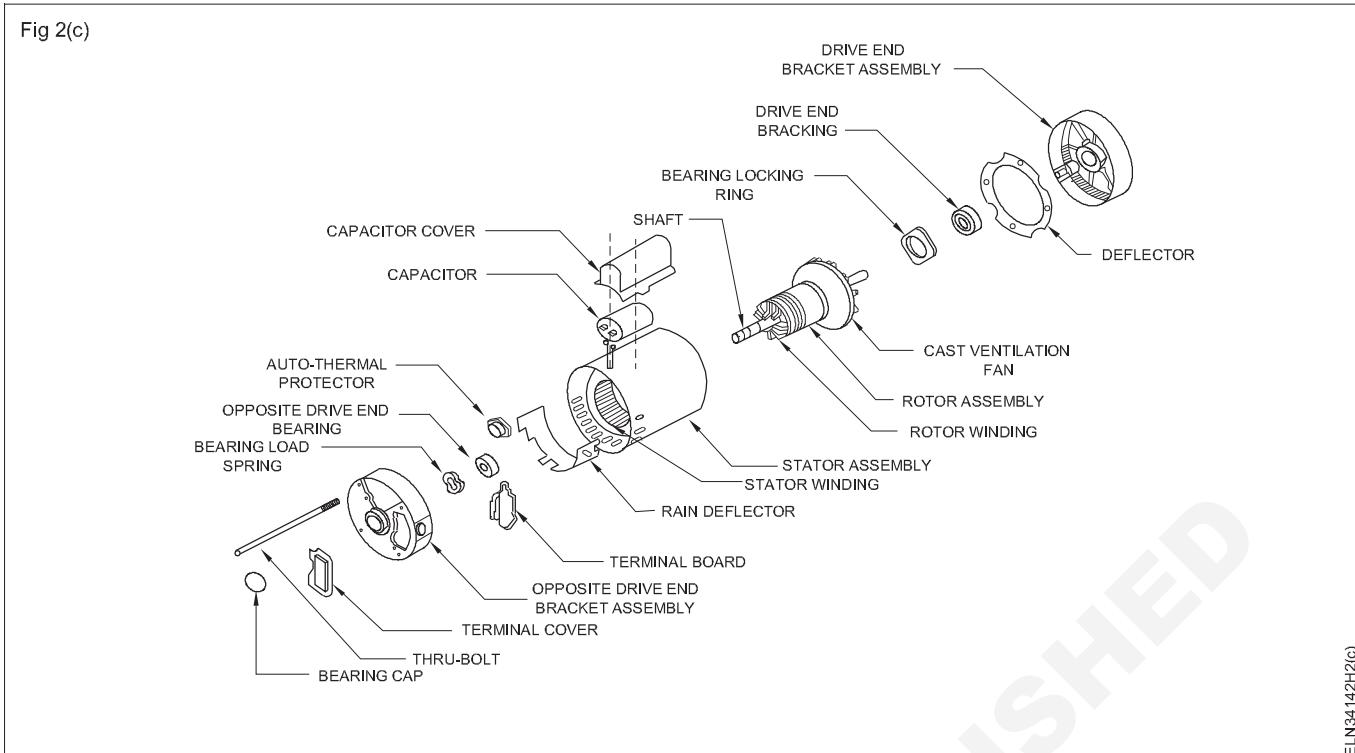


ELN34142H2

टेबल 4

SI No	लेबल संख्या (Label No.)	भागों का नाम (Name of the parts)

Fig 2(c)



ELN34142H2(c)

टास्क 3: सिंगल फेज कैपेसिटर स्टार्ट कैपेसिटर रन मोटर/परमानेंट कैपेसिटर मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

- स्थायी कैपेसिटर मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें
और टेबल 5 में नोट करें।

टेबल 5

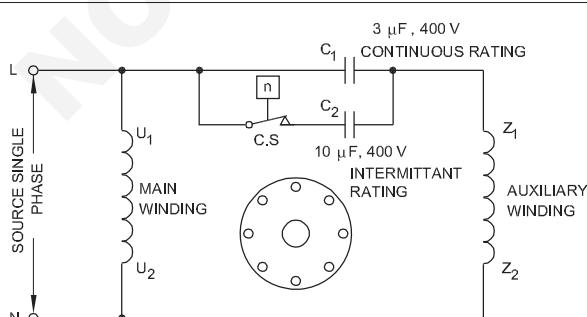
नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....	हर्ट्ज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पाँवर	k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास	
कार्य	इन्सुलेशन क्लास.....	
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....	एम्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....	rpm
रेटेड वोल्टेज	सुरक्षा वर्ग.....	
वोल्ट		

- स्थायी कैपेसिटर मोटर के पार्ट्स को वास्तविक वस्तुओं से (या) Fig

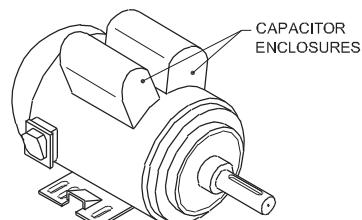
3a और 3b के एक्स्प्लोडेड दृश्य से पहचानें और प्रत्येक लेबल संख्या
को टेबल 6 में नोट करें।

Fig 3a



SCHEMATIC DIAGRAM OF A CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

Fig 3b



CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

ELN34142H3

टेबल 6

3 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

SI No	लेबल संख्या	भागों का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

— — — — —

टास्क 4: यूनिवर्सल मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

- 1 यूनिवर्सल मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें और टेबल 7 में नोट करें।

टेबल 7

नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....	हर्ट्ज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर	k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास	
कार्य	इन्सुलेशन क्लास.....	
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....	एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....	rpm
रेटेड वोल्टेज	सुरक्षा वर्ग.....	
वोल्ट		

- 2 यूनिवर्सल मोटर के पार्ट्स को वास्तविक (या) एक्स्प्लोडेड दृश्य से वस्तुओं से पहचानें। (Fig 4)

4 टेबल 8 में प्रत्येक लेबल किए गए नंबर टैग के भागों का नाम लिखें।

टेबल 8

SI No	लेबल संख्या	भागों का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

- 5 अपने प्रशिक्षक से इसकी जांच करवाएँ।

- 3 पहचान किए गए प्रत्येक भाग को संख्या टैग के साथ लेबल करें।
- — — — —

टास्क 5: रिपल्शन मोटर के भागों की पहचान करें

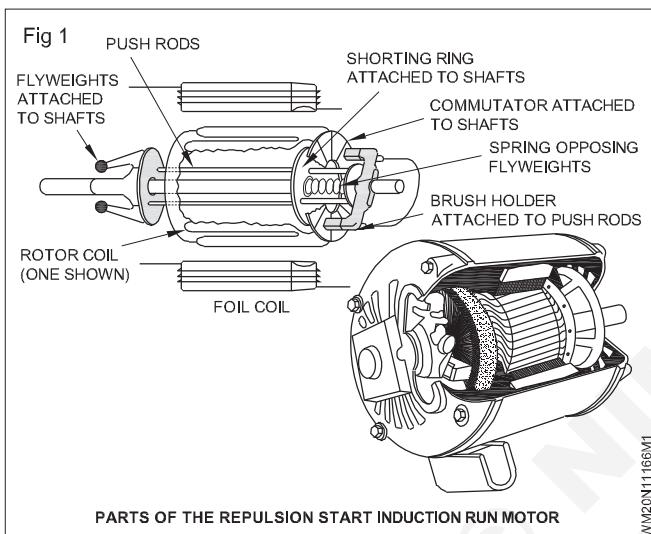
- 1 रिपल्शन मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें और टेबल 9 में नोट करें।

टेबल 9

नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....	हर्टज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर	k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास	
कार्य	इन्सुलेशन क्लास	
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....	एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....	rpm
रेटेड वोल्टेज	वोल्ट	सुरक्षा वर्ग.....

- 2 वास्तविक वस्तुओं से (या) एक्स्प्लोडेड दश्य (Fig 5) से रिपल्शन मोटर के भागों की पहचान करें और प्रत्येक लेबल संख्या को टेबल 10 में नोट करें।



टेबल 10

SI No	लेबल संख्या	भागों का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

3 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

टास्क 6: स्टेपर मोटर के पार्ट्स की पहचान करें

- 1 स्टेपर मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें और टेबल 11 में नोट करें।

टेबल 11

नेम-प्लेट विवरण (Name-plate details)

निर्माता, ट्रेड मार्क.....	रेटिंग आवृत्ति.....	हर्टज
प्रकार या मॉडल	रेटिंग पॉवर	k.w/HP
करंट का प्रकार	रेटिंग क्लास	
कार्य	इन्सुलेशन क्लास	
क्रमांक.....	रेटिंग करंट.....	एम्प्स
कनेक्शन का प्रकार	रेटिंग स्पीड.....	rpm
रेटेड वोल्टेज	वोल्ट	सुरक्षा वर्ग.....

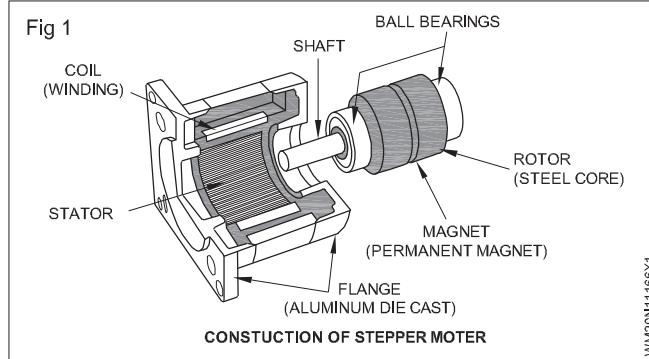
- 2 स्टेपर मोटर के पार्ट्स को वास्तविक वस्तुओं से (या) एक्स्प्लोडेड दश्य (Fig 6) से पहचानें।

- 3 पहचान किए गए प्रत्येक भाग को संख्या टैग के साथ लेबल करें।

- 4 टेबल 12 में लेबल किए गए प्रत्येक नंबर टैग के भागों का नाम लिखें।

टेबल 12

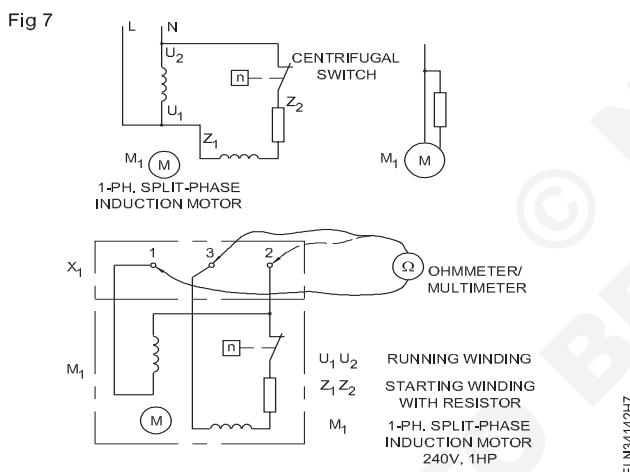
SI No	लेबल संख्या	भागों का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		



5 इसे अपने प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।

टास्क 7: सिंगल फेज स्पिलट फेज इंडक्शन मोटर की दो वाइंडिंग के जोड़े के 3 टर्मिनलों की पहचान करें

- 1 टर्मिनल कवर को हटा दें। कैपेसिटर को डिस्चार्ज करने के लिए एक समय में केबल के एक टुकड़े और शॉर्ट सर्किट दो टर्मिनलों का उपयोग करके कनेक्शन बनाएँ।
- 2 यदि कोई संधारित्र है तो उसे हटा दें और इन्सुलेशन और रिसाव के लिए संधारित्र का परीक्षण करें।
- 3 एक ओममीटर द्वारा टर्मिनलों के जोड़े के बीच प्रतिरोध को मापें। (Fig 7)



- 4 उन टर्मिनलों को चिह्नित करें जिनके बीच आपको 1 और 3 के रूप में अधिकतम रीडिंग मिलती है। अचिह्नित टर्मिनल को 2 के रूप में चिह्नित करें।
- 5 आपके द्वारा किए गए टर्मिनल मार्किंग के अनुसार प्रतिरोध मानों को टेबल 13 में रिकॉर्ड करें।

टर्मिनल 1 & 2 और 1 & 3 की जोड़ी के बीच रीडिंग, जो भी अधिक हो, को स्टार्टिंग वाइंडिंग का टर्मिनल माना जाता है और दूसरे को रनिंग वाइंडिंग का टर्मिनल माना जाता है।

टेबल 13

1 & 2 के बीच प्रतिरोध	2 & 3 के बीच प्रतिरोध	1 & 3 के बीच प्रतिरोध

टास्क 8: सिंगल फेज स्पिलट फेज इंडक्शन मोटर की दो वाइंडिंग के जोड़े के 4 टर्मिनलों की पहचान करें

- 1 टास्क 7, के चरण 1 और 2 को दोहराएँ। Fig 8
- 2 1 और 2 के रूप में टर्मिनलों के जोड़े और टर्मिनलों की पहली जोड़ी का पता लगाएँ। दूसरी जोड़ी को 3 और 4 के रूप में गिना जाता है (fig 9)
- 3 U_1 और U_2 और Z_1 और Z_2 के बीच प्रतिरोध को मापें।

निष्कर्ष (Conclusion)

- 1 उच्च प्रतिरोध _____ टर्मिनलों के बीच होता है।
- 2 निम्न प्रतिरोध _____ के रूप में चिह्नित टर्मिनलों के बीच होता है

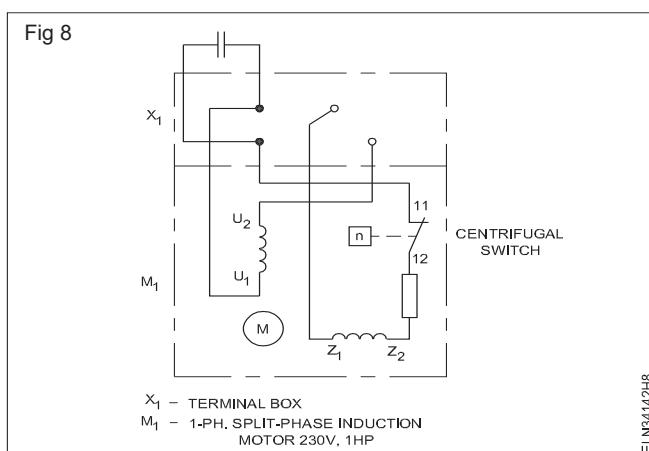
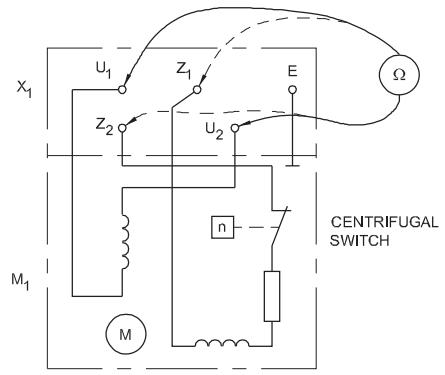


Fig 9



Ω - OHMMETER/MULTIMETER

X_1 - TERMINAL BOX

M_1 - 1-PH. SPLIT-PHASE INDUCTION MOTOR
230V, 1HP

इसलिए स्टार्टिंग वाइंडिंग _____

के बीच जुड़ी होती है

1 और 2 के बीच प्रतिरोध = _____ ohms

3 और 4 के बीच प्रतिरोध = _____ ohms

ELN84142H9

वायरमैन (Wireman) - स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर

MG सेट के भागों और टर्मिनलों की पहचान करना, कनेक्शन बनाना और विभिन्न बलों में विद्युत शक्ति के रूपांतरण का प्रदर्शन करना (Identify parts and terminals of MG set, make connections and demonstrate conversion of electrical power to a different forces)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दिए गए MG सेट की नेम प्लेट के विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें
- टेस्टिंग लैप पिधि द्वारा DC मशीन की वाइंडिंग के टर्मिनल के जोड़े का निर्धारण करें
- उनके भागों को पहचानो और उनके नाम लिखो।
- 3-फेज मोटर को स्टार्टर से कनेक्ट करें
- DC शंट जेनरेटर, फील्ड रेगुलेटर, एमीटर और वोल्टमीटर कनेक्ट करें
- 3-फेज AC मोटर चालू करें
- फील्ड रेगुलेटर को समायोजित करें और DC वोल्टेज का निर्माण करें
- MG सेट की संयुक्त दक्षता निर्धारित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औजार / साधन (Tools/Instruments)		
इंसुलेटेड कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	5 KW - 250 V का लैप बैंक
स्कूट ड्राइवर 150 mm	- 1 No.	सामग्री (Materials)
D स्पैनर सेट 5 mm से 20 mm	- 1 Set.	PVC इंसुलेटेड केबल 3/20 या 660V ग्रेड
इलेक्ट्रीशियन टूल किट	- 1 Set.	किट कैट प्यूज 250V 16A
MI वोल्टमीटर 0-500V	- 1 No.	पैंडेट लैप होल्डर 250V 6A
MI एमेटर 0-15 A	- 1 No.	SP स्विच 250V 6A
MC एमेटर 0 से 2.5 A	- 1 No.	BC लैप 25/40 V 250 V
MC एमीटर 0 से 15 A	- 1 No.	प्यूज वायर 5 amp
MC वोल्टमीटर 0 से 250 वोल्ट	- 1 No.	ICTP स्विच 16 A 500 V
पावर फैक्टर मीटर 500V 15 A 0.5 लैग से 0.5 लीड	- 1 No.	लैप होल्डर पैंडेट
टैकोमीटर मल्टी - रेंज 0-300/1000/3000 rpm	- 1 No.	लैप 250V, 60 या 100 वाट बल्ब
फील्ड रेगुलेटर के साथ DC शंट जेनरेटर 5 KW /220V	- 1 No.	स्ट्रेचेड PVC इंसुलेटेड वायर 7/1.5 एल्यूमीनियम केबल
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)		- 4 m.
γ Δ स्टार्टर के साथ 3φ Sq केज इंडक्शन मोटर 5 HP 500V 50 Hz	- 1 No.	DPST स्विच 16 A, 250V
फील्ड रेगुलेटर के साथ DC शंट जेनरेटर	- 1 No.	ICDP स्विच 16 A 250 V
	- 1 No.	ग्राफ शीट

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: MG सेट के मोटर के पार्ट्स टर्मिनलों की पहचान करें

- 1 दिए गए 3 फेज स्किरल केज इंडक्शन मोटर की नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और व्याख्या करें और टेबल 1 के अनुसार नोट करें।

टेबल 1

नेम प्लेट विवरण (Name plate details)

निर्माता :

मॉडल संख्या :

क्रमिक संख्या :

रेटेड वोल्टेज : वोल्ट

करंट : Amps

रेटेड पावर : KW / HP.

रेटेड स्पीड : rpm

रेटेड आवृत्ति : HZ

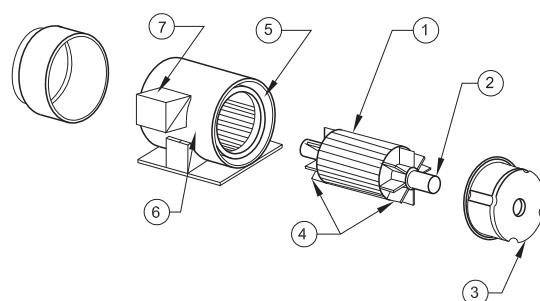
कनेक्शन का प्रकार: स्टार / डेल्टा।

इन्सुलेशन वर्ग :

सुरक्षा वर्ग :

- 2 वास्तविक वस्तु या एक्स्प्लोडेड वश्य चार्ट से AC स्किरल केज प्रेरण मोटर के हिस्सों की पहचान करें। (Fig 1)

Fig 1



- 4 श्रेणी में दो लैंप की सहायता से 3-फेज प्रेरण मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें। (Fig 2)

- 5 लैम्प की स्थिति को ध्यान से देखें और टर्मिनलों के नाम लिखें।

यदि Fig 2 ए में दिखाए गए अनुसार लैंप चमकते हैं तो जुड़े हुए सिरे समान सिरे हैं। उदाहरण के लिए, जुड़ा हुआ सिरा U_1 और V_1 हैं।

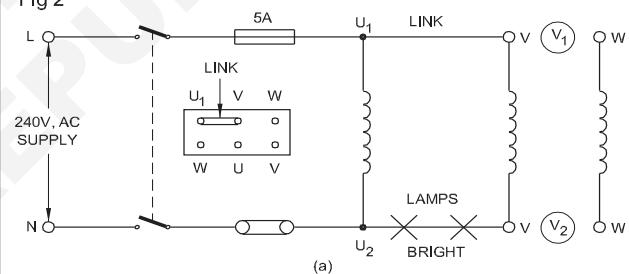
यदि Fig 2b में दिखाए गए अनुसार लैम्प मंद चमकते हैं, तो जुड़े हुए सिरे असमान सिरे हैं। उदाहरण के लिए, जुड़ा हुआ सिरा U_1 और V_2 हैं।

- 6 अपने प्रशिक्षक से इसकी जांच करवाएँ।

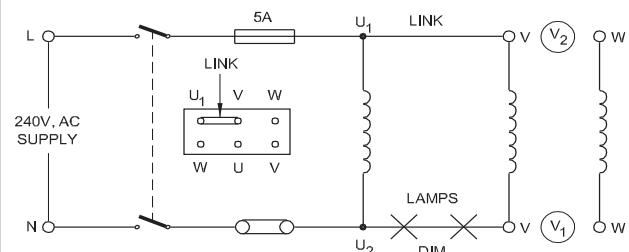
टेबल 2

S No	लेबल संख्या	स्किरल केज प्रेरण मोटर के पार्ट्स
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Fig 2



(a)



(b)

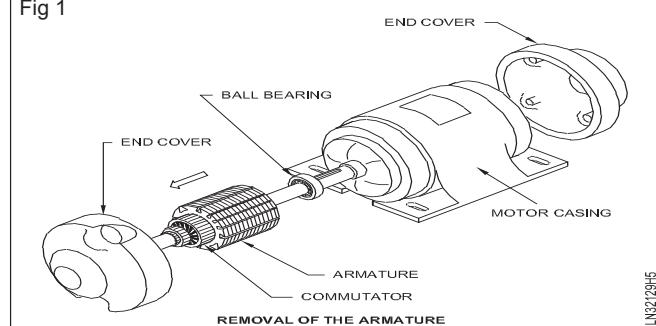
IDENTIFICATION OF THE TERMINALS OF AN INDUCTION MOTOR (3-PHASE)

ELN36158H2

टास्क 2: MG सेट के DC जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान करें (Identify the terminals of DC generator of the MG set)

- 1 दिए गए DC जनरेटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें और टेबल 3 में नोट करें।

Fig 1



ELN32129H5

टेबल 3
नेम प्लेट विवरण (Name plate details)

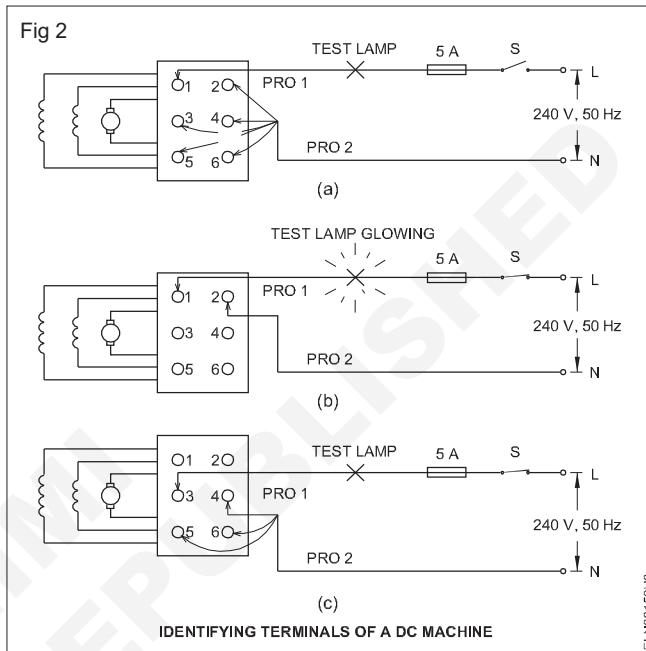
निर्माता :	जनरेटर का प्रकार :
सीरियल नंबर :	इंसुलेशन क्लास :
रेटेड वोल्टेज :	
रेटेड करंट :	
रेटेड पॉवर :	

2 DC जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान करें और टेबल 4 में बताए अनुसार उन्हें लेबल करें। (Fig 2)

3 DC जनरेटर का टर्मिनल नाम लिखें।

टेबल 4

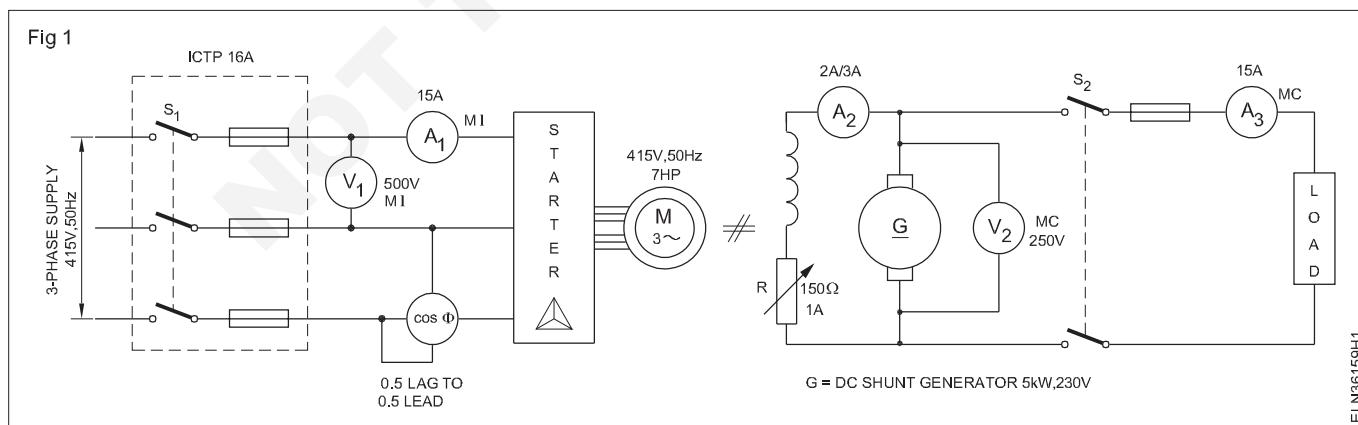
SI.No.	लेबल संख्या (Label Number)	टर्मिनल का नाम (Terminal name)
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	



टास्क 3: MG सेट को चलाएँ और लोड करना शुरू करें

1 AC मोटर और जनरेटर को कनेक्ट करें। (Fig 1)

फैल्ड रेगुलेटर को परिपथ में शून्य प्रतिरोध शामिल करने की स्थिति में रखें। स्विच S1 और S2 को 'ऑफ' स्थिति में रखें।



- 2 AC मोटर चालू करें। टैकोमीटर का उपयोग करके गति को मापें।
3 DC जनरेटर टर्मिनल वोल्टेज को उसके रेटेड मान तक बढ़ाएँ और वोल्टमीटर (V2) रीडिंग का निरीक्षण करें।

- 4 लोड स्विच S₂ को 'चालू' करें।
5 MG सेट की रेटेड क्षमता तक चरणों में लैंप को 'चालू' करके धीरे-धीरे लोड बढ़ाएँ।

- 6 प्रत्येक लोड स्थिति के लिए जनरेटर की गति को मापें और टेबल 5 में रिकॉर्ड करें।
- 7 इनपुट करंट, वोल्टेज और पावर फैक्टर को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें। जनरेटर के लोड करंट और टर्मिनल वोल्टेज को पढ़ें और टेबल 5 में रिकॉर्ड करें।
- 8 चरणों में लोड को 'ऑफ' करें और लोड स्विच Σ_2 खोलें।
- 9 इनपुट पॉवर की गणना करें।

- 10 आउटपुट पावर की गणना करें।

- 11 पूर्ण भार पर कुल हानि और दक्षता की गणना करें।

- 12 M.G सेट और आइसोलेट्स के प्रमुख मूवर को रोकें।

निष्कर्ष (Conclusion)

टेबल में रीडिंग से निरीक्षण करें कि लोड में वृद्धि के साथ टर्मिनल वोल्टेज ड्रॉप होता है। अपने कारण बताएँ।

टेबल 5

आउटपुट (OUTPUT)			इनपुट (INPUT)		
लोड करंट (I) (Load current (I))	टर्मिनल वोल्टेज (V) (Terminal voltage (V))	r.p.m में गति (Speed in r.p.m)	लाइन करंट (I_L) (Line current (I_L))	लाइन वोल्टेज (V_L) (Line voltage (V_L))	पॉवर एलीमेंट (Power factor)

— — — — — — — —

वायरमैन (Wireman) - स्टार्टर्स के साथ ट्रांसफार्मर और AC मोटर

DOL, स्टार-डेल्टा, ऑटो-ट्रांसफार्मर और रोटर प्रतिरोध स्टार्टर के माध्यम से AC मोटर स्टार्टर की मरम्मत और रखरखाव, हिस्सों को पहचानना, सर्विस और समस्या निवारण करना (Identify parts, service and troubleshoot repair & maintenance of AC motor starter viz, DOL, star-delta, auto-transformer and rotor resistance starter)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- AC स्टार्टर के भागों की पहचान करें
- शुरुआत करने वालों का योजनाबद्ध आरेख बनाएँ और ट्रेस करें
- वोल्ट कॉइल, मूविंग कॉन्टैक्टर्स, फिक्स्ड कॉन्टैक्टर्स, NC और NO की जांच करें
- ओवर लोड रिले और टाइमर सेट करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

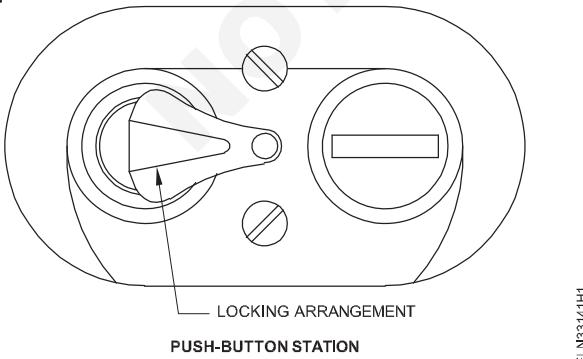
औजार / साधन(Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No. • PVC इंसुलेटेड, स्टैंडर्ड एल्युमिनियम
• स्क्रू ड्राइवर 200mm	- 1 No. केबल 2.5 sq. mm 650V ग्रेड - 25 m
• मल्टीमीटर	- 1 No. • फ्लौज़ वायर 10 एम्पियर - as reqd.
• मेगर 500V	- 1 No. • ब्लैक इंसुलेशन टेप - as reqd.
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)	
• D.O.L स्टार्टर	- 1 No. • ICDP स्विच 16A 500V - 1 No.
• स्टार डेल्टा स्टार्टर	- 1 No. • TPIC स्विच 16ए - 500V - 1 No.
• रोटर रेजिस्टेंस स्टार्टर	- 1 No. • पुश बटन स्टेशन - 1 No.
• ऑटो ट्रांसफार्मर स्टार्टर	- 1 No. • ओवर लोड रिले - 1 No.
	• कॉन्टैक्टर - 1 No.
	• टाइम डिले रिले - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: AC मोटर स्टार्टर्स की जांच और सर्विस करें

- 1 AC स्टार्टर्स के भागों की पहचान करें, जैसे कॉन्टैक्टर, यूनिट, ओवरलोड रिले यूनिट, स्टार/स्टॉप पुश बटन यूनिट, आवश्यक फिक्सिंग स्क्रू, हुक अप केबल, स्टार्टर बेस कवर और टाइमर आदि। (Fig 1, 2, 3 और 4)

Fig 1



- 2 कॉन्टैक्टर के इनपुट और आउटपुट टर्मिनलों, सहायक और मुख्य टर्मिनलों, मूवेबल और निश्चित संपर्कों, कोई वोल्ट कॉइल, ओवर

लोड रिले, उनकी रेटिंग, सामान्य रूप से बंद रिले संपर्कों और उनके ऑपरेशन की जांच और जांच करें।

- 3 इंटर कनेक्टिंग नो वोल्ट कॉइल, कंट्रोल सर्किट के लिए मुख्य सप्लाई, सामान्य रूप से सहायक संपर्कों को खोलने के लिए कनेक्टिंग टर्मिनलों की पहचान करें।

Fig 2

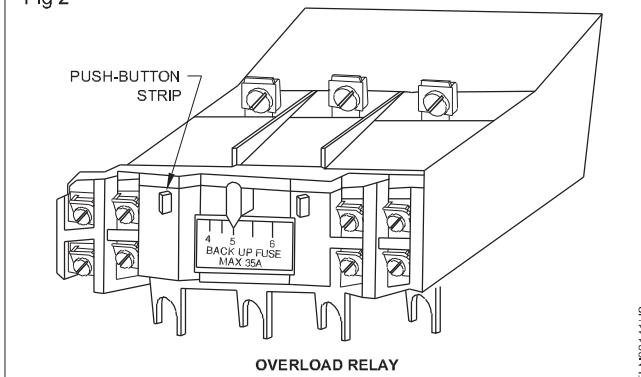


Fig 3

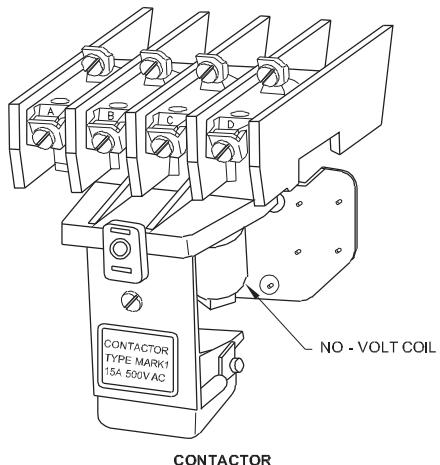
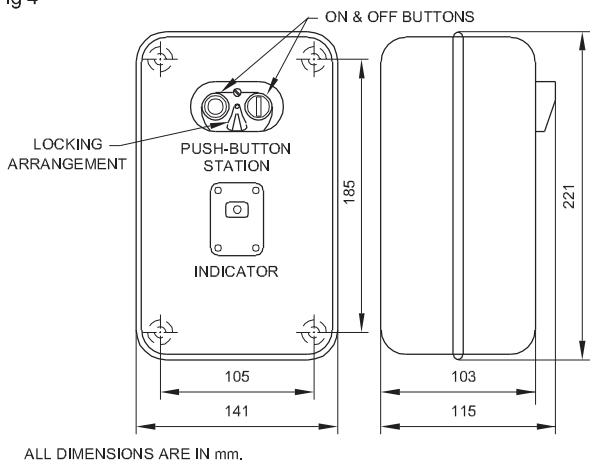


Fig 4

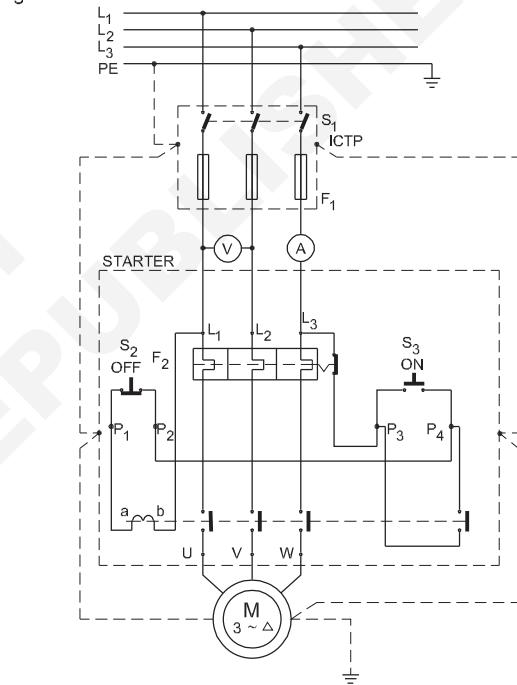


- 4 D.O.L स्टार्टर, स्टार डेल्टा स्टार्टर, रोटर रेजिस्ट्रेंस स्टार्टर और ऑटो ट्रांसफॉर्मर स्टार्टर के लिए पूरा सर्किट डायग्राम बनाएँ। (Fig 5, 6, 7 और 8)
- 5 आरेख को प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित करवाएँ।
- 6 ट्रैबल शूट चार्ट - I का पालन करें।

स्क्रू को आवश्यकता से अधिक न करें क्योंकि पेंचों को बहुत अधिक कसने से कॉन्टैक्टर और OL रिले की PVC केसिंग टूट जाएगी।

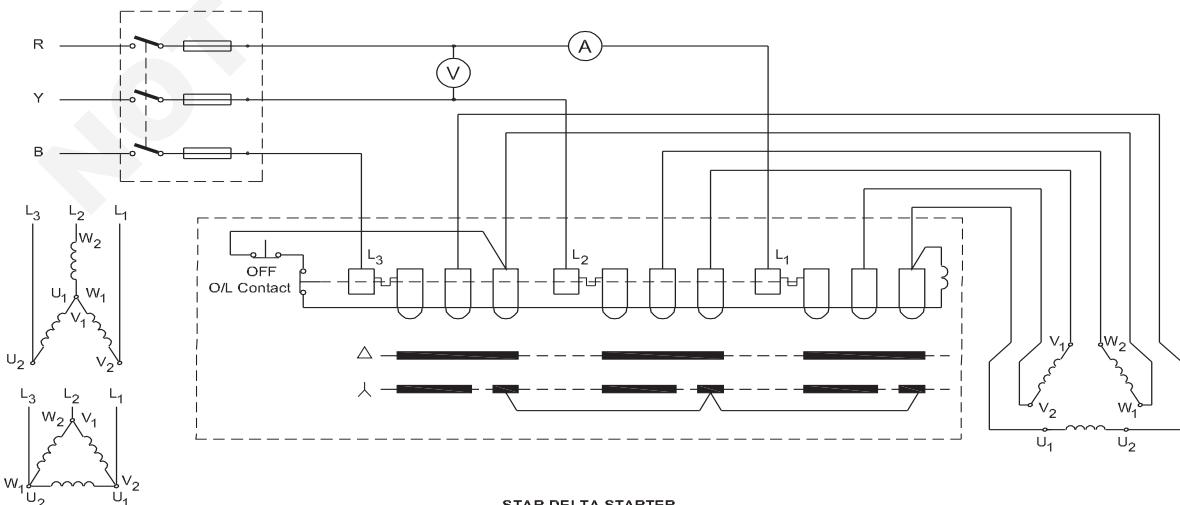
I.C.T.P और मोटर के साथ एक विशेष मेक के स्टार्टर के आंतरिक आरेख को दर्शाने वाला एक पूरा आरेख आपके मार्गदर्शन के लिए दिया गया है। आप दिए गए स्टार्टर के आंतरिक आरेख को Fig 5 में दिखाए गए स्टार्टर आरेख के स्थान पर बदल सकते हैं।

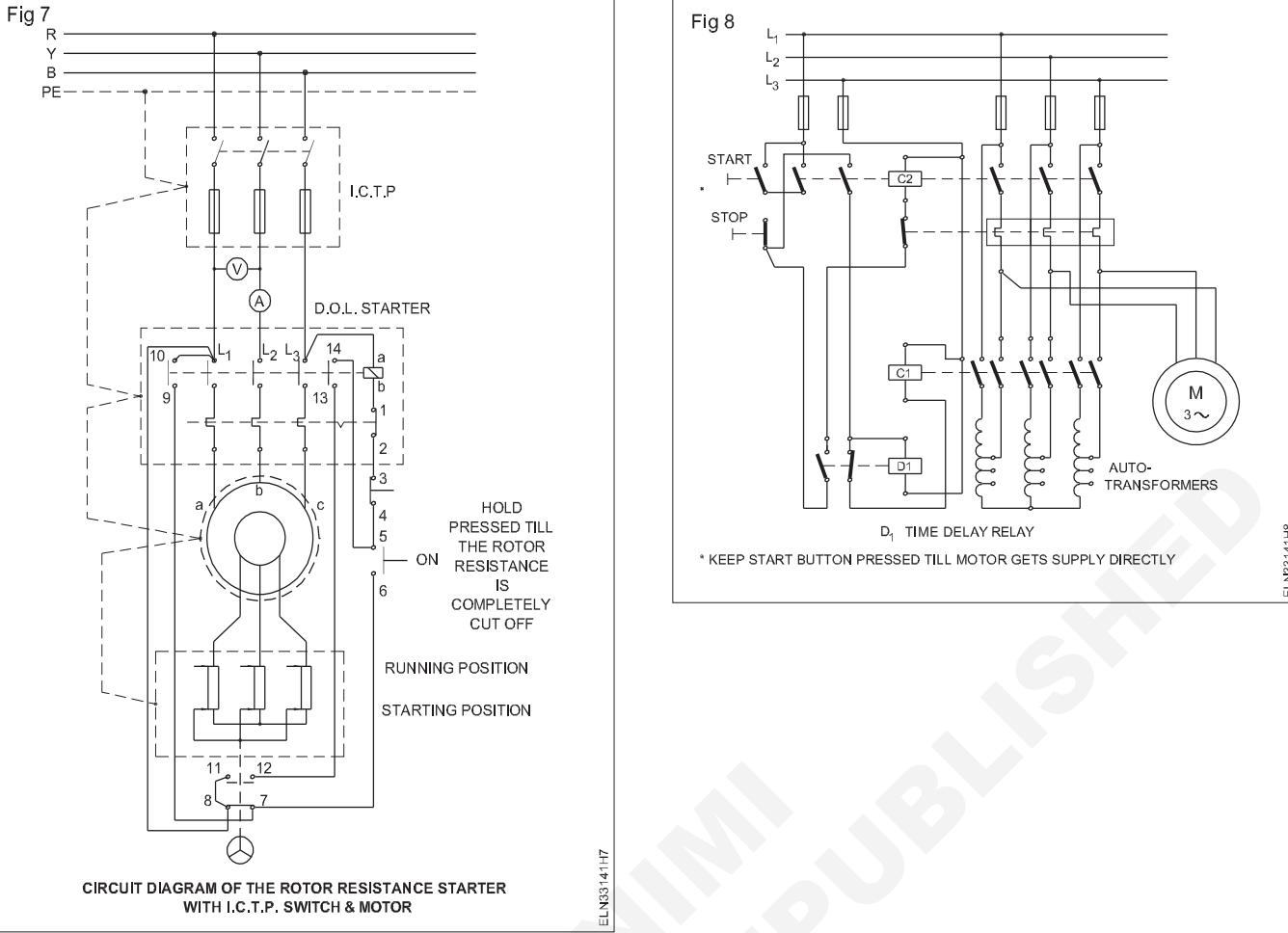
Fig 5



CIRCUIT DIAGRAM OF DOL STARTER WITH PROTECTIVE DEVICE

Fig 6





चार्ट 1

स्टार्टर्स का रखरखाव

I. स्टार्टर चेक चार्ट

ट्रबल (Trouble)	कारण (Cause)	निदान (Remedy)
1 कॉन्टैक्ट चैटर	लो वोल्टेज, कॉइल ठीक से नहीं उठाना, टूटी हुई पोल शेडिंग रिंग। चुंबक के पोल फलकों के बीच खराब संपर्क। निश्चित और चल संपर्कों के बीच खराब संपर्क।	लगातार लो वोल्टेज आने की स्थिति में वोल्टेज की स्थिति को फिक्स करें। पोल फलकों को साफ करें। संपर्कों को साफ करें और यदि आवश्यक हो तो समायोजित करें।
2 वेल्डिंग या ओवरहीटिंग	कम वोल्टेज चुंबक को सील करने से रोकना। रश करंट में असामान्य। मोटर में शॉर्ट सर्किट। बाहरी मामले संपर्कों को बंद होने से रोकना। तेजी से इंची होना।	लगातार कम वोल्टेज कॉइल के मामले में वोल्टेज की स्थिति को ठीक करें। अत्यधिक लोड करंट की जाँच करें या बड़े कॉन्टैक्टर का उपयोग करें। फॉल्ट को दूर करें और यह सुनिश्चित करने के लिए जाँच करें कि प्यूज रेटिंग सही है। उपयुक्त विलायक के साथ कॉन्टैक्टर साफ करें। बड़ा उपकरण स्थापित करें या ऑपरेशन को सावधानी से करें कि इंच बटन को बहुत जल्दी संचालित न करें।
3 संपर्क बिंदु का छोटा जीवन	कमजोर संपर्क दबाव	संपर्क स्प्रिंग्स को समायोजित करें या बदलें।
4 शोर वाली चुंबक	टूटी हुई शेडिंग कॉइल चुंबक फलकों पर गंदगी या जंग नहीं मिलाते हैं।	चुंबक बदलें चुंबक असेबली को सरिखित करें या बदलें। उपयुक्त सॉल्वैंट्स से साफ करें।

मुसीबत (Trouble)	वजह (Cause)	निदान (Remedy)
5 लेने में विफलता	कम वोल्टेज कॉइल खुली या शॉर्ट सर्किट हो मूविंग पार्ट्स में यांत्रिक बाधा	सिस्टम वोल्टेज की जाँच करें, लगातार कम वोल्टेज के मामले में, कम वोल्टेज कॉइल में बदलें। कॉइल बदलें। कॉन्टैक्ट असेंबली के फ्री मूवमेंट को साफ करें और जांच करें।
6 बाहर निकलने के लिए मूविंग मैकेनिज्म की विफलता।	घिसा हुआ या जंग लगा हुआ भाग बंधन का कारण बनता है। अवशिष्ट चुम्बकत चुम्बक पथ में वायु अंतराल की कमी के कारण होता है। ध्रुव फलकों पर चिपचिपा पदार्थ बंधन का कारण बनता है।	NVC कॉइल सर्किट में वायरिंग की जाँच करें। भागों को बदलें। पहने हुए चुंबक भागों को बदलें। या भागों को विमुद्रीकृत (demagnetise) करें। उपयुक्त विलायक से साफ करें।
7 कॉइल की ओवरहीटिंग	जंग के यांत्रिक क्षति के कारण ओवर-वोल्टेज शॉर्ट सर्किट किए गए घुमाव उच्च परिवेश तापमान ध्रुवों पर गंदगी या जंग हवा के अंतर को बढ़ा देते हैं।	टर्मिनल वोल्टेज की जाँच करें और सही करें। कॉइल बदलें। स्टार्टर को अधिक उपयुक्त क्षेत्र में स्थानांतरित करें या पंखे का उपयोग करें। फेस पोल को साफ करें

II ओवरलोड रिले / रिलीज (Overload relays / release)

1 स्टार्टर ऑफ-टेन ट्रिप करता है। 2 ट्रिप करने में विफलता (जिससे मोटर जल जाती है)।	ओवर लोड रिले की गलत सेटिंग स्टेनेबल ओवरलोड गंदगी, क्षरण आदि के कारण O.L रिले मैकेनिकल बाइंडिंग की गलत सेटिंग	ठीक से रीसेट करें। फॉल्ट/अत्यधिक मोटर करंट की जाँच करें। O.L रिले रेटिंग जांचें और उचित रिले सेट करें, साफ करें या बदलें। गलत नियंत्रण वायरिंग। सर्किट की जाँच करें और इसे ठीक करें।
1 फ्यूज का लगातार उड़ना	शॉर्ट सर्किट या खराब इन्सुलेशन वाइंडिंग / वायरिंग	इन्सुलेशन प्रतिरोध के लिए मोटर और सर्किट की जाँच करें।
2 शॉर्ट सर्किट की स्थिति में फ्यूज नहीं उड़ता है।	फ्यूज की रेटिंग बहुत अधिक	उपयुक्त फ्यूज से बदलें।
3 फ्यूज का बार-बार उड़ना।	फ्यूज रेटिंग बहुत कम। फीडर पर ओवरलोडिंग	उपयुक्त फ्यूज से बदलें। ओवर-करंट, लीकेज और शॉर्ट सर्किट की जाँच करें।

विद्त परिपथ आरेखण में प्रयुक्त प्रतीकों को पहचानें और आरेखित करें (Identify and draw symbols used in the electrical circuit drawings)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विद्त सर्किट आरेख का उपयोग करके विद्त प्रतीकों की पहचान करना।
- विद्त परिपथ आरेख का उपयोग करके विद्त प्रतीकों को बनाना।

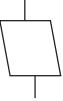
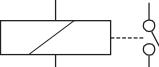
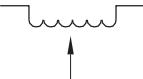
आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

- पेसिल
- रबड़
- पैमाना
- प्रो सर्किल
- कागज़

प्रक्रिया (PROCEDURE)

SI.No.	प्रतीक (Symbols)	प्रतीकों को पहचानें (Identify the symbols)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Sl.No.	प्रतीक (Symbols)	प्रतीकों को पहचानें (Identify the symbols)
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

विद्त संकेतों के नाम Fig में दर्शाए अनुसार लिखिए

निष्कर्ष (Conclusion)

दिए गए परिपथ में विद्त चिह्नों के नाम लिखिए और उनका Fig बनाइए तथा प्रशिक्षक द्वारा उसकी जांच कीजिए।

Fig 1

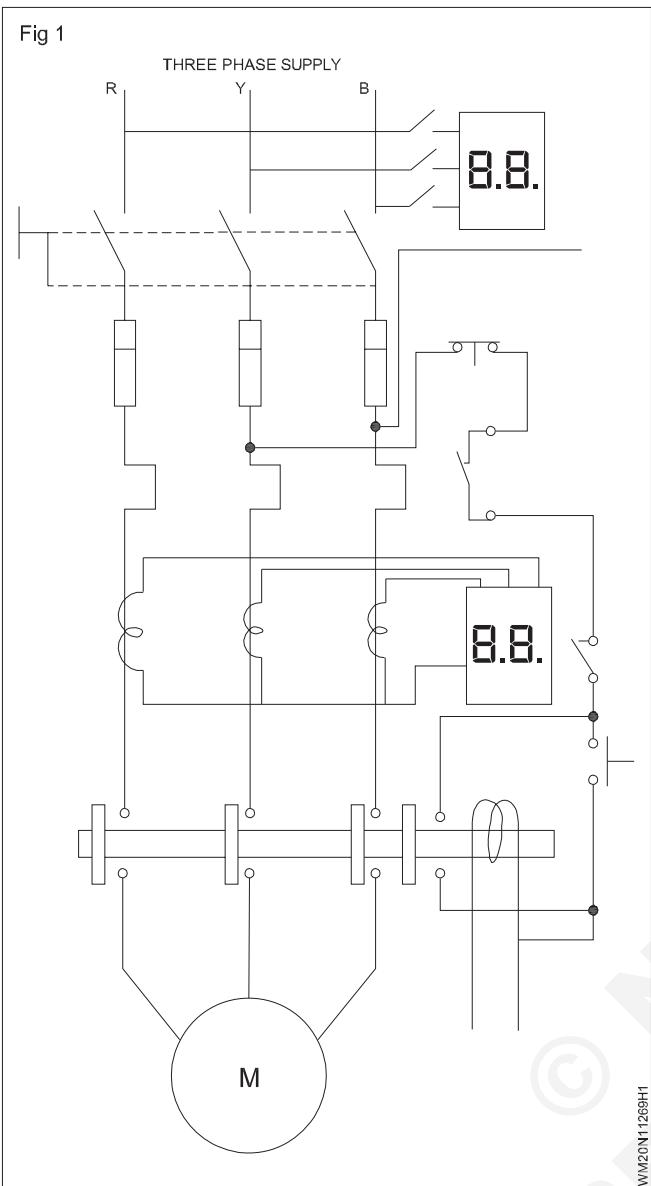
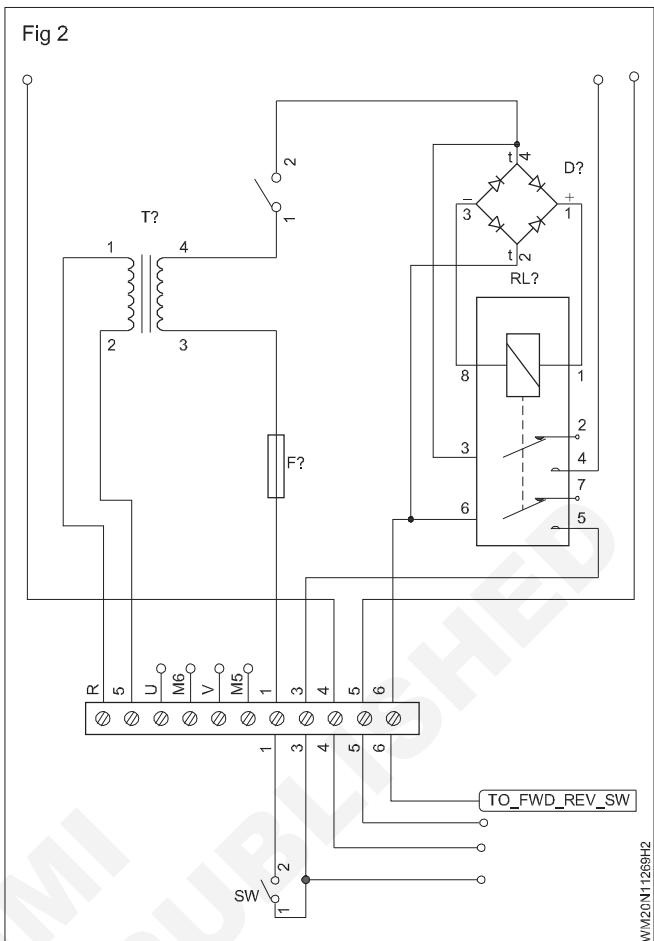


Fig 2



पावर (Power)

अभ्यास 1.12.70

वायरमैन (Wireman) - इलेक्ट्रिकल कंट्रोल सर्किट डायग्राम में प्रतीकों का अध्ययन करना और ड्रा करना

विभिन्न पैनल वायरिंग डाइग्रामों के नियंत्रण और पावर सर्किट की व्याख्या सरल से जटिल तरीके से करें (Interpret control and power circuits of various panel wiring drawings in simple to complex manner)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- कंट्रोल पैनल में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न तत्वों के लिए कंट्रोल सर्किट बनाएँ और
- सरल से जटिल तरीके के लिए सर्किट डायग्राम बनाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

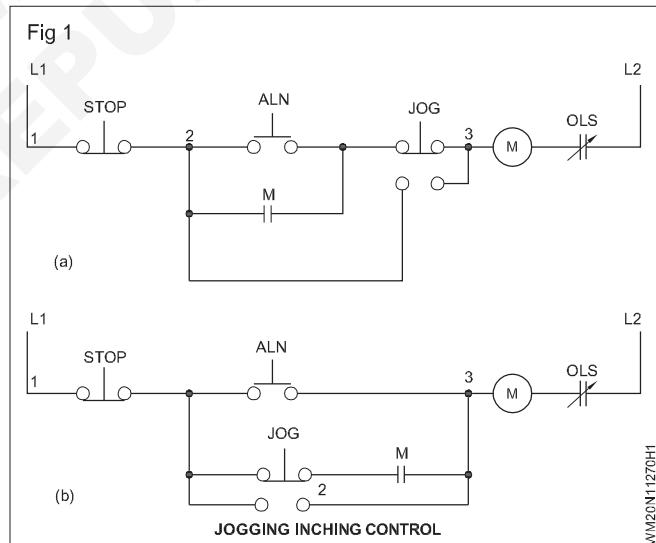
सामग्री (Materials)

- पेंसिल
- रबड़
- पैमाना
- प्रो सर्कल
- कागज़

प्रक्रिया (PROCEDURE)

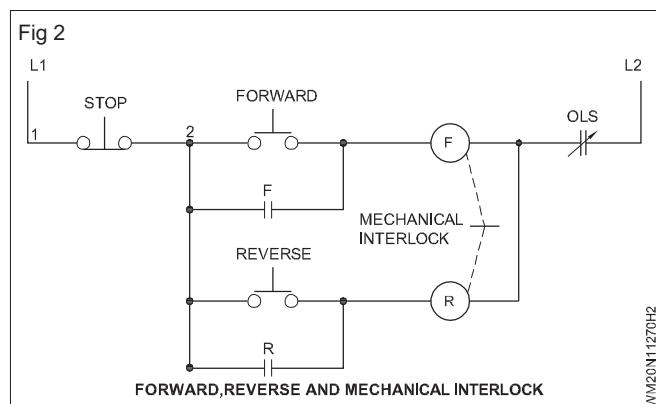
टास्क 1: जॉगिंग नियंत्रण के तरीके

- 1 जब जॉग बटन दबाते हैं तो सप्लाई स्टॉप बटन (NC) JOG बटन, NVC और OLR के माध्यम से मोटर में जाती है।
- 2 जॉग बटन के रिलीज होने पर मोटर रुकने की स्थिति में आ जाती है।
- 3 इस प्रकार जॉगिंग एक विशेष गति को करने के लिए मोटर को बार-बार शुरू करने और रोकने को संदर्भित करता है।
- 4 इस तरह से विशेष मानदंड संरेखित करें।



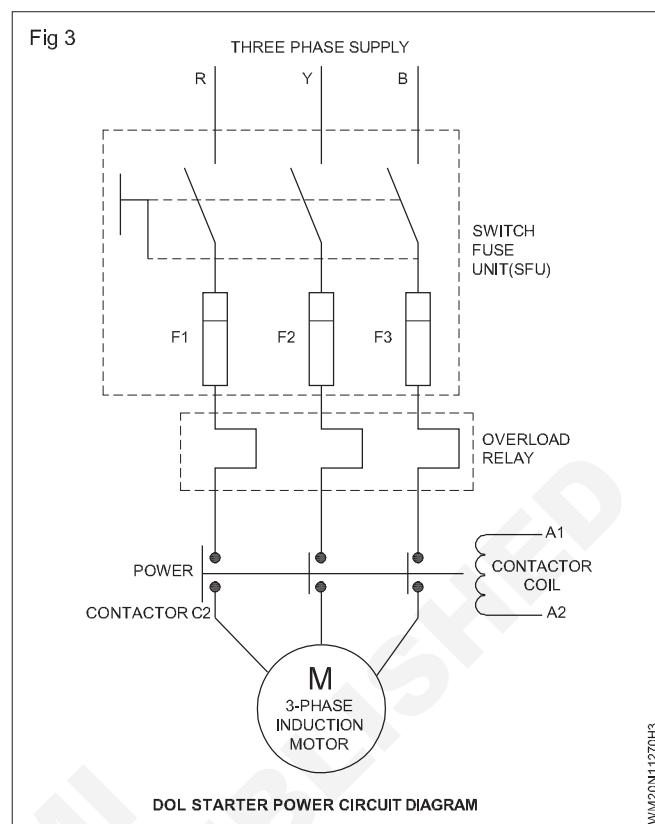
टास्क 2: फॉरवर्ड और रिवर्स ऑपरेशन

- 1 फॉरवर्ड स्विच को दबाएँ, RYB के अनुक्रम के माध्यम से मोटर को सप्लाई मिलती है। अब मोटर विशेष दिशा में घूमती है।
- 2 रिवर्स बटन दबाएँ मोटर YRB (या) BRY के अनुक्रम की सप्लाई करती है। अब मोटर विपरीत दिशा में घूमती है।



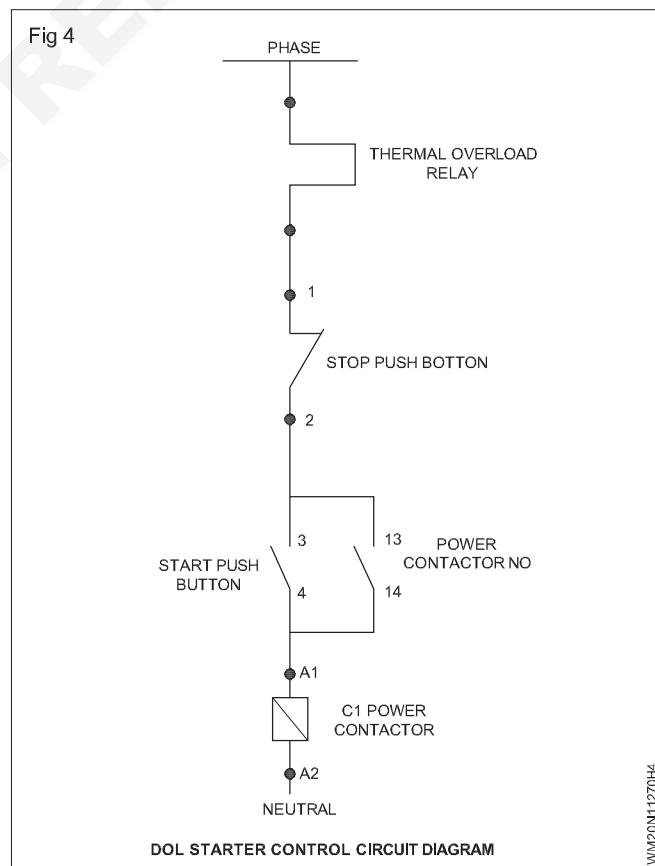
टास्क 3: DOL स्टार्टर पावर सर्किट डायग्राम

- कॉन्टैक्टर के टॉप टर्मिनल को RYB, MCB, फ्यूज और OLR के जरिए सप्लाई मिलती है।
- कॉन्टैक्टर का निचला टर्मिनल मोटर टर्मिनल से जुड़ता है।



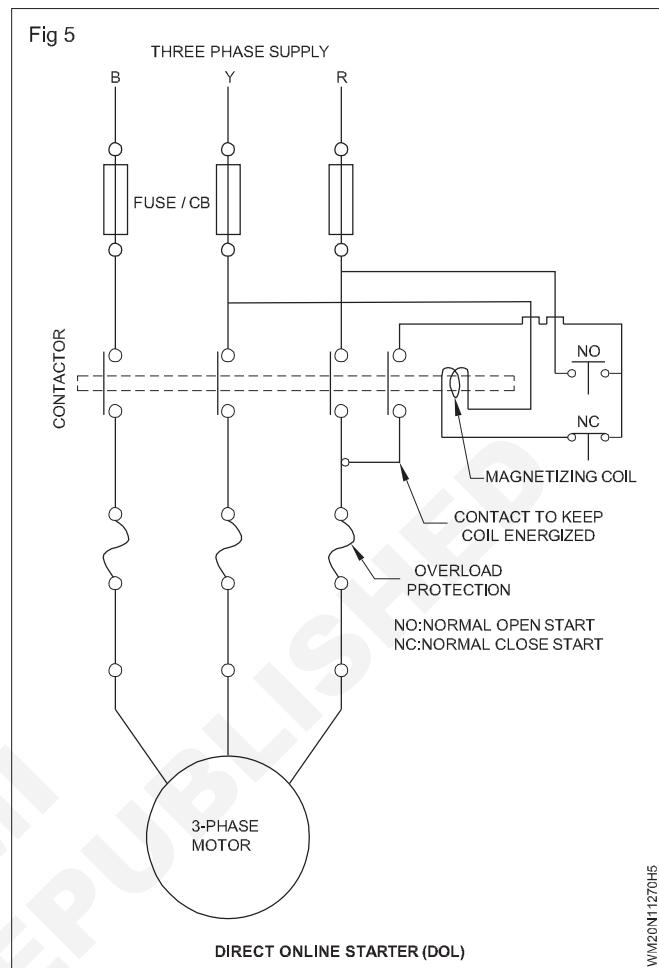
टास्क 4: DOL स्टार्टर

- DOL स्टार्टर कंट्रोलिंग सर्किट**
- स्टार्ट बटन दबाएँ मोटर को स्टॉप बटन NVC और OLR के माध्यम से सप्लाई मिलती है।
- अब NVC सक्रिय हो जाता है और कॉन्टैक्टर NC की स्थिति में चला जाता है। इस स्थिति में मोटर को RYB, फ्यूज, OLR और NVC के माध्यम से सप्लाई मिलती है।



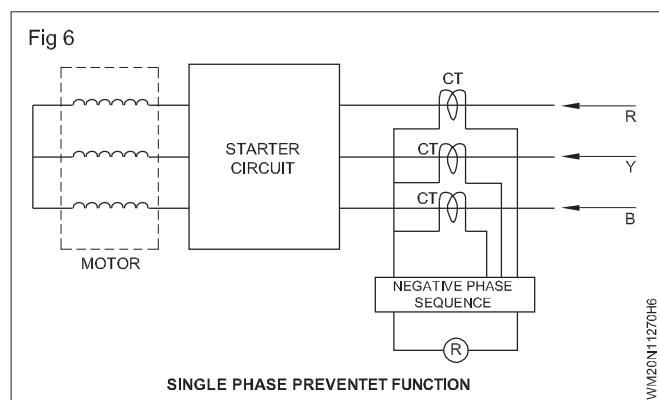
टास्क 5: डायरेक्ट ऑन लाइन स्टार्टर का ऑपरेशन

- 1 टास्क 3 और 4 की संयुक्त कार्रवाई DOL स्टार्टर प्रभावी ढंग से काम करता है।



टास्क 6: सिंगल फेज प्रिवेंटर का कार्य

- 1 स्टार्टर टर्मिनल के RYB से जुड़े सिंगल फेज प्रिवेंटर के RYB टर्मिनलों को कनेक्ट करें।
- 2 यदि किसी सप्लाई लाइन में फेल होने पर प्रिवेंटर में रिले सक्रिय हो जाता है, तो NVC कॉन्ट्रोलर सप्लाई को डिस्कनेक्ट कर दें।
- 3 इस प्रकार मोटरों को सिंगल फेज से रोका जाता है।

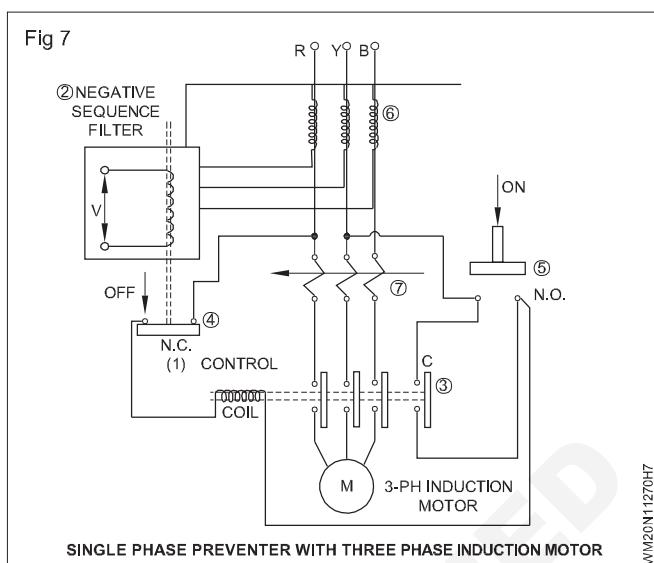


टास्क 7: सिंगल फेज प्रिवेंटर के साथ फेज इंडक्शन मोटर

1 मोटर्स को मोटर सर्किट में सिंगल फेज प्रिवेंटर से जोड़कर सिंगल फेज से रोका जाता है जैसा कि Fig 7 में दिखाया गया है।

निष्कर्ष (Conclusion)

कंट्रोल पैनल सिम्प्ल से जटिल तरीके से उपयोग किए जाने वाले विभिन्न तत्वों के लिए कंट्रोल सर्किट का ड्रा और ऑपरेशन करें और ट्रेनर द्वारा अनुमोदित करें।



पावर (Power)

अभ्यास 1.12.71

वायरमैन (Wireman) - इलेक्ट्रिकल कंट्रोल सर्किट डायग्राम में प्रतीकों का अध्ययन करना और ड्रा करना

लैंप, ट्यूब लाइट, सीलिंग फैन, सिंगल फेज इंडक्शन मोटर, और 3 फेज इंडक्शन मोटर के सरल सर्किट के आरेखण के बारे में अभ्यास करना (Practice about drawing of simple circuits - control of lamps, tube light, ceiling fan, single phase induction motor, and 3 phase induction motor)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- लैंप, ट्यूब लाइट, सीलिंग फैन, सिंगल फेज के नियंत्रण के लिए सरल सर्किट डायग्राम बनाएँ
- प्रेरण मोटर और 3 चरण प्रेरण मोटर और सर्किट घटकों की पहचान करें
- उपरोक्त सर्किट तत्वों के लिए सरल विद्वत कनेक्शन के बारे में जाने

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)

- पेसिल, इरेजर, स्केल
- प्रोसर्कल और पेपर

सामग्री (Materials)

- | | |
|-----------------------|---------|
| • लैम्प - 100 वाट | - 1 No. |
| • लैम्प होल्डर | - 1 No. |
| • ट्यूबर लाइट - 40W | - 1 No. |
| • चोक - 40W | - 1 No. |
| • ट्यूब लाइट स्टार्टर | - 1 No. |

- | | |
|--|--------|
| • ट्यूब लाइट फ्रेम - 4 फीट | - 1 No |
| • सीलिंग रोज़ | - 1 No |
| • सीलिंग फैन - 240V | - 1 No |
| • फैन रेगुलेटर - 240V | - 1 No |
| • सिंगल फेज इंडक्शन मोटर 1/2 HP, 240V, 50 HZ, DOL स्टार्टर 1φ, 10 Amps, 250V | - 1 No |
| • 3 फेज स्किरल केज इंडक्शन मोटर 415V, 5HP | - 1 No |
| • मैनुअल स्टार/डेल्टा स्टार्टर, 16A, 415V, OLR और NVC के साथ | - 1 No |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1:

1 नियंत्रण उपकरण, विद्वत उपकरणों और इलेक्ट्रिक लैंप के कनेक्टिंग विधियों का अध्ययन करें।

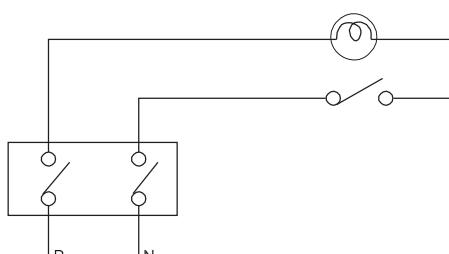
सर्किट आरेख Fig 1 के अनुसार बनाते हैं।

2 ट्रेनर निर्देश के अनुसार सप्लाई के अक्रॉस बल्ब को कनेक्ट करें।

3 ट्रेनर निर्देश के बाद सप्लाई दें।

ICDP (आयरन क्लैड डबल पोल) स्विच का उपयोग सप्लाई स्विच S = वन वे स्विच को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है

Fig 1



ELECTRIC LAMP CIRCUIT DIAGRAM

WM20N127H1

टास्क 2:

1 बिजली के उपकरणों को जानने के लिए ट्यूब लाइट जलाने की जरूरत है।

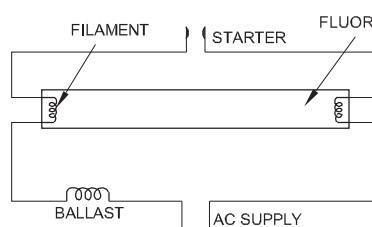
स्विच, स्टार्टर, ट्यूब लाइट, फ्रेम और चोक।

2 प्रशिक्षक के निर्देशानुसार सर्किट आरेख पर चोक और स्टार्टर स्थापित करें।

Fig 2 के अनुसार सर्किट कनेक्शन बनाने के लिए।

3 ट्यूब लाइट कनेक्शन को ट्रेनर के निर्देशानुसार सप्लाई दें।

Fig 2



FLUORESCENT TUBE CIRCUIT DIAGRAM

WM20N127H2

टास्क 3:

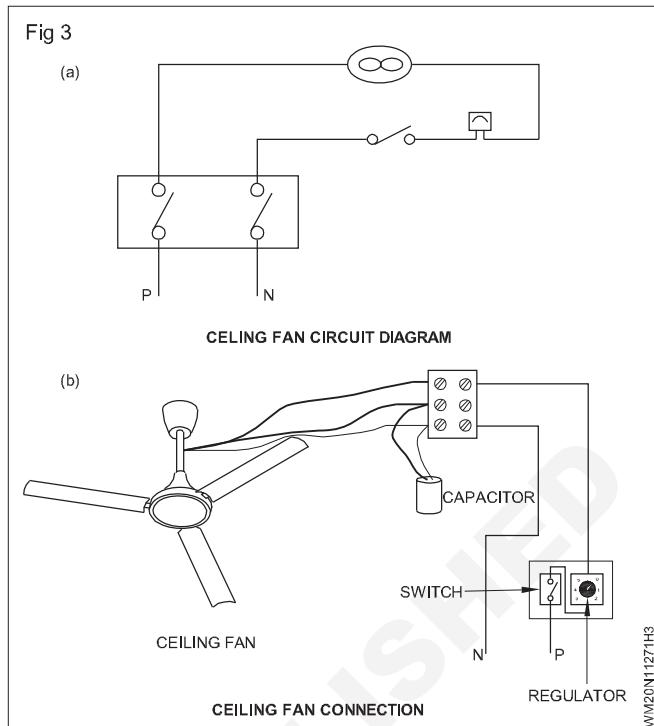
- बिजली के उपकरणों को जानने के लिए सीलिंग फैन चलाने की आवश्यकता होती है।

वन वे स्विच, फैन रेगुलेटर, रेगुलेटर, 2.5 f कंडेंसर, सीलिंग रोज़ 6A, 240V स्विच बॉक्स।

- सर्किट आरेख बनाएँ, फैन रेगुलेटर श्रेणी को स्विच से कनेक्ट करें, और ट्रेनर निर्देश के अनुसार फैन को सप्लाई के समानांतर कनेक्ट करें।

Fig 3 के अनुसार परिपथ बनाएँ

- सर्किट कनेक्शन की जाँच करें और सप्लाई दें।
- पंखे के घूमने की दिशा (वामावर्त दिशा) की जाँच करें।



टास्क 4:

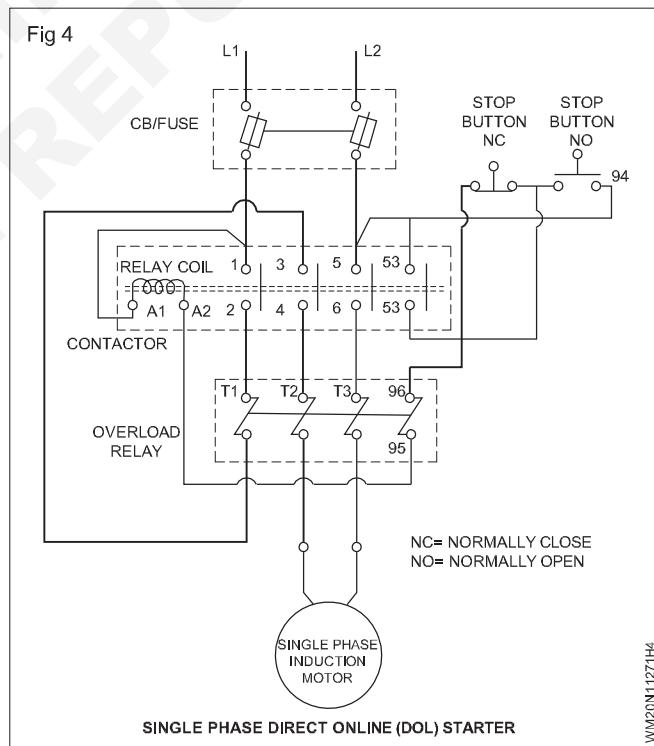
- बिजली के उपकरणों और घटकों की आवश्यकताओं को जानने के लिए सिंगल फेज मोटर चलाएँ।

ICDP स्विच, DOL स्टार्टर (स्टार्ट बटन (No), स्टॉप बटन (NC) OLR, NVC कॉन्ट्रैक्टर।

- प्रशिक्षक के निर्देशानुसार DOL स्टार्टर के साथ सिंगल फेज मोटर का सर्किट डायग्राम बनाएँ।

सर्किट 4 के अनुसार कनेक्शन बनाएँ।

- परिपथ आरेख के अनुसार संयोजन दीजिए।
- कनेक्शन की जाँच करें और इंडक्शन मोटर को सप्लाई दें।



टास्क 5:

- 3 फेज इंडक्शन मोटर को चलाने के लिए विद्त घटकों की आवश्यकताओं को जानें।

3 फेज इंडक्शन मोटर, मैनुअल स्टार/डेल्टा स्टार्टर, OLR, NVC और स्टॉप पुश बटन।

- ट्रेनर के निर्देशानुसार मैनुअल स्टार/डेल्टा स्टार्टर के साथ 3 फेज इंडक्शन मोटर के लिए सर्किट डायग्राम बनाएँ।

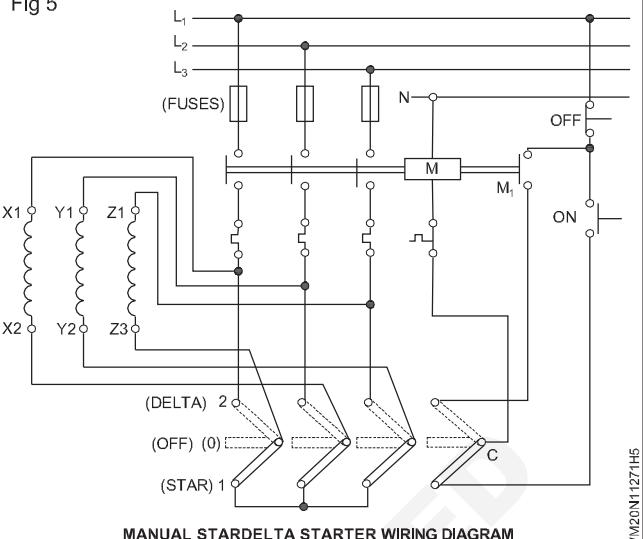
सप्लाई के लिए स्टार्टर टर्मिनलों L_1 , L_2 और L_3 को कनेक्ट करें।

स्टार्टर टर्मिनलों u_1 , u_2 , v_1 , v_2 , w_1 , w_2 को संबंधित मोटर टर्मिनलों से कनेक्ट करें।

- कनेक्शनों की जांच करें और सप्लाई दें।
- स्टार्टर हैंडल की मदद से मोटर चालू करें और हैंडल को स्टार पोजीशन पर लाएँ।
- गति 80% प्राप्त करने के बाद हैंडल को डेल्टा स्थिति में लाएँ।

स्टार कनेक्शन में मोटर चलाने से स्टार्टिंग करंट कम हो जाता है। यदि मोटर को स्टार कनेक्टर में चलाया जाता है तो वोल्टेज $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (58%) तक कम हो जाता है। 80 प्रतिशत गति प्राप्त करने के बाद डेल्टा कनेक्शन में मोटर चलेगी।

Fig 5



WM20141271HS

निष्कर्ष (Conclusion)

लैंप, पंखा, ट्यूब लाइट, सिंगल फेज मोटर और 3 मोटर के लिए सर्किट के नियंत्रण के लिए सर्किट डायग्राम की जांच करना।

विभिन्न नियंत्रण एलीमेंट जैसे टाइमर, रिले, सर्किट ब्रेकर, सेंसर और मोटर्स के सीक्रेन्शन कण्ट्रोल का उपयोग करके सर्किट के आरेखण का अभ्यास करना (Practice drawing of circuits using various control elements viz.. Timers, relays, circuit breakers, sensors and sequential control of motors)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- टाइमर रिले सर्किट, सेंसर सर्किट, और 3 मोटर्स के सीक्रेन्शन कण्ट्रोल के लिए सर्किट आरेख बनाएँ
- कनेक्टिंग विधियों का अभ्यास करने के लिए, टाइमर रिले का ऑपरेशन, सेंसर, सर्किट ब्रेकर और 3 मोटर्स का सीक्रेन्शन कण्ट्रोल।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- 8 पिन टाइमर रिले-230V
- PNP (या) NPN प्रॉक्सेमिटी सेंसर 0-240V DC
- MCB - 4 पोल, 415V, 16A
- पुश बटन (लाल/हरा)
- एयर ब्रेक कॉन्ट्रोलर, 4 पोल 16A, 240V
- थर्मल ओवर लोड रिले 0-15A, 415V होल्डर के साथ इंडिकेटर लैप
- लिमिट स्विच 1No + 1NC
- एल्युमीनियम इंसुलेटेड केबल 2.5 वर्ग mm

उपकरण (Equipments)

- नियंत्रण ट्रांसफार्मर 415V/240V, 200VA
- टाइमर कंट्रोल ट्रांसफार्मर 415V,
- (1No + 1NC)
- पेसिल
- इरेज़र
- स्केल
- प्रो सर्किल
- पेपर

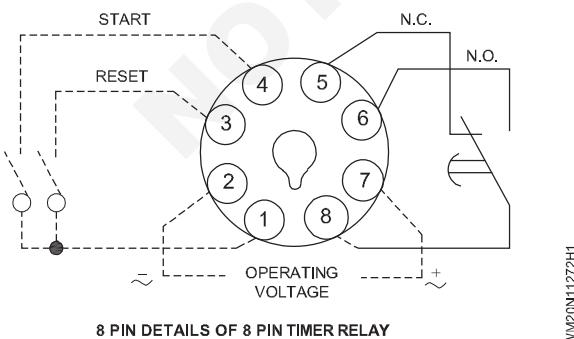
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: 8 पिन टाइमर रिले सर्किट डायग्राम

- ट्रेनर के विवरण के अनुसार 8 पिन टाइमर रिले सर्किट के पिन विवरण के बारे में जानकारी का अध्ययन करें।

Fig 1 और **2** से 3 पिन टाइमर रिले के पिन विवरण का अध्ययन करें।

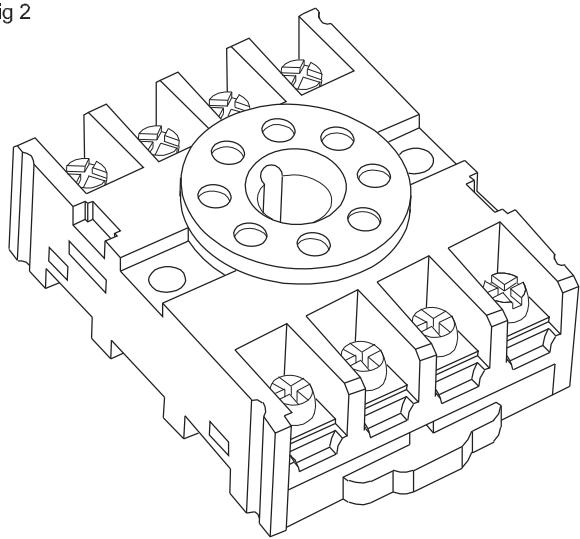
Fig 1



WM20NH1272H1

- दो भारों को नियंत्रित करने के लिए टाइमर रिले सर्किट के लिए सर्किट आरेख बनाएँ।

Fig 2

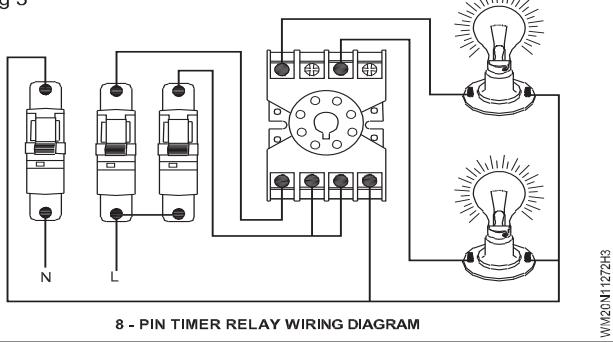


WM20NH1272H2

Fig 3 के अनुसार टाइमर रिले सर्किट आरेख बनाएँ।

- उपरोक्त प्रक्रिया के अनुसार कनेक्शन की जाँच करें।

Fig 3

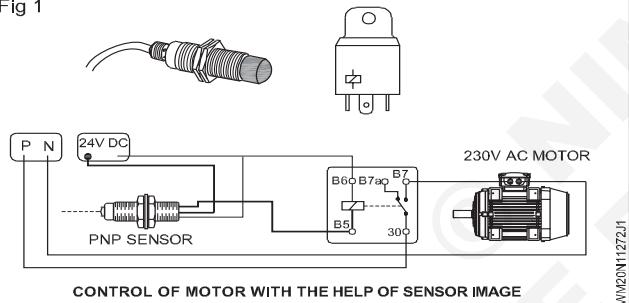


टास्क 2: सेंसर (प्रॉक्सिमिटी सेंसर)

- ट्रेनर से प्रॉक्सिमिटी सेंसर के बारे में जानकारी का अध्ययन करें और पूछें।
प्रॉक्सिमिटी सेंसर एक सेंसर है जो बिना किसी भौतिक संपर्क के आस-पास की वस्तुओं की उपस्थिति का पता लगाने में सक्षम है।
- सेंसर के लिए सर्किट अरेख बनाएँ, मोटर के साथ रिले करें।

Fig 1 के अनुसार सर्किट अरेख स्थापित करें।

Fig 1

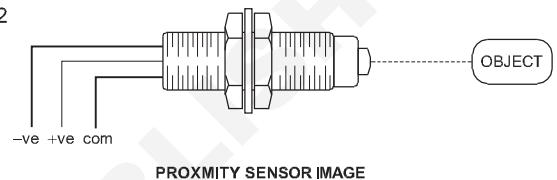


टास्क 3: (मोटर का सीक्रेन्शन कंट्रोल)

- प्रशिक्षक से मोटर के सीक्रेन्शन कंट्रोल के बारे में जानकारी प्राप्त करें।
- जब स्टार्ट बटन को कॉन्टैक्टर K1 के NVC को दबाया जाता है, और टाइमर (T1) को स्टॉप पुश बटन के माध्यम से कंट्रोल वोल्टेज मिलता है।
- अब K1 और T1 सक्रिय हैं और 'नहीं' संपर्क K1 के माध्यम से स्वयं-धारण करते हैं, इसलिए स्टार्ट पुश बटन जारी करने के बाद भी, K1, T1 लगातार सक्रिय स्थिति में रहेगा।
- कुछ पूर्व-निर्धारित समय व्यतीत होने के बाद टाइमर 1 का 'No' संपर्क बंद हो जाता है और कॉन्टैक्टर K2 और टाइमर 2 (T2) का NVC OLR2 के माध्यम से नियंत्रण वोल्टेज प्राप्त करता है। अब K2 सक्रिय हो गया है और अपने 'No' संपर्क के माध्यम से स्वयं-धारणा प्राप्त कर लेता है, भले ही K1 निष्क्रिय हो जाए। K2 लगातार सक्रिय स्थिति में रहेगा।
- कुछ पूर्व निर्धारित समय व्यतीत होने के बाद अगला कॉन्टैक्टर सक्रिय हो जाता है।

- सर्किट अरेख के अनुसार कनेक्ट करें और जांचें।
- प्रशिक्षक के विवरण के बाद सप्लाई दें।
- लोड स्थिति को देखें।

Fig 2



तो जैसा कि निरंतर प्रक्रिया सीक्रेन्शन कंट्रोल टाइमर या सीमा स्विच या सेंसर के माध्यम से निर्दिष्ट तरीके से एकाधिक मोटर का नियंत्रण है, उद्योगों की आवश्यकताओं पर निर्भर करता है।

- Fig 1 के अनुसार मोटर के सीक्रेन्शन कंट्रोल के लिए पावर लाइन अरेख बनाएँ।
 - ट्रेनर उपरोक्त कनेक्शन प्रदर्शित करता है।
- मोटर को R, Y, B प्लूज, कॉन्टैक्टर और OLR के माध्यम से सप्लाई मिलती है।**
- ट्रेनर सीक्रेन्शन कंट्रोल के लिए नियंत्रण सर्किट का वर्णन करते हैं।
 - Fig 2 के अनुसार सीक्रेन्शन कंट्रोल के लिए नियंत्रण और पावर सर्किट ड्रा करें।
 - सप्लाई दी जाने पर अनुक्रम मोटर के ऑपरेशन को देखें।

Fig 1

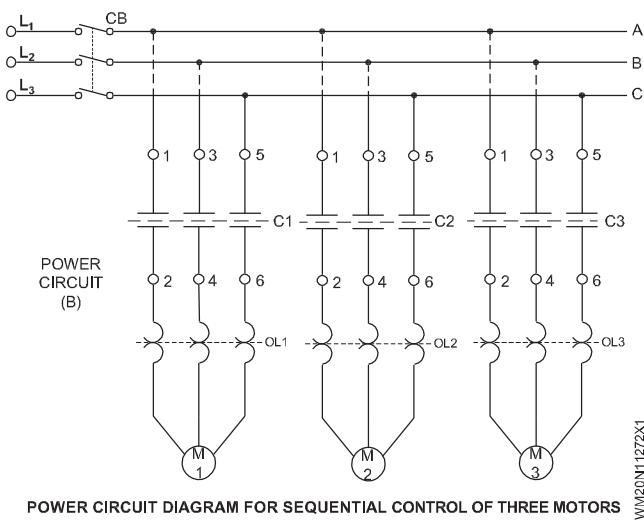
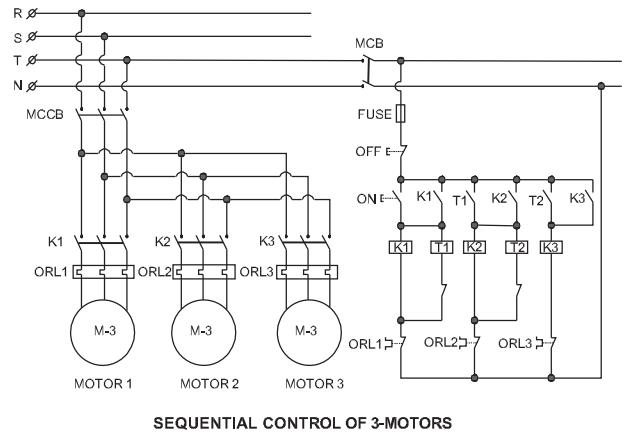


Fig 2



निष्कर्ष (Conclusion)

ऑपरेशन को समझें और तीन मोटरों के टाइमर रिले, सेंसर और सीक्रिन्शन कप्ट्रोल के लिए सर्किट आरेख बनाएँ।

वायरमैन (Wireman) - इलेक्ट्रिकल कंट्रोल सर्किट डायग्राम में प्रतीकों का अध्ययन करना और ड्रा करना

3 फेज इंडक्शन मोटर को चालू करने के लिए पूर्ण स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर का परिपथ बनाना (Draw a circuit of fully automatic star/delta starter for starting a, 3, induction motor)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- 3 फेज इंडक्शन मोटर को पूरी तरह से चालू करने के लिए सर्किट डायग्राम बनाएं
- स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर
- कनेक्शन बनाएँ और पूरी तरह से स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर के ऑपरेशन का अध्ययन करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- पॉसिल
- इरेज़र
- स्केल
- प्रो सर्कल
- पेपर

उपकरण (Equipments)

- 3φ स्किरल केज प्रेरण मोटर

- -3HP/5HP, 415V, 5Hz - 1 No.

- पूरी तरह से स्वचालित
- स्टार/डेल्टा स्टार्टर
- 10A, 415V, 50Hz - 1 No.

सामग्री (Materials)

- PVC इंसुलेटेड कॉपर वायर 2.5 sq.mm - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1:

- 1 विद्युत घटकों को जानने के लिए 3 स्किरल केज प्रेरण मोटर को चलाने की आवश्यकता होती है।

ICDP स्विच, पूरी तरह से स्वचालित स्टार / डेल्टा स्टार्टर (OLR के साथ मुख्य कॉन्टैक्टर) स्टार कॉन्टैक्टर, डेल्टा कॉन्टैक्टर टाइमर, स्टार्ट बटन और स्टॉप बटन।

- 2 ट्रेनर के निर्देशानुसार 3 फेज स्किरल केज इंडक्शन मोटर के लिए सर्किट डायग्राम बनाएँ।

Fig 1 के अनुसार कनेक्शन करें

- 3 परिपथ अरेख दिखाएँ जो आपने प्रशिक्षक के लिए बनाया है और फिर परिपथ अरेख के अनुसार कनेक्शन दिया है।
- 4 पूरी तरह से स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर के ऑपरेशन को जानें (अपने ट्रेनर से पूछें)।

जब स्टार्ट बटन दबाया जाता है, तो मोटर L1 स्टॉप बटन स्टार्ट बटन टाइमर (NC) डेल्टा कॉन्टैक्टर (NC) स्टार कॉन्टैक्टर (कोई NC नहीं जाता है) मोटर के माध्यम से स्टार कॉन्टैक्टर (स्टार्ट कनेक्शन) द्वारा सप्लाई और रन करता है।

यदि स्टार्ट बटन ने स्टार पोजिशन के माध्यम से लगातार मोटर रन जारी करें

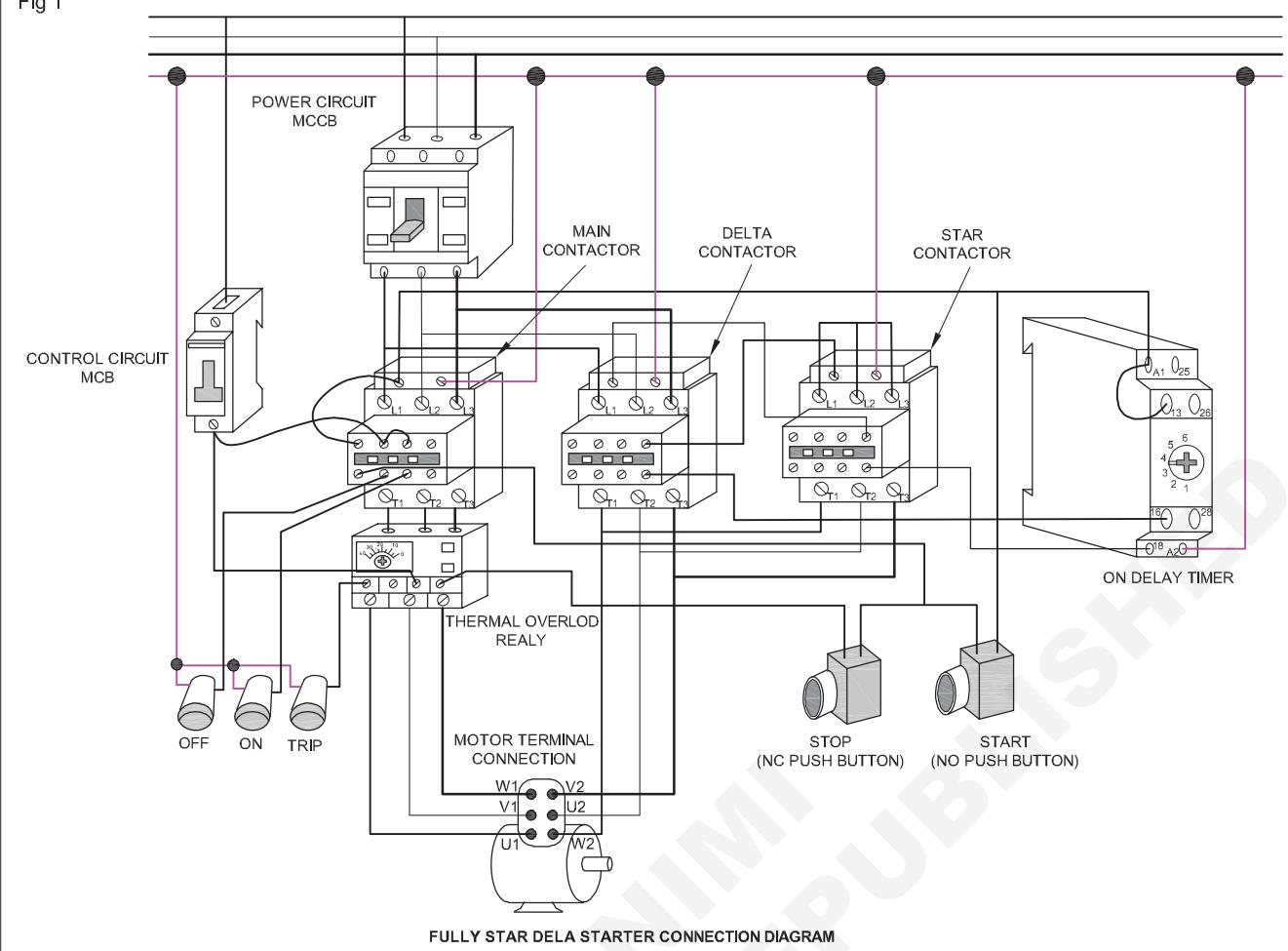
टाइमर ऑपरेशन के बाद स्टार कॉन्टैक्टर को सप्लाई नहीं मिलती है। अब मोटर को डेल्टा कॉन्टैक्टर के माध्यम से सप्लाई मिलती है।

- 5 परिपथ अरेख के अनुसार संयोजन दीजिए।
- 6 ट्रेनर द्वारा सर्किट की जांच के बाद सर्किट को सप्लाई दें जो आपको पहले से ही तैयार करना है।
- 7 स्टार्ट बटन दबाएँ।
- 8 मोटर चलने की स्थिति का निरीक्षण करें।
- 9 उपरोक्त प्रक्रिया के अनुसार स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर के पार्ट्स और ऑपरेशन का अध्ययन करें।

निष्कर्ष (Conclusion)

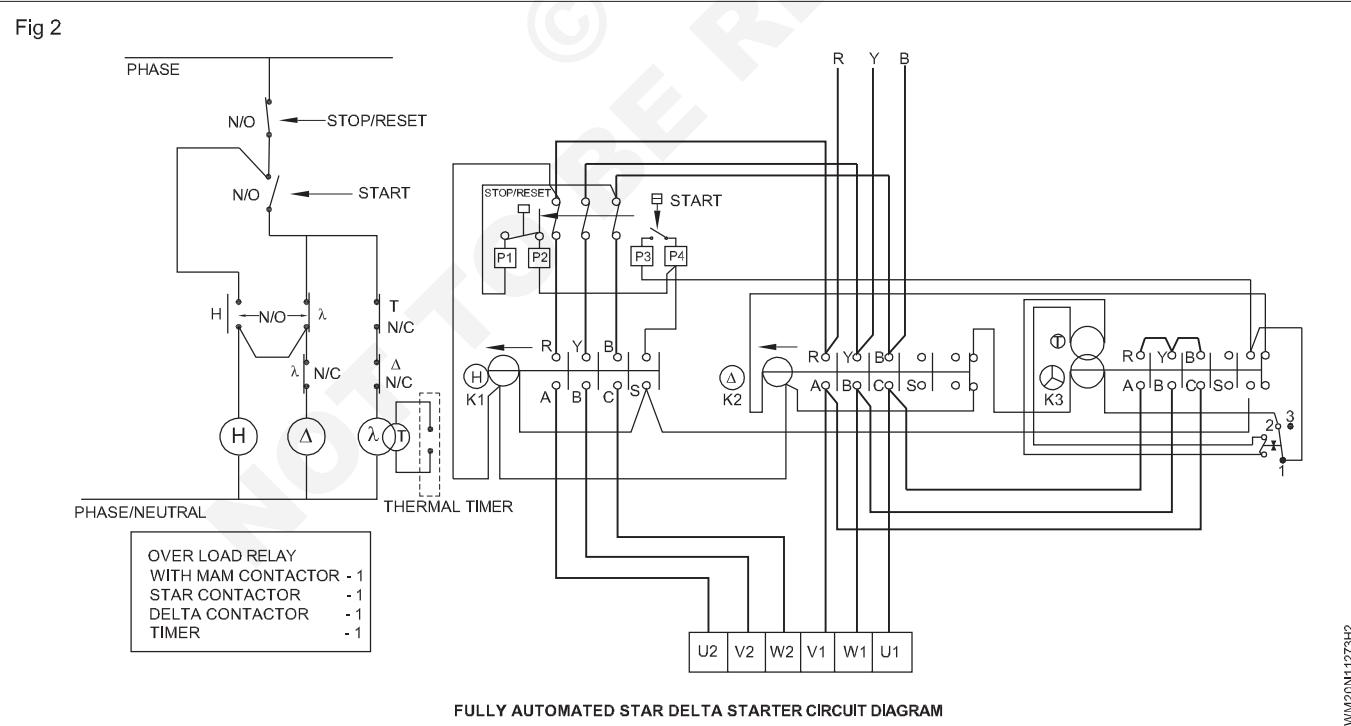
उपरोक्त प्रक्रिया के अनुसार स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर के साथ 3 फेज स्किरल केज प्रेरण मोटर के लिए सर्किट अरेख बनाएँ और स्वचालित स्टार/डेल्टा स्टार्टर के भागों और ऑपरेशन को जानें।

Fig 1



WM20N1273H1

Fig 2



WM20N1273H2

स्विचिंग अवधारणा का उपयोग करके विभिन्न संयोजनों में सरल सर्किट को वाइरिंग करना और लैम्प के नियंत्रण का अभ्यास करना (Wire up simple circuits and practice control of lamp in different combinations using switching concept)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- लेआउट आयाम के अनुसार PVC कँड्यूट काटें।
- लेआउट के अनुसार PVC कँड्यूट के साथ बिजली के सामान को फिक्स करें
- सैडल के साथ PVC कँड्यूट को फिक्स करें और तार लगाएँ
- बिजली के सामान को वायर लीड से जोड़ें।

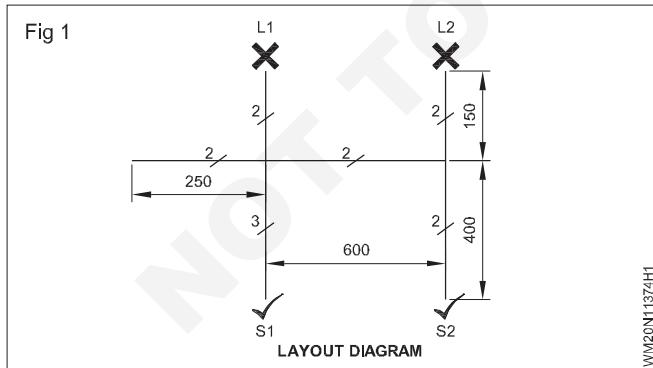
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

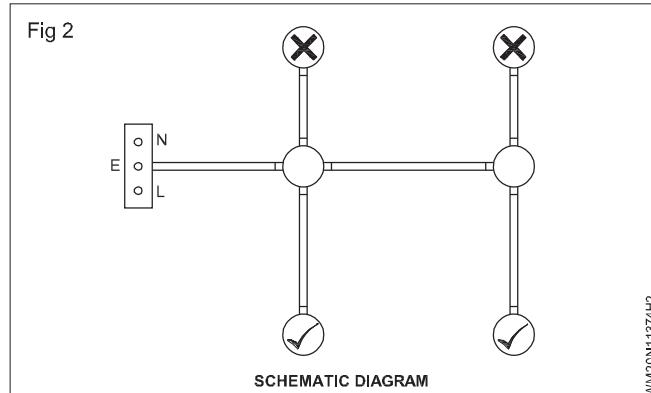
• क्रॉस पीन हैमर 250 ग्राम	- 1 No.	• लकड़ी का पेंच (6x20) mm	- as reqd.
• स्कू ड्राइवर 150/200 mm	- 1 No.	• मैनुअल स्टार/डेल्टा स्टार्टर, 16A,	- as reqd.
• इलेक्ट्रीशियन चाकू 100 mm	- 1 No.	• PVC-अल्युमिनियम वायर 115 sq.mm	- as reqd.
• पॉकर	- 1 No.	• 1 वे स्विच (फ्लश टाइप) 6A/250V	- 1 No.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	• 2 वे स्विच (फ्लश टाइप) 6A/250V	- 1 Nos.
• ब्लॉड के साथ हैक सो फ्रेम	- 1 No.	• बैटन होल्डर	- 2 Nos.
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	• 1 वे जंक्शन बॉक्स	- 2 No.
• PVC पाइप (19 mm)	- as reqd.	• 2 वे जंक्शन बॉक्स	- 1 No.
• लकड़ी का स्कू (6x12) mm	- as reqd.	• 3 वे जंक्शन बॉक्स	- 2 Nos.
सामग्री (Materials)		• 19 mm GI सैडल	- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 आयाम के लेआउट को चिह्नित करें जो Fig 1 में दिखाया गया है, फिर अपने प्रशिक्षकों से अनुमोदन प्राप्त करें और सूची के अनुसार सामग्री एकत्र करें।

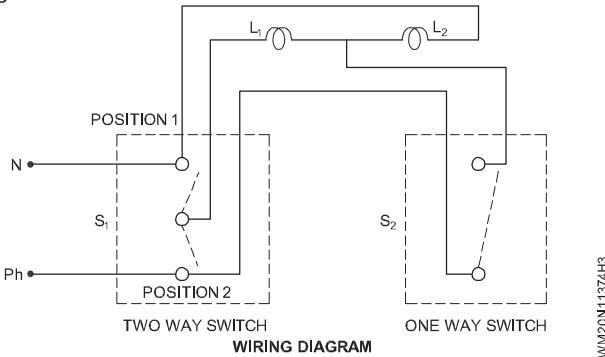


- PVC 19 mm पाइप को दिए गए आयाम के अनुसार काटें।
- 19 mm GI सैडल क्लौप के साथ लेआउट के अनुसार PVC 19 mm पाइप को फिक्स करें।
- ओरेख के अनुसार PVC 115 sq.mm एल्युमिनियम वायर को वायर अप करें। (Fig 2)



- वायरिंग डाइग्राम में दिखाए गए अनुसार वायर ऐंड से दिए गए विद्युत सामान को कनेक्ट करें। (Fig 3)
- प्रशिक्षकों से अनुमोदन प्राप्त करें, यदि कोई गलत है और इसे आपके निर्देशों के रूप में सही करें
- सप्लाई से कनेक्ट करें सुनिश्चित करें कि विद्युत सर्किट टेबल 1 के अनुसार काम कर रहा है।

Fig 3

 $L_1 L_2 - LOOW, BC LAMP$ 

टेबल 1

S1	S2	दर्जा (Status)
ऑन	ऑफ	लैम्प श्रृंखला में ग्लो करता है
ऑफ	ऑन	लैम्प समानांतर में ग्लो करता है
ऑन	ऑन	लैम्प एक ग्लो लैम्प के साथ चमकता है
ऑफ	ऑफ	दोनों लैम्प नहीं जलते हैं

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I

संस्थान के एक अनुभाग में अधिकतम कनेक्टेड लोड की गणना करना (Calculate maximum connected load in a section of the institute)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- ट्रेड के अनुसार ITI में जाएँ और गणना करें
- सप्लाई से जुड़े विद्त उपकरणों पर विद्त लोड कनेक्ट करें

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- क्लैम्प मीटर (0-1000A)
- नियॉन टेस्टर (500v)
- डबल टेस्ट लैम्प
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- इंसुलेटेड स्क्रू ड्राइवर - 150 mm

सामग्री (Materials)

- चार्ट पेपर
- पेंसिल (HP)
- इरेज़र
- स्केल 300 mm

टिप्पणी:

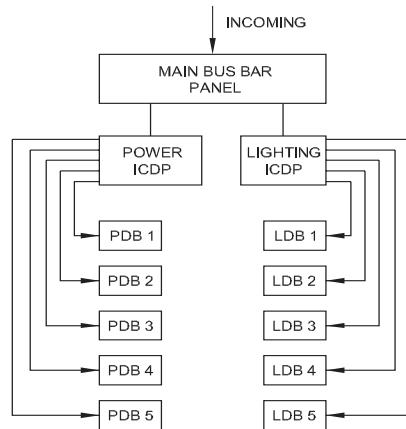
- ICOP-आयरन क्लैड डबल पोल स्विच
- PDB-पॉवर वितरण बोर्ड
- LOB -लाइटनिंग वितरण बोर्ड।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

DB में पावर लोड ज्ञात करें (Find the power load in DB):

- यह ICDP से भिन्न 5 DB में विभाजित है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
 - नेम प्लेट की सहायता से प्रत्येक DB के संलग्न लोड आकार को चिह्नित करें।
 - HP रीडिंग को KW मान $1 \text{ KW} = 1.34 \times \text{hp}$ में बदलें
 - नोट किए गए पठन मान को सारणीबद्ध करें।
 - DB में प्रत्येक कनेक्टेड लोड के ऊपर नोट किए गए रीडिंग को सारणीबद्ध करें।
 - अंत में DB में कुल लोड और DB में पॉवर लोड के मान की गणना करें
- DB में लाइटनिंग लोड ज्ञात करें (Find the lightning load in DB)**
- इसे ICDP से अलग DB में विभाजित किया गया है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है
 - नेम प्लेट की मदद से प्रत्येक DB के अटैच लोड साइज को बनाएं
 - नोट किए गए पठन मान को सारणीबद्ध करें।
 - DB में प्रत्येक कनेक्टेड लोड के ऊपर नोट किए गए रीडिंग को सारणीबद्ध करें।
 - अंत में DB में सभी कुल लोड और DB में प्रकाश लोड के योग की गणना करें

Fig 1



NOTE:

- ICDP- IRON CLAD DOUBLE POLE SWITCH
- PDB- POWER DISTRIBUTION BOARD
- LDB- LIGHTING DISTRIBUTION BOARD

WM20M1375H1

SI No.	कनेक्टेड लोड (Connected Load)		
	सेक्षन	पॉवर	प्रकाश

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I

विभिन्न घटकों सहित पोल से मुख्य स्विच बोर्ड तक विद्त सप्लाई प्रणाली का प्रदर्शन और चित्र बनाना
(Demonstrate and draw electrical supply system from pole to main switch board including different components)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- निकटतम पोल का पता लगाएँ, आवश्यक सामग्री की मात्रा को निर्दिष्ट करें और अनुमान लगाएँ
- GI पाइप, गूज नेक के रूप में बैंड करें
- स्पोर्ट GI तार (रिंग इन्सुलेटर की तरह) विभाजक और सर्विस केबल के साथ ड्रा करें
- सर्विस केबल बनाएँ और एनर्जी मीटर से कनेक्ट करें
- एक एरियल प्यूज के माध्यम से ओवरहेड लाइनों के लिए सर्विस केबल बनाएँ
- अर्थ सर्विस केबल खींचें, दोनों छोरों पर स्पोर्ट वायर लगाएं

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

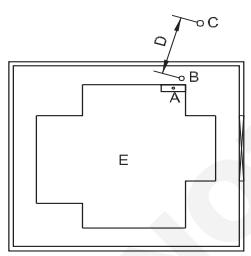
- | | |
|--------------------|---------|
| • स्टील रूल 300 mm | - 1 No. |
| • पेसिल (HP) | - 1 No. |
| • इरेज़र | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

सर्विस लाइन बनाना बिजली बोर्ड के कर्मचारियों का काम है। कुछ प्रशिक्षकों को राज्य बिजली बोर्ड में रोजगार मिल सकता है। सर्विस लाइन पर काम करते समय सर्विस केबल को सर्विस लाइन से जोड़ने से पहले शट डाउन करना अत्यंत आवश्यक है।

- 1 निकटतम विद्त ध्रुव का पता लगाएँ और पोल से उस इमारत तक की दूरी को मापें, जिसमें सर्विस लाइन खींची जानी है। Fig 1 में मापा मान दर्ज करें।

Fig 1



A- METER BOARD
B- INLET POINT OF G.I PIPE
C- POLE
D- DISTANCE BETWEEN POLE AND THE ENTRY POINT OF G.I. PIPE
E- BUILDING
F- COMPOUND WALL

WM2011376H1

यह देखने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि सर्विस केबल आसन्न भवन क्षेत्र को पार न करे। कुछ मामलों में क्रॉसिंग से बचने के लिए एक मध्यवर्ती पाइप संरचना की आवश्यकता हो सकती है।

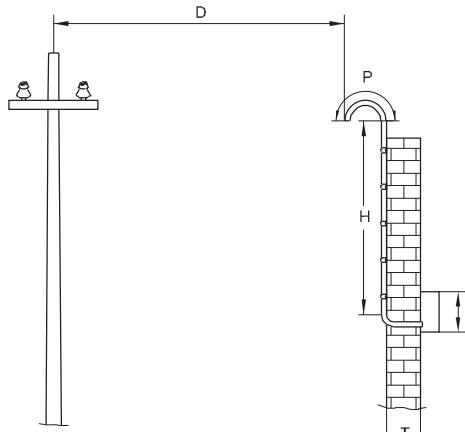
- 2 पहचानें कि घर के लिए आवश्यक सप्लाई सिंगल या 3-फेज है।
3 मीटर बोर्ड की स्थिति का पता लगाएँ और सर्विस कनेक्शन के लिए फिक्स किए जाने वाले GI पाइप की ऊंचाई निर्धारित करें। Fig 2 देखें।

अधिमानत: GI पाइप की सर्विस केबल की प्रवेश ऊंचाई पोल की ऊंचाई पर होनी चाहिए। यदि यह घर की कम ऊंचाई के कारण संभव नहीं है, तो अधिकतम संभव ऊंचाई पर GI पाइप को ठीक करने की व्यवस्था करें।

- 4 गूज नेक बैंड और दीवार की मोटाई के लिए आवश्यक लंबाई निर्धारित करें।

आम तौर पर एक गूज नेक बैंड पाइप के व्यास से 12 गुना व्यास होना चाहिए। एक 25 mm पाइप के लिए कहो गूज नेक का व्यास $25 \times 12 = 300 \text{ mm}$ होगा।

Fig 2



H - HEIGHT OF THE G.I. PIPE
P - LENGTH OF GOOSE NECK BEND
T - WALL THICKNESS

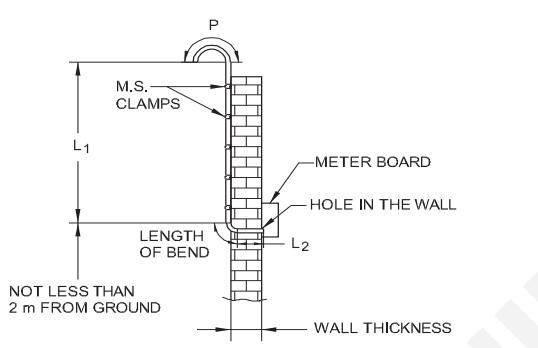
WM2011376H2

- 5 अंदर की दीवार से मीटर टर्मिनलों तक आवश्यक केबल की लंबाई निर्धारित करें और रिकॉर्ड किए गए माप दर्ज करें। उपरोक्त विवरण से सर्विस केबल और GI पाइप की आवश्यक लंबाई की गणना करें।
- 6 L1 और L2 लंबाई के GI पाइप के दो टुकड़े चिह्नित करें और काटें। Fig 3 देखें।
- 7 L1 और L2 लंबाई के GI पाइप को एक सिरे पर थ्रेड करें
- 8 लंबे GI पाइप L1 के एक छोर को मोड़कर गूज नेक बनाएँ, जिसका व्यास पाइप के व्यास के 12 गुना के बराबर हो।
- 9 पाइप जम्पर से दीवार में एक छेद करें ताकि फिट होने पर पाइप एनर्जी मीटर टर्मिनलों के करीब हो।

छेद जमीन से दो मीटर से कम नहीं होना चाहिए।

10 GI बेंड को GI पाइप से जोड़ें। (Fig 3)

Fig 3



11 असेम्बल किए हुए पाइप के माध्यम से फिश वायर (20 SWG का GI वायर) पास करें।

12 MS क्लैम्प का उपयोग करके GI पाइप को दीवार से सीधा जोड़ दें। (Fig 3)

यदि GI पाइप को दीवार के ऊपर खड़ा करना हो तो GI पाइप पर कम से कम एक स्टे बो का प्रयोग करें। (fig 4a) देखें और स्टे बो के द्वासे सिरे को छत पर लगे आई बोल्ट से जोड़ दें।

13 20 SWG के उपयुक्त GI तार के माध्यम से एक सेट में सिंगल फेज सप्लाई के मामले में छोटे रिंग इंसुलेटर (विभाजक) की दो संख्याओं को बांधें। (Fig 4 b)

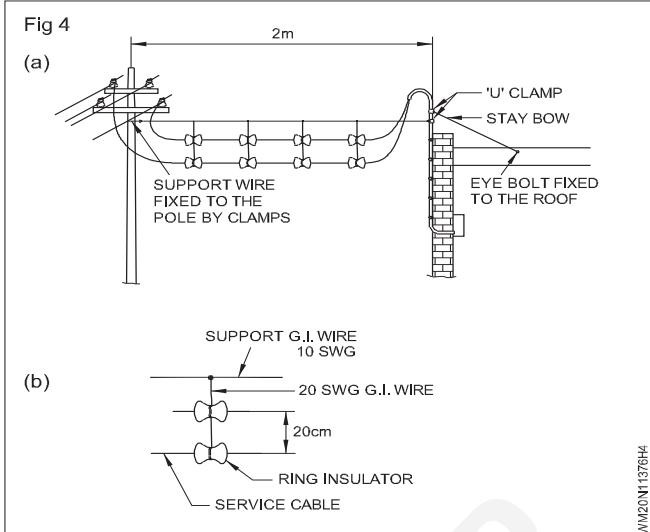
250 वोल्ट के लिए रिंग इंसुलेटर के बीच 20 सेमी और 440 वोल्ट के लिए 30 सेमी का अंतर रखें।

14 इस तरह के सेट को एक समान दूरी पर एक मुख्य सपोर्ट G.I. वायर के 10 SWG के लिए बांधें।

15 दोनों सिरों पर कनेक्शन के लिए तार की पर्याप्त लंबाई छोड़कर रिंग इंसुलेटर के माध्यम से सर्विस वायर (केबल) पास करें।

केबलों को दोनों सिरों पर फेज और न्यूट्रल के रूप में चिह्नित करें।

16 सपोर्ट GI तार के एक छोर को 'U' क्लैम्प का उपयोग करके गूज नेक के नीचे, ऊर्ध्वाधर पाइप में फिक्स करें। (Fig 4a)



सर्विस लाइन और वायु बल के भार द्वारा लगाए गए खिंचाव का सामना करने के लिए 'U' क्लैम्प स्थिरता पर्याप्त रूप से मजबूत होनी चाहिए।

17 सपोर्ट GI तार के द्वासे सिरे को पोल से जोड़ दें। (Fig 4a)

सीढ़ी का प्रयोग करें और सुरक्षा बेल्ट पहनें। पोल पर चढ़ने से पहले बिजली बोर्ड से अनुमति लेनी चाहिए और सुरक्षा के लिए शटडाउन लिया जाना चाहिए।

18 GI पाइप के माध्यम से पाइप के दोनों सिरों पर बुश को प्रदान करने वाले फिश वायर द्वारा सर्विस केबल्स को ढां करें।

19 सर्विस लाइन को एनर्जी मीटर से और फिर कट आउट से कनेक्ट करें।

20 GI पाइप के 'U' क्लैम्प और उपभोक्ता मुख्य बोर्ड अर्थ टर्मिनल के बीच एक अर्थ निरंतरता कंडक्टर (GI 12 SWG) कनेक्ट करें।

21 अर्थिंग के लिए GI पाइप पर अर्थ क्लैम्प प्रदान करें।

22 सर्विस केबल के फेज केबल को ज्वाइंट या कनेक्टर के जरिए डिस्ट्रीब्यूशन लाइन के फेज वायर से कनेक्ट करें।

कुछ बिजली बोर्डों में वितरण लाइन और सर्विस केबल के बीच एरियल फ्लूज लगाए जाते हैं। स्थानीय नियमों के अनुसार प्रक्रिया का पालन करें।

23 सर्विस केबल के न्यूट्रल केबल को ज्वाइंट या कनेक्टर के जरिए वितरण लाइन के न्यूट्रल वायर से कनेक्ट करें।

सक्षम प्राधिकारी (EB) द्वारा सर्विस लाइन का निरीक्षण किया जाना चाहिए और एरियल फ्लूज उनके द्वारा ही प्रदान किया जाएगा।

24 सर्विस लाइन कनेक्शनों का निरीक्षण करें और फिर लाइन को सक्रिय करें।

25 उपरोक्त बिंदुओं के लिए हीट स्केच बनाएँ।

26 आरेख को पूरा करें और अनुमोदन के लिए अपने प्रशिक्षक को दिखाएँ।

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I

विद्त उपकरणों की विशिष्ट ऊर्जा खपत की एक सूची तैयार करना (Prepare a list of typical energy consumption of electrical appliances)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- नेम प्लेट विवरण की मदद से विद्त उपकरणों की पॉवर को इकट्ठा करें और टेबल तैयार करें।
- बिजली की खपत की गणना करें और विद्त शक्ति के साथ सूचीबद्ध करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

गीजर	- 1 No.	मिक्सर ग्राइंडर	- 1 No.
वाशिंग मशीन	- 1 No.	वेट ग्राइंडर	- 1 No.
मोटर पम्प सेट	- 1 No.	सीलिंग फैन	- 1 No.
बिजली की घंटी	- 1 No.	टेबल फैन	- 1 No.
इलेक्ट्रिक आयरन	- 1 No.	फ्लोरोसेंट लाइट	- 1 No.
इलेक्ट्रिक केतली	- 1 No.	डेस्कटॉप कंप्यूटर	- 1 No.
कुकिंग रेज	- 1 No.	इन्वर्टर	- 1 No.
इंडक्शन चूल्हा	- 1 No.	DPIC स्विच 16A, 250v	- 1 No.
माइक्रोवेव ओवन	- 1 No.	DPIC स्विच 16A, 250v	- 1 No.

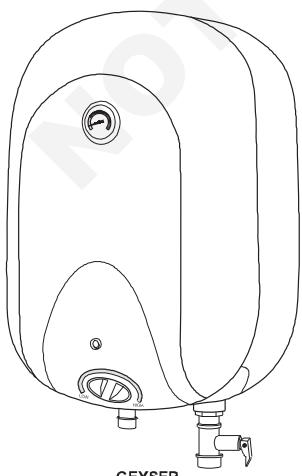
प्रक्रिया (PROCEDURE)

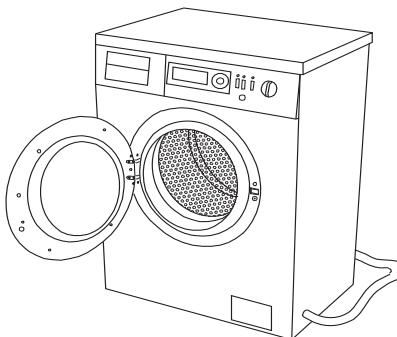
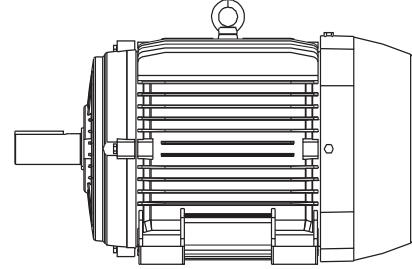
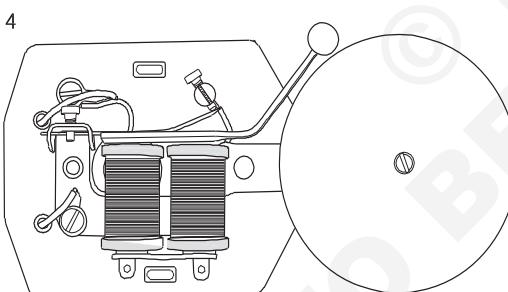
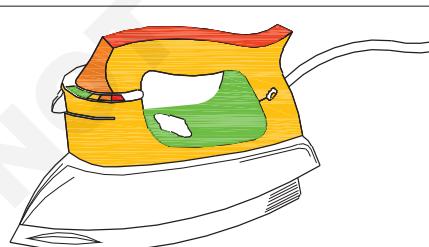
- दिए गए घरेलू बिजली के उपकरणों की सूची बनाएँ।
- सूचीबद्ध वस्तुओं में से प्रत्येक की पॉवर को नेम प्लेट की सहायता से एकत्रित करें और इसे दी गई टेबल में दर्ज करें।
- विद्त उपकरण की विद्त शक्ति की गणना करें और उसके विद्त उपकरण की गणना करें और उसकी विद्त ऊर्जा की गणना करें और इसे दी गई टेबल में दर्ज करें।

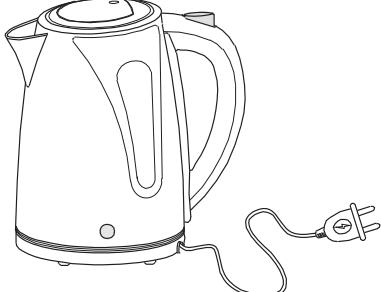
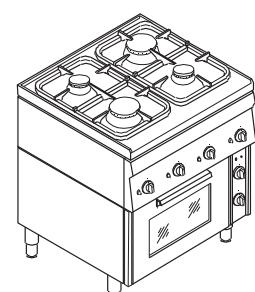
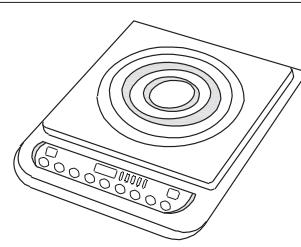
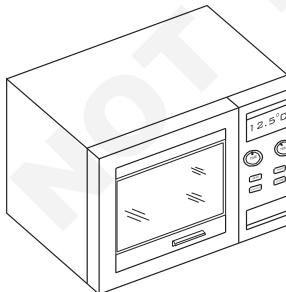
$$\text{ऊर्जा} = \text{पॉवर} \times \text{समय}$$

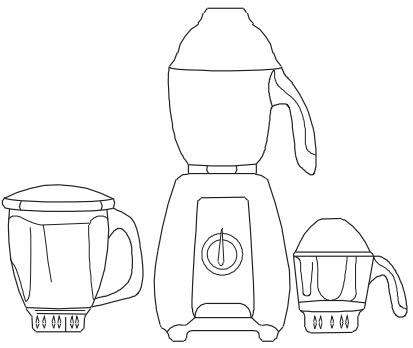
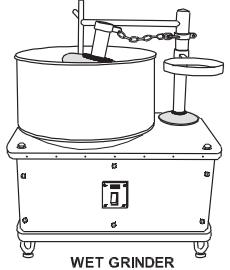
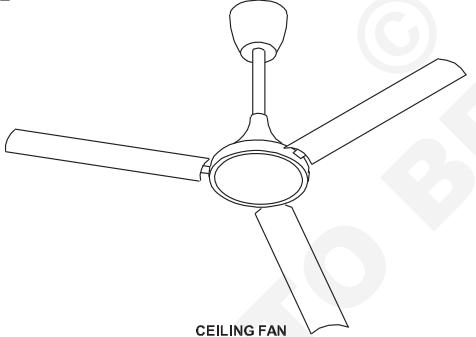
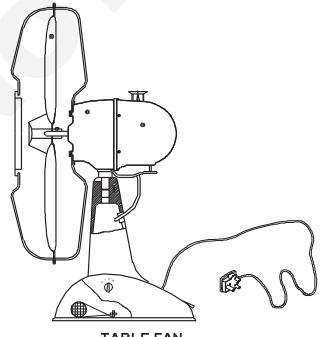
$$E = PXT$$

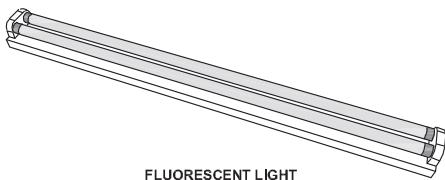
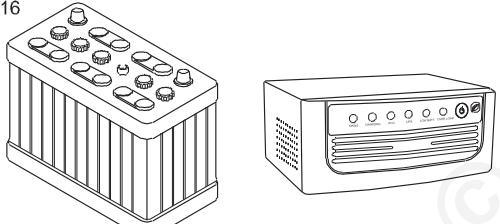
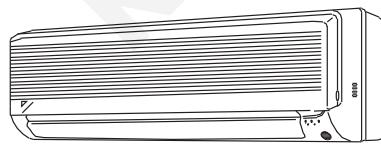
- अनुमोदन के लिए प्रशिक्षक को गणना की गई विद्त ऊर्जा दिखाएँ और किसी भी त्रुटि को ठीक करें।

घरेलू उपकरण (Home Appliances)	वाट में पॉवर (Power in watts)	समय घंटों में (Time in Hours)	KWh में खपत ऊर्जा (Energy consumed in KWhr)
 Fig 1 GEYSER			

घरेलु उपकरण (Home Appliances)	वाट में पॉवर (Power in watts)	समय घंटों में (Time in Hours)	KWh में खपत ऊर्जा (Energy consumed in KWhr)
<p>Fig 2</p>  <p>WASHING MACHINE</p>			
<p>Fig 3</p>  <p>MOTOR PUMP SET</p>			
<p>Fig 4</p>  <p>ELECTRIC BELL</p>			
<p>Fig 5</p>  <p>ELECTRIC IRON</p>			

घरेलु उपकरण (Home Appliances)	वाट में पॉवर (Power in watts)	समय घंटों में (Time in Hours)	KWh में खपत ऊर्जा (Energy consumed in KWhr)
 <p>Fig 6</p> <p>ELECTRIC KETTLE</p> <p>WW20N1137H6</p>			
 <p>Fig 7</p> <p>COOKING RANGE</p> <p>WW20N1137H7</p>			
 <p>Fig 8</p> <p>INDUCTION STOVE</p> <p>WW20N1137H8</p>			
 <p>Fig 9</p> <p>MICROWAVE OVEN</p> <p>WW20N1137H9</p>			

घरेलु उपकरण (Home Appliances)	वाट में पॉवर (Power in watts)	समय घंटों में (Time in Hours)	KWh में खपत ऊर्जा (Energy consumed in KWhr)
<p>Fig 10</p>  <p>MIXER GRINDER</p> <p>WM20N11377HA</p>			
<p>Fig 11</p>  <p>WET GRINDER</p> <p>WM20N11377HB</p>			
<p>Fig 12</p>  <p>CEILING FAN</p> <p>WM20N11377C</p>			
<p>Fig 13</p>  <p>TABLE FAN</p> <p>WM20N11377HD</p>			

घरेलु उपकरण (Home Appliances)	वाट में पॉवर (Power in watts)	समय घंटों में (Time in Hours)	KWh में खपत ऊर्जा (Energy consumed in KWhr)
 <p>Fig 14 FLUORESCENT LIGHT</p> <p>WW20NH137THE</p>			
 <p>Fig 15 DESKTOP COMPUTER</p> <p>WW20NH137HF</p>			
 <p>Fig 16 INVERTER</p> <p>WW20NH137HG</p>			
 <p>Fig 17 REFRIGERATOR</p> <p>WW20NH137HH</p>			
 <p>Fig 18 AIR CONDITIONER</p> <p>WW20NH137HJ</p>			

— — — — —

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I

विभिन्न रेटिंग/आकारों की घरेलू वायरिंग में प्रयुक्त होने वाली विभिन्न सहायक सामग्रियों की पहचान करना और उनकी अनुमानित लागत की सूची बनाना (Identify various accessories used in domestic wiring of different ratings/ sizes and list out their approximate cost)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- घरेलू वायरिंग में इस्तेमाल होने वाले बिजली के उपकरणों का मानांकन करना और आकार के अनुसार अनुमानित कीमत का अनुमान लगाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

- | | | | |
|-------------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
| • D.P मेन स्विच 10A, 240V फ्लश टाइप | - 1 No. | • फ्लश टाइप प्लूज यूनिट 6A | - 2 No. |
| • I.C कट आउट 16A, 240 V | - 1 No. | • PVC कंडक्ट 19 mm (हैवी गेज) | - 6 m. |
| • फ्लश टाइप प्लूज यूनिट 16A | - 1 No. | | |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- सभी प्रकार की विद्त सामग्री को उनके मान के अनुसार वर्गीकृत करें।
- फिर इसके आकार के अनुसार अलग करें।
- टेबल 1 में समेकित वस्तुओं को एक साथ सूचीबद्ध करें
- सूचीबद्ध विद्त वस्तुओं के लिए आज के बाजार अनुमानित मूल्य का अनुमान लगाएं।

टेबल 1
अनुसूची और लागत की सामग्री(Material of schedule and cost)

SI.No.	सामग्री विवरण (Material Specification)	दर लागत (Rate Cost)				टिप्पणियाँ
		मात्रा (Qty)	रु. Ps	प्रति (Per)	रु. Ps	
1	D.P मेन स्विच 10A, 240V फ्लश टाइप	1 No	.....	प्रत्येक	.....	पावर लोड के लिए M.B.
2	I.C कट आउट 16A, 240V	1 No	.....	प्रत्येक	.....
3	फ्लश टाइप फ्लूज यूनिट 16A	1 No	.....	प्रत्येक	.....
4	फ्लश टाइप फ्लूज यूनिट 6A	1 No	.....	प्रत्येक	.....
5	PVC कंड्यूट 19 mm (हैवी गेज)	2 No	.....	प्रत्येक	.....	1 लंबाई = 3 मी
6	PVC कंड्यूट 12 mm (हैवी गेज)	6 मी	.....	लंबाई	.....	1 लम्बाई = 3 मी
7	1.0mm ² मल्टी स्ट्रैंड कॉपर, VIR केबल	62 मी	.....	लंबाई	.....
8	1/1.8 mm एल्यूमीनियम VIR केबल	174 मी	.....	100 मी	.....
9	1/1.8m कॉपर VIR केबल	30 मी	.....	100 मी	.....	M.B. से D.B
10	स्विच 6A, 240V वन वे फ्लश टाइप	2 मी	.....	100 मी	.....
11	2-पिन सॉकेट 6A, 240V	17 No	.....	प्रत्येक	.....
12	स्विच और नियाँन के साथ 3-पिन सॉकेट 16A, 240V	4 No	.....	प्रत्येक	.....
13	सीलिंग रोज़ 2 - प्लेट 6A 240V	2 No	.....	प्रत्येक	.....
14	लैंप होल्डर ब्रास बैटन टाइप	5 No	.....	प्रत्येक	.....
15	PVC जंक्शन बॉक्स 25 mm 4-वे	8 No	.....	प्रत्येक	.....
	12 mm 3-वे	1 No	.....	प्रत्येक	.....
	12 mm 2-वे	7 No	.....	प्रत्येक	.....
16	PVC बैंड 12 mm	5 No	.....	प्रत्येक	.....
17	PVC रिड्यूसर (25 mm से 12 mm)	4 No	.....	प्रत्येक	.....
18	सैडल 25 mm	1 No	.....	प्रत्येक	.....
	12 mm	24No	.....	दोज़	.....
19	लकड़ी के बोर्ड (a) 30 x 30 सेमी	144No	.....	144 No	.....	M.B & D.B के लिए
	(b) 18x10 सेमी	2 No	.....	प्रत्येक	.....	,S.D's के लिए
20	राउन्ड ब्लॉक	7 No	.....	प्रत्येक	.....
21	लकड़ी की गट्टी/प्लग 9 सेमी ² x 4 सेमी ² x50 mm	5 No	.....	प्रत्येक	.....	बोर्ड के लिए
22	कील 25 mm	3 दर्जन	.....	दर्जन	.....	प्रति कंड्यूट
23	लकड़ी का पेंच 60 mm	1 किलोग्राम	.....	किलोग्राम	.....	बोर्ड के लिए
	लकड़ी का पेंच 12 mm	25 No	100			होल्डर के लिए
24	तांबे के तार (16SWG) अर्थ के लिए (GI वायर 14 SWG)	25 No	100	.....	.....
25	अर्थ सेट (पाइप, नमक, कोयला)	1 किलोग्राम	.....	किलोग्राम	.....
26	सीमेट	1 सेट	...	.....	.....
27	लेवर लागत	2 किग्रा	.....	किलोग्राम	.....	4 गट्टी के लिए
	संपूर्ण	2 किग्रा	.....		.....
	आकस्मिकता 10%	-----	.....		.....
	कुल योग		.....		.....

प्रत्येक सामग्री की दर ब्रांडेड वस्तुओं की मान सूची से प्राप्त
की जाएगी

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I

टेस्ट बोर्ड/एक्सटेंशन बोर्ड और माउंट एक्सेसरीज जैसे लैंप होल्डर, विभिन्न स्विच, सॉकेट्स, फ्यूज़, रिले, MCB, ELCB, MCCB आदि तैयार करना (Prepare test boards/extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB Etc)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- डबल-पोल स्विच और नियॉन लैंप को इंगित करने जैसे पावर एक्सेसरीज़ की पहचान करें और उनका उपयोग करें।
- निर्दिष्ट एक्सेसरीज को माउंट करने के लिए बोर्ड के सही आकार का चयन करें।
- एक्सेसरीज को पोजीशन करें और उन्हें T.W बोर्ड पर माउंट करें।
- वायर अप और टेस्ट बोर्ड / एक्सटेंशन बोर्ड का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

• कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	• फ्लश माउंटिंग 250V 6A 3 -पिन सॉकेट	- 3 Nos.
• 5 mm ब्लोड के साथ स्कूड्राइवर 200 mm	- 1 No.	• फ्लश माउंटिंग 250V 6A	
• 3 mm ब्लोड के साथ स्कूड्राइवर 150 mm	- 1 No.	S.P.T. स्विच 250V, 6A	- 2 Nos.
• पोकर 200 mm	- 1 No.	• PVC कॉपर केबल 3/20	- 2 m.
• मजबूत छेनी 12 mm	- 1 No.	• 14 SWG G.I. तार	- 1 m.
• ट्राई स्कायर 150 mm	- 1 No.	• 12 mm No 5 वुड स्कू	- as reqd.
• टेनन-सॉ 300 mm	- 1 No.	• 20 mm No 6 वुड स्कू	- as reqd.
• गिमलेट 5 mm व्यास 200 mm	- 1 No.	• 25 mm No 6 वुड स्कू	- as reqd.
• बॉल पीन हैमर 250 ग्राम	- 1 No.	• नियॉन लैम्प फ्लश-माउंटिंग 250V होल्डर	
• 4 mm ड्रिल बिट	- 1 No.	6A के साथ	- 1 No.
• कनेक्टर स्कूड्राइवर 100 mm	- 1 No.	• BC बल्ब 60W, 250V	- 1 No.
• हैंड ड्रिलिंग मशीन 6 mm क्षमता	- 1 No.	• किट-कैट फ्यूज़-कैरियर के साथ	
• हैंडल के साथ मैलेट 75 mm डाया हेड	- 1 No.	बेस फ्लश-टाइप 16A 250V	- 1 No.
• स्टील रूल 30 सें.मी.	- 1 No.	• इंसुलेटेड टर्मिनल नॉन-डिटैचेबल 4 mm	
• की होल सॉ 200 मि.मी	- 1 No.	प्लग एंट्री संभाल के साथ हेड	- 3 Nos.
सामग्री (Materials)		• फ्लश माउंटिंग टाइप D.P स्विच 250V	
• T.W. हिंगेड बॉक्स 375x250x80 mm	- 1 No.	20A नीयन संकेतक के साथ	- 1 No.
• B.C. बैटन लैम्प-होल्डर 6A 250V	- 2 Nos.	• द्विन द्विस्टेड फ्लेक्सिबल वायर 23 / 0.2mm	- 5 meter

प्रक्रिया (PROCEDURE)

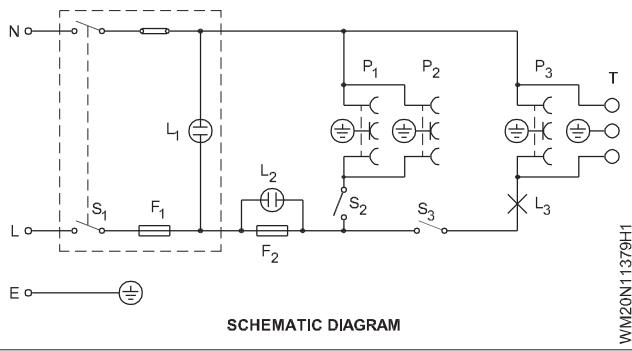
टास्क 1 : टेस्ट बोर्ड/एक्सटेंशन बोर्ड तैयार करें

- D.P स्विच, इसके आने वाले/आउटगोइंग टर्मिनलों और इसके संचालन को पहचानें। नियॉन लैंप और उसके कनेक्शन को पहचानें।
- टेस्टिंग सर्किट के लिए एक लचीले तार का उपयोग करके योजनाबद्ध आरेख Fig 1 के अनुसार सर्किट बनाएँ।
- प्रशिक्षक द्वारा गठित सर्किट की जांच करवाएँ।

यदि गलत है, तो आवश्यक परिवर्तन करें।

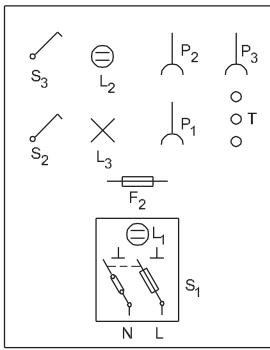
- प्रभाव सप्लाई और सर्किट का परीक्षण करें।
- तकनीकी और सौन्दर्य संबंधी पहलुओं के अनुरूप सामान को एक कार्डबोर्ड पर रखें और एक लैआउट बनाएँ। तदनुसार T.W बोर्ड के आकार का चयन करें।
- आपके द्वारा बनाए गए लैआउट की तुलना Fig 2 में दिए गए लैआउट से करें और अपने सह-प्रशिक्षार्थियों के साथ उनके गुणों और दोषों के बारे में चर्चा करें।

Fig 1



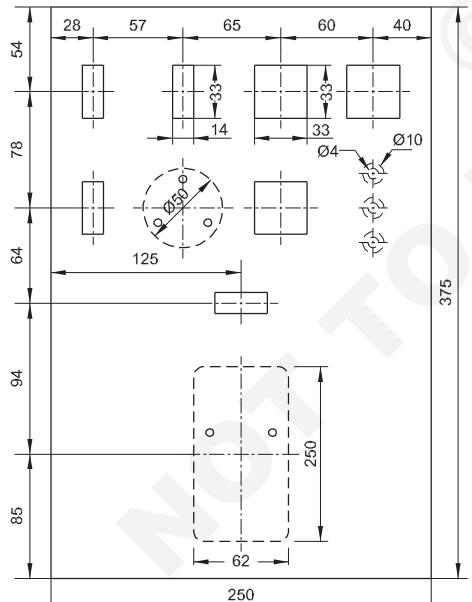
7 दिए गए लेआउट (Fig 2) और फ्रंट पैनल की आपूर्ति की गई ड्राइंग के अनुसार T.W बोर्ड पर डबल-पोल स्विच और अन्य सामान की स्थिति को चिह्नित करें। (Fig 3)

Fig 2



WM20N1137H2

Fig 3



WM20N1137H3

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - I

ओवर करंट और शॉर्ट सर्किट करंट के लिए सर्किट ब्रेकर्स (MCB और ELCB) की ट्रिपिंग विशेषताओं की जाँच करना (Check tripping characteristics of circuit breakers (MCB & ELCB) for over current and short circuit current)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- MCB को विद्त सर्किट से कनेक्ट करें और इसके ऑपरेशन का परीक्षण करें
- मापें कि MCB कितना करंट ट्रिप कर रहा है
- ELCB को विद्त सर्किट से कनेक्ट करें और इसके ऑपरेशन का परीक्षण करें
- मापें कि ELCB कितना करंट ट्रिप कर रहा है।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/Instruments)

- सिंगल फेज ऑटो ट्रांसफार्मर (डिमर स्टेट) (0-300v), 10A
- लोड प्रतिरोध 20 A (1d)
- स्टॉपवॉच
- नियॉन टेस्टर (0-500v)
- स्कू ड्राइवर 200 mm
- कॉबिनेशन प्लायर 200 mm
- वायर स्ट्राइप्स

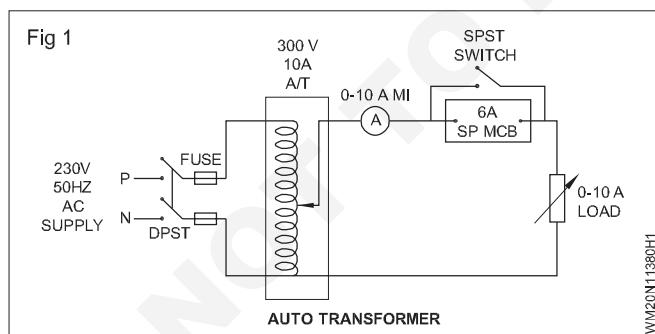
सामग्री(Materials)

- | | |
|--|------------|
| • सिंगल पोल MCB, 6A | - 1 No. |
| • सिंगल फेज ELCB 30 MA | - 1 No. |
| • एमीटर (0-10A) MI | - 1 No. |
| • एमीटर 50 mA MI | - 1 No. |
| • 15A SPST स्विच | - 1 No. |
| • अर्थिंग के लिए अर्थ पिन के साथ 5 A सॉकेट | - 1 No. |
| • पॉट 4 k, 1 A, 250 V | - 1 No. |
| • BC लैम्प 100W | - 1 No. |
| • कनेक्टिंग तार | - as reqd. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ओवर करंट की जांच करना (To check the over current)

1 कनेक्शन सर्किट अरेख Fig 1 के अनुसार बनाए गए हैं।



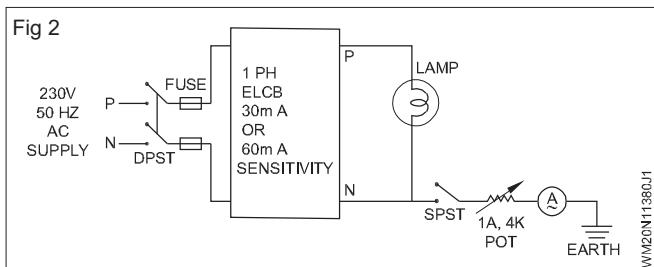
- 2 ऑटो-ट्रांसफार्मर को शून्य स्थिति में और SPST स्विच को खुली स्थिति में रखकर मुख्य स्प्लाई (DPST) चालू करें।
- 3 SPST स्विच को बंद करें और ऑटो-ट्रांसफार्मर और लोड को तब तक समायोजित करें जब तक एमीटर MCB के 1.5 गुना संतृप्त धारा को न पढ़ ले।
- 4 नए SPST स्विच को खोलें और MCB को ट्रिप होते हुए देखें।
- 5 निम्नलिखित 2 और 3 के लिए उपरोक्त चरणों को दोहराएँ और MCB के रेटेड करंट को 2 और 3 बार बढ़ायें।
- 6 प्रत्येक चरण में एमीटर को नोट करें और टेबल 1 में पढ़ना बंद करें (लिया गया समय)।

टेबल 1

SI.No	लैंप में करंट	सेकंड में समय

टास्क 2: शॉर्ट सर्किट करंट की जांच करना

- 1 संयोजन परिपथ आरेख (Fig 2) के अनुसार किया जाता है।
- 2 मुख्य सप्लाई (DPST) और ELCB को 'चालू' करें
- 3 SPST स्विच को 'चालू' करें
- 4 'POT' में बदलाव करें और उस करंट को नोट करें जिस पर ELCB ट्रिप करता है।
- 5 सत्यापित करें कि रेटेड करंट के अनुसार ELCB ट्रिप हो गया है या नहीं।



वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

प्लम बॉब, स्प्रिट लेवल, वाटर लेवल और वॉल चेजिंग के साथ काम करने की विधि का प्रदर्शन करना
(Demonstrate method of working with plum bob, sprit level, water level and wall chasing)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- अभ्यास द्वारा मेसन के हस्त उपकरणों के उपयोग बताएँ
- विशिष्ट कार्यों में उपयोग किए जाने वाले हस्त उपकरणों के बारे में जानें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Tools/Equipment /Material)

- प्लम बॉब
- स्प्रिट लेवल
- वाटर लेवल ट्यूब

सामग्री (Materials)

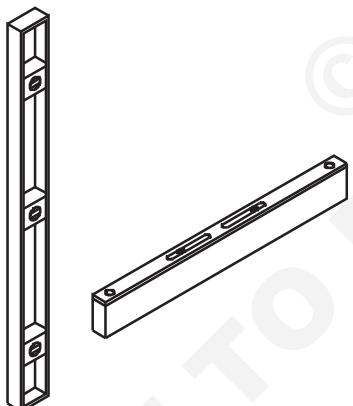
- पावर वॉल चेज़र

प्रक्रिया (PROCEDURE)

स्प्रिट लेवल (Sprit level (Fig 1&2).)

- 1 ढलान के लिए फर्श की बड़ी सतह की जाँच करें।
- 2 1 मीटर लंबी दीवार का उपयोग करके समतलता के लिए दीवार की लंबाई की जाँच करें।

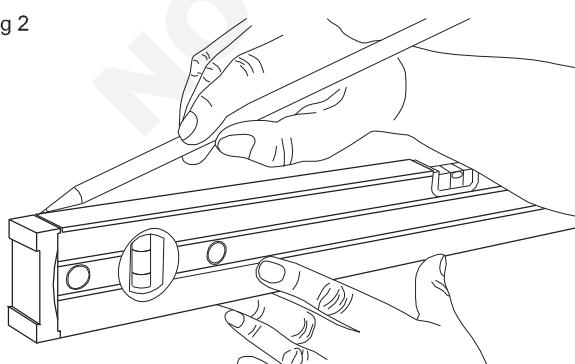
Fig 1



SPIRIT LEVELS

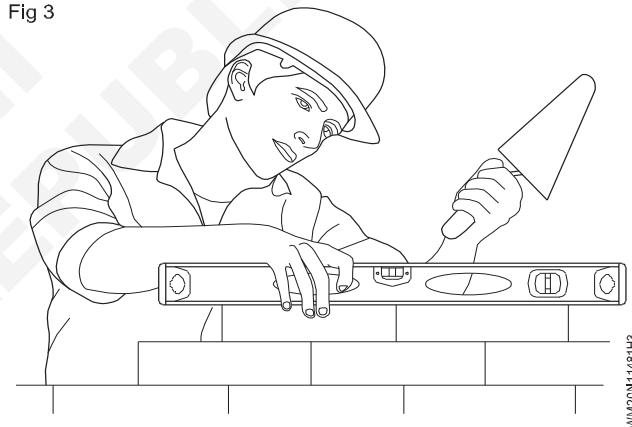
PBN1650HC

Fig 2

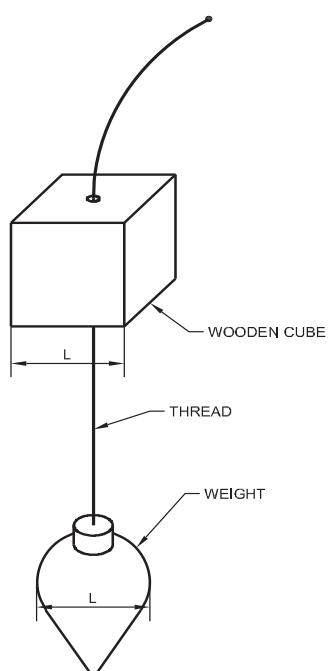


WM20N148IH2

Fig 3



WM20N148IH3



PBN1650HF

- 3 स्प्रिट लेवल (Fig 3 और 4) दीवार पर वायरिंग पाइप और ट्यूब लाइट आदि उपयोगी रैखिक फिटिंग जैसे उपकरण बन गए।

प्लम बॉब (Plum bob (Fig 5))

Fig 5

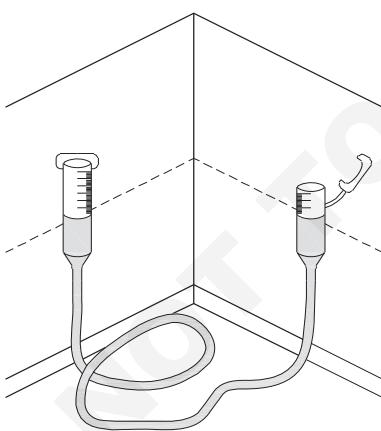


WM20N1481H6

- 1 प्लंब बॉब में लकड़ी, थ्रेड और धातु के बॉब का एक छोटा वर्ग होता है।
- 2 आधार तेज नोक वाले पीतल या लोहे के शंकु के आकार में लंबवत नीचे की ओर लटका होता है।
- 3 वर्ग के शीर्ष पर ठोस लट्टे के बीच में एक छोटा सा छेद बनाकर उसे रस्सी से बांध दिया जाता है।
- 4 आप रोलर को ऊपर और नीचे घुमाकर दीवारों की ऊर्ध्वाधर ऊंचाई जात कर सकते हैं।
- 5 ऊर्ध्वाधर कार्य के स्तर को सटीक रूप से मापने में मदद करता है।
- 6 घन का व्यास बेलन के व्यास से बड़ा होने के कारण यह काम में बिना किसी रूकावट के आसानी से ऊपर नीचे होता रहता है।

जल चेज़र (Water chaser (Fig 8&9))

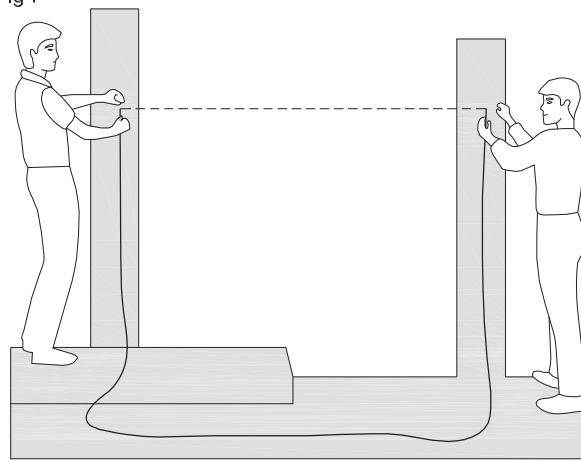
Fig 6



WM20N1481H6

- 1 दो ग्लास ट्यूब चिह्नित, आकार एक रबर ट्यूब के दोनों ओर पर जुड़े होते हैं, इसे पानी से भरते हैं और एक ट्यूब की नोक को कवर करते हैं।
- 2 बंद ट्यूब को पकड़ें, ताकि जल स्तर क्षेत्र के एक तरफ क्षैतिज रूप से जाँच हो।
- 3 खुली ट्यूब को रखें जहां ऊर्ध्वाधर ऊंचाई को चिह्नित किया जाना चाहिए और जल स्तर को चिह्नित करना चाहिए।
- 4 इन बिंदुओं को जोड़ने से एक सही क्षैतिज स्थिति मिलती है।

Fig 7



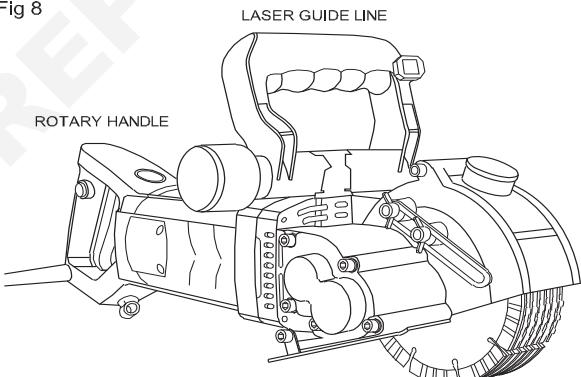
WM20N1481H7

जल चेज़र (Water chaser (Fig 8&9))

1 वॉल चेज़र दो-ब्लॉड वाले बिजली उपकरण हैं।

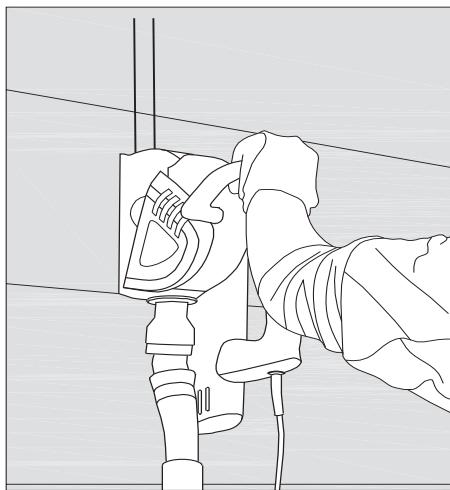
- 2 इसका उपयोग कंक्रीट और ईंट की दीवारों पर शॉर्ट स्लॉट काटने के लिए किया जाता है।
- 3 यह वायरमैन, इलेक्ट्रीशियन और प्लंबर के लिए एक उपयोगी उपकरण है।
- 4 यह एक हैंडल किया हुआ डिवाइस है जो 110 वोल्ट और 23 वोल्ट पर काम करता है।

Fig 8



WM20N1481H8

Fig 9



WM20N1481H9

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

विभिन्न आकारों के मेटल कंड्यूट और लाइंग इंस्टॉलेशन की कटिंग, थ्रेडिंग का अभ्यास करना (Practice cutting, threading of different sizes of metal conduits and laying installations)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- हैवी गेज के धातु के कंड्यूट पाइप को आवश्यक आयामों में काटें
- कंड्यूट पाइप को पाइप वाइस में रखें और थ्रेडिंग के लिए कंड्यूट सिरों को तैयार करें
- कंड्यूट डाई सेट का उपयोग करके आवश्यकताओं के अनुसार हैवी गेज मेटल कंड्यूट पर थ्रेड काटें
- थ्रेडिंग विधि का उपयोग करके पाइप के आकार के अनुसार पाइप में कंड्यूट सहायक उपकरण को फिक्स करें।
- B.I.S सिफारिशों के अनुसार सतह की स्थापना पर आवश्यक क्लैम्प्स और स्पेसर्स के साथ कंड्यूट को फिक्स करें।
- धातु के कंड्यूट पाइप में केबल ड्रा करें
- कंड्यूट पाइपों को जोड़ें और जंक्शनों पर बांधें
- कंड्यूट को B.I.S सिफारिशों के अनुसार अर्थ करें।
- मेटल बॉक्स तैयार करें और बिजली के सामान को फिक्स करें
- वायरिंग डायग्राम के अनुसार केबल के सिरों को उपसाधनों पर समाप्त करें
- तारों का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)**सामग्री (Tools/Equipment /Material)**

स्कूड्राइवर 200 mm, 5 mm ब्लेड के साथ	- 1 No.	मेटल बॉक्स 90 mm sq. का	- 4 No
कनेक्टर स्कूड्राइवर 100 mm 3 mm ब्लेड के साथ	- 1 No.	हेक्सागोनल टाइप शीर्ष कवर के साथ	- 3 No
पाइप वाइस 50 mm	- 1 No.	कंड्यूट पाइप निरीक्षण T 19 mm	- 4 No
स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	कंड्यूट एल्बो 19 mm	- 1 No
हैक्सो 24 दांत प्रति 25 mm (25 RPI) ब्लेड के साथ	- 1 No.	कंड्यूट बेंड 19 mm	- 25 Nos.
फ्लैट फाइल बास्टर्ड 250 mm	- 1 No.	T.W. स्पेसर 60 mm लंबा 19 mm	- 12 mts
हाफ राउन्ड फाइल 2nd कट 200 mm	- 1 No.	चौड़ा और 12mm मोटा	- 1 No.
रीमर 16 mm	- 1 No.	टिन्ड कॉपर वायर 14 SWG	- 1 No.
ऑयल कैन 250 ml.	- 1 No.	अर्थ क्लैम्प्स, टिन्ड कॉपर	- 1 No.
19 mm और 25 mm कंड्यूट के लिए कंड्यूट स्टॉक और डाइस	- 1 Set	19 mm पाइप के साथ उपयुक्त बोल्ट, नट और वाशर	- 3 doz
वायर ब्रश 50 mm	- 1 No.	G.I. सैडल 19 mm	- 25 No
थ्रेड के साथ प्लंब बॉब	- 1 No.	बुड स्कू और मशीन के स्कू मिश्रित	- as reqd.
इलेक्ट्रीशियन नाइफ DB 100 mm	- 1 No.	P.V.C. एल्यूमीनियम केबल 1.5 sqmm 250 V थ्रेड	- 18 mts
पोकर 200 mm	- 1 No.	S.P.T. स्विच 6A 250V	- 1 No
बॉल पीन हैमर 500 ग्राम	- 1 No.	टू-वे फ्लश टाइप स्विच 6A 250V	- 3 No
हाथ ड्रिलिंग मशीन 6 mm क्षमता की 4 mm ड्रिल बिट के साथ	- 1 Set	सीलिंग रोज़ टू-वे 6A 250V	- 4 No.
स्क्राइबर 200 mm	- 1 No.	पेंडेंट होल्डर, बेकलाइट 6A 250V	- 4 No
कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	B.C. बल्ब 40W, 230V	- 4 No

सामग्री(Materials)

कंड्यूट पाइप, हैवी गेज 19 mm व्यास	- 6 m	G.I. फिश वायर के रूप में तार 14 SWG	- 6 mts
कंड्यूट पाइप, हैवी गेज 25 mm व्यास	- 3 m	P.V.C. 19 mm पाइप के लिए उपयुक्त बुश	- 40 No

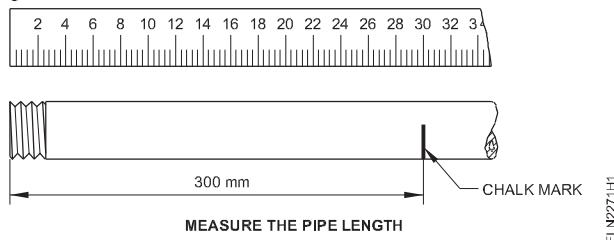
क्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: काटने के लिए कंड्यूट पाइप तैयार करना (Preparation of conduit pipe for cutting)

मान लें कि जॉब को 300 mm लंबी कंड्यूट ड्रॉप की ज़रूरत है लेकिन 3000 mm की मानक लंबाई वाली पाइप ही उपलब्ध है। आम तौर पर एक मानक लंबाई के पाइप के दोनों सिरों में थ्रेड होंगे। आवश्यक कंड्यूट ड्रॉप बनाने के लिए, मानक लंबाई 3000 mm पाइप को 300 mm की लंबाई के लिए काटा जाना है और एक छोर पर फिर से पिरोया जाना है। कटिंग या तो पाइप कटर से या हैक्सॉ से किया जा सकती है। व्यवहार में, हैक्सॉ से काटना लोकप्रिय है, और इसकी विधि नीचे बताई गई है।

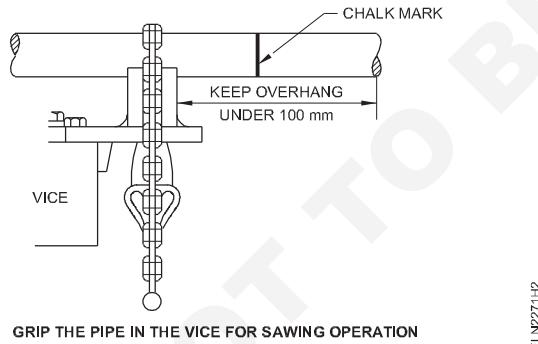
- 19 mm पाइप के थ्रेड सिरे से 300 mm मापे और इसे चाक से चिह्नित करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



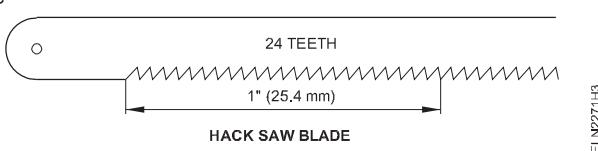
- 2 वाइस जॉ खोलें और पाइप डालें ताकि यह क्षैतिज और जबड़े के टुकड़ों के समानांतर हो।
- 3 पाइप के चाक के निशान को वाइस के 100 mm के भीतर रखें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

Fig 2



- 4 वाइस जॉ को बंद करें और टाइट करें।
- 5 प्रति 25 mm (25 TPI) में 24 दांतों वाले ब्लेड वाले हैक्सॉ का चयन करें, जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

Fig 3



सुनिश्चित करें कि हैक्सॉ ब्लेड फ्रेम में मजबूती से कसा हुआ है और दांत आगे की दिशा में हैं।

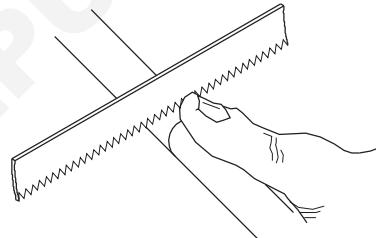
- 6 स्थिति में लाएँ। पैरों की स्थिति पर ध्यान दें, जो काटने के दौरान शरीर के मुक्त और नियंत्रित गति की अनुमति देता है।
- 7 हैक्सॉ हैंडल को दाहिने हाथ से पकड़ें और हैक्सॉ ब्लेड को कटिंग लाइन के ऊपर रखें।
- 8 ब्लेड को अपने बाएँ हाथ के अंगूठे से आरी ब्लेड के विपरीत कटिंग लाइन पर बिल्कुल निर्देशित करके काटने की तैयारी करें जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

Fig 4



ELN2271H4

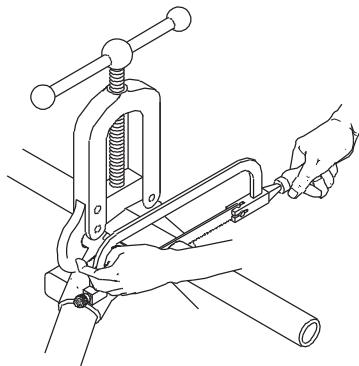
Fig 5



ELN2271H5

- 9 जब प्रारंभिक कट किया गया हो, तो बाएँ हाथ को हैक्सॉ फ्रेम के सामने के सिरे पर ले जाएँ और दोनों हाथों का उपयोग कटिंग ऑपरेशन के लिए करें जैसा कि Fig 6 में दिखाया गया है।
- 10 आरी करते समय, ब्लेड की पूरी लंबाई का उपयोग करें, धीरे-धीरे आगे के स्ट्रोक पर दबाव बढ़ाएँ, और ब्लेड को वापस खींचे जाने पर दबाव को छोड़ दें। (Fig 6)

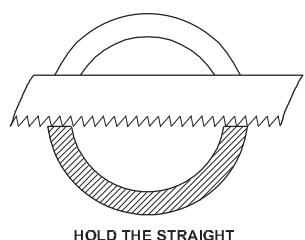
Fig 6



ELN2271H6

11 Fig 7 में दिखाए अनुसार ब्लेड को सीधा और चौकोर रखते हुए स्थिर, समान स्ट्रोक के साथ कट करें।

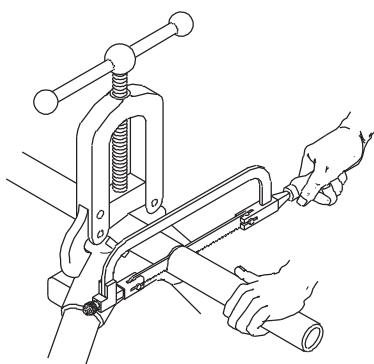
Fig 7



ELN2271H7

12 कट के अंत के करीब पहुंचने पर, कंड्यूट को अपने बाएँ हाथ से सहारा देना चाहिए जैसा कि Fig 8 में दिखाया गया है। कट को फिनिश करें।

Fig 8



END OF SAWING

ELN2271H8

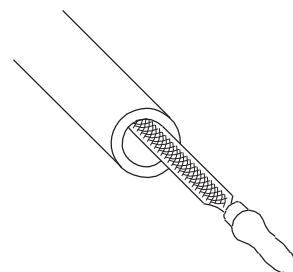
हैकसॉ के ब्लेड को क्षतिग्रस्त होने से बचाने के लिए कंड्यूट के मुक्त सिरे को सपोर्ट दें।

13 अंदर की अतिरिक्त धातु को हटाने के लिए रीमर या हाफ राउंड फाइल का उपयोग करें जैसा कि Fig 9 में दिखाया गया है।

14 तेज किनारों को चिकना करने के लिए हाफ राउंड फाइल के प्लेन हिस्से का उपयोग करें। (Fig 10)

15 25 मिमी व्यास 3 मीटर लंबे पाइप के थ्रेड सिरे से 300 मिमी लंबे कट के लिए फिर से चरण 2 से 14 का पालन करें।

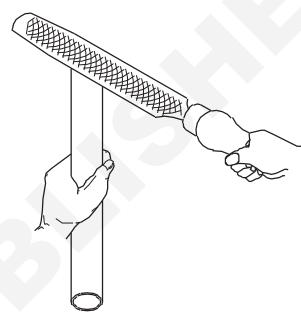
Fig 9



REMOVAL OF BURRS

ELN2271H9

Fig 10



REMOVAL OF SHARP EDGES

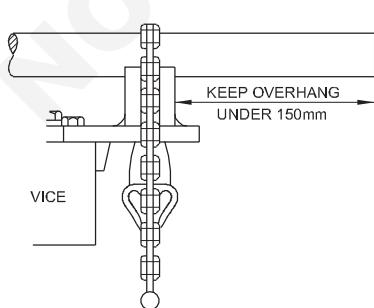
ELN2271HA

16 काम खत्म होने के बाद हैकसॉ और वाइस को साफ करें और उन्हें अपने-अपने स्थान पर रख दें।

टास्क 2: थ्रेडिंग के लिए कंड्यूट पाइप तैयार करना (Preparation of conduit pipe for threading)

- वाइस जॉ खोलें और 19 mm व्यास का पाइप डालें ताकि यह क्षैतिज और जबड़ों के कटाव के समानांतर हो।
- ट्यूब के अंत को वाइस के 150 mm के भीतर रखें।
- वाइस को बंद करके कस लें जैसा कि Fig 11 में दिखाया गया है।

Fig 11



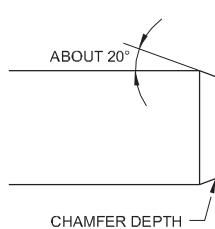
HOLD THE PIPE IN THE PIPE VICE FOR THREADING OPERATION

ELN2271HB

चम्फर की गहराई को थ्रेड की पिच (कंड्यूट के लिए 1.5 mm) के बराबर बनाएँ।

5 पाइप के थ्रेड के लिए उपयुक्त सही डाई और स्टॉक चुनें। (Fig 13 कंड्यूट स्टॉक और डाई के सेट को दर्शाता है)

Fig 12



BEFORE THREADING, CHAMFER THE EDGE OF THE PIPE

ELN2271HC

त्वरित कट स्टॉक और डाई के लिए असेंबली ड्राइंग चित्र 13 में दी गई है। डाई के आकार को डाई पर ही उकेरा जाता है। पाइप के साथ आकार की जाँच करें। स्टॉक के हैंडल को स्पष्टता के लिए Fig में नहीं दिखाया गया है।

- ट्यूब फ्लैट के अंत को फाइल करें और बाहरी किनारे को लगभग 20 ° के कोण पर रखें जैसा कि Fig 12 में दिखाया गया है।

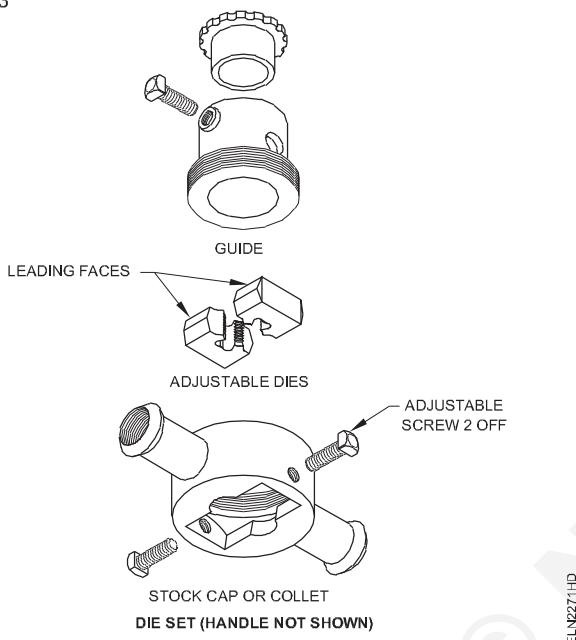
6 गाइड के निकट होने वाले चम्फर्ड थ्रेड्स (अग्रणी फलक) के साथ कैप (स्टॉक) में डाई के प्रत्येक आधे हिस्से को डालें।

7 गाइड को स्थिति में स्कू करें।

8 प्रत्येक समायोजन पेंच को समान रूप से समायोजित करें ताकि डाई वाले हिस्सों को पाइप अक्ष पर केंद्रीकृत किया जा सके।

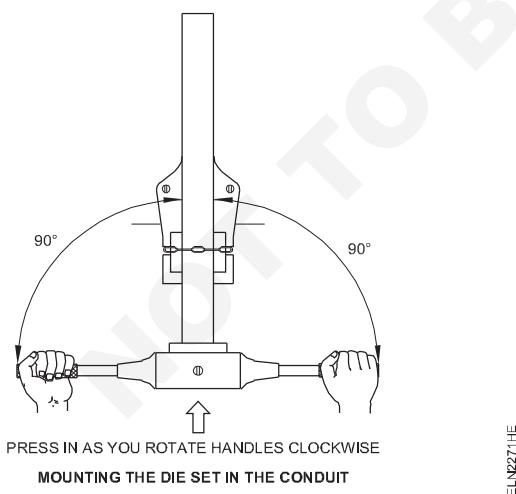
9 पाइप के अंत में स्टॉक गाइड को स्लाइड करें, एडजस्टिंग स्कू को इस तरह समायोजित करें कि डाई पाइप को दोनों तरफ समान रूप से पकड़ ले।

Fig 13



10 स्टॉक पर दबाव डालें और हैंडल को पाइप के समकोण पर रखें जैसा कि Fig 14 में दिखाया गया है।

Fig 14



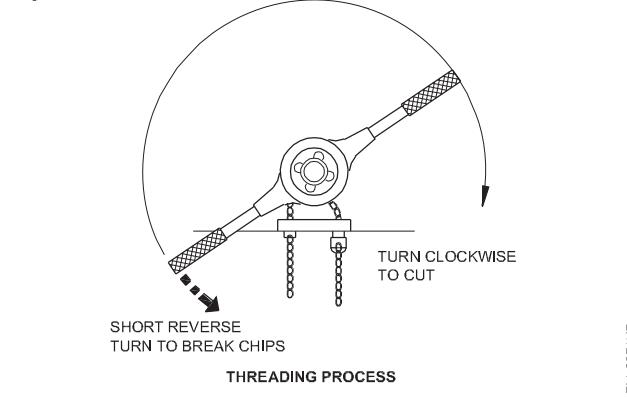
11 Fig 15 में दर्शाएं अनुसार हैंडल को दक्षिणावर्त घुमाएं।

12 थ्रेड शुरू होने के बाद थ्रेड हिस्से में स्त्रेहक को लगाएं।

लुब्रिकेंट डाई में उत्पन्न हुई गर्मी को ठंडा करता है और इस तरह किनारों को तेज रहने और बेहतर थ्रेड फिनिश बनाने में मदद करता है।

13 एक दक्षिणावर्त दिशा में एक या दो पूर्ण मोड़ बनाएँ।

Fig 15



जांचें कि स्टॉक पाइप अक्ष पर समकोण पर है।

14 जैसा कि रोटेशन के बढ़ते प्रतिरोध से संकेत मिलता है, हैंडल को जितनी बार आवश्यक हो उतना कम करें, आधा मोड़ के लिए एंटीकॉकवाइज दिशा में वापस करें।

लंबी कटिंग को ब्रेक और डाई के कटिंग किनारों को साफ करने के लिए रिवर्स टर्निंग आवश्यक है।

15 बार -बार अंतराल पर स्त्रेहक लगाएं।

डाई से अतिरिक्त धातु को हटाने के लिए एक ब्रश का उपयोग करें।

16 स्टॉक को हटा दें। फीमेल फिटिंग्स (कपलिंग आदि) पर पेंच लगाकर थ्रेड की लंबाई और फिट की जांच करें।

कपलिंग में हाफ वे में और पूरी तरह से अन्य फिटिंग में फिट होने के लिए थ्रेड की लंबाई पर्याप्त होनी चाहिए।

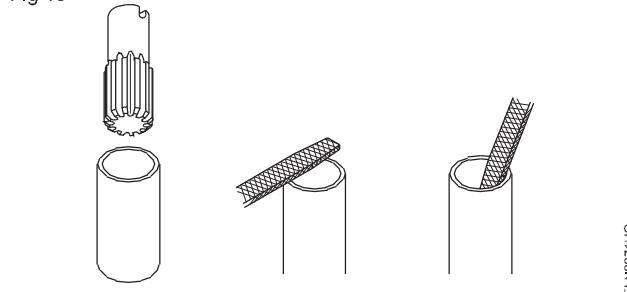
17 यदि थ्रेड चिकना नहीं है (यानी फिटिंग में टाइट है) स्टॉक को माउंट करें और समायोजन स्कू को समान रूप से आधा मोड़ कर कस लें और 10 से 16 तक काम कर रहे चरणों को दोहराएँ।

18 Fig 16 में दिखाए गए रीमर या हाफ राउन्ड फाइल के साथ पाइप के अंत में किसी भी अतिरिक्त धातु या तेज किनारों को हटा दें, और तेज किनारों को फाइल करें, यदि कोई हो।

19 फिर से 25 mm व्यास के कंड्यूट पाइप को थ्रेड करने के लिए टास्क-2 में 2 से 18 तक के चरणों का पालन करें।

20 डाई स्टॉक और वाइस को साफ करें। उन्हें अपने-अपने स्थान पर रखें।

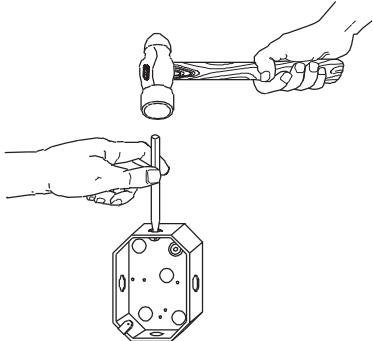
Fig 16



टास्क 3: लाइटिंग सर्किट में मेटल कंड्यूट में इंस्टॉल और वायर अप करें (Install and wire up in metal conduit in the lighting circuit)

कंड्यूट पाइप टर्मिनेशन के लिए वर्गाकार/हेक्सागोनल धातु के बॉक्स में छेदों को बाहर निकालें जैसा कि Fig 17 में दिखाया गया है।

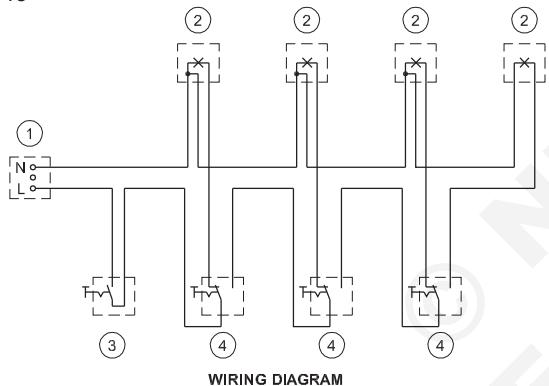
Fig 17



ELN2271-HL

- वायरिंग डाइग्राम में दिए गए केबल रूट के अनुसार केबलों को मापें और काटें। (Fig 18)

Fig 18



ELN2271-HK

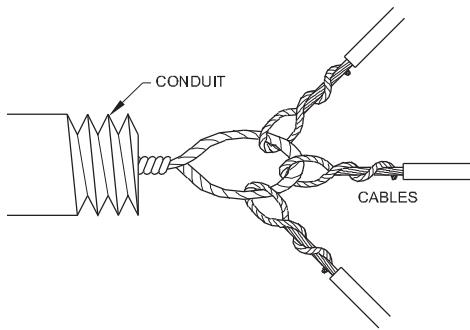
टर्मिनेशन के लिए केबल लंबाई में अनुमति दें

- कंड्यूट के छोर में बुश प्रदान करें।
- ड्राइंग केबल के लिए पाइप रन में दिए गए फिश वायर डालें।

प्रत्येक रन को एक-एक करके, और प्रत्येक रन में केबलों की संख्या को समेकित करते हुए, केबलों का आरेखण चरण दर चरण किया जाना चाहिए।
- केबलों का कवर हटायें और प्रत्येक केबल को दोनों सिरों पर स्पष्ट रूप से विहित करें।
- केबल रूट और केबल रन के अनुसार केबल्स को ग्रुप करें और उन्हें फिश वायर से बांधें जैसा कि Fig 19 में दिखाया गया है।

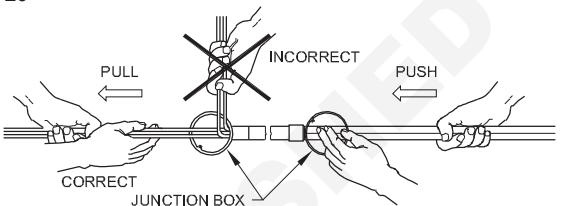
केबल को फिश वायर से जोड़ने से पहले केबल की निरंतरता की जांच करें।
- फिश वायर के माध्यम से केबल खींचो, और, उसी समय केबल को दूसरे छोर से डालेंगे जैसा कि Fig 20 में दिखाया गया है।

Fig 19



ELN2271-HL

Fig 20



ELN2271-HM

केबल खींचते समय आपको एक सहायक की आवश्यकता हो सकती है। कंड्यूट पाइप से केबल खींचते समय केबल में कोई किक या ट्रिस्ट नहीं होना चाहिए। लंबी कंड्यूट चलाने के लिए, यह बेहतर है, केबलों का चित्रण स्टेपों में किया जाता है, पहले एक छोर से निरीक्षण प्रकार सहायक तक, और फिर निरीक्षण प्रकार सहायक से कंड्यूट के अंत तक, और इसी तरह।

- केबल प्रविष्टि और सहायक उपकरण फिक्सिंग के लिए छेदों के माध्यम से ड्रिल करके सामान को फिक्स करने के लिए चौकोर मेटल बॉक्स के शीर्ष कवर तैयार करें।
- वन-वे जंक्शन बॉक्स पर सीलिंग रोज को फिक्स करें।

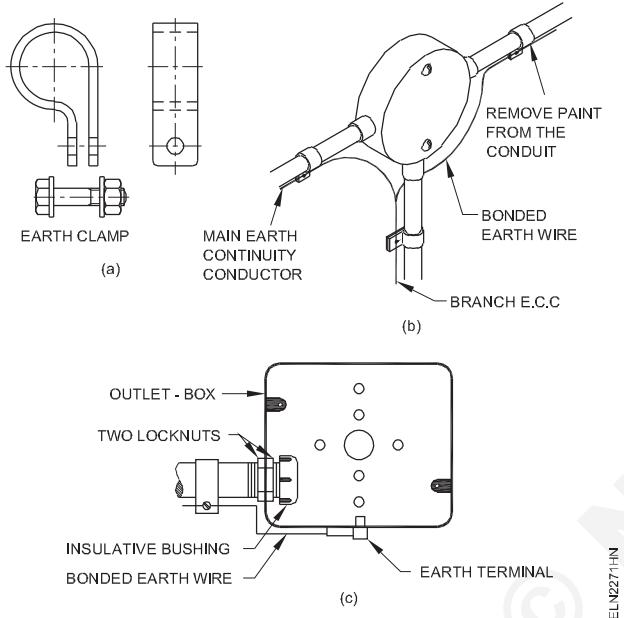
कवर को फिक्स करने के लिए प्रदान की गई मशीन स्क्रू का उपयोग करते हुए, सीलिंग रोज को सीधे नव -वे जंक्शन बॉक्स पर फिट किया जा सकता है।
- केबल के सिरों को तैयार करें और उन्हें Fig 18 और केबल विहों के अनुसार सहायक उपकरण में टर्मिनेट करें।
- उपसाधनों को मशीन स्क्रू से फिक्स करें।
- मेटल बॉक्स के ऊपरी आवरणों को बंद कर दें।
- निरीक्षण प्रकार के सामान की निरीक्षण विंडो बंद करें।
- दिए गए अर्थ वायर को कंड्यूट पाइप के साथ अर्थ क्लैम्प के माध्यम से चलाएँ और जंक्शन बॉक्स और मेटल बॉक्स पर टर्मिनेट करें। (Fig 22)

अर्थ वायर रन में जोड़ों से बचने के लिए लूपिंग सिस्टम का पालन करना आवश्यक है।

लूपिंग विधि के विकल्प के रूप में, बॉन्डिंग सिस्टम का उपयोग किया जा सकता है। जहां कहीं भी उपसाधनों का उपयोग किया जाता है, Fig 21 में दर्शाए अनुसार अर्थ क्लैम्प्स और अर्थ वायर द्वारा बॉन्डिंग की सलाह की जाती है।

फिक्सिंग से पहले कंड्यूट, कॉपर वायर और क्लैम्प्स की सतह पर लगे पेंट को हटा दें।

Fig 21



14 पेंडेंट-होल्डर तैयार करें और केबल को सीलिंग रोज से जोड़ें।

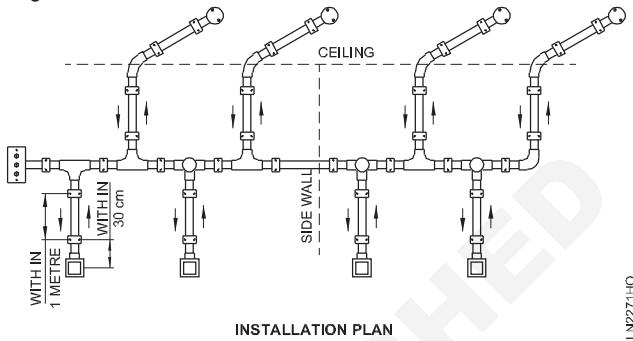
15 बल्बों को फिक्स करें।

एक पूर्ण स्थापना दिखती है जैसा कि Fig 22 में दिखाया गया है।

16 इंस्ट्रक्टर से वायरिंग की जांच करवाएँ।

17 सप्लाई कनेक्ट करें और वायरिंग का परीक्षण करें।

Fig 22



वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

एक लेआउट ड्रा करना और PVC केसिंग का अभ्यास करना - न्यूनतम 20 मीटर लंबाई की कैपिंग वायरिंग जिसमें न्यूनतम से अधिक अंक हों (Draw a layouts and practice PVC casing - capping wiring of minimum 20 mtrs length with minimum to more number of points)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- कार्य स्टेशन/स्थान पर लेआउट को चिह्नित करें
- चिह्नित लेआउट के अनुसार PVC चैनल तैयार करें
- PVC चैनल और अन्य PVC सामान को फिक्स करें
- सर्किट आरेख के अनुसार केबल लगाएं
- आवरण पर शीर्ष कवर को फिक्स करें
- PVC बॉक्स तैयार करें और फिक्स करें
- स्विच बोर्ड पर स्विच, फैन रेगुलेटर, सॉकेट माउंट करें
- सर्किट आरेख के अनुसार लोड करने के लिए अंतिम टर्मिनलों को कनेक्ट करें और इसका परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

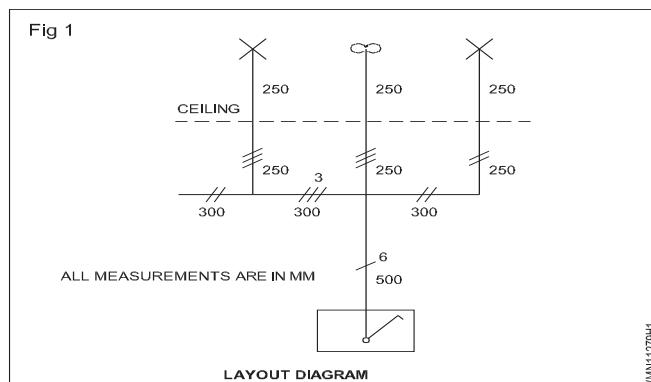
• वायरमैन ट्रूल किट	- 1 No	• सिंगल पोल वन वे स्विच -6 A, 230V फ्लश टाइप	- 4 Nos
ब्लोड के साथ हैक्सॉ फ्रेम	- 1 No	• इलेक्ट्रॉनिक फैन रेगुलेटर - सॉकेट प्रकार	- 1 No
• रावल जम्पर No.14	- 1 No	• 3 पिन सॉकेट - 6 A 250V फ्लश प्रकार	- 1 No
• स्कू ड्राइवर 100mm	- 1 No	• बैटन लैंप होल्डर - 6 A, 250 V	- 2 Nos
• स्टील टेप 5 मीटर	- 1 No	• सीलिंग रोज 6 A, 250 V	- 1 No
• स्टील रूल 300mm	- 1 No	• PVC इंसुलेटेड एल्यूमिनिम केबल	
• इलेक्ट्रिक/हैंड ड्रिलिंग मशीन (क्षमता 6 mm)	- 1 No	1.5 sq. mm - 100 mtr	
• ट्रिस्ट ड्रिल बिट 5 mm	- 1 No	• बुड स्कू No 6 X12 mm - 20 Nos	

आवश्यक सामग्री(Material required)

• PVC आवरण और कैपिंग		• PVC केसिंग और कैपिंग एल्वो -25 mm	- 1 No
25 mm x 10 mm	- 20 mtrs	• PVC केसिंग और कैपिंग T (3 वे)	- 2 Nos
• MI एमीटर 0 - 5 A	- 3 Nos	• PVC केसिंग और आंतरिक युग्मक की कैपिंग	- 3 Nos
• T.W. बॉक्स 250 mm x 100 mm		• रंग चाक / पेंसिल	- 1 No
सनमाइका कवर के साथ	- 1 No	• PVC इन्सुलेशन टेप रोल 20 mm	- 1 Roll
• टर्मिनल लेट 16 एम्प्स - 3 वे	- 1 No		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

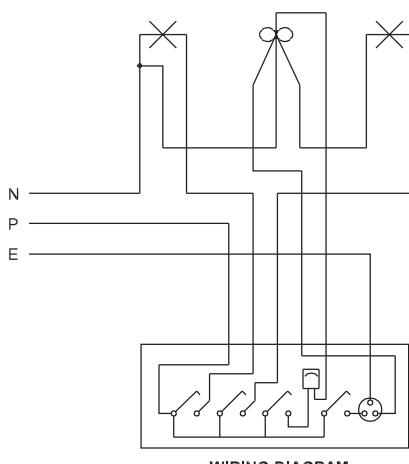
- 1 फिटिंग, सामान और उनकी दूरी का स्थान दिखाते हुए लेआउट आरेख चित्र 1 का विश्लेषण करें
- 2 लेआउट योजना के अनुसार दिए गए सर्किट के लिए वायरिंग डाइग्राम बनाएँ। Fig 1 (प्रशिक्षक द्वारा सप्लाई) की मदद से वायरिंग डाइग्राम की शुद्धता की जाँच करें।
- 3 इस वायरिंग के लिए आवश्यक सामग्रियों के साथ -साथ इस वायरिंग के लिए आवश्यक पूर्ण विनिर्देशों और मात्रा के साथ सूचीबद्ध करें।
- 4 सप्लाई की गई सूची के साथ अपनी सामग्री सूची की जाँच करें।



जाँच के लिए सूची को प्रशिक्षक को सौंपें और अनुमोदन प्राप्त करें।

- 5 सूची के अनुसार सामग्री एकत्र करें।
- 6 कार्य स्टेशन/स्थान के अनुसार लेआउट को चिह्नित करें। स्थापना योजना आरेख के अनुसार केसिंग को काटें और तैयार करें।
- 7 ड्रिलिंग मशीन का उपयोग करके 60 सेमी के अंतराल के साथ फिक्सिंग के लिए PVC चैनल में ड्रिल होल करें।
- 8 रूट मार्क में PVC चैनल को फिक्सिंग के लिए जम्पर होल के साथ मेल खाता है।
- 9 PVC चैनल (लेआउट देखें) पर जोड़ों को तैयार करें।
- 10 लेआउट के अनुसार वर्क स्टेशन पर PVC चैनल को फिक्स करें।
- 11 वायरिंग डाइग्रामों के अनुसार केबल को PVC चैनल में चलाएँ (Fig 2)

Fig 2



WIRING DIAGRAM

WVN11279H2

12 चैनल पर कवर लगाएँ।

13 चैनल प्रविष्टियों के लिए PVC बॉक्स को चिह्नित करें और काटें।

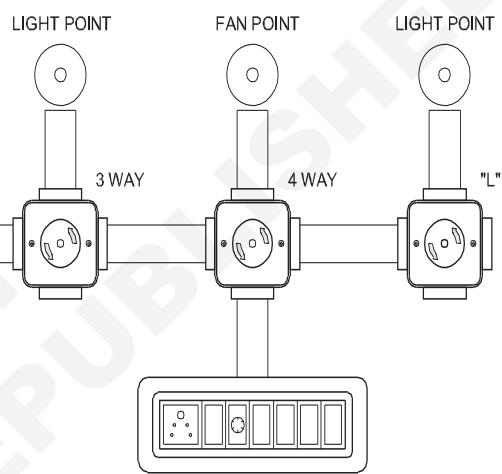
14 केबल प्रविष्टि के लिए ड्रिल होल और स्थापना योजना के अनुसार केबल निकालें।

15 सामान में केबल को समाप्त करें और स्विच बॉक्स पर स्विच, रेगुलेटर और सॉकेट को माउंट करें।

16 इन्सुलेशन प्रतिरोध, निरंतरता परीक्षण और ध्रुवीयता के लिए सर्किट का परीक्षण करें और इसे प्रशिक्षक से अनुमोदन प्राप्त करें।

उपरोक्त परीक्षण के संतोषजनक परिणाम प्राप्त करने के बाद ही सर्किट को सक्रिय किया जाएगा।

Fig 3



WVN11279H3

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

दो अलग-अलग जगहों से एक लैंप को नियंत्रित करने के लिए PVC केसिंग - कैपिंग वायरिंग की वायर करना (ट्रेयर केस वायरिंग)(Wire up PVC casing - capping wiring to control one lamp from two different places (stair case wiring))

उद्देश्यः इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- एक लैंप को दो अलग-अलग स्थानों से नियंत्रित करने के लिए टू-वे स्विच का उपयोग करके सर्किट बनाएँ
- लकड़ी के बोर्ड में प्रोफाइल को फ्लश-टाइप एसेसरीज के लिए मार्किंग के अनुसार कार्टें
- दो अलग-अलग जगहों से एक लैंप को नियंत्रित करने के लिए PVC केसिंग कैपिंग चैनल में एक सर्किट को वायर करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- क्रॉस पीन हैमर 250 ग्राम
- इंसुलेटेड स्क्रूड्राइवर 200 mm चौड़ा 5 mm ब्लेड
- इंसुलेटेड स्क्रूड्राइवर 150 mm चौड़ा 5 mm ब्लेड
- इलेक्ट्रीशियन नाइफ (100 mm)
- कनेक्टर स्क्रूड्राइवर 100 mm
- मैलेट 5 सेमी व्यास -500 ग्राम
- गिमलेट 5 mm व्यास 200 mm लंबा
- हैंड ड्रिलिंग मशीन 6 mm क्षमता
- ड्रिल बिट 3 mm से 5 mm
- ट्राई स्कायर 150 mm
- ब्रैडावल 150 mm
- इंसुलेटेड कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- ब्लेड के साथ हैक्सां फ्रेम (24 TPI)
- स्टील रूल (300 mm)

- 1 No

- PVC टर्मिनल बॉक्स

- 1 No

- वूडन स्क्रू संख्या 6x12 mm

- 3 Nos

- वूडन स्क्रू संख्या 6x20 mm

- 4 Nos

- PVC इंसुलेटेड एल्यूमीनियम केबल

- 6 m

- फ्लश मार्टिंग टू-वे स्विच 6A, 250V

- 2 Nos

- बैटन लैम्प-होल्डर, 6A, 250V

- 1 No

- बल्ब 40W, 250V, BC टाइप

- 1 No

- PVC राउन्ड ब्लॉक (90 mm x 40 mm)

- 1 No

- PVC बॉक्स 100 mm x 100 mm

- 2 Nos

- मार्किंग पेन/पेंसिल/चाक

- as reqd.

- मार्किंग थ्रेड

- as reqd.

- PVC इन्सुलेशन टेप

- 1 रोल

- सेल्फ टैपिंग स्क्रू (20 mm)

- as reqd.

- PVC केसिंग कैपिंग f3wam (3/4)"

- 2 Nos

- PVC केसिंग कैपिंग "एल" (3/4)"

- 1 No

आवश्यक सामग्री(Material required)

- केसिंग - कैपिंग चैनल (3/4)

- 5 mtrs

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1 लेआउट (Fig 1) और वायरिंग आरेख के अनुसार जॉब के लिए आवश्यक उपकरण और सामग्रियों का अनुमान लगाएँ। (Fig 3) दी गई सूची के साथ सूची की तुलना करें। दो सूचियों के बीच भिन्नता के बारे में अपने सह-संलग्नियों/प्रशिक्षक के साथ चर्चा करें।

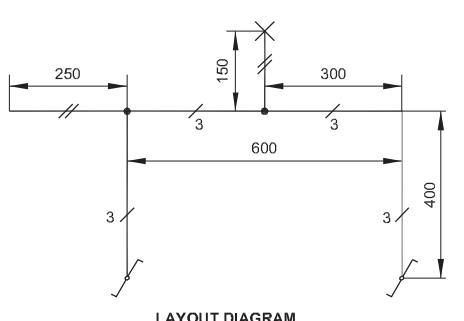
2 सूची के अनुसार सामग्री एकत्र करें।

3 प्राप्त स्विच की पहचान करें और पुष्टि करें कि केवल टू-वे स्विच हैं।

4 स्विचों और बैटन लैम्प-होल्डर्स के टर्मिनल बिंदुओं, केबल प्रवेश छिद्रों और फिक्सिंग छिद्रों की पहचान करें।

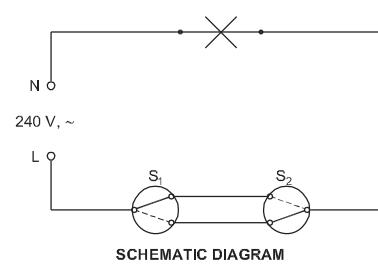
5 Fig 2 में दिखाए गए योजनाबद्ध आरेख के अनुसार सर्किट बनाएँ।

Fig 1



ELN2274H1

Fig 2



SCHEMATIC DIAGRAM

ELN2274H2

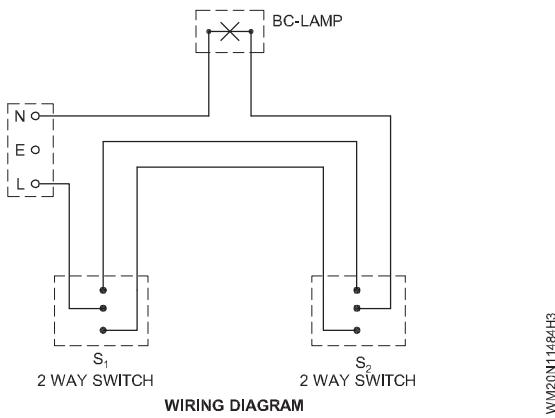
प्रशिक्षक की स्वीकृति प्राप्त करें। यदि आवश्यक हो, तो कनेक्शनों में परिवर्तन करें।

- 6 सप्लाई कनेक्ट करें, सर्किट के कार्य की जांच करें और परिणामों को टेबल 1 में नोट करें।

टेबल 1

S_1, S_2 स्थिति अप -----
S_1, S_2 स्थिति डाउन-----
S_1 अप और S_2 डाउन-----
S_1 डाउन और S_2 अप-----

Fig 3



- 7 स्थापना योजना के अनुसार भवन पर लेआउट बिंदुओं को चिह्नित करें। (Fig 4)
- 8 लेआउट मार्किंग के अनुसार PVC केसिंग कैपिंग चैनल की आवश्यक लंबाई को काटें।

PVC केसिंग कैपिंग चैनल की मापी गई लंबाई को कम करने के लिए उपयुक्त स्थानों पर बेंड्स, टीज़ और कोनों की लंबाई को ध्यान में रखें।

टर्मिनेशन के लिए 200 से 300 mm अतिरिक्त रखें।

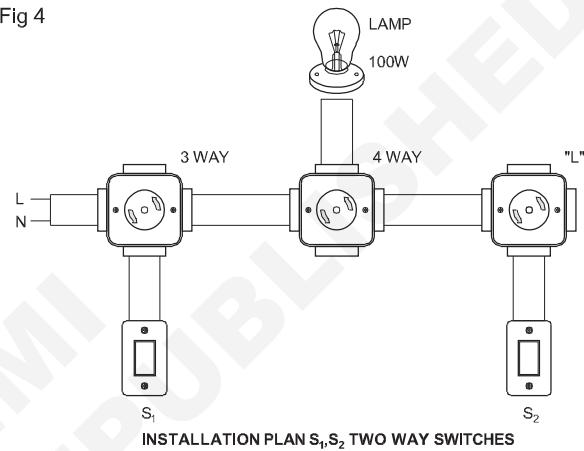
पूर्ण स्थापना, स्थापना योजना के अनुसार दिखनी चाहिए जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।

- 9 PVC केसिंग को लकड़ी के सर्वर से दीवार से जोड़ा जाना चाहिए।

- 10 केसिंग वायर को वायरिंग डायग्राम 4 के अनुसार चलाएँ और कैपिंग को बंद कर दें।

प्रशिक्षक की स्वीकृति मिलने के बाद सर्किट का परीक्षण करें।

Fig 4



वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

न्यूनतम से अधिक बिंदुओं के साथ न्यूनतम 20 मीटर लंबाई की रूपरेखा तैयार करना और PVC कंड्यूट वायरिंग का अभ्यास करना (Draw layouts and practice PVC conduit wiring of minimum 20 meter length with minimum to more number of points)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- वर्क स्टेशन/स्थान पर लेआउट को चिह्नित करें
- चिह्नित लेआउट के अनुसार PVC कंड्यूट तैयार करें
- PVC कंड्यूट और अन्य PVC सामान को फिक्स करें
- सर्किट आरेख के अनुसार केबल चलाएँ
- PVC बॉक्स तैयार करें और फिक्स करें
- स्विच बोर्ड पर स्विच, फैन रेगुलेटर, सॉकेट माउंट करें
- सर्किट आरेख के अनुसार लोड करने के लिए अंतिम टर्मिनलों को कनेक्ट करें और इसका परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन / उपकरण (Tools/Instruments/ Equipment)

• वायरमैन टूल किट	- 1 No	• सिंगल पोल वन वे स्विच -6 A, 230V फ्लश टाइप	- 4 Nos
• ब्लॉड के साथ हैक्सां फ्रेम	- 1 No	• इलेक्ट्रॉनिक फैन रेगुलेटर - सॉकेट प्रकार	- 1 No
• रावल जम्पर No14	- 1 No	• 3 पिन सॉकेट - 6 A 250V फ्लश प्रकार	- 1 No
• स्कू ड्राइवर 100mm	- 1 No	• बैटन लैंप होल्डर - 6 A, 250 V	- 2 Nos
• स्टील टेप 5 मीटर	- 1 No	• सीलिंग रोज 6 A, 250 V	- 1 No
• स्टील रूल 300mm	- 1 No	• PVC इंसुलेटेड एल्यूमिनिम केबल	
• इलेक्ट्रिक/हैंड ड्रिलिंग मशीन (क्षमता 6 mm)	- 1 No	1.5 sq. mm	- 100 mtr
• ड्रिस्ट ड्रिल बिट 5 mm	- 1 No	• बुड स्कू No 6 X12 mm	- 20 Nos

आवश्यक सामग्री(Material required)

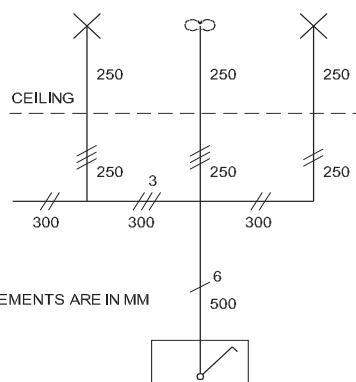
• PVC कंड्यूट पाइप (1")	- 20 mtrs	• PVC T (3 वे)	- 2 Nos
• PVC राउंड ब्लॉक - 90 mm x 40 mm	- 3 Nos	• PVC कंड्यूट अंतरिक युग्मक - 1"	- 3 Nos
• T.W. बॉक्स 250 mm x 100 mm		• कलर चॉक/पैंसिल	- 1 No
सनमाइका कवर के साथ	- 1 No	• PVC इंसुलेशन टेप रोल 20 mm	- 1 Roll
• टर्मिनल प्लेट 16 एम्प्स - 3 वे	- 1 No	• PVC (4 वे) जंक्शन बॉक्स	- 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 फिटिंग सामान और उनकी दूरी का स्थान दिखाते हुए लेआउट आरेख चित्र 1 का विश्लेषण करें।
- 2 लेआउट योजना के अनुसार दिए गए सर्किट के लिए वायरिंग आरेख बनाएँ। चित्र 1 (प्रशिक्षक द्वारा सप्लाई) की मदद से वायरिंग आरेख की शुद्धता की जाँच करें।
- 3 इस वायरिंग के लिए आवश्यक सामग्रियों के साथ -साथ इस वायरिंग के लिए आवश्यक पूर्ण विनिर्देशों और मात्रा के साथ सूचीबद्ध करें।
- 4 सप्लाई की गई सूची के साथ अपनी सामग्री सूची की जाँच करें।

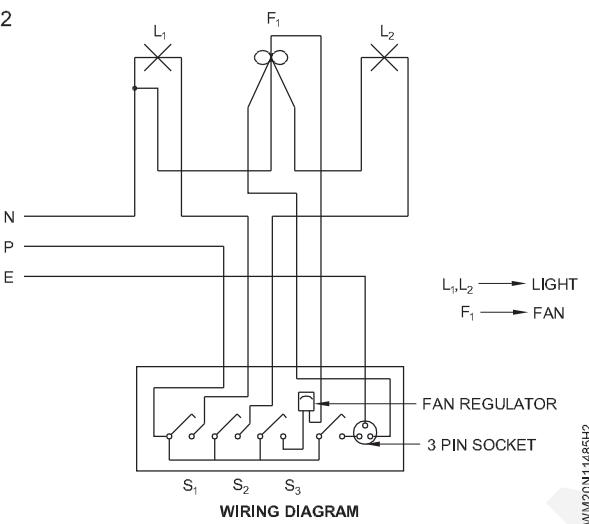
जाँच के लिए सूची को प्रशिक्षक को सौंपें और अनुमोदन प्राप्त करें।

Fig 1



- 5 सूची के अनुसार सामग्री एकत्र करें।
- 6 वर्क स्टेशन/स्थान के अनुसार लेआउट को चिह्नित करें। स्थापना योजना आरेख के अनुसार PVC कंड्यूट को काटें और तैयार करें।
- 7 PVC कंड्यूट पर जोड़ों को तैयार करें (लेआउट देखें)।
- 8 लेआउट के अनुसार वर्क स्टेशन पर PVC कंड्यूट पाइप लगाएँ।
- 9 वायरिंग डायग्राम के अनुसार केबल को PVC कंड्यूट में डालें (Fig 2)
- 10 कंड्यूट प्रविष्टियों के लिए PVC बक्से को चिह्नित करें और काटें।
- 11 केबल प्रविष्टि के लिए होल ड्रिल करें और स्थापना योजना के अनुसार केबल निकालें।

Fig 2



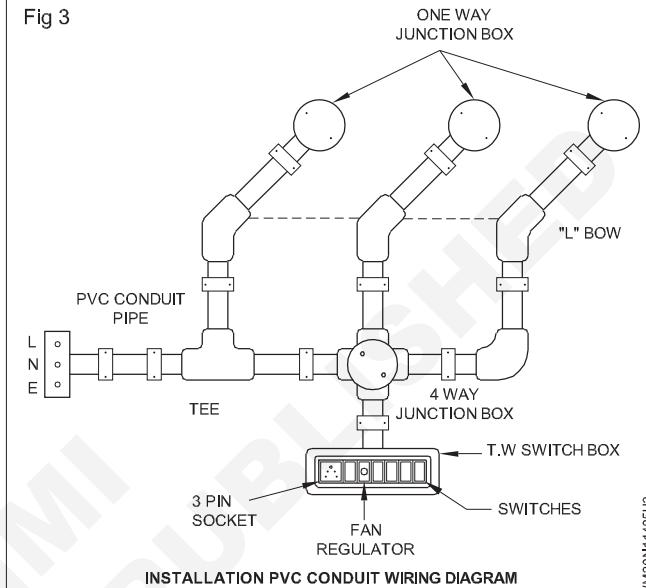
12 सामान में केबल को टर्मिनेट करें और स्विच बॉक्स पर स्विच, रेगुलेटर और सॉफ्टेट को माउंट करें।

13 इन्सुलेशन प्रतिरोध, निरंतरता परीक्षण और धृवीयता के लिए सर्किट का परीक्षण करें और इसे प्रशिक्षक से अनुमोदन प्राप्त करें।

उपरोक्त परीक्षण के संतोषजनक परिणाम प्राप्त करने के बाद ही सर्किट को सक्रिय किया जाएगा।

14 सर्किट को सप्लाई से कनेक्ट करें और इसका परीक्षण करें।

Fig 3



WM20N1485H2

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

तीन अलग-अलग जगहों से एक लैंप को नियंत्रित करने के लिए PVC कंड्यूट वायरिंग को तार देना (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places)

उद्देश्यः इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- नॉब की वैकल्पिक स्थिति में I.M. स्विच कनेक्शन को सत्यापित और आरेखित करें।
- I.M. स्विच कनेक्शन के आधार पर एक लैम्प को 3 अलग-अलग स्थानों से नियंत्रित होते हुए दिखाने के लिए एक योजनाबद्ध आरेख बनाएँ।
- I.M. स्विच से दिए गए परिपथ का निर्माण करें।
- छत और दीवार में आवश्यक संख्या में बैंड, एल्बो और विभिन्न प्रकार के जंक्शन बॉक्स के साथ PVC पाइपों को आयामों के अनुसार काटें और बिछाएँ।
- वायरिंग आरेख के अनुसार पाइप के माध्यम से केबल खींचें।
- बोर्डों पर उपसाधनों को फिक्स करें और उपसाधनों में केबलों को टर्मिनेट करें।
- सर्किट का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार / साधन / उपकरण (Tools/Instruments/ Equipment)**

- 24 TPI ब्लेड के साथ हैक्सॉ फ्रेम 300 mm
- ब्लेड के साथ हैक्सॉ फ्रेम
- स्टील टेप रोल 5 मीटर
- इंसुलेटेड स्कूड्राइवर 250mm 4mm
- ब्लेड चौड़ाई के साथ
- इंसुलेटेड स्कूड्राइवर 150mm 3mm
- ब्लेड चौड़ाई के साथ
- इंसुलेटेड कनेक्टर स्कूड्राइवर
- 3 mm ब्लेड चौड़ाई के साथ 100 mm
- थ्रेड के साथ प्लंब बॉब
- ट्राई स्कायर 250 mm
- बॉल पीन हैमर 250 ग्राम
- पोकर 4 mm व्यास 200 mm
- गिमलेट 4 mm व्यास 200 mm
- इलेक्ट्रीशियन का D.B नाइफ 100 mm
- कटिंग प्लायर्स, इंसुलेटेड 200mm
- हैंड ड्रिलिंग मशीन, 6 mm क्षमता

SSडिल बिट 3 mm और 4 mm

- साइड कटिंग प्लायर 150 mm
- मजबूत छेनी 12 mm

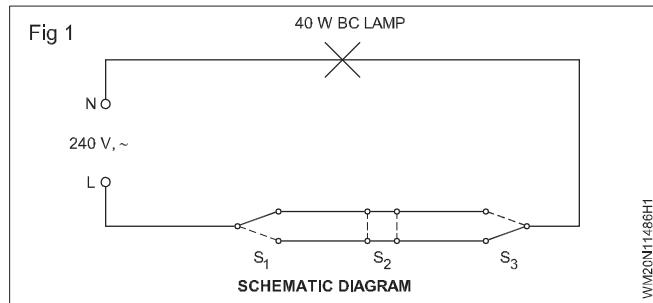
आवश्यक (Material)

- PVC पाइप 20 mm व्यास
- PVC बैंड 20 mm व्यास
- PVC एल्बो 20mm व्यास
- PVC T 20mm व्यास
- सैडल्स 20 mm व्यास हैवी गेज
- लकड़ी के स्कूड्रो No6 12mm
- बूडन स्कूड्र संख्या 6 18 mm
- PVC केबल 1.5 sq.mm 250V ग्रेड
- TW बॉक्स के साथ राउन्ड ब्लॉक 90 x 40 mm
- टर्मिनल प्लेट 3-वे
- एसपी स्विच टू-वे फ्लश टाइप 6A 250V
- इंटरमीडिएट स्विच 6A 250V
- बेकेलाइट बैटन होल्डर BC टाइप 6A 250V
- BC लैम्प 40W 250V

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: एक इंटरमीडिएट स्विच के कनेक्शन का पता लगाएँ।

- 1 अभ्यास के लिए सहायक उपकरण और सामग्री एकत्र करें।
- 2 नॉब की स्थिति के संबंध में टर्मिनलों से कनेक्शन के बैंड की पहचान करें और अपनी रिकॉर्ड बुक में कनेक्शन आरेख बनाएँ।
- 3 उपरोक्त संयोजनों को आधार मानकर अपनी रिकॉर्ड बुक में तीन अलग-अलग स्थानों से एक लैंप को नियंत्रित करने के लिए योजनाबद्ध आरेख बनाएँ।
- 4 अपने द्वारा बनाए गए रेखाचित्र की तुलना Fig 1 में दिए गए रेखाचित्र से कीजिए।
- 5 अपने प्रशिक्षक को कनेक्शन दिखाएँ और उनकी स्वीकृति प्राप्त करें।



टास्क 2 : वर्कबेंच/ट्रेनर बोर्ड पर सर्किट बनाएँ

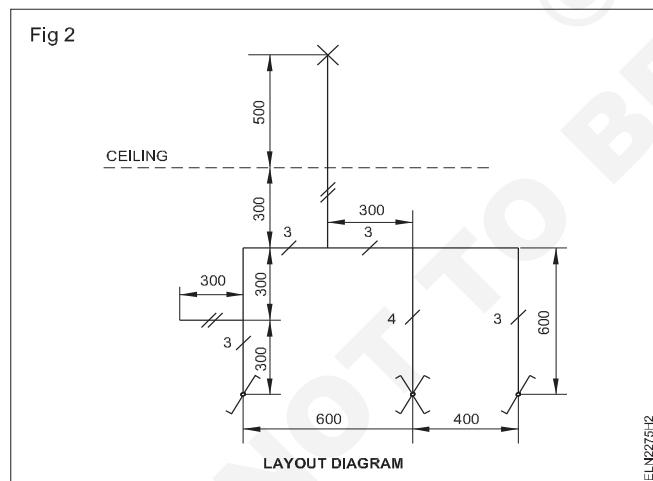
- 1 वर्कबैंच/ट्रेनर बोर्ड पर स्वीकृत डायग्राम के अनुसार सर्किट तैयार करें।
 - 2 प्रशिक्षक को सर्किट दिखाएँ और उसकी स्वीकृति प्राप्त करें
 - 3 टेबल 1 में दिए गए स्विचों को संचालित करें और परिणामों को टेबल 1 में नोट करें।

टेबल 1

टास्क 3: PVC कंड्यूट वायरिंग निष्पादित करें

- 1 इंस्टालेशन प्रैक्टिस क्यूबिकल पर Fig 2 में दिए गए लेआउट के अनुसार लेआउट को चिह्नित करें।

Fig 2



- 2 लैआउट मार्किंग के अनुसार PVC पाइपों की आवश्यक लंबाई काटें।

PVC कंड्यूट की मापी गई लंबाई को कम करने के लिए उपयुक्त स्थानों पर बेंड्स, टीज़ और कोनों की लंबाई को ध्यान में रखें।

3 I.P.C में सैडल की स्थिति को चिह्नित करें। और उन्हें केवल एक तरफ ढीला करके ठीक करें।

सैडल के बीच की दूरी के लिए N.E कोड का निरीक्षण करें। ईट/कंक्रीट की दीवारों के मामले में लकड़ी के प्लग (गुट्टी) को दीवारों को सीमेंटेड और फिक्स करने के साथ प्रत्यक्ष किया जाना चाहिए।

- 4 PVC पाइप और सहायक उपकरण को सैडल में लगाएँ और सैडल स्कू
को कस लें।

5 तारों को वायरिंग डायग्राम के अनुसार काटें। (Fig 3)

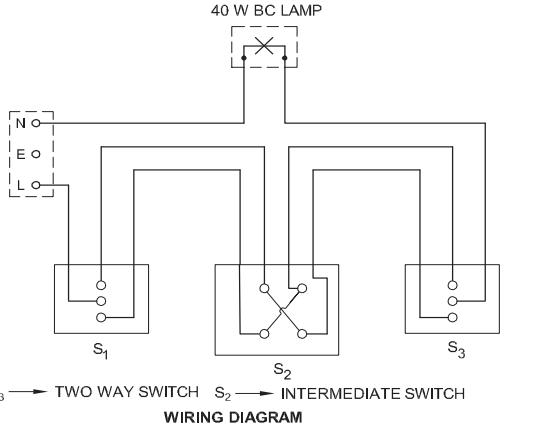
टर्मिनेशन के लिए अतिरिक्त 200 से 300 mm रखें।

- 6 पाइप और फिटिंग में केबल डालें और वायरिंग अरेख के अनुसार पाइप के दूसरे छोर पर केबल को धकेलें/खींचें। (Fig 3)

PVC कंड्यूट की लंबी लंबाई के लिए, कंड्यूट्स के माध्यम से केबल खींचने के लिए फिश वायर/कर्टन स्प्रिंग का उपयोग करें

- गोल ब्लॉक में कंड्यूट के प्रवेश प्रोफ़ाइल को चिह्नित करें।
 - कंड्यूट एंट्री पोजीशन के आधार पर, एक्सेसरीज को राउंड ब्लॉक पर रखें, केबल एंट्री के लिए थू होल और एक्सेसरीज को फिक्स करने के लिए पायलट होल को चिह्नित करें।

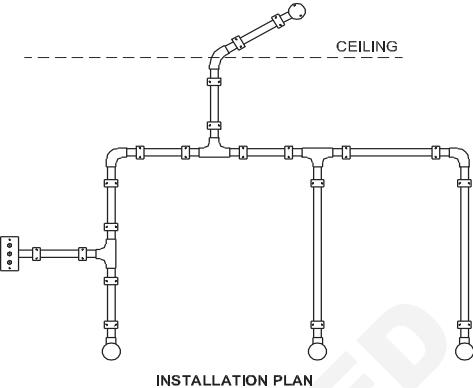
Fig 3



कम्पलीट इंस्टालेशन Fig 4 में दिखाए गए इंस्टालेशन योजना के अनुसार दिखनी चाहिए।

12 प्रशिक्षक की स्वीकृति प्राप्त करने के बाद सर्किट का परीक्षण करें।

Fig 4



ELN227514

- 9 गोल ब्लॉक में कंड्यूट एंट्री प्रोफाइल, ड्रिल/मेक थ्रू और पायलट होल तैयार करें।
- 10 गोल ब्लॉकों के केबल प्रवेश छिद्रों के माध्यम से केबल डालें और बोर्डों पर गोल ब्लॉक को ठीक करें।
- 11 वायरिंग डायग्राम के अनुसार केबल के सिरों को एक्सेसरीज़ से कनेक्ट करें और एक्सेसरीज़ को T.W राउंड ब्लॉक्स पर फिक्स करें।

— — — — —

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

विजुअल एड्स का उपयोग करते हुए कन्सील्ड वायरिंग की प्रक्रिया का प्रदर्शन करना (Demonstrate the process of concealed wiring using visual aids)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- छत में सीलिंग पॉइंट के लिए PVC पाइप लगाना (स्लैब माउंटिंग)
- दीवार में PVC पाइप को कवर करने के लिए खांचे को जानना
- PVC पाइप स्विच बैक बॉक्स की फिक्सिंग और प्लास्टरिंग और खांचे में वितरण
- खांचे वितरण लड़के से कंड्यूट पाइप में केबल को धकेलना और खींचना, बैक बॉक्स, विभिन्न बिंदुओं पर स्विच करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री (Materials)

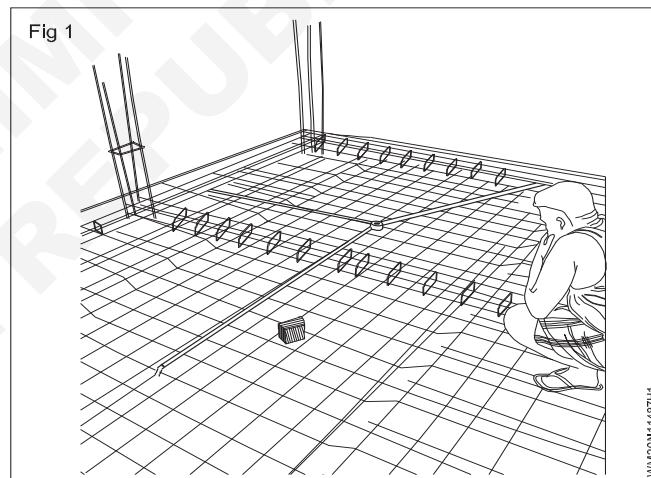
- वीडियो प्रोजेक्टर/चार्ट - 1 No.
- लेजर पॉइंट पेन - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: छत में सीलिंग पॉइंट के लिए पाइप लगाना (स्लैब कंडक्टिंग)

- 1 DB बॉक्स से Fig 1 के अनुसार PVC पाइप को कमरे 1 की स्लैब (या छत पर जोड़ें और छत के केंद्र से कनेक्ट करें।
- 2 साइज़ 1" के PVC पाइप को DB से रूम 1 सीलिंग पॉइंट तक 1 साइज़ के फोरवे डीप जंक्शन बॉक्स के साथ चलाएँ।
- 3 कमरा 1 से सीधा जोड़ दूसरे कमरे 2 में है और चित्र 1 के अनुसार आकार 1" के गहरे जंक्शन बॉक्स से जुड़ा हुआ सीलिंग पॉइंट है।
- 4 DV 1 से दूसरे पाइप को कमरा 3 से कनेक्ट करें। स्लैब के ऊपर और उस कमरे के लिए Fig 1 के अनुसार सीलिंग पॉइंट बनाएँ।
- 5 सभी पाइप को स्टील रॉड के साथ बॉन्डिंग वायर से बैंड करें।
- 6 ड्रॉप डाउन के लिए सीधे चलने वाले PVC पाइप में "L" कनेक्ट करें।
- 7 PVC पाइप बेकार पेपर के खुले को इन्सुलेशन टेप के साथ बंद कर दें ताकि कनेक्ट प्लास्टर प्रवेश न कर सके।

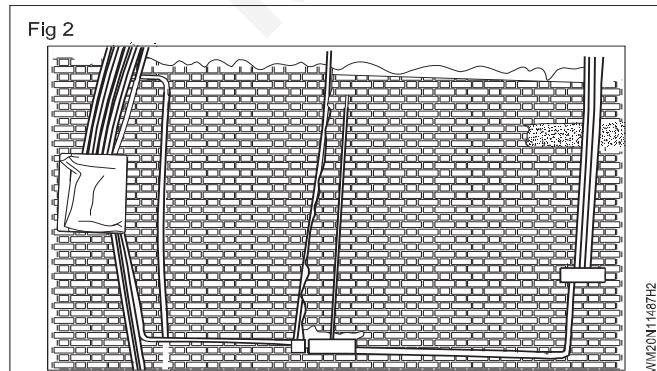
8 बंद करने से पहले सभी खुले PVC पाइप की जांच करें।



WM20N11487H1

टास्क 2: कन्सील्ड वॉल कंडक्टिंग के लिए खांचे

- 1 (चित्र 2) के अनुसार प्रत्येक माप के लिए क्षेत्रिज लंबाई को जल स्तर की सहायता से 5 फीट से अधिक नहीं चिह्नित करें।



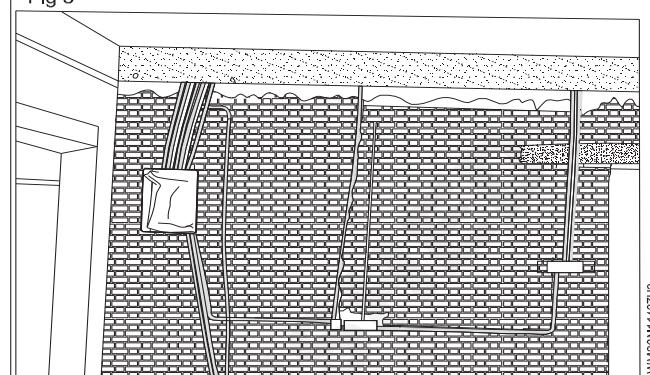
- 2 थ्रेड और नीले पाउडर का उपयोग करके जल स्तर के निशान के साथ एक सीधी रेखा बनाएँ।
- 3 लंबवत माप के लिए सीधी रेखा बनाने के लिए स्टेप 2 का पालन करते हुए प्लाम बॉब का उपयोग करें।
- 4 छुपाए जाने वाले पाइपों की संख्या के अनुसार कंड्यूट के आकार की गणना करें और संदर्भ पर्यूज के रूप में जल स्तर और प्लंब बॉब लेते हुए एक ऊर्ध्वाधर और क्षेत्रिज रेखा बनाएँ।
- 5 हथौड़े और छेनी से या वॉल चेज़र से दीवार पर 3 इंच की कंड्यूट बना लें।

- 6 उपरोक्त विधि का पालन करते हुए कमरे में विद्युत बिन्डुओं के सापेक्ष खाँचे बनायें।
 - 7 उस बिंदु पर जहां स्विच बॉक्स आता है, स्विच बैक के आकार को चिह्नित करें और अनुक्रम संख्या 6 का पालन करें।
- — — — —

टास्क 3: खाँचे में PVC पाइप स्विच बॉक्स वितरण को फिक्स करना और खाँचे को प्लास्टर करना

- 1 (Fig 3) के अनुसार PVC पाइप को खाँचे में रखें।
 - 2 पाइप को पकड़ने के लिए PVC पाइप के बगल में एक कील लगाएँ और पाइप और कील को बाइंडिंग वायर से बांधें सुनिश्चित करें कि PVC पाइप खाँचे से बाहर न आए।
 - 3 दूसरे चरण 2 के बाद स्विच बॉक्स और वितरण बॉक्स के लिए PVC पाइप लगाएँ।
 - 4 पूरे खाँचे PVC पाइप, स्विच बॉक्स और वितरण बॉक्स के लिए सीमेंट प्लास्टर के साथ खाँचे को बंद करें।
- — — — —

Fig 3



WM20NH1487H3

टास्क 4: बॉक्स को स्विच करने के लिए डिस्ट्रीब्यूशन बॉक्स पाइप के लिए केबल को पुश करना और खींचना, बॉक्स को विभिन्न बिंदुओं पर स्विच करना

डिस्ट्रीब्यूशन बॉक्स से स्विच बॉक्स तक पुश एंड पुश टेक्निक (G.I. स्प्रिंग) की विधि द्वारा

- 1 GI स्प्रिंग को DB से जुड़े कि किसी एक पाइप पर तब तक धकेलें जब तक कि वह स्विच बॉक्स तक न पहुंच जाए।
- 2 पहुंचने पर केबल और G.I. वायर स्प्रिंग के साथ ज्वाइंट बनाएं स्विच बॉक्स में प्रवेश करें और DB बॉक्स से G.I. वायर स्प्रिंग को खींचें: जब तक ज्वाइंट पूरा बाहर न निकल जाए।

सुनिश्चित करें कि जोड़ टाइट होना चाहिए।

- 3 G.I. स्प्रिंग से जोड़ को काटें।
- 4 अन्य स्विच बॉक्स के लिए चरण 1 से 3 तक दोहराएँ।

स्विच बॉक्स से विभिन्न विद्युत बिंदुओं (कक्ष) तक

- 1 G.I. स्प्रिंग को स्विच बॉक्स से इलेक्ट्रिकल पॉइंट पर पुश करें।
 - 2 देखें धक्का देने वाला तार पॉइंट पर पहुंच गया।
 - 3 पहुंच के साथ केबल और G.I. तार स्प्रिंग के साथ जोड़ बनाते हैं।
 - 4 G.I. को खींचें. स्विच बॉक्स से वसंत।
- — — — —

Fig 4



WM20NH1487H4

जब तक जोड़ पूरी तरह से बाहर न आ जाए।

- 5 केबल में प्रवेश करने के बाद G.I. स्प्रिंग से जोड़ को काटें।
- 6 दूसरे बिंदु के लिए 1 से 5 तक के चरण को दोहराएँ।

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

मुख्य वितरण बोर्ड तैयार करना, ऊर्जा मीटर बोर्ड लगाना (Prepare main distribution board, mount the energy meter board)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- वितरण बोर्ड और ऊर्जा मीटर बोर्ड तैयार करें
 - बोर्ड पर एक आवश्यकतानुसार अंकन और ड्रिलिंग करें
 - रॉल जम्पर और हथौड़े से आवश्यकतानुसार दीवार में छेद करें
 - वितरण बोर्ड और ऊर्जा मीटर बोर्ड को दीवार पर लगाएं।

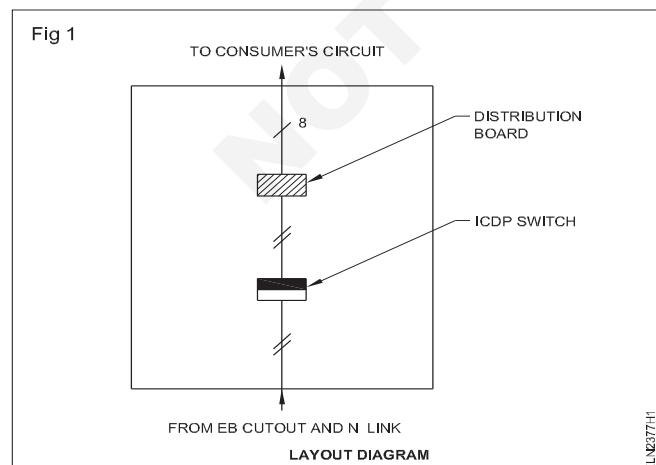
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)		आवश्यक (Material)	
स्टील रूल 300mm	- 1 No	TW बोर्ड 250 x250x40 mm	- 1 No
हेड ड्रिलिंग मशीन 3mm,6mm	- 1 No	टीक बुड़, बुड़ गिटी (बुड़ प्लग)	- आवश्यकतानुसार
पोकर 200 mm	- 1 No	बुड़ स्क्रू संख्या 45 mm	- आवश्यकतानुसार
इंसुलेटेड स्क्रूड्राइवर 150mm	- 1 No	बुड़ स्क्रू संख्या 50 x 8 mm	- आवश्यकतानुसार
नियॉन टेस्टर 500V	- 1 No	TW हिंगेड बॉक्स 300 x 250 x 80 mm	- 1 No
टेनन-सॉ 300mm	- 1 No	3 mm व्यास 25 mm लंबा फुल-थ्रेडेड G.I बोल्ट, नट और वॉशर	- आवश्यकतानुसार
मजबूत छेनी 12 mm	- 1 No	ICDP स्विच 16A, 250V	- 1 No
बुड़ रैख्य फाइल 200mm फ्लैट	- 1 No	वितरण प्ल्यूज़ बॉक्स 4-वे 16A, 250V	- 1 No
होल्डर और बिट के साथ रॉल जम्पर संख्या 8	- 1 No		
12 mm किनारे के साथ 200 mm लंबी कोल्ड विजेल	- 1 No		
बॉल पीन हैमर 1 किलो और 500 ग्राम प्रत्येक	- 1 No		
200 mm स्क्राइब 3 mm व्यास के स्टेम के साथ	each		
	- 1 No		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1 : एक वितरण बोर्ड बनाएँ

- 1 दिए गए ICDP और DB की स्थिति को TW बोर्ड की ऊपरी सतह पर चिह्नित करें जैसा कि चित्र 1 और 2 में दिखाया गया है।



२ केबल रन और अर्थ कंडक्टर के लिए छेदों की स्थिति को चिह्नित करें।

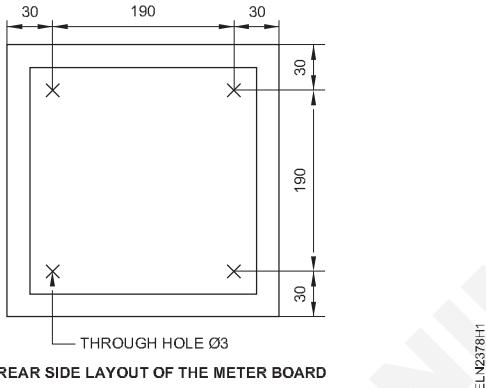
- 3 ICDP और DB को फिक्स करने के लिए TW बोर्ड में उपयुक्त छेद (या तो पायलट या थ्रू) ड्रिल करें।
- 4 केबल एंट्री के लिए ड्रिल छेद।
- 5 सप्लाई और आउटगोइंग केबल्स के लिए बेस T.W बोर्ड के ऊपर और नीचे छेद प्रदान करें।

टास्क 2 : मीटर बोर्ड लगाने के लिए दीवार तैयार करना

यदि चिनाई वाली दीवार कठोर प्रकार की है, तो इस विधि का पालन करें।

- 1 TW बोर्ड में 3 mm व्यास के छेद के माध्यम से चार नंबर ड्रिल करें जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



- 2 जमीन के संबंध में मीटर बोर्ड की स्थिति की ऊंचाई का पता लगाने के बाद, TW दीवार पर बोर्ड लगाएँ और दीवार पर बोर्ड के छिद्रों की स्थिति को स्काइबर से चिह्नित करें।

बोर्ड को दीवार पर सही क्षैतिज/ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखने का ध्यान रखें।

- 3 जम्पर हैंडल के साथ नंबर 8 रॉल बिट का चयन करें।
- 4 जम्पर के रॉल बिट को निशान पर रखें और छिद्रों की स्थिति को चिह्नित करने के लिए इसे हल्के से हथौड़े से मारें।

पहले रॉल जम्पर से सभी चार चिह्नों पर हल्का सा प्रभाव डालें और बोर्ड में बने छेदों से उनकी सत्यता की पुष्टि करें।

- 6 बुड़ स्कू/अन्य फास्टनरों का उपयोग करके ICDP और DB को फिक्स करें।
- 7 वितरण बोर्ड को 45 mm बुड़ स्कू की मदद से दीवार पर पहले से तैयार करें।
- 8 पूर्ण कार्य चित्र 1 और 2 में दिखाए गए अनुसार दिखना चाहिए।

- 5 रॉल जम्पर को चिह्नों में से एक पर रखते हुए, हथौड़े के प्रत्येक स्ट्रोक के लिए जम्पर हैंडल को 90° तक घुमाएँ और घुमाएँ।

यह मोटर के टूटे हुए टुकड़ों को रॉल बिट को जकड़े बिना बाहर आने में सक्षम करेगा। अन्यथा ऑपरेशन के अंत में बिट आसानी से बाहर नहीं आएगा या बिट टूट भी सकता है।

- 6 40 mm की गहराई तक एक छेद करें।
- 7 इस विधि को अन्य तीन चिह्नों में दोहराएँ।
- 8 रॉल प्लग को पानी में डुबोएँ, उन्हें छिद्रों में प्लग करें और दीवार से फलश करने के लिए उन पर थोड़ा हथौड़ा मारें।

अब दीवार T.W बोर्ड को माउंट करने के लिए तैयार है।

पूर्ण कार्य Fig 1 में दिखाए गए अनुसार दिखना चाहिए।

वायरमैन (Wireman) - डोमेस्टिक वायरिंग प्रैक्टिस - II

ICDP स्विच और वितरण प्ल्यूज बॉक्स के साथ उपभोक्ता मुख्य बोर्ड को तार देना (Wire up the consumers main board with ICDP switch and distribution fuse box)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- दिए गए लेआउट के अनुसार अभ्यास के मानक कोड को देखते हुए I.C.D.P स्विच और वितरण प्ल्यूज बॉक्स को बोर्ड पर रखें
- तारों को खींचने और सामान को फिक्स करने के उद्देश्य से बोर्ड पर छेद ड्रिल करने के लिए निशान लगाएँ
- सहायक उपकरण लगाने और केबल प्रविष्टि के लिए उपयुक्त छेद ड्रिल करें
- सहायक उपकरण फिक्स करें
- धातु के पार्ट्स को पहचानें और मिट्टी लगाएँ
- इंसुलेशन के रंग के अनुसार फेज और न्यूट्रल के लिए कनेक्ट होने वाले केबल की पहचान करें
- मुख्य स्विच और D.B. की क्षमता के अनुसार केबलों के आकार का चयन करें और पुष्टि करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/ Instruments)

- इंसुलेटेड साइड कटर 150mm
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- हैन्ड ड्रिलिंग मशीन 6 mm
3 mm, 6 mm बिट्स के साथ क्षमता
- पोकर 200 mm
- इंसुलेटेड स्क्रूड्राइवर 200mm
4mm ब्लॉड के साथ
- 3mm ब्लॉड के साथ इंसुलेटेड
स्क्रूड्राइवर 150mm
- कनेक्टर स्क्रूड्राइवर 100 mm
- नियॉन टेस्टर 500V

- बुडन मैलेट 7.5 cm व्यास 500 ग्राम - 1 No
- इलेक्ट्रीशियन नाइफ DB 100 mm - 1 No

सामग्री (Materials)

- आयरन-क्लैड केबल पोल स्विच 16A 250V - 1 No
- वितरण प्ल्यूज बॉक्स 4-वे 16A 250V - 1 No
- बुड स्क्रू No 15 x 6 mm - 4 Nos
- PVC एल्यूमीनियम केबल 2.5 sq mm
लाल और काले रंग में mm - 1.5 मी each
- टिन किया हुआ तांबे का तार 14 SWG - 3 मी
- TW हिंगेड बॉक्स 300 x 250 x 80 mm - 1 No
- PVC केबल विलप 10 mm चौड़ी 2 mm मोटी - 300 mm

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 ICDP और DB को आपस में कनेक्ट करें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है। D.B से आउटगोइंग केबल के 4 जोड़े प्रदान करें। चार शाखा सर्किट के लिए। वायरिंग अरेख (Fig 1) की सर्किट अरेख (Fig 1) के साथ तुलना करें।

Fig 1

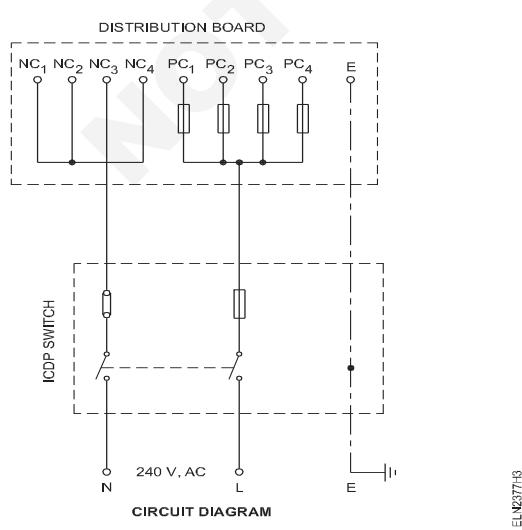
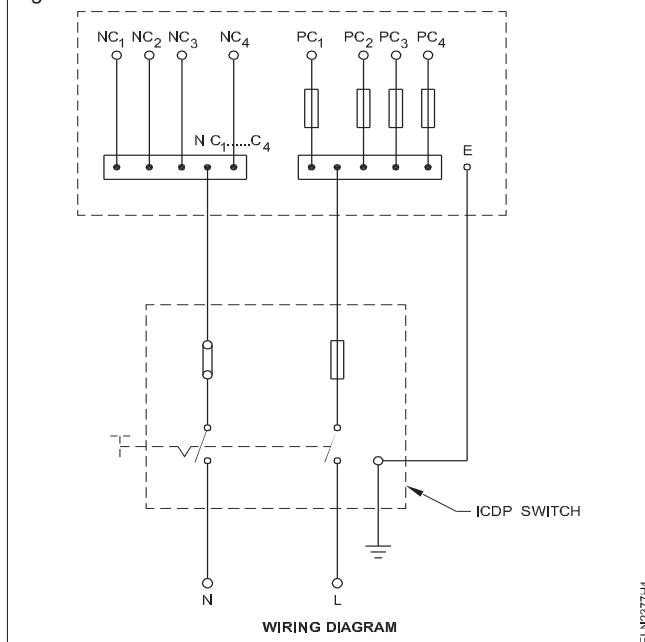


Fig 2



कनेक्टिंग केबल्स का उपयोग करते समय रंग कोड का निरीक्षण करें। फेज: लाल, न्यूट्रल: काला।

- 2 ICDP और DB पर अर्थ को जोड़ने वाले बिंदुओं का पता लगाएँ और T.W बोर्ड में अर्थिंग लीड के लिए उपयुक्त छेद ड्रिल करें।
- 3 अर्थ वायर को DB और ICDP से कनेक्ट करें, और फिर E.C.C को मीटर बोर्ड अर्थ प्लेट से कनेक्ट करें।

- 4 सर्किट/मुख्य लोड के अनुसार DB और मुख्य स्विच में फ्लूज़ को फिक्स करें।

DV पर लेबल लगाकर व्यक्तिगत सर्किट लोड को एम्पीयर में इंगित किया जाना है

वायरमैन (Wireman) - घरेलू इलेक्ट्रिक वायरिंग में परीक्षण

ध्रुवीयता परीक्षण करना और स्विच फ्यूज और सहायक उपकरण के सही कनेक्शन सुनिश्चित करना
(Carry out polarity test and ensure correct connections of switches fuses and accessories)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- इंस्टालेशन का उपयोग करके जांच करें कि पोलरिटी सही है (या) नहीं।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- टेस्टर (0-500V)
- स्कूड्राइवर 200 mm
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- वायर स्ट्रिपर
- OHM मीटर (या) मल्टीमीटर

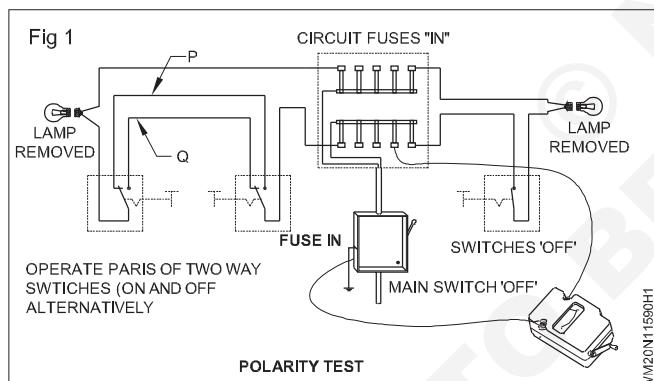
सामग्री (Materials)

- कनेक्टिंग वायर
- as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1:

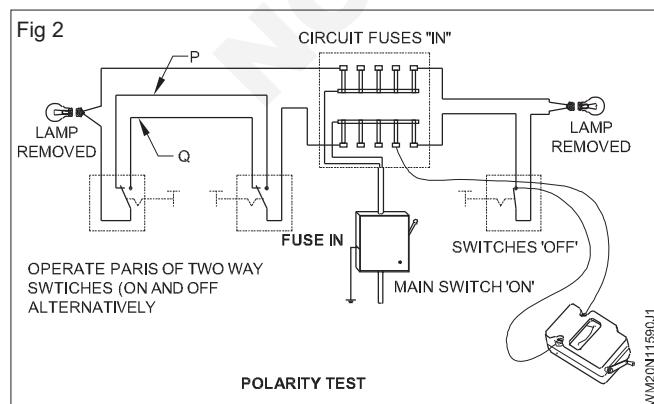
- मेन स्विच को ऑफ पोजिशन पर रखें जैसा कि fig 1 में दिखाया गया है।
- मुख्य स्विच बॉक्स में रखे फ्यूज कैरी टॉप को हटा दें।



- वितरण बॉक्स में रखे गए सभी फ्यूज को खोलें
- OHM मीटर लें (या) मल्टी मीटर जांच में से एक को मेन स्विच बॉक्स फ्यूज टर्मिनल के आउटगोइंग में रखें और दूसरा जांच वितरण फ्यूज बॉक्स टर्मिनलों के इनकमिंग में रखें
- क्या OHM मीटर निरंतरता दिखाता है, इसका मतलब है कि कनेक्शन (POLARITY) सही है।
- क्या मीटर निरंतरता नहीं दिखाता है तार टर्मिनलों को फेज और न्यूट्रल के बीच बदलें।

टास्क 2:

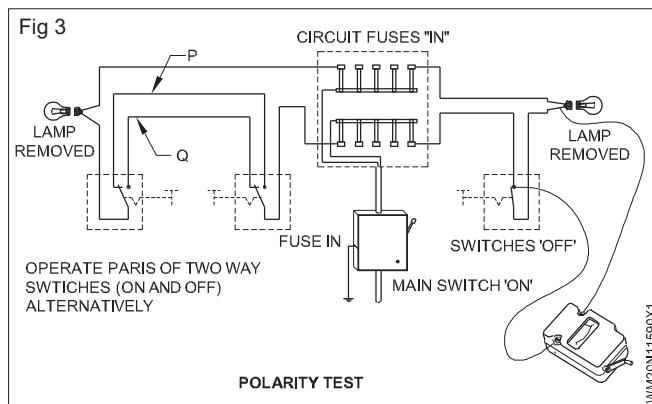
- Fig 2 में दर्शाए अनुसार परिपथ का परीक्षण कीजिए।



- मीटर प्रोब को उनमें से एक को डिस्ट्रीब्यूशन आउटगोइंग फ्यूज टर्मिनल पर रखें और दूसरा 1 वे स्विच टर्मिनल का 'कॉमन पॉइंट' है।
- परीक्षण शुरू करने से पहले सुनिश्चित करें कि स्विच की स्थिति 'ऑफ' है या नहीं।
- यदि OHM मीटर निरंतरता दिखाता है तो इसका मतलब है कि कनेक्शन (POLARITY) सही है।
- जबकि मीटर निरंतरता नहीं दिखाता है, फ्यूज 'आउटगोइंग' को बदलें, जो इससे संबंधित है।

टास्क 3:

1 Fig 3 में दर्शाए अनुसार परिपथ का परीक्षण कीजिए।



- 2 OHM मीटर की एक जांच को 1 वे स्थित 'आउटगोइंग' टर्मिनल पर और दूसरी जांच के लिए लैम्प होल्डर टर्मिनल पर रखें।
 - 3 परीक्षण शुरू करने से पहले सुनिश्चित करें कि बीसी लैप लैप होल्डर में जुड़ा है या नहीं।
 - 4 क्या OHM मीटर निरंतरता दिखाता है इसका मतलब है कि कनेक्शन (POLARITY) सही है।
 - 5 जबकि मीटर निरंतरता नहीं दिखाता है तो लैम्प होल्डर वायर टर्मिनलों को बदल दें।
 - 6 लैम्प होल्डर वायर टर्मिनलों को बदलने के बाद टेस्ट मेन स्थित न्यूट्रल से लैम्प होल्डर के लिए दूसरा टर्मिनल इन दो बिंदुओं के बीच मीटर जांच रखें।
 - 7 क्या OHM मीटर निरंतरता दिखाता है इसका मतलब है कि कनेक्शन (POLARITY) सही है।
-

वायरमैन (Wireman) - घरेलू इलेक्ट्रिक वायरिंग में परीक्षण

अर्थ निरंतरता परीक्षण करना और IE नियम के अनुसार अर्थ कंडक्टर का प्रतिरोध सुनिश्चित करना (Carry out earth continuity test and ensure resistance of earth conductor as per IE rule)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- तीन/चार टर्मिनल अर्थ टेस्टर का उपयोग करके अर्थ रेजिस्टेंस मापें।
- IE नियम के अनुसार अर्थ कंडक्टर का अर्थ निरंतरता परीक्षण प्रतिरोध प्रक्रिया (PROCEDURE)

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- अर्थ परीक्षण 3 और 4 टर्मिनल प्रत्येक - 1 No.
- मेटल स्पाइक्स - 2 Nos.
- मानक केबल (अर्थात् वह जो अर्थ टेस्टर के साथ दिया गया हो) - 3 Set
- पाइप रिंच 250 mm लंबा - 1 No.
- स्कूड्राइवर 200 mm - 1 No.

- स्ट्रेट पिन हैमर 1.5 किग्रा - 1 No.
- स्पैनर सेट 5 mm से 20 mm - 1 No.
- कॉम्बिनेशन प्लायर 150mm - 1 No.
- मल्टीमीटर - 1 No.

सामग्री/ मशीन (Equipment/Materials)

- टेस्टिंग प्रॉब्स - 3 Nos.
- इंसुलेटर केबल - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ज्ञात प्रतिरोधों के साथ अर्थ प्रतिरोध परीक्षक की स्टीकता की जांच करना

- 1 अर्थ टेस्टर लीजिए
- 2 टेबल 1 में नेम-प्लेट विवरण नोट करें।

टेबल 1

प्रकार	3 टर्मिनल / 4 टर्मिनल सिंगल/मल्टी
रेंज	-----
सीरीयल नम्बर	-----
शुद्धता	-----
घूमने की रफ्तार	-----
उत्पादक	-----
देश	-----

उचित माप या अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध के लिए अर्थ टेस्टर के साथ दिए गए निर्देश मैनुअल को पढ़ें और उसकी व्याख्या करें।

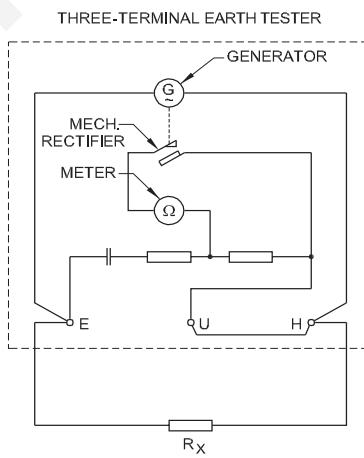
सामान्य उपयोग में अर्थ टेस्टर के उपयोग के लिए सामान्य दिशानिर्देश निम्नलिखित हैं।

- 3 ज्ञात प्रतिरोधक 'R' को Fig 1 के परिपथ आरेख के अनुसार संयोजित कीजिए।

चार टर्मिनल टेस्टर के मामले में सर्किट आरेख के अनुसार कनेक्शन बनाएँ - Fig 2।

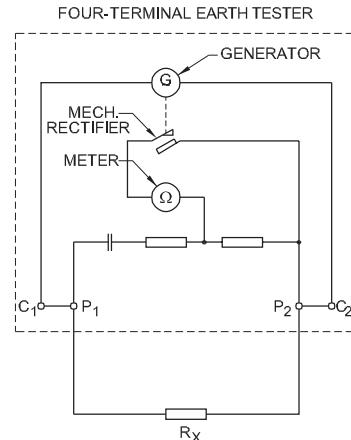
- 4 जेनरेटर हैंडल को वांछित गति तक घुमाएँ जब तक कि पॉइंटर रुक न जाए।

Fig 1



WM2011591H1

Fig 2



WM2011591H2

5 ओम में यंत्र की रीडिंग देखें और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।

मल्टी-रेज अर्थ टेस्टर के मामले में रेज फैक्टर का ध्यान रखें।

6 स्टेप संख्या 3 से 5 का पालन करके कम से कम चार ज्ञात प्रतिरोधों को मापें। टेबल 2 में मानों को रिकॉर्ड करें।

यह माप अभ्यास अर्थ टेस्टर की माप सटीकता की जांच के लिए किया जाता है। संकेतित मान और मापन मान के बीच व्यापक भिन्नता के मामले में, प्रशिक्षक के साथ चर्चा करें।

7 अनुमोदन के लिए अपनी रीडिंग अपने प्रशिक्षक को दिखाएँ।

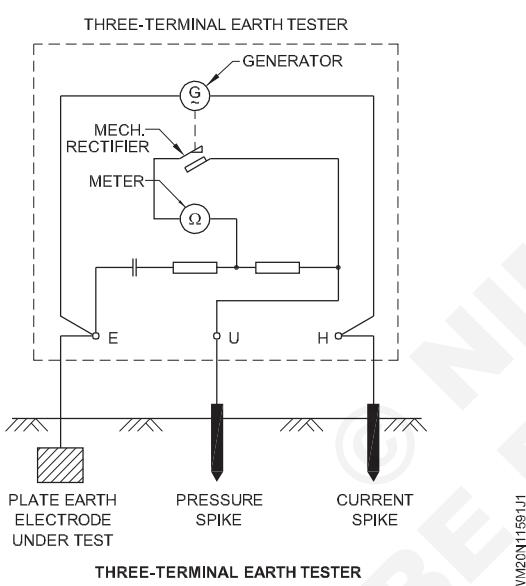
टेबल 2

S.No	ओम में रीडिंग करना (Readings in ohms)	
	संकेतित मान	मापित मान
1		
2		
3		
4		

टास्क 2: ज्ञात प्रतिरोधों के साथ अर्थ प्रतिरोध परीक्षक की सटीकता की जांच करना

1 अर्थ इलेक्ट्रोड से प्रत्येक 15 मीटर की दूरी पर धातु के स्पाइक्स को एक सीधी रेखा में ड्राइव करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



हालाँकि अर्थ टेस्टर के साथ दिए गए निर्देश मैनुअल को देखें और स्पाइक्स और अर्थ इलेक्ट्रोड के साथ-साथ पैटर्न यानी सीधे या समबाहु त्रिभुज के बीच की दूरी के बारे में निर्देशों का पालन करें।

2 अर्थ टेस्टर के तीन टर्मिनलों को परीक्षण के तहत अर्थ प्लेट और धातु के स्पाइक्स के साथ Fig 1 में जोड़ें।

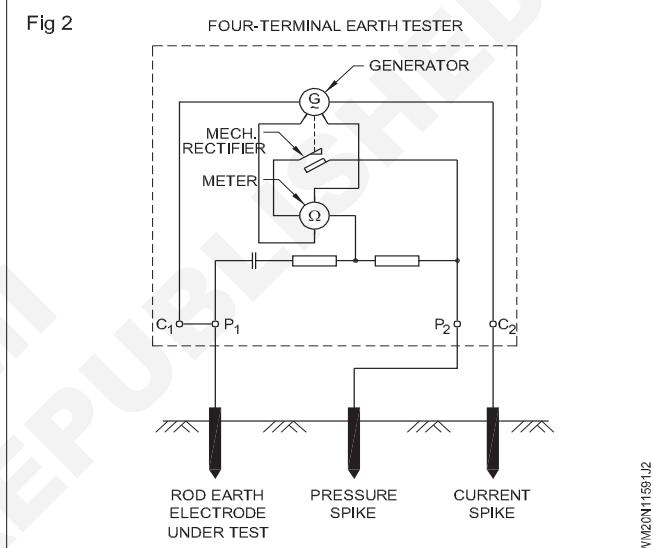
चार टर्मिनल परीक्षक के मामले में सर्किट आरेख (Fig 2) के अनुसार कनेक्शन बनाएँ।

निर्माता द्वारा अर्थ टेस्टर के साथ सप्लाई की गई सहायक सामग्री (जैसे स्पाइक और केबल) का ही उपयोग करें।

3 जेनरेटर हैंडल को रेटेड गति पर तब तक घुमाएँ जब तक कि पॉइंटर रुक न जाए।

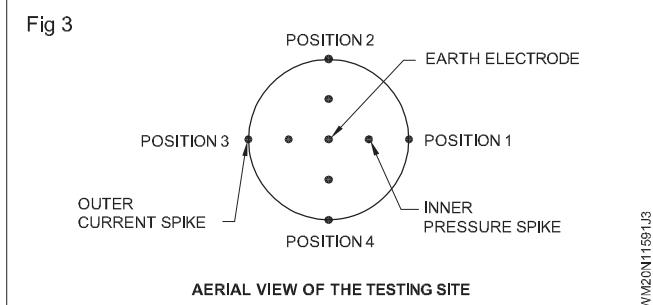
4 मीटर से अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध पढ़ें और इसे टेबल 3 में दर्ज करें।

Fig 2



5 परीक्षण के तहत अर्थ इलेक्ट्रोड के चारों ओर 90° द्वारा स्पाइक्स की स्थिति को स्थानांतरित करके तीन और रीडिंग लें, जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

Fig 3



अगर इलेक्ट्रोड किसी इमारत की दीवार के पास है तो स्पाइक्स को 45° पर शिफ्ट करके कम से कम 3 रीडिंग ली जा सकती हैं।

6 रीडिंग के सेट में से उच्चतम रीडिंग को अर्थ इलेक्ट्रोड रेजिस्टेंस के वास्तविक मान के रूप में चुनें।

7 अपने प्रशिक्षक को रीडिंग दिखाएँ और उसके साथ सबसे अधिक चर्चा करें (अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध के आधार पर सर्किट के लिए उपयुक्त सुरक्षा)।

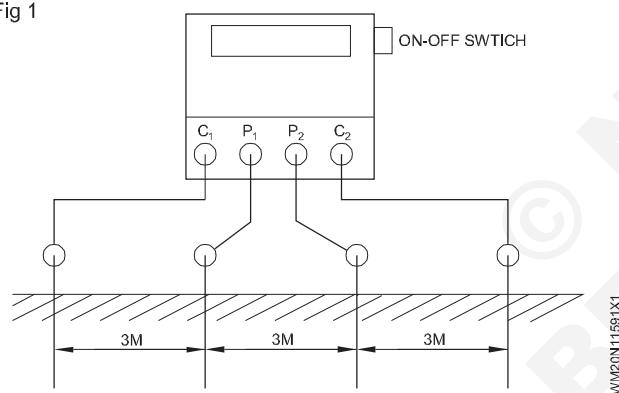
टेबल 3

S.No	स्थान	ओम में अर्थ इलेक्ट्रोड प्रतिरोध	वास्तविक मान इलेक्ट्रोड प्रतिरोध (चार रीडिंग में से उच्चतम मान)
1			
2			
3			
4			

टास्क 3: 4 टर्मिनल अर्थ टेस्टर से अर्थ की निरंतरता की जांच करें

- Fig 2 के अनुसार, अर्थ टेस्टर स्पाइक को प्रत्येक स्पाइक से 3 मीटर की दूरी पर हथौड़े से स्पाइक के माध्यम से कम से कम $3/4$ लंबाई में अर्थ में मापें।
- p_1, p_2, p_3 नामक प्रत्येक स्पाइक के साथ टेस्ट लीड को अर्थ टेस्टर टर्मिनल और मुख्य इलेक्ट्रोड को C1 से कनेक्ट करें
- जांचें कि कनेक्टिंग लीड अर्थ के टर्मिनल से हल्की है

Fig 1



- निम्न ओम श्रेणी का अर्थ टेस्टर सेट करें।
- स्केल मापने के लिए डिजिटल अर्थ टेस्टर चालू करें।
- यदि अनंत दिखाता है, तो ओम की सीमा को अगले स्टेप में बदलें।
- टेबल 4 में पढ़ने पर ध्यान दें।
- पढ़ने की स्थिति के ठीक विपरीत दिशा बदलें।
- स्टेप 1 से 6 तक दोहराएँ और टेबल 4 में पाठ्यांक नोट करें।
- इसी प्रकार परीक्षण इलेक्ट्रोड पर रीडिंग 90 डिग्री लें और स्टेप 1 से 6 को दोहराएँ और टेबल 4 में रीडिंग नोट करें।
- परीक्षण इलेक्ट्रोड के चारों ओर कम से कम 4 रीडिंग लें (360°)
- सभी इलेक्ट्रोड को हटा दें, और टेबल 4 के अनुसार अर्थ की निरंतरता की गणना करें।

टेबल 4

Sl.No.	मीटर रीडिंग (Meter reading)	परिकलित रीडिंग = $2\pi ER \Omega/mtr$ (Calculated reading = $2\pi ER \Omega/mtr$)
1		
2		
3		
4		
5		

वायरमैन (Wireman) - घरेलू इलेक्ट्रिक वायरिंग में परीक्षण

चेक लाइन - अर्थ और न्यूट्रल - अर्थ लूप प्रतिबाधा और अर्थिंग की प्रभावशीलता सुनिश्चित करना (Check line - earth and neutral - earth loop impedance and ensure effectiveness of earthing)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- के लिए प्रतिबाधा (z) के मान की जाँच करें
- मल्टीमीटर का उपयोग करके अर्थ इलेक्ट्रोड।
- मल्टीमीटर का उपयोग करके वोल्टेज अंतर b/w लाइन - न्यूट्रल और लाइन अर्थ की जाँच करें।
- उपरोक्त अध्ययन के माध्यम से एक उचित अर्थिंग स्थापित करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन / उपकरण(Tools/Equipment /Material)

- | | |
|-----------------------|---------|
| • मल्टीमीटर डिजिटल | - 1 No. |
| • नियॉन टेस्टर (500V) | - 1 No. |
| • टेस्ट लैम्प (100W) | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: लाइन न्यूट्रल और अर्थ लाइन

लाइन टू न्यूट्रल और लाइन टू अर्थ वोल्टेज के बीच अंतर की जाँच करने के लिए 5V से कम होना चाहिए।

- 1 सबसे पहले मल्टीमीटर सेलेक्टर स्विच को A.C वोल्टेज रेंज में रखें।
- 2 चित्र 1, मल्टीमीटर के टर्मिनलों को लें, जब पॉवर सप्लाई चालू हो और लाइन और न्यूट्रल टर्मिनलों के बीच सॉकेट (L-N) पर वोल्टेज को V_1 के रूप में चिह्नित करें।

- 3 चित्र 2: मल्टीमीटर का टर्मिनल लें, जब पॉवर सप्लाई चालू हो और लाइन और अर्थ टर्मिनलों के बीच सॉकेट (L-E) में वोल्टेज को V_2 के रूप में चिह्नित करें।
- 4 V_1 और V_2 के बीच वोल्टेज अंतर की गणना की जा सकती है।
- 5 $V_1 - V_2 =$ अगर अच्छी प्रभावी अर्थिंग का मतलब वोल्टेज के बीच संभावित अंतर 5V से कम होना चाहिए।

नोट: अन्यथा अर्थिंग सिस्टम को संशोधित किया जा सकता है।

Fig 1

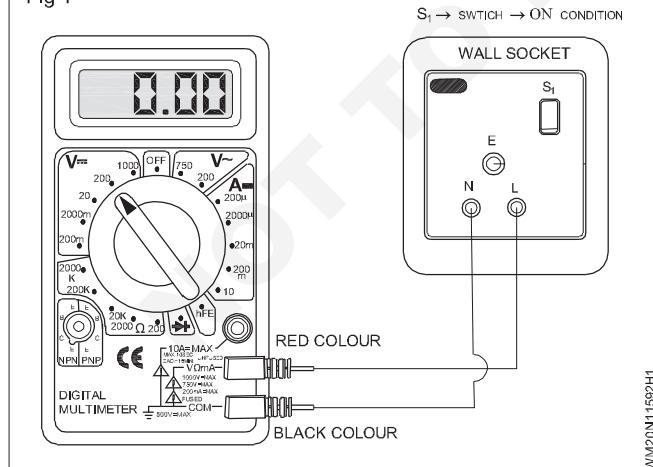
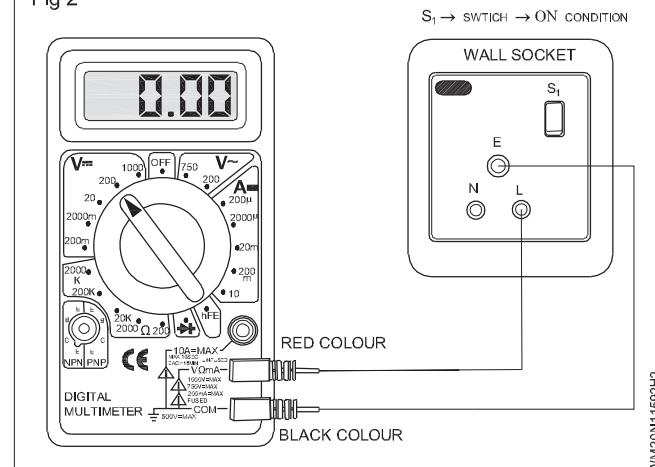


Fig 2



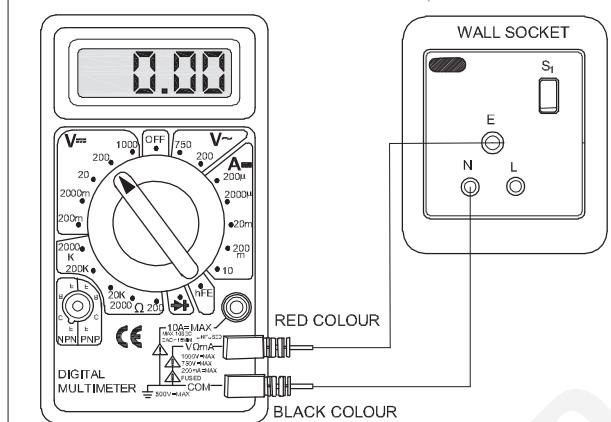
WM20N1592H2

टास्क 2: वोल्टेज ब्लो न्यूट्रल और अर्थ की जांच करना

- चित्र 3, मल्टीमीटर के टर्मिनलों को लें, जब पॉवर सप्लाई चालू हो और सॉकेट में वोल्टेज (E-N) को अर्थ के बीच चिह्नित करें और न्यूट्रल वोल्टेज 5V से कम होना चाहिए।
- यदि अच्छी प्रभावी अर्थिंग का अर्थ है अर्थ पर वोल्टेज और न्यूट्रल 5V से कम होना चाहिए।

नोट: अन्यथा अर्थिंग सिस्टम को संशोधित किया जा सकता है।

Fig 3



VM20N11592J1

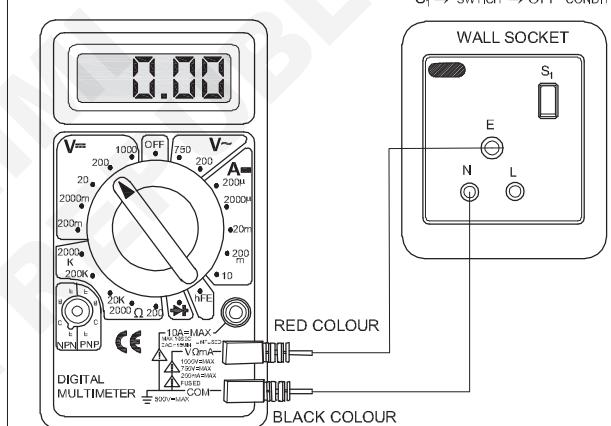
टास्क 3: अर्थ और न्यूट्रल के बीच प्रतिबाधा (z) की जांच करना

- चित्र 4, मल्टीमीटर के टर्मिनलों को लें, जब पॉवर सप्लाई बंद हो और प्रतिबाधा (z) ($z=R$) को चिह्नित करें, अर्थ और न्यूट्रल के बीच सॉकेट (E-N) के अक्रॉस, प्रतिबाधा 5Ω से कम होनी चाहिए।
- यदि अच्छी प्रभावी अर्थिंग का अर्थ है कि प्रतिबाधा 5Ω से कम होनी चाहिए

प्रतिबाधा (z) = R = मल्टीमीटर रीडिंग

नोट: अन्यथा अर्थिंग सिस्टम को संशोधित किया जा सकता है।

Fig 4



VM20N11592J2

वायरमैन (Wireman) - घरेलू इलेक्ट्रिक वायरिंग में परीक्षण

फलत का अनुकरण करना और विभिन्न सर्किटों में फलत का पता लगाने का अभ्यास करना (Simulate faults and practice tracing of faults, in different circuits)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- विभिन्न सर्किटों में फॉल्ट का अनुकरण और अनुरेखण अभ्यास करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन / उपकरण (Tools and Instruments/equipment)

- नियॉन टेस्टर
- स्कू ड्राइवर LI X100 mm, 5x200 mm
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm

- 1 No.
- 1 No
each
- 1 No.

सामग्री (Materials)

- 2 पोल MCB 240V1 6A
- 2 पोल MCB 240 V1 6A, 30 MA
- 1.5 वर्गमीटर कॉपर
- 1 वर्ग वर्गमीटर तांबा
- SPST स्विच 6A
- उद्दीप्त लैम्प 200W

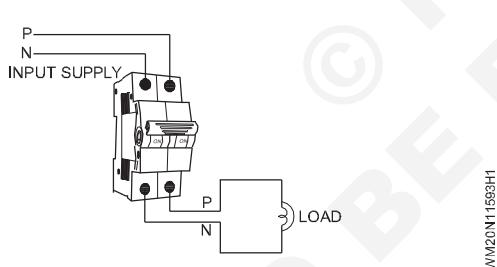
- 1 No.
- 1 No.
- 2 M
- 5 M
- 6 Nos.
- 6 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

विभिन्न सर्किटों में फॉल्ट को स्टिमुलेट करें और फॉल्ट का पता लगाने का अभ्यास करें

- शॉर्ट सर्किट फॉल्ट को स्टिमुलेट करें
- लैंप को 2 पोल MCB के माध्यम से AC सप्लाई से कनेक्ट करें जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।

Fig 1

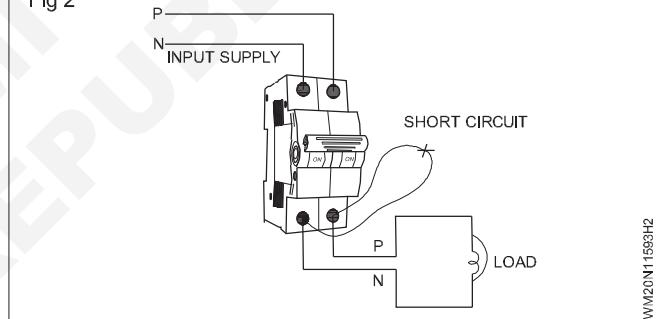


3 सप्लाई चालू करें, सुनिश्चित करें कि लैम्प जल रहा है।

- MCB बिंदुओं में फेज और न्यूट्रल के बीच एक PVC इन्सुलेटेड तार (1 वर्ग mm) रखकर शॉर्ट सर्किट को स्टिमुलेट करें जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है।
- पॉवर सप्लाई चालू करें।
- लैंप लोड को क्रमिक रूप से स्विच करके धीरे-धीरे लोड बढ़ाएँ।

5 शॉर्ट सर्किट करने के कारण MCB ट्रिप्तो नहीं है सुनिश्चित करें।

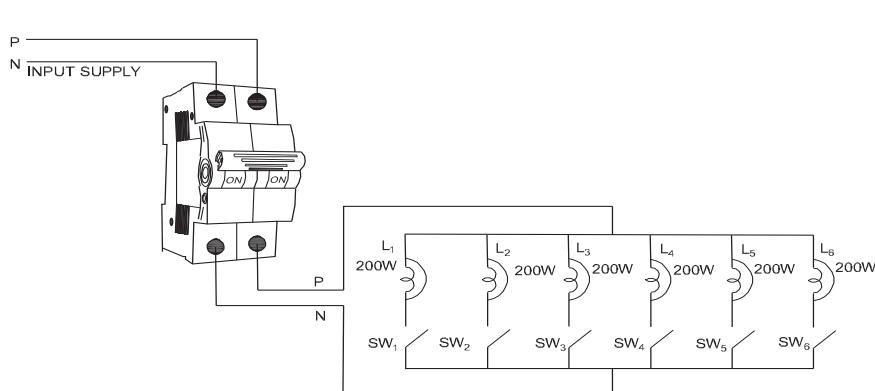
Fig 2



लोड फॉल्ट पर स्टिमुलेट

- MCB के माध्यम से AC सप्लाई के लिए 1.2 किलोवाट (अलग अलग नियंत्रण के साथ 200w लैंप के 6 No) के वेरिएबल लैंप लोड को कनेक्ट करें।
- पॉवर सप्लाई चालू करें।
- लैंप लोड को क्रमिक रूप से स्विच करके धीरे-धीरे लोड बढ़ाएँ।

Fig 3



WM20N1593H2

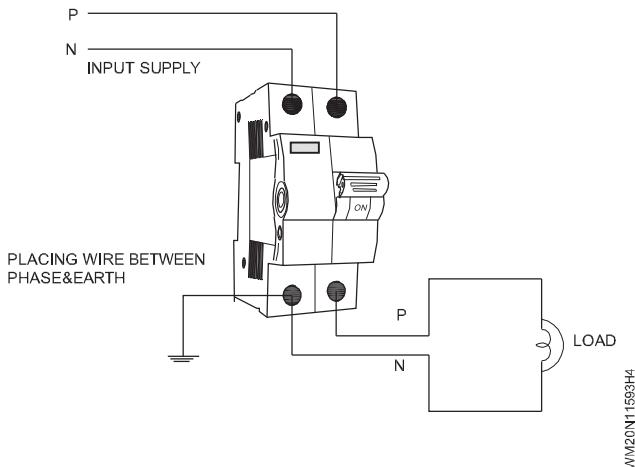
WM20N1593H2

- 4 आखिरी लैप चालू करें और सुनिश्चित करें कि MCB करंट को ओवरलोड करे।

अर्थ फॉल्ट को स्टिमुलेट करें

- 1 लोड या लैप के साथ 2 पोल ELCB या RCCB कनेक्ट करें।
- 2 पॉवर सप्लाई चालू करें।
- 3 अब ELCB या RCCB में लाइन पॉइंट और अर्थ के बीच 1 sq.mm तार लगाएँ।

Fig 4

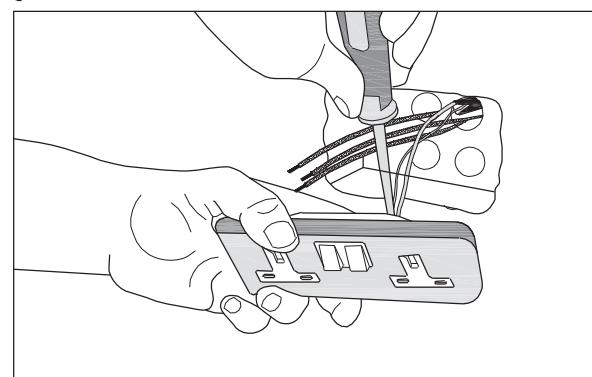


- 4 सुनिश्चित करें कि ELCB या RCCB अर्थ पर लीकेज करंट के कारण ट्रिप करता है,

विभिन्न सर्किटों में फॉल्ट का पता लगाना

- 1 ब्रेकर को बंद कर दें और यदि आप कर सकते हैं तो इसे लॉक कर दें।
- 2 तारों में होने वाली किसी भी क्षति या इन्सुलेशन विफलता की स्पष्ट रूप से जाँच करें।
- 3 विद्त उपसाधनों में होने वाली किसी भी क्षति के लिए स्पष्ट रूप से जाँच करें।
- 4 आपके घर के प्रत्येक विद्त परिपथ में एक फ्लूज़ या एक परिपथ वियोजक लगा होता है। वे या तो MCB (मिनीएचर सर्किट ब्रेकर) या RCBO (Residual Current Breaker with Overload Protection) हो सकते हैं।
- 5 यह देखने के लिए जांचें कि क्या यह ट्रिप हो गया है। यदि ऐसा है तो इसे रीसेट करें।
- 6 यदि यह फिर से ट्रिप करता है, तो खराब रोशनी, उपकरणों और डेड सर्किट की जांच करें।
- 7 यदि प्लग-इन लाइट काम नहीं करती है, तो बल्ब को बदलने का प्रयास करें।
- 8 किसी भी अन्य प्रकार के उपकरणों के लिए, पहले इसे दूसरे सॉकेट में लगाने का प्रयास करें। यदि यह काम करता है तो मूल सॉकेट फॉल्टपूर्ण हो सकता है और उसे बदलने की आवश्यकता है।

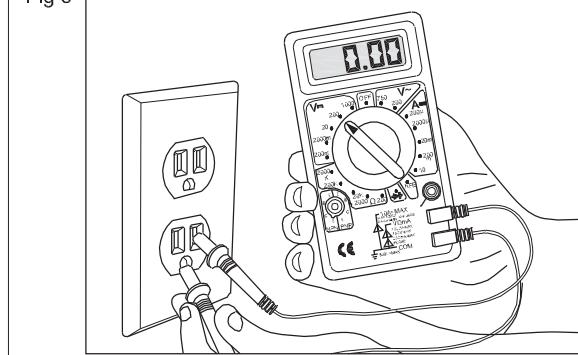
Fig 5



WM20N11593H5

- 9 यदि उपकरण उस सॉकेट में काम नहीं करता है जिसे आप जानते हैं कि काम कर रहा है, तो प्लग में फ्लेक्स कनेक्शन की जांच करें और फ्लूज़ को बदलें - यह सुनिश्चित करते हुए कि इसकी रेटिंग सही है।
- 10 शॉर्ट सर्किट जो तब होते हैं जब केबलों के करंट ले जाने वाले कोर एक दूसरे के संपर्क में आते हैं/ऐसा तब हो सकता है जब कोर किसी विद्त सहायक उपकरण के अंदर ढीले हो जाते हैं, या यदि केबल गलती से ड्रिल या कील से छिद जाती है।
- 11 मल्टीमीटर का उपयोग करके जाँच करें कि लाइन और न्यूट्रल के बीच कोई निरंतरता नहीं है।
- 12 ट्रिपिंग ELCB, सर्किट में खराब अर्थिग सुनिश्चित करें।
- 13 अर्थ टेस्टर का उपयोग करके अर्थ रेजिस्टेंस को मापें और सुनिश्चित करें कि मान 5 ओम से कम है।
- 14 जांचें कि सर्किट में जुड़ा लोड परिसर के भीतर है या नहीं।
- 15 तार के सभी आकारों की जांच करें जो ओवरलोड से बचाने के लिए लोड करंट को ले जाने के लिए पर्याप्त हैं।

Fig 6



WM20N11593H6

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट

बाजार में उपलब्ध विभिन्न वायरिंग एक्सेसरीज/इलेक्ट्रिकल फिटिंग जैसे स्विच, पैनल, फ्ल्यूज़, प्लग, ब्रैकेट, कटआउट रिले, सेंसर, वोल्टेज रेगुलेटर, सर्किट ब्रेकर आदि का वीडियो प्रदर्शन (Video demonstration of various wiring accessories/electrical fittings available in the market viz., switches, panels, fuses, plugs, brackets, cutout relays, sensor, voltage regulators, circuit breakers etc)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

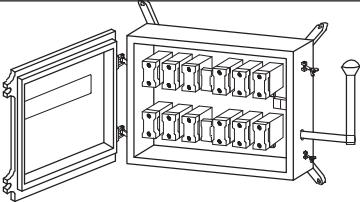
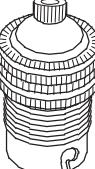
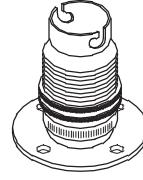
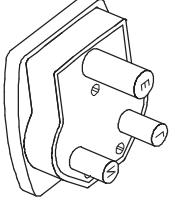
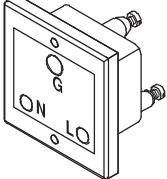
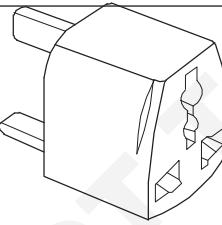
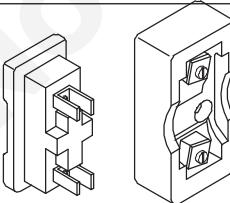
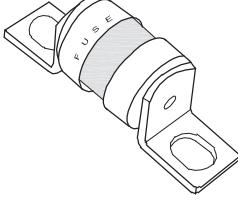
- पॉवर एक्सेसरीज के नाम की पहचान करें
- पॉवर एक्सेसरीजों के विनिर्देश और उपयोग लिखें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन / उपकरण (Tools and Instruments/equipment)

- | | | | |
|--|---------|--|--------------|
| • इंसुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 4mm x 150mm | - 1 No. | • 3 पिन वॉल सॉकेट 5A, 230V | - 1 No. |
| • इंसुलेटेड कनेक्टर स्क्रू ड्राइवर 4mm x 100mm | - 1 No. | • अडैप्टर 5A, 230V | - 1 No. |
| • नियाँन टेस्टर | - 1 No. | • किट कैट फ्ल्यूज़ 15A, 230V | - 1 No. |
| • कॉम्बिनेशन प्लायर 150mm | - 1 No. | • कार्ट्रिज टाइप फ्ल्यूज़ 32A, 230V | - 1 No. |
| सामग्री(Materials) | | • कंट्रोल पैनल का आकार (300x300x50mm) | - 1 No. |
| • टम्बलर स्विच 5A, 230V | - 1 No. | • DP स्विच 15A, 230V | - 1 No. |
| • फ्लैश टाइप स्विच 5A (230V) | - 1 No. | • 12V, DC कटआउट रिले | - 1 No. |
| • नाइफ स्विच 5A, 230V | - 1 No. | • प्रॉक्सिमिटी सेंसर (साइज़ 180mm सेसिंग रेज -6mm) | - 1 No. |
| • ICDP मेन स्विच 16A, 250V | - 1 No. | • स्वचालित वोल्टेज स्टेबलाइज़र AC 230V, 15A | - 1 No. |
| • पेंडेंट, बैटन होल्डर 6A, 250V | - 1 No. | • सीलिंग फैन रेगुलेटर 5A, 230V | - 1 No. |
| • 3 पिन प्लग 5A, 230V | - 1 No. | • MCV (1 पोल, 2 पोल, 3 पोल) | - 1 No each. |

SI.No	विभिन्न वायरिंग एक्सेसरीज	नाम और विनिर्देश
1		
2		
3		

SI.No	विभिन्न वायरिंग एक्सेसरीज	नाम और विवरण
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

SI.No	विभिन्न वायरिंग एक्सेसरीज	नाम और विवरण
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

वीडियो प्रदर्शन QR कोड डालें (Insert video demonstration QR code.)

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट

कंट्रोल पैनल के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों जैसे DIN रेल, प्लास्टिक ट्रूंकिंग कनेक्टर ब्लॉक स्क्रू टर्मिनल ट्रांसफॉर्मर/टोरोइडल इंडक्टर्स, रेसिस्टर्स, कैपेसिटर, फ्यूज, फ्यूज होल्डर, स्विच, पुश बटन, लैप उनके विवरण और लेबलिंग आदि का प्रदर्शन करना (Demonstrate various components of a control panel viz, Din rails, plastic trunking connector blocks screw terminals transformers/toroidal inductors, resistors, capacitors, fuses, fuse holders, switches, push buttons, lamps their specification and labelling etc)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- कंट्रोल पैनल एक्सेसरीज के नाम की पहचान करें
- कंट्रोल पैनल उपसाधनों के विवरण और उपयोग लिखें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

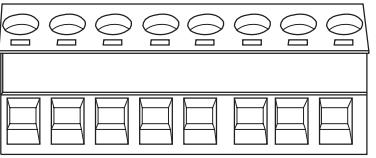
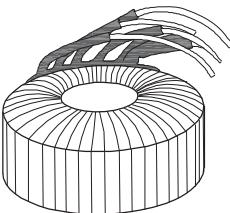
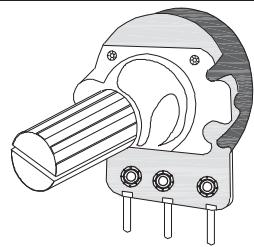
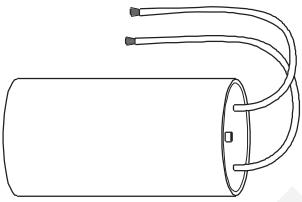
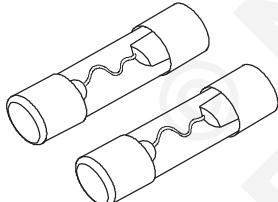
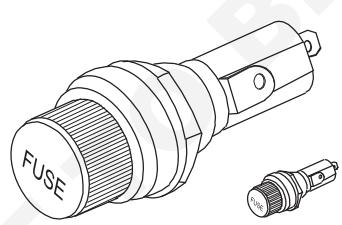
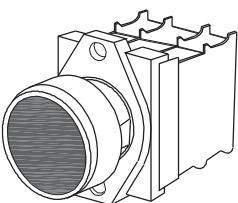
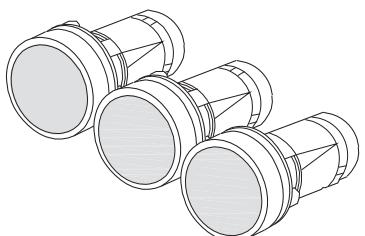
औजार / साधन / उपकरण (Tools and Instruments/equipment)

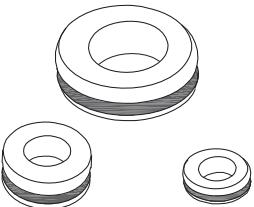
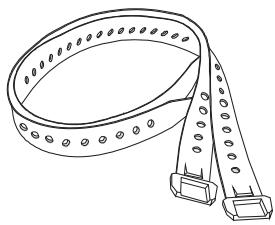
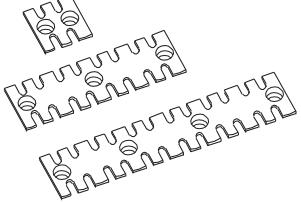
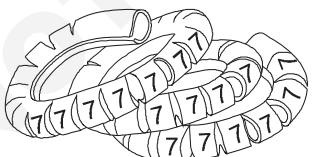
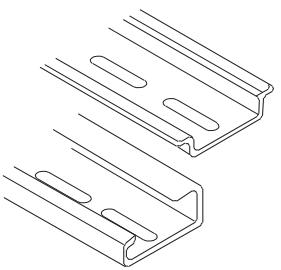
- | | | | |
|----------------------------------|---------|------------------------|----------|
| • इंसुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 150mm | - 1 No. | • पोटेंशियो मीटर 1kΩ | - 1 No. |
| • नियॉन टेस्टर | - 1 No. | • कैपेसिटर 20MFD, 440V | - 1 No. |
| • कॉम्बिनेशन प्लायर 200mm | - 1 No. | • क्लास ट्यूब फ्यूज 5A | - 2 Nos. |

सामग्री(Materials)

- | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------------------|------------|
| • DIN रेल | - 2 Nos. | • पुश बटन स्विच (5A) | - 5 Nos. |
| • प्लास्टिक ट्रूंकिंग | - 2 Nos. | • पायलट लैम्प (5A) | - 3 Nos. |
| • कनेक्टर ब्लॉक | - 2 Nos. | • क्रोमैट (व्यास 15 mm) | - 2 Nos. |
| • स्क्रू टर्मिनल | - 4 Nos. | • केबल बाइंडिंग स्ट्रैप | - as reqd. |
| • ट्रांसफॉर्मर इंडक्टर | - 2 Nos. | • स्ट्रैन रिलीफ प्लेट (6 ग्रूव्स) | - 2 Nos. |
| | | • फेरूल (6 mm, 10 mm) | - as reqd. |
| | | • G-चैनल | - as reqd. |

Sl.No	कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट	आकार और विशिष्टाओं के साथ कॉम्पोनेन्टों को नाम दें
1		
2		
3		

SI.No	कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट	आकार और विशिष्टताओं के साथ कॉम्पोनेन्टों को नाम दें
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Sl.No	कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट	आकार और विशिष्टताओं के साथ कॉम्पोनेन्टों को नाम दें
12		
13		
14		
15		
16		
17		

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट

कंट्रोल पैनल और लेबलिंग में विभिन्न रिले और कॉन्टैक्टर के विभिन्न कॉम्पोनेन्टों, उनके विवरणों की फिटिंग का प्रदर्शन करना (Demonstrate various components of different relays and contactors, their specifications fittings in the control panel and labelling)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

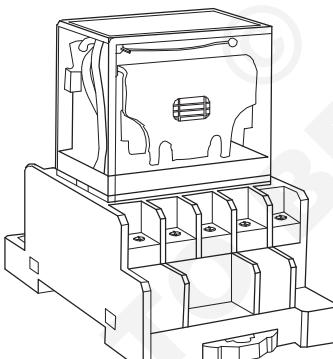
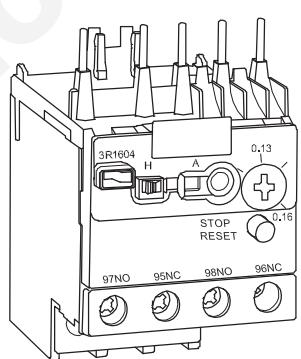
- कंट्रोल पैनल एक्सेसरीज के नाम की पहचान करें
- कंट्रोल पैनल उपसाधनों के विवरण और उपयोग लिखें।

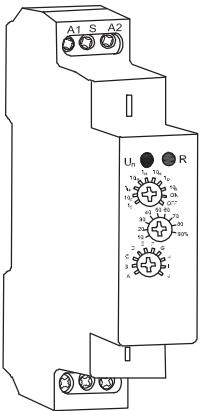
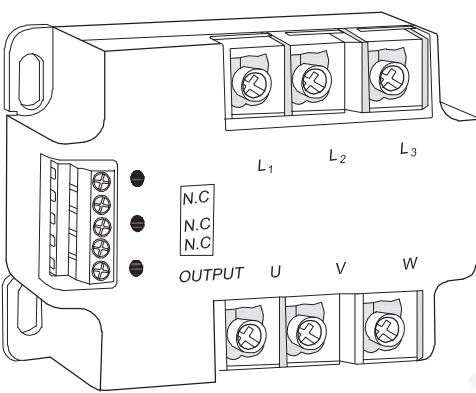
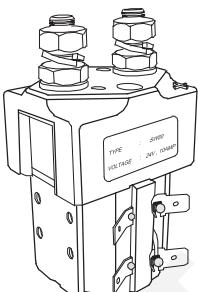
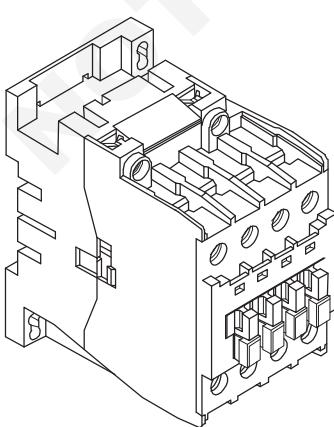
आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार / साधन / उपकरण (Tools and Instruments/equipment)**

- इंसुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 150mm
- नियॉन टेस्टर (500V)
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm

सामग्री(Materials)

- इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रिले 24V (DC) - 1 No.
- थर्मल ओवर लोड रिले (3 पोल, 450V) - 1 No.
- टाइमर कॉन्टैक्टर (2 पोल, 230V) - 1 No.
- स्क्रू टर्मिनलAC कॉन्टैक्टर (4 पोल, 450V) - 1 No.
- सॉलिड स्टेट रिले (3 पोल, 450V) - 1 No.
- DC रिले 24V - 1 No.

SI.No	कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट	आकार और विशिष्टाओं के साथ कॉम्पोनेन्टों को नाम दें
1		
2		

SI.No	कंट्रोल पैनल कॉम्पोनेन्ट	आकार और विशिष्टताओं के साथ कॉम्पोनेन्टों को नाम दें
3		
4		
5		
6		

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

टेम्प्लेट, बाइंडिंग, लेसिंग, लूप टाई, लॉक स्टिच, ब्रेकआउट ट्रिस्टेड पेयर सहित केबल बनाने का अभ्यास करना (Practice cable forming including template, binding, lacing, loop tie, lock stitch, breakout twisted pair)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- बाइंडिंग, लेसिंग, लूप टाई, लॉक स्टिच तैयार करें,
- ब्रेकआउट पॉइंट पर केबल टाई कंट्रोल पैनल वाइरिंग में तारों पर ट्रिस्टेड पेयर।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- कॉम्बिनेशन प्लायर 200mm - 1 No.
- वायर कटर - 1 No.

सामग्री (Materials)

- स्पाइरल बाइंडिंग टेप 12 mm - 10 m

- नायलॉन टाई 100mm, 150mm, 200mm - 1 No. each

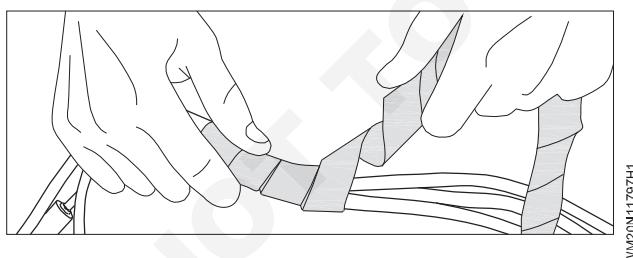
- कपास की पतली रस्सी (या) नायलॉन की पतली रस्सी 2mm - 50 m
- केबल स्ट्रैप 8" - 20 Nos.
- 2 वर्गमीटर कॉपर वायर - 10 m
- 1 वर्गमीटर कॉपर वायर - 10 m

प्रक्रिया (PROCEDURE)

केबल बाइंडिंग का अभ्यास करें

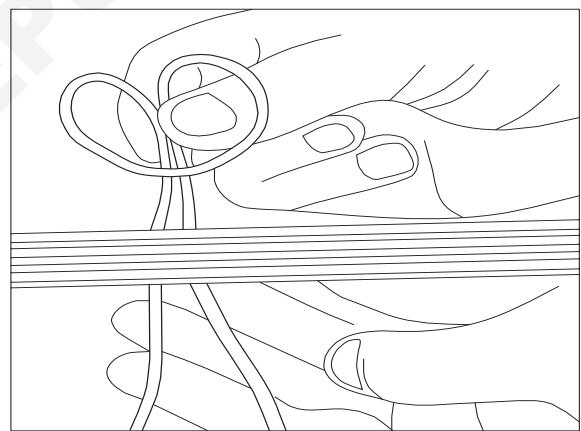
- समान व्यास वाली दो या अधिक केबल का चयन करें और एक साथ पकड़ें।
- चयनित केबल के गुच्छा को लपेटने के लिए पर्याप्त व्यास के साथ सर्पिल बाइंडिंग प्रकार चुनें।
- केबल के बंडल के चारों ओर स्पाइरल रैप लपेटना शुरू करें और नीचे दिखाए अनुसार दूसरे सिरे तक जारी रखें।

Fig 1



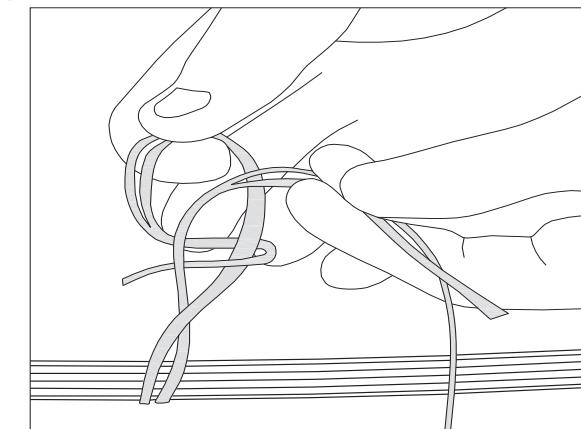
WM20N1179FH1

Fig 2



WM20N1179FH2

Fig 3



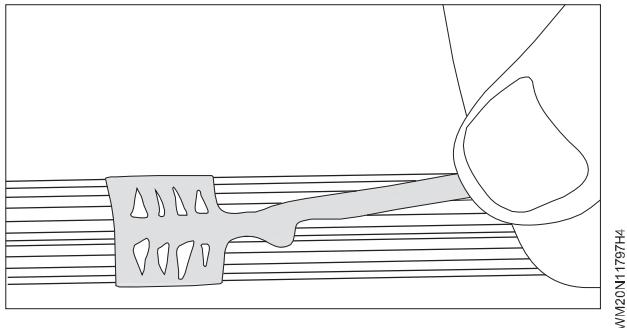
WM20N1179FH3

केबल लेसिंग और लॉक स्टिचेस का अभ्यास करें

- नियमित अंतराल में चार या पांच गाँठ बनाने के लिए पर्याप्त लंबाई के साथ कपास या नायलॉन से बनी एक पतली रस्सी का चयन करें।
- दो या दो से अधिक कंडक्टरों को लेस की तुलना में एक साथ पकड़ें।
- लेसिंग टेप का एक सिरा डबल में लपेटा जाता है।
- फिर टेप के मुक्त सिरे और बोबिन को इस लूप से गुजारा जाता है।

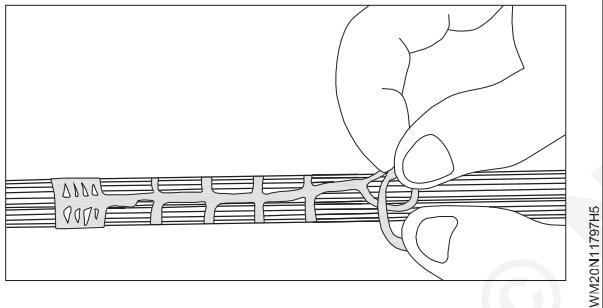
- टेप के मुक्त सिरे पर तनाव लगाया जाता है ताकि लीड के विपरीत मजबूती से गर्थ हिच तैयार किया जा सके।
- लेसिंग टेप के अनुगमी सिरे को दो आसन्न लीडों के बीच सपाट रखा जाता है और चार कसकर समूहीकृत लॉकिंग हिचों की एक श्रेणी बनाई जाती है, जो स्थिति से बाहर खिसकने से गिर्थ हिच के विरुद्ध बनती है।

Fig 4



- गर्थ हिच के विपरीत शुरूआती चार लॉकिंग हिच बनने के बाद, रनिंग हिच शुरू हो सकता है।

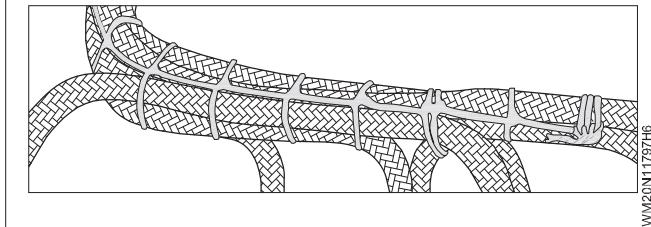
Fig 5



- ये उसी तरह से बनते हैं जैसे कि हिच को लॉक करते हैं।

- दूसरे छोर तक बंडलों के साथ आधे हिच के साथ नियमित अंतराल पर लेसिंग जारी रहती है।

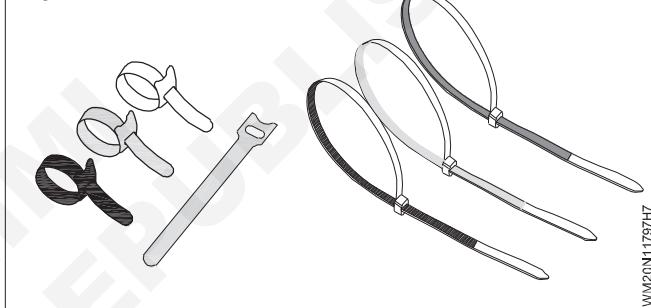
Fig 6



केबल बंच और ब्रेकआउट पॉइंट में लूप टाई तैयार करें

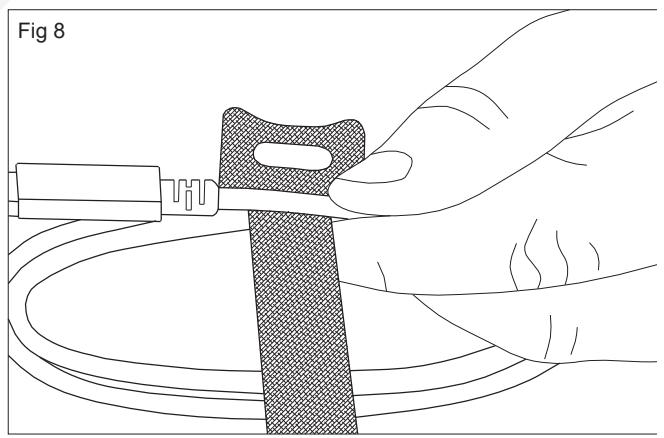
- बंधे जाने वाले केबल के गुच्छा को चुनें और दबाए रखें। (2 वर्गमीटर तार 5 No)
- गुच्छे को बाँधने के लिए पर्याप्त लंबाई वाले नायलॉन टाई या केबल स्ट्रैप का उपयोग करें।

Fig 7

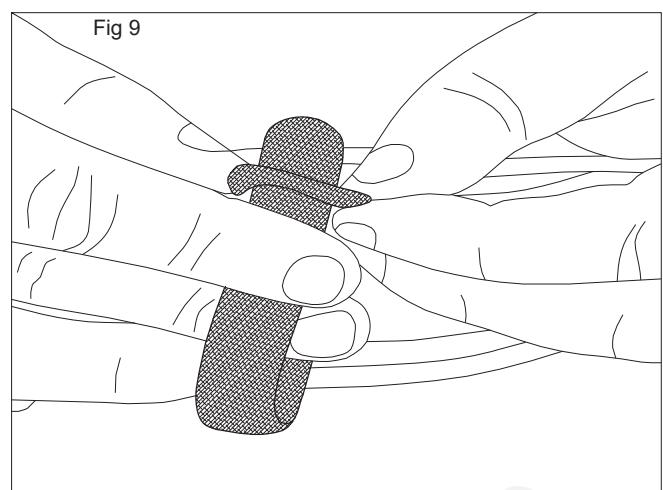


- टेप को तार पर रखें। (वह तार जो गुच्छे में सबसे अंत में जुड़ा होता है जैसा कि चित्र 8 में दिखाया गया है।

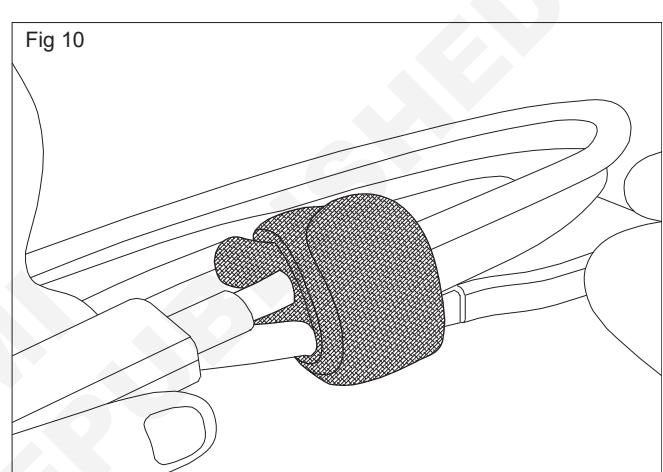
Fig 8



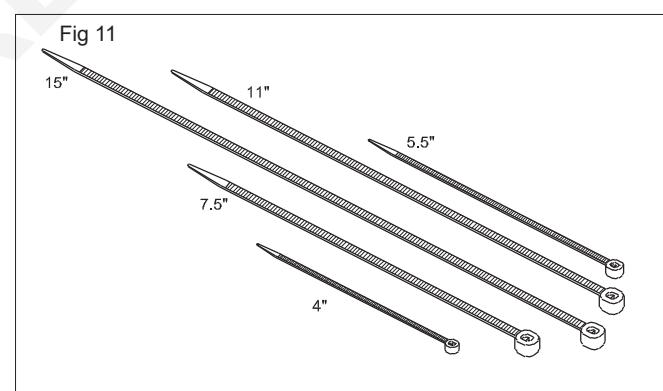
4 हुकों को फंदों से चिपका दें जैसा कि चित्र 9 में दिखाया गया है।



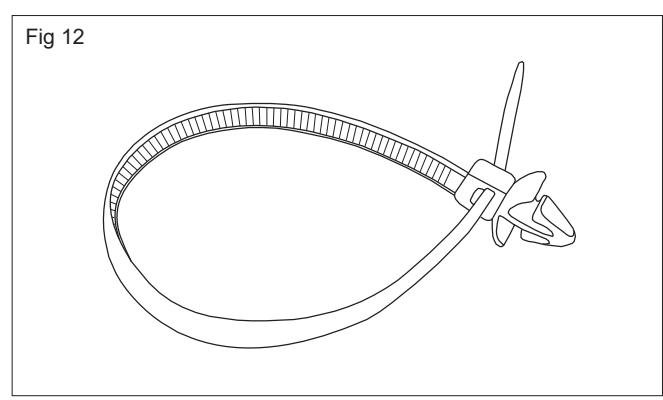
5 अब स्ट्रेप को केबल के पूरे गुच्छे से लपेट दें, जैसा कि चित्र 10 में दिखाया गया है।



6 चित्र 11 में दिखाए गए अनुसार केबल का एक गुच्छा बांधने के लिए पर्याप्त लंबाई के साथ केबल टाई चुनें।

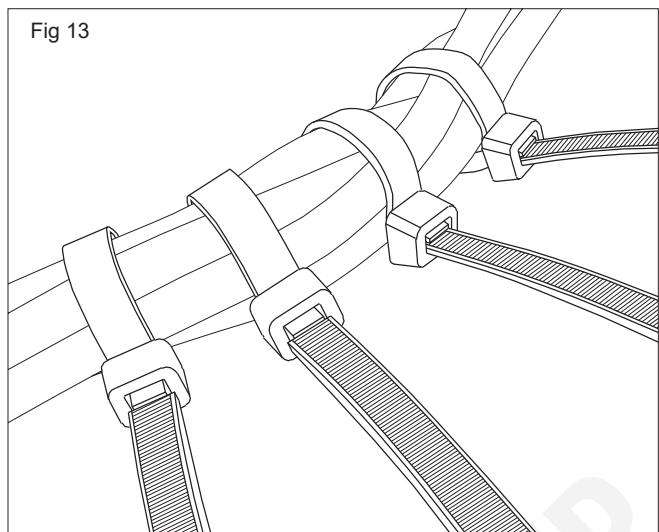


7 केबल के गुच्छा को केबल टाई के टीथेड साइड पर रखें जैसा कि चित्र 12 में दिखाया गया है।



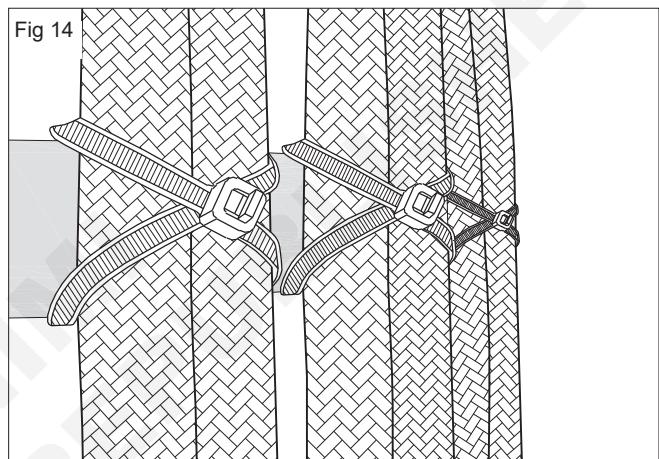
- 8 अपने केबल संबंधों की लंबाई को उन केबलों के चारों ओर लपेटें जिन्हें आप एक साथ बांधना चाहते हैं जैसा कि चित्र 13 में दिखाया गया है। आप टाई को कसने के साथ-साथ दांतों को रिज पर तेजी से विलक करते हुए भी सुन सकेंगे।

Fig 13



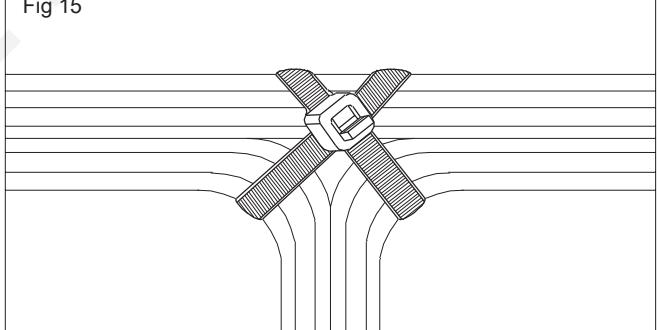
- 9 केबल बंच को कसने के बाद उपयुक्त उपकरण का उपयोग करके अतिरिक्त लंबाई काट लें जैसा कि चित्र 14 में दिखाया गया है।

Fig 14



- 10 ब्रेकआउट बिंदुओं पर, एक एकल केबल टाई को ब्रेकआउट के चारों ओर एक क्रॉस फैशन में लूप किया जाता है, जैसा कि चित्र 15 में दिखाया गया है।

Fig 15



तारों पर व्यावर्तित घुग्म का अभ्यास करें

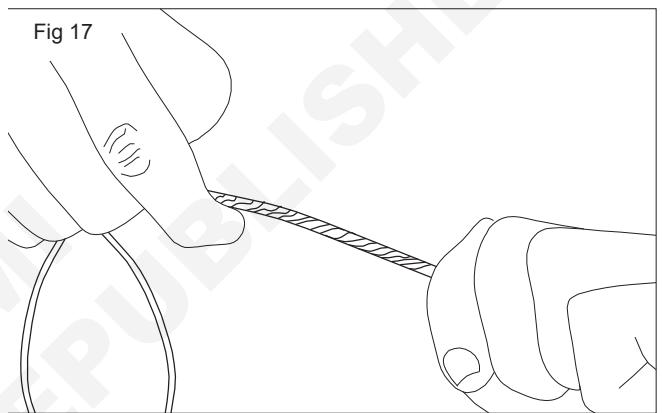
- 1 चित्र 16 में दर्शाए अनुसार समान व्यास और 1 वर्ग mm तार की लंबाई (2m) वाले 5 में से 4 तार लें।

Fig 16



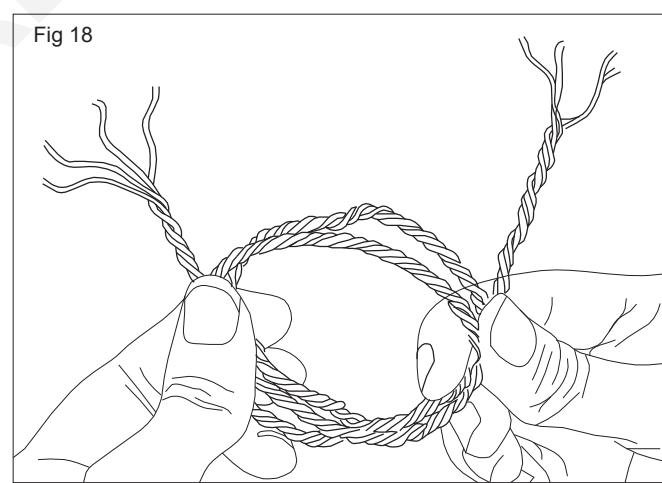
- 2 गुच्छे के एक सिरे को एक हाथ से पकड़ें और दूसरे हाथ से तारों को घुमाना शुरू करें जैसा कि चित्र 17 में दिखाया गया है।

Fig 17



- 3 नियमित अंतराल पर अपने हाथों को उसी स्थिति में तार के दूसरे सिरे तक घुमाते हुए घुमाते रहें जैसा कि चित्र 18 में दिखाया गया है।

Fig 18



वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

स्लीव्स, बूटलेस फेर्नल, स्ट्रेन रिलीफ प्लेट से केबल पास करने, टर्मिनल ब्लॉक्स में कनेक्शन की सही विधि और केबलों की रूटिंग का अभ्यास करना (Practice use of sleeves, bootlace ferrule, passing cables through strain relief plate, correct method of connections in terminal blocks and routing of cables)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- कंट्रोल पैनल के कॉम्पोनेन्टों और एक्सेसरीज के नाम की पहचान करें
- उपसाधनों का उपयोग करना सीखें
- संयोजन के कंट्रोल पैनल वायरिंग की सही विधि तैयार करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- क्रिप्पिंग टूल (150 mm)
- इंसुलेटेड स्कूट ड्राइवर 4x150mm
- वायर स्ट्रिपर 150mm
- नियॉन टेस्टर (500V)

सामग्री (Materials)

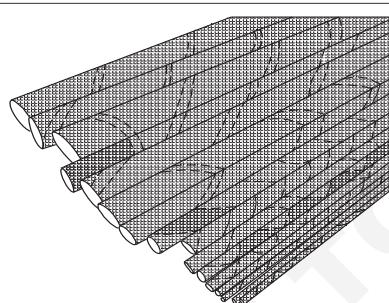
- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| • स्लीव (5 mm, 6 mm, 8 mm) | - as reqd. |
| • बूटलेस फेर्नल | - as reqd. |
| • स्ट्रेन रिलीफ प्लेट (6 ग्रूव्स) | - 1 No. |
| • टर्मिनल ब्लॉक (4वे, 6वे, 8वे) | - 1 No each. |
| • नायलॉन केबल टाई | - as reqd. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

स्लीव के प्रयोग का अभ्यास करें

- 1 उस केबल के लिए mm में फाइबर ग्लास स्लीव्स के उपयुक्त आकार का चयन करें जिसे संरक्षित किया जाना है (जो कि स्लीव्स के अंदर केबल को स्वतंत्र रूप से स्थानांतरित करने के लिए पर्याप्त है)।

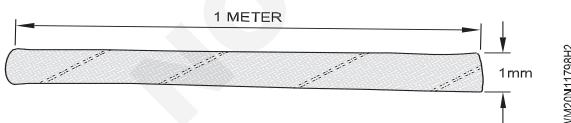
Fig 1



WM20N11798H1

- 2 केबल की लंबाई के लिए स्लीव साइड को काटें। (Fig 2)

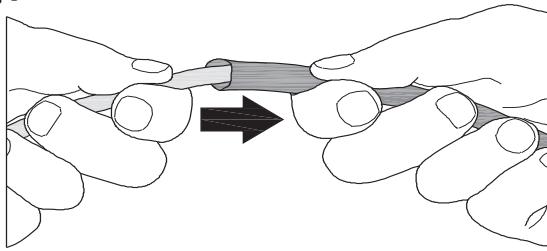
Fig 2



WM20N11798H2

- 3 केबल को स्लीव पर लगाएँ। (Fig 3)

Fig 3

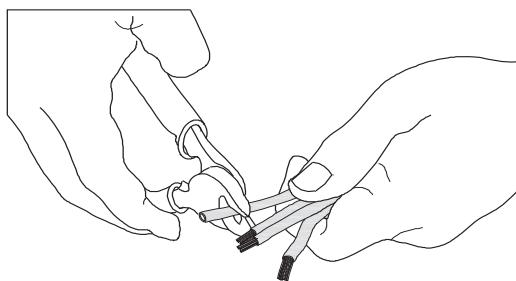


WM20N11798H3

बूटलेस फेर्नल के प्रयोग का अभ्यास करें

- 1 उपयुक्त उपकरण के साथ 10 mm के लिए केबल के एक छोर पर PVC इन्सुलेशन निकालें। (Fig 4)

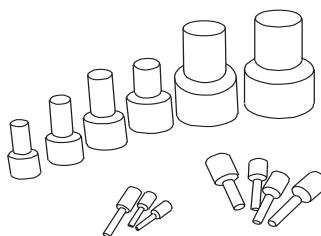
Fig 4



WM20N11798H4

- 2 केबल के लिए फेर्नल के सही आकार का चयन करें। (Fig 5)

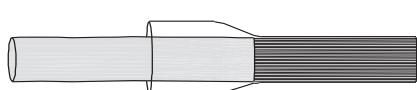
Fig 5



WM20N11798H5

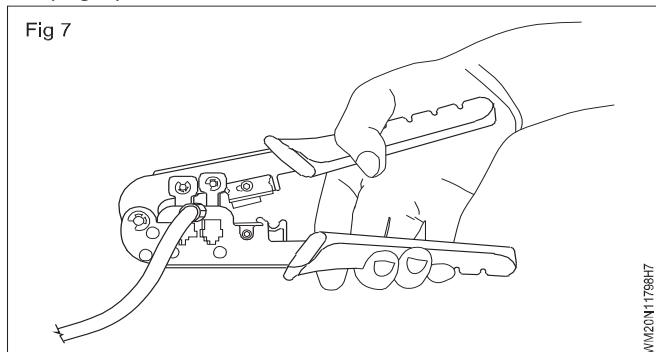
- 3 तांबे के तारों को बूटलेस फेर्नल में उस बिंदु तक स्लाइड करें जहां वे लगभग दूसरी तरफ चिपक जाते हैं। (Fig 6)

Fig 6

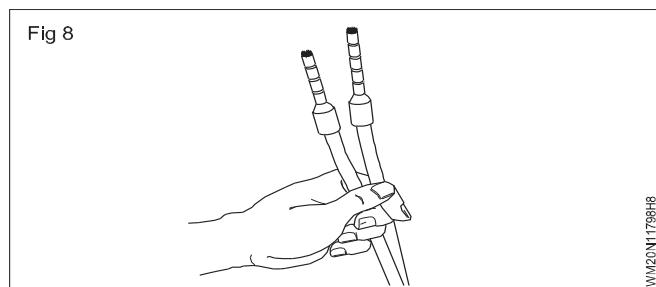


WM20N11798H6

- 4 बूटलेस फेर्स्ल को क्रिम्प करने के लिए क्रिम्पिंग टूल का उपयोग करें, ताकि बूटलेस फेर्स्ल तांबे के तारों के चारों ओर कसकर फिट हो जाए। (Fig 7)

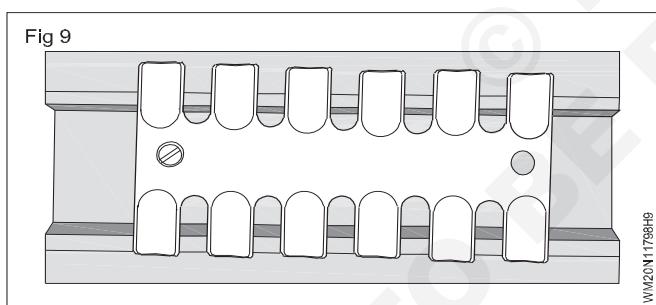


- 5 क्रिम्प की गुणवत्ता का परीक्षण करें। (Fig 8)

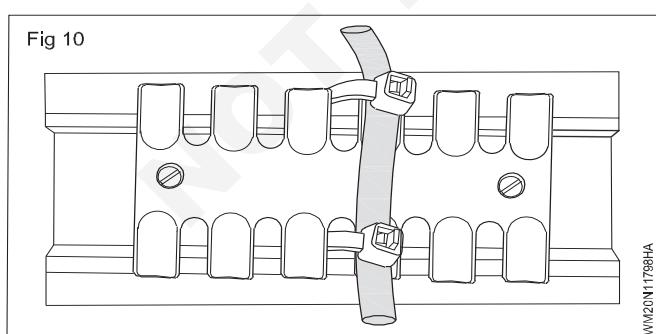


स्ट्रेन रिलीफ प्लेट के माध्यम से केबल पास करना

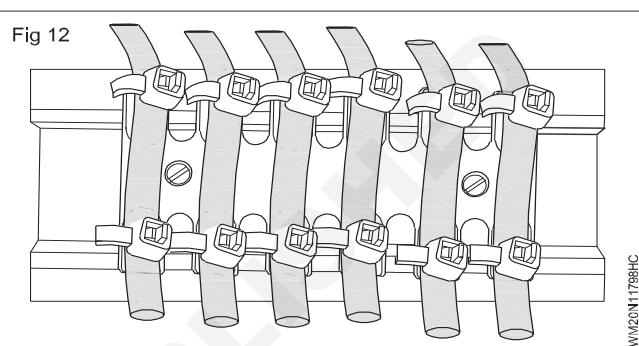
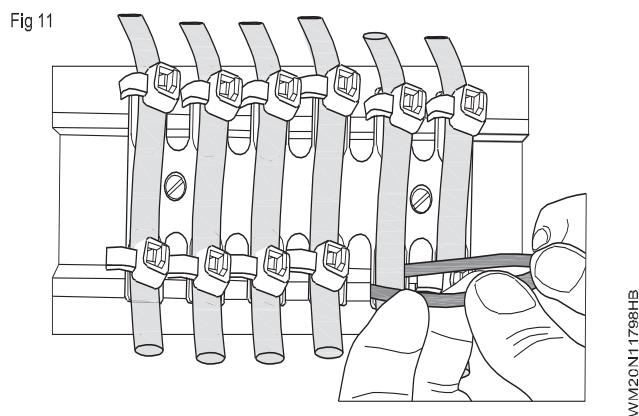
- 1 DIN रेल्स को कंट्रोल पैनल या कैबिनेट पर माउंट करें।
- 2 DIN रेल चैनल पर स्ट्रेन रिलीफ प्लेट को उपयुक्त पेचों के साथ माउंट करें। (Fig 9)



- 3 केबल को स्ट्रेन रिलीफ प्लेट में दिए गए ग्रूव पर रखें। (Fig 10)

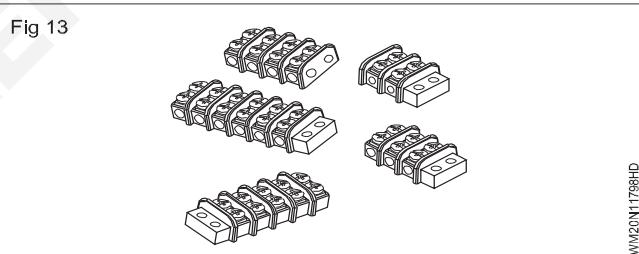


- 4 नायलॉन टाई की सहायता से केबल और स्ट्रेन रिलीफ प्लेट को लॉक करें। (Fig 11 & Fig 12)
- 5 केबल को नुकसान पहुँचाए बिना पर्याप्त तनाव सुनिश्चित करें।

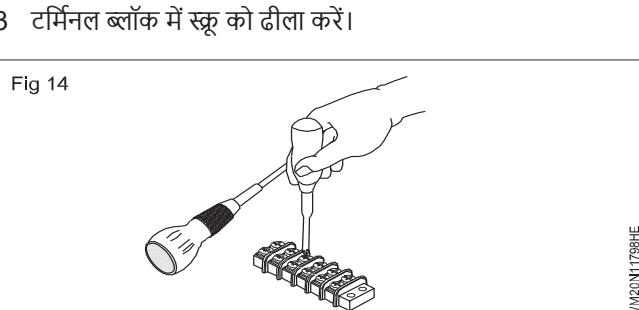


टर्मिनल ब्लॉक और केबलों के रूटिंग में कनेक्शन की सही विधि

- 1 पर्याप्त एम्पीयर रेटिंग के साथ आवश्यकता के अनुसार उपयुक्त टर्मिनल ब्लॉक (2 वे, 4 वे, 6 वे आदि) का चयन करें। (Fig 13)

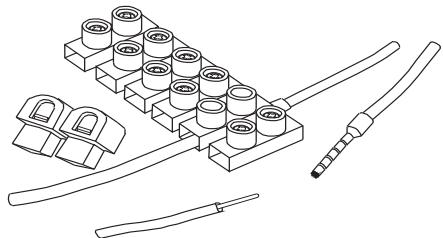


- 2 पैनल या कैबिनेट में टर्मिनल ब्लॉक को स्क्रू के साथ फिक्स करें। (Fig 14)



- 3 टर्मिनल ब्लॉक में स्क्रू को ढीला करें।
- 4 टर्मिनल ब्लॉक में तार (जो पहले से ही बूटलेस फेर्स्ल के साथ क्रिम्प किया हुआ है) डालें और फ्री हैंड से टर्मिनल ब्लॉक से तार खींचकर टाइट सुनिश्चित करें। (Fig 15)

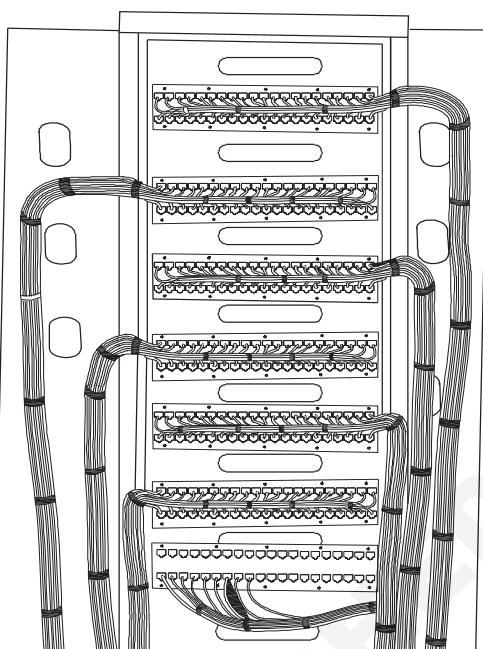
Fig 15



WV20N11798HF

- 5 तारों को क्षैतिज और लंबवत रेखाओं में चलाएँ, कोई विकर्ण नहीं चलता है।
- 6 वायर डक्ट में तार चलाए जाने चाहिए ताकि वे एक-दूसरे से अधिक न टकराएँ।
- 7 वायर डक्ट में प्रवेश करने या छोड़ने वाले तार को जहां संभव हो प्रवेश करने/निकलने से पहले डक्ट के सामने लाया जाना चाहिए।
- 8 वायर वे सहित अन्य उपकरणों पर तार न चलाएँ।
- 9 जहां भी आवश्यक हो फेरूल, स्लीव्स, केबल डक्ट और नायलॉन टाई का उपयोग करें। (चित्र 16)

Fig 16



WV20N11798HG

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

एक विद्त कैबिनेट में स्ट्रेन रिलीफ प्लेट के माध्यम से केबल पास करना और केबल क्लैप का उपयोग करके केबल प्रॉपर्टी को सुरक्षित करना (Pass cable through strain relief plate in an electrical cabinet and secure the cable property using cable the clamp)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- स्ट्रेन रिलीफ प्लेट की आवश्यकता की पहचान करें
- समझें कि स्ट्रेन रिलीफ प्लेट का उपयोग कैसे किया जाता है।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- इंसुलेटेड स्कू ड्राइवर 4x150mm
- वायर स्ट्रिपर 150mm
- PVC हेड हैमर 250 ग्राम

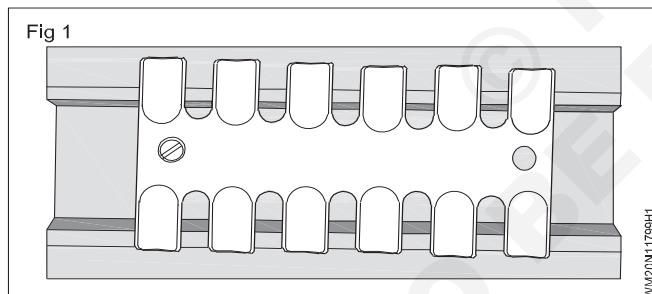
सामग्री (Materials)

- स्ट्रेन रिलीफ प्लेट (7 ग्रूब्स)
- DIN रेल
- केबल टाई

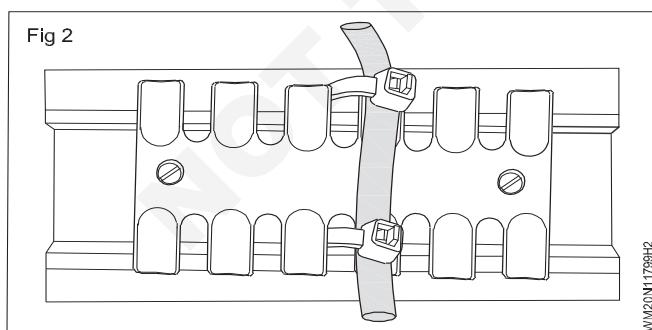
प्रक्रिया (PROCEDURE)

एक विद्त कैबिनेट में स्ट्रेन रिलीफ प्लेट के माध्यम से केबल पास करें और केबल टाई/क्लैप का उपयोग करके फिक्स से सुरक्षित करें।

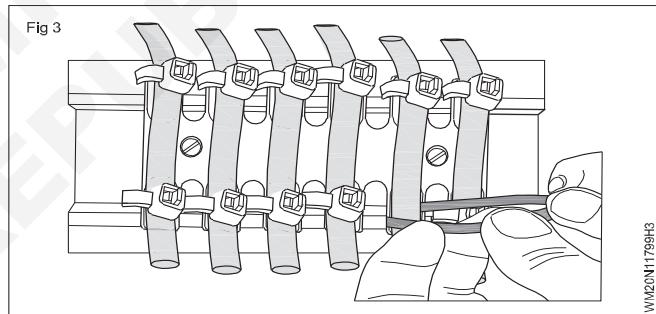
- DIN रेल्स को कंट्रोल पैनल या कैबिनेट पर माउंट करें।
- DIN रेल चैनल पर स्ट्रेन रिलीफ प्लेट को उपयुक्त पैचों के साथ माउंट करें। (चित्र 1)



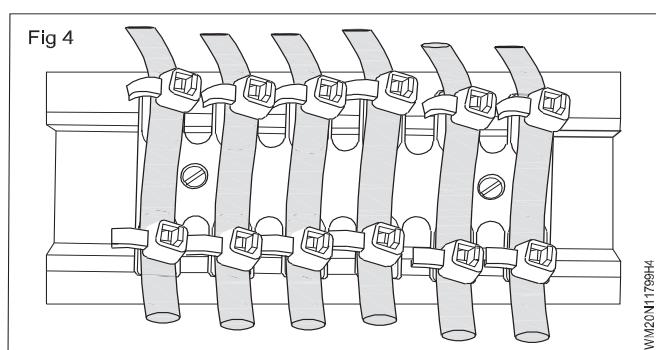
- केबल को स्ट्रेन रिलीफ प्लेट में दिए गए ग्रूव पर रखें। (चित्र 2)



- नायलॉन टाई की सहायता से केबल और स्ट्रेन रिलीफ प्लेट को लॉक करें। (चित्र 3)



- केबल को नुकसान पहुँचाए बिना पर्याप्त तनाव सुनिश्चित करें। (चित्र 4)



WM20N1798H3

WM20N1798H2

WM20N1798H4

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

सर्किट ब्रेकर, रिले, कॉन्टैक्टर, मापन यंत्र, सेंसर और टाइमर जैसे विभिन्न नियंत्रण एलीमेंट को माउंट करना
(Mount various control elements e.g. circuit breaker, relays, contactors, measuring instruments, sensors and timers)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- चिह्नित स्थानों में होल ड्रिल करें
- सर्किट ब्रेकर, रिले, कॉन्टैक्टर और टाइमर माउंट करें
- केबलों को नियंत्रण एलीमेंट से कनेक्ट करें।
- विद्त मात्राओं को मापने के लिए उपकरणों की पहचान करना और उन्हें फिक्स करें
- सेंसर की पहचान करें और इसे पैनल बोर्ड पर लगाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण/मशीन(Tools/Equipments/Machines)

- प्रशिक्षु टूल किट
- मल्टीमीटर
- वायर कटर/स्ट्रिपर
- निडल फ़ाइल सेट
- राउंड फ़ाइल सेट
- हैंड ड्रिलिंग मशीन (इलेक्ट्रिक) 6mm
- हाफ राउंड फ़ाइल स्मूथ-150 mm
- फ्लैट फ़ाइल स्मूथ-150 mm
- पैनल बोर्ड 3'x2'x1'
- टैकोमीटर - डिजिटल - 3 1/2 अंक साथ में टैको जेनरेटर सेट के साथ
- सिंगल फेज फ्रीकेंसी मीटर डिजिटल - 3 1/2 डिजिट
- तापमान सूचक - डिजिटल 3 1/2 डिजिट
- थर्मिस-टोर सेंसर यूनिट के साथ

वोल्टमीटर - 0-600V - डिजिटल

- 1 No.

वोल्टमीटर - 0-300V - डिजिटल

- 1 No.

एम्पीयर मीटर 0-30A डिजिटल 31/2 डिजिट

- 1 No.

सामग्री(Materials)

- MCB 4 पोल, 415V/16A
- OLR- 3 फेज़ 415V/0-15A
- कॉन्टैक्टर्स - 3 फेज़, 415V/16A 240V कॉइल
- टाइमर - 1 फेज, 10 सेकंड
- पुश बटन - 240V, NC/NO लाल और हरा
- होल्डर के साथ इंडिकेटिंग लैम्प RYB
- लिमिट स्विच
- ऑन-ऑफ रोटरी स्विच 3 फेज 32A
- नट और बोल्ट (मिश्रित आकार)
- वॉशर (साधारण और स्प्रिंग प्रकार) कठिन आकार
- 1 sq.mm केबल

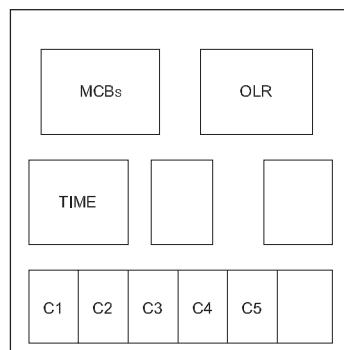
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: माउंटिंग डिवाइस के लिए निशान लगाएँ और होल करें

- 1 चार पैनल बोर्ड पर बेस प्लेट के कुल क्षेत्र को मापें, जहां डिवाइस लगाए जाने हैं।
- 2 उपलब्ध कुल मात्रा के अनुसार सर्किट ब्रेकर, कॉन्टैक्टर, पुश बटन, OLR, ऑन-ऑफ रोटरी स्विच, टाइमर इत्यादि जैसे उपकरणों को माउंट करने के लिए आवश्यक क्षेत्र की पहचान और जांच करें।
- 3 सर्किट ब्रेकर, कॉन्टैक्टर्स को माउंट करने के लिए DIN रेल और रेस वे को फिक्स करने के लिए प्लेटों को चिह्नित करें। (चित्र 1)

माउंटिंग डिवाइस के लिए लेआउट को चिह्नित करते समय, इसे समान रूप से पूरे क्षेत्र में समान रूप से वितरित किया जाता है। सभी वस्तुओं को एक सिरे पर फिक्स न करें। भविष्य की जरूरतों के लिए कुछ जगह रखें।

Fig 1



LAYOUT OF CONTROL DEVICES ON BASE PLATE

- 4 इलेक्ट्रिक ड्रिल से नट और बोल्ट के आकार का छेद करें। यदि बोल्ट छेद के माध्यम से मुक्त नहीं है, तो बोल्ट को मुक्त करने के लिए सुई राउन्ड फ़ाइल या बड़े बिट्स का उपयोग करें।

- 5 बेस प्लेट पर लेआउट के अनुसार उपकरणों को फिक्स करें प्रत्येक डिवाइस की कठोरता और स्थिति की शुद्धता के लिए जाँच करें और इसकी जाँच करें।

टास्क 2: उपकरणों को नियंत्रित करने और निरंतरता की जाँच करने के लिए केबल कनेक्ट करें

- 1 निरंतरता के लिए XLPE केबल्स की जाँच करें और डिवाइस से कनेक्ट करने से पहले कस लें।
- 2 सभी केबल को संबंधित टर्मिनलों से कनेक्ट करें और बेस प्लेट पर फिट किए गए उपकरणों के बिंदुओं को कनेक्ट करें।

- 3 रिले कॉइल, कॉन्टैक्टर कॉइल आदि को वर्किंग वोल्टेज के बाहरी स्रोत से कनेक्ट करें और विशेष रूप से सामान्य रूप से बंद (NC) और सामान्य रूप से खुले (NO) पुश बटन और कॉन्टैक्टरों के संपर्क की पुष्टि करें।
- 4 अनुमोदन के लिए अपने प्रशिक्षक को रिपोर्ट करें।

टास्क 3: फ्रंट पैनल पर पैनल मीटर और इंडिकेटर लगाएँ

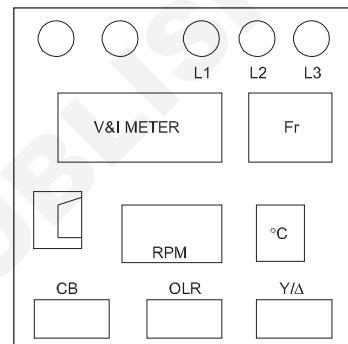
- 1 इस कंट्रोल पैनल के लिए उपयुक्त उपकरणों (वोल्टमीटर, एमीटर आदि) की उचित श्रेणी की पहचान और चयन करें।
- 2 इस कंट्रोल पैनल के लिए आवश्यक सेंसर (तापमान और गति के लिए) को पहचानें और चुनें।

नियंत्रण उपकरणों को बेस कवर पर फिट किया जाता है और संकेतक फ्रंट पैनल पर लगाए जाते हैं। उपकरणों में जुड़े होने के लिए तारों को संबंधित बिंदुओं में टर्मिनेट कर दिया जाता है। सेंसर आउटपुट को टर्मिनेट करने के लिए उचित सॉकेट फ्रंट पैनल पर प्रदान किए जाने हैं।

- 3 फ्रंट पैनल पर इंडिकेटर फिक्स करने के लिए पोजिशन मार्क करें (लाइन इंडिकेटर, ट्रिपिंग इंडिकेटर आदि)
- 4 सामने के पैनल पर मीटर और अन्य जुड़नार लगाने के लिए छेद बनाएँ।
- 5 सामने के पैनल पर मीटर और इंडिकेटर लगाएँ।

फ्रंट पैनल में फिक्सिंग पर गैजेट्स का वितरण एक समान होना चाहिए। फ्रंट पैनल पर एक अच्छी नज़र रखने के लिए एक उचित व्यवस्था और वितरण की आवश्यकता होती है। उपकरणों को एक स्थान पर क्राउड न करें, और लाइन इंडिकेटर जैसे उपकरणों को इंगित करें, ट्रिप इंडिकेटर फ्रंट पैनल के शीर्ष पर होना चाहिए जैसा कि चित्र 2 में है।

Fig 2



LAYOUT OF DEVICES ON FRONT PANEL

WM201417/001

- 6 उपयुक्त केबलों का उपयोग करके फ्रंट पैनल में फिटिंग को तार दें।

यदि आवश्यक हो तो फ्रंट पैनल बोर्ड में केबलों की बंचिंग या टाइपिंग की जानी है।

- 7 पैनल बोर्ड के अंदर लगे केबलों की निरंतरता की जाँच करें।
- 8 अपने प्रशिक्षक को रिपोर्ट करें।

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

IE नियमों के अनुसार कैबिनेट की अर्थिंग और स्क्रीनिंग का अभ्यास करना और उचित अर्थ निरंतरता सुनिश्चित करना (Practice earthing and screening of cabinet as per IE Rules and ensure proper earth continuity)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- IE नियमों के अनुसार कैबिनेट अर्थिंग की अर्थिंग और स्क्रीनिंग तैयार करें
- अर्थ की निरंतरता की जाँच करें

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण/मशीन (Tools/Equipments/Machines)

- DE स्पैनर सेट 6-32mm - 1 No.
- कॉम्बिनेशन प्लायर 200mm - 1 No.
- मल्टीमीटर - 1 No.
- अर्थ टेस्टर - 1 No.
- स्क्रीन ड्राइवर 6x150mm, 4x250mm - 1 No each.

सामग्री (Materials)

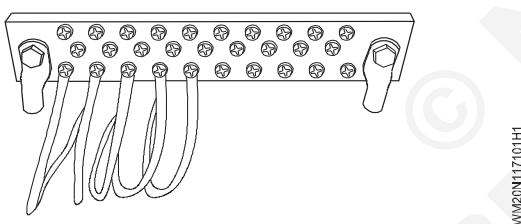
- कॉपर वायर 3 SWG पीला हरे रंग के साथ - 5 m.
- बेयर कॉपर कंडक्टर 10 SWG - 5 m.
- अर्थिंग बस बार 10mm x 50mm - 3 m.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

IE नियमों के अनुसार कैबिनेट की अर्थिंग और स्क्रीनिंग का अभ्यास करें और उचित अर्थ निरंतरता सुनिश्चित करें

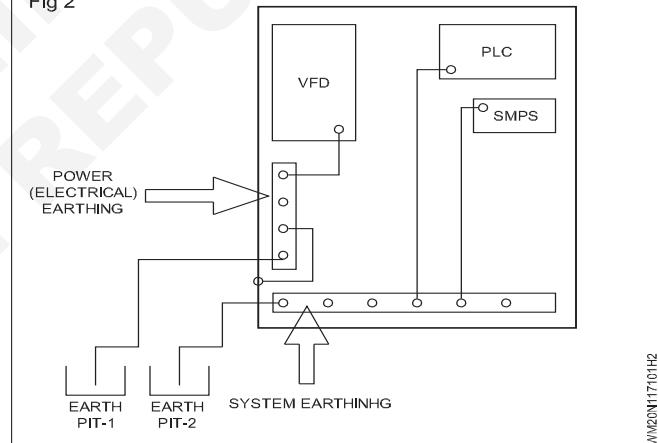
- 1 कैबिनेट अर्थ बस बार को सिस्टम अर्थिंग से कनेक्ट करें।

Fig 1



- 2 चेक करें कि ग्राउंडिंग के लिए उपयोग की जाने वाली केबल या बस बार पीले निशान के साथ हरे रंग में होना चाहिए।
- 3 जांच करें कि अर्थ कंटिन्यूटी कंडक्टर के रूप में उपयोग किए जाने वाले नग्न तांबे का आकार 3 SWG है। लेकिन SWG से कम नहीं 14 SWG से कम नहीं।
- 4 अर्थिंग बस बार कॉपर बस बार के लिए लगभग 10 mm मोटाई और 50 mm चौड़ाई के साथ उपयोग किया जाना है।
- 5 जांचें कि अर्थिंग सिस्टम के कंडक्टरों में सभी भागों और सभी जोड़ों में चालकता होनी चाहिए, जो कि कैबिनेट में उपयोग किए जाने वाले सबसे बड़े कंडक्टर के कम से कम 50 प्रतिशत के बराबर हो।
- 6 सुनिश्चित करें कि अर्थिंग सिस्टम के किसी भी कंडक्टर का क्रॉस-सेक्शनल एरिया 0.15 sq.cm से कम नहीं होना चाहिए।
- 7 5 किलोवाट से कम लो वोल्टेज इंस्टालेशन के अलावा हर इलेक्ट्रिकल इंस्टॉलेशन को ऊर्जा की सप्लाई एक अर्थ लीकेज प्रोटेक्टिव डिवाइस द्वारा नियंत्रित की जाएगी।

Fig 2



- 8 कैबिनेट में सभी सेफ्टी अर्थ बार इंसुलेटेड रिडंडेंट कॉपर कंडक्टर केबल्स का उपयोग करके एक कॉमन सेफ्टी अर्थ बार से जुड़े होने चाहिए।
- 9 कैबिनेट के भीतर सिस्टम अर्थ बार के सभी कनेक्शन स्कू ग्राउंड के गैर-संक्षारक धातु के होने चाहिए।
- 10 अर्थ बार कनेक्शन ऐसा होना चाहिए कि पेंटिंग अर्थ बार और संरचना के बीच खराब संपर्क के रूप में कार्य न करे।
- 11 डिजिटल मल्टीमीटर को निरंतरता मोड में सेट करें और जांच को कैबिनेट और अर्थिंग बस बार के बीच रखें और बजर ध्वनि सुनिश्चित करें।
- 12 यह भी सुनिश्चित करें कि कैबिनेट और अर्थिंग बस बार के बीच प्रतिरोध 5 ओम से अधिक न हो।

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेरेंस और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक संगतता प्रदर्शित करना (Demonstrate electromagnetic interference and electro-magnetic compatibility)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- यह जानने के लिए कि इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेरेंस कैसे होता है और इससे कैसे बचा जा सकता है।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण/मशीन (Tools/Equipments/Machines)

- कॉम्बिनेशन प्लायर 200 mm
- स्क्रू ड्राइवर 4x150mm, 5x200mm
- नियॉन टेस्टर (500V)

सामग्री (Materials)

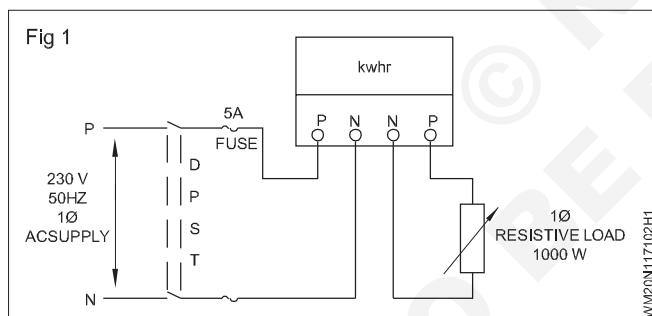
- अर्थ टेस्टर
- स्क्रीन ड्राइवर 6x150mm, 4x250mm

- कॉपर वायर 1.5 वर्गमीटर - 5 mtrs.
- DPST स्विच / 2 pde MCB 240V, 6A - 1 No.
- वेरिएबल प्रतिरोध लोड (5x200W) - 1 No.
- बार मैग्निट - 1 No.
- 2 कोर 1.5 sqmm केबल बैरियर शील्ड केबल - as reqd.
- लाउड स्पीकर - 1 No.
- मोबाइल फोन - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

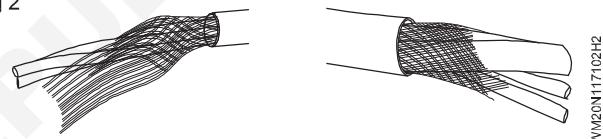
विधि 1

- 1 सर्किट डायग्राम के अनुसार सिंगल फेज एनर्जी मीटर (इंडक्शन टाइप) को वेरिएबल लोड के साथ कनेक्ट करें। (चित्र 1)



- 2 पॉवर सप्लाई चालू करें और सर्किट पर फुल लोड अप्लाई करें।
- 3 सुनिश्चित करें कि ऊर्जा मीटर में डिस्क चल रही है।
- 4 अब बार मैग्निट को ऊर्जा मीटर के ऊपर रखें।
- 5 आप देख सकते हैं कि EM हस्तक्षेप के कारण डिस्क झटके से चलती है या इधर-उधर रुक जाती है।
- 6 EM अनुकूलता के लिए सभी लाइनों को बैरियर शील्ड केबल से बदलें।
- 7 मेटल बॉडी (कवर) को पॉली कार्बोनेट सामग्री से बदलें ऊर्जा मीटर में विद्युत इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेरेंस को कम कर सकते हैं।

Fig 2



विधि 2 (Method 2)

- 1 कनेक्ट लाउड स्पीकर को म्यूजिक सिस्टम से कनेक्ट करें।
- 2 संगीत बजाएँ।
- 3 अपने मोबाइल फोन को स्पीकर के करीब रखें (1 मीटर से ज्यादा नहीं)
- 4 उस मोबाइल फोन पर दूसरे मोबाइल से कॉल करें।
- 5 EM इंटरफेरेंस के कारण आप स्पीकर में भिन्निभाहट या गुंजन सुन सकते हैं।

Fig 3

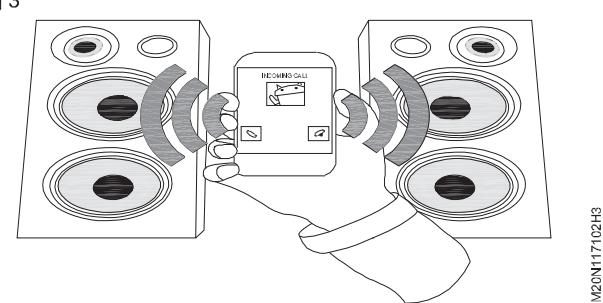
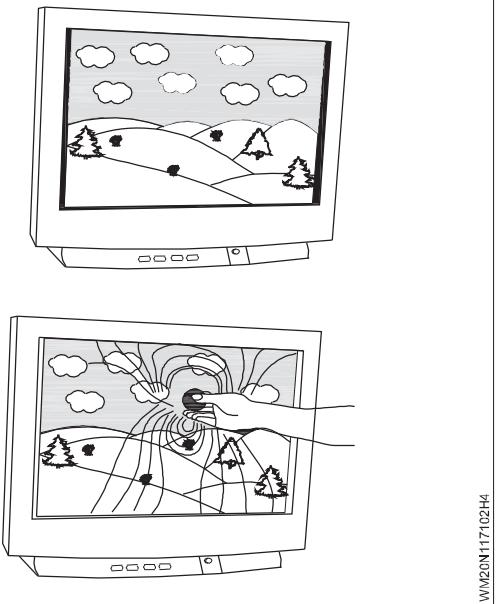


Fig 4



विधि ३

- 1 टेलीविज़न (CRT प्रकार) की बिजली सप्लाई चालू करें।
- 2 छड़ चुम्बक को टेलीविज़न के निकट लाएँ।
- 3 EM इंटरफेरेंस के कारण आप टीवी स्क्रीन पर दबे हुए दश्य को देख सकते हैं।

वायरमैन (Wireman) - कंट्रोल पैनल वाइरिंग और टेस्टिंग

विभिन्न उपकरणों का उपयोग करके मोटर के विभिन्न संचालन / नियंत्रण के लिए कंट्रोल पैनल की वायरिंग का अभ्यास करना और इसके प्रदर्शन का परीक्षण करना (Practice wiring of control panel for different operation / control of motor using various accessories and test for its performance)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- रिमोट कंट्रोल के लिए कंट्रोल और पावर सर्किट बनाएँ
- कंट्रोल पैनल वायरिंग एक्सेसरीज रिमोट कंट्रोल पर लेआउट को चिह्नित करें
- एक्सेसरीज लगाने के लिए ड्रिल और टैप करें
- DIN रेल और एक्सेसरीज माउंट करें
- एक्सेसरीज को तार दें
- वायरिंग को रूटिंग, बंचिंग और टाइंग द्वारा व्यवस्थित करें
- इंडक्शन मोटर के स्थानीय और रिमोट कंट्रोल के लिए कंट्रोल पैनल का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण (Tools/ Instruments)	सामग्री (Materials)
• प्रशिक्षण टूल किट	- 1 No. • पुश बटन लाल / हरा - 1 each.
• स्क्राइबर 100 mm	- 1 No. • होल्डर के साथ इंडिकेटर लैम्प (लाल, पीला, नीला) - 1 each.
• ब्लॉड के साथ हैक्सॉ फ्रेम - 300 mm	- 1 No. • MCB 4 पोल 16A, 415V - 1 No.
• हैंड ड्रिलिंग मशीन 6 mm क्षमता	- 1 No. • रेस वेज़ - 1 m
• HSS ड्रिल बिट 6mm और 4mm	- 1 No. • DIN रेल - 1 m
	each • G - चैनल - 2 m
• राउंड नोज प्लायर 150 mm	- 1 No. • वायर क्लिप - as reqd.
• क्रिम्पिंग टूल 200 mm	- 1 No. • टर्मिनल कनेक्टर्स - as reqd.
साधन/ उपकरण (Instruments/Equipments)	
• डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No. • वायर फेर्स्ल
• मेगर 500V	- 1 No. • ग्रोमेट्स - as reqd.
• कॉन्ट्रैक्टर 4 पोल, 16A, 240V	- 1 No. • लूग/थिम्बल - as reqd.
• थर्मल ओवरलोड रिले 10A, 415V	- 1 No. • केबल बाइंडिंग स्ट्रैप और बटन - 10 m
• रिमोट स्टेशन	- 1 No. • नायलॉन केबल टाई - 15 Nos.
• ओवर लोड रिले 15A, 415V	- 1 No. • PVC 1.5 वर्ग mm कॉपर केबल 660V (लाल, काला, पीला, नीला, हरा) - as reqd.
	• मिश्रित आकार बोल्ट और नट - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: कंट्रोल पैनल वायरिंग के लिए इस्तेमाल होने वाले कंट्रोल एक्सेसरीज और वायरिंग एक्सेसरीज की पहचान करें

प्रशिक्षक को कंट्रोल पैनल वायरिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले नियंत्रण एलीमेंटों की वास्तविक वस्तुओं को क्रमबद्ध रूप से व्यवस्थित करना चाहिए, यदि यह संभव नहीं है तो उनके नाम के बिना चित्र प्रदान करें। वह समझा सकता है कि उन्हें विशिष्टाओं और उपयोगों/प्रकारों के साथ कैसे पहचाना जाए।

- 1 चित्र से वास्तविक वस्तुओं (या) से नियंत्रण एलीमेंटों की पहचान करें।
- 2 दिए गए स्थान के सामने नियंत्रण एलीमेंटों के नाम और प्रकार लिखें और टेबल 1 में उनके विनिर्देश और उद्देश्य/अनुप्रयोग भी लिखें।
- 3 पहचानी गई वस्तुओं की अपने प्रशिक्षक से जाँच करें

टेबल 1

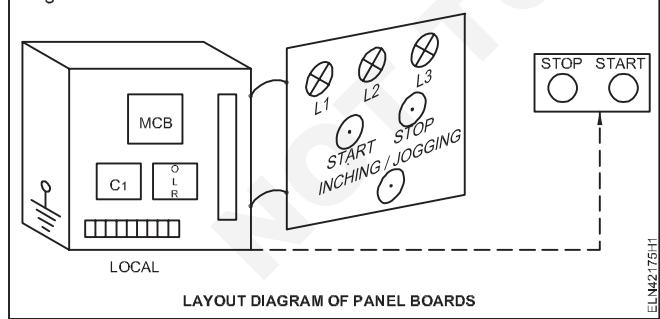
Sl. No	नियंत्रण एलीमेंटों और वायरिंग एक्सेसरीज के नाम (वास्तविक या चित्र से) (Names of control elements and wiring accessories (from real or image))	एलीमेंटों के प्रकार (चाहे सुरक्षात्मक/ नियंत्रण आदि) (Types of the elements (whether protective / control etc.))	विशेष विवरण (Specifications)	उद्देश्य / अनुप्रयोग (Purpose / Application)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

टास्क 2 : लेआउट विकसित करें और कंट्रोल पैनल में लेआउट को चिह्नित करें

नोट: प्रशिक्षक को इंडक्शन मोटर के स्थानीय और रिमोट कंट्रोल की शक्ति और नियंत्रण सर्किट के साथ एक खाली कंट्रोल पैनल प्रदान करना होगा।

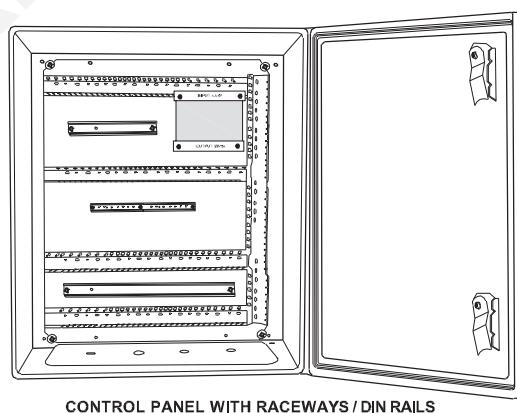
- 1 लेआउट आरेख बनाएँ
- 2 आवश्यक सहायक उपकरण चुनें और जांचें।
- 3 स्टील रूल और स्क्राइबर का उपयोग करके कंट्रोल पैनल के अंदर लेआउट को चिह्नित करें।
- 4 लेआउट डायग्राम के अनुसार आइसोलेटर्स और कंट्रोल डिवाइस आदि के लिए छेद फिक्स करने के लिए मार्क करें।
- 5 लेआउट के अनुसार DIN रेल, 'G' चैनल और रेस वे को चिह्नित करें और काटें। कंट्रोल पैनल के अंदर उन्हें फिक्स करने के लिए ड्रिल के बिंदुओं को चिह्नित करें।
- 6 इंडिकेटर लैप और पुश बटन स्विच को फिक्स करने के लिए कंट्रोल पैनल के सामने वाले दरवाजे में ड्रिल छेद को चिह्नित करें।

Fig 1



- 7 तारों को चलाने के लिए कंट्रोल पैनल के दरवाजे में तार क्लिप के लिए फिक्सिंग छेद चिह्नित करें। (चित्र 1)
- 8 कंट्रोल डिवाइस, DIN रेल्स, 'G' चैनल और रेस वे को मार्किंग के अनुसार फिक्स करने के लिए कंट्रोल पैनल के साइड में ड्रिल करें।
- 2 रेस वेज, DIN रेल्स और G चैनल में थ्रू होल बनाएँ
- 3 फिक्सिंग स्कू, बोल्ट और नट्स का उपयोग करके नियंत्रण सहायक उपकरण रेस तरीके, DIN रेल और G चैनल को फिक्स करें।
- 4 मार्किंग के अनुसार इंडिकेटर लैप, पुश बटन और वायर क्लिप के लिए पैनल के दरवाजे पर ड्रिल बनाएँ। (Fig 2)

Fig 2

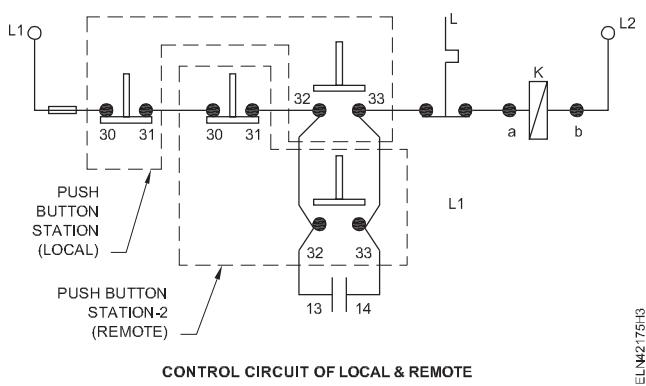


WN20N117103H2

टास्क 3: इंडक्शन मोटर के स्थानीय और रिमोट कंट्रोल के लिए कंट्रोल और पावर सर्किट को ड्रा और वायर करें

- 1 नियंत्रण सर्किट और पावर सर्किट बनाएँ और अपने प्रशिक्षक से जांचें और सत्यापित करें। (चित्र 3 और 4)
- 2 नियंत्रण और पावर सर्किट में टर्मिनल नंबर को लेबल करें।
- 3 केबल को लेआउट के अनुसार मार्क और काटें।
- 4 ले आउट के अनुसार टर्मिनलों के दोनों सिरों पर फेर्स्ल No लगाएँ और तारों को एक-एक करके रेस वेज में चलाएँ। तारों के क्रॉसओवर से बचें।

Fig 3



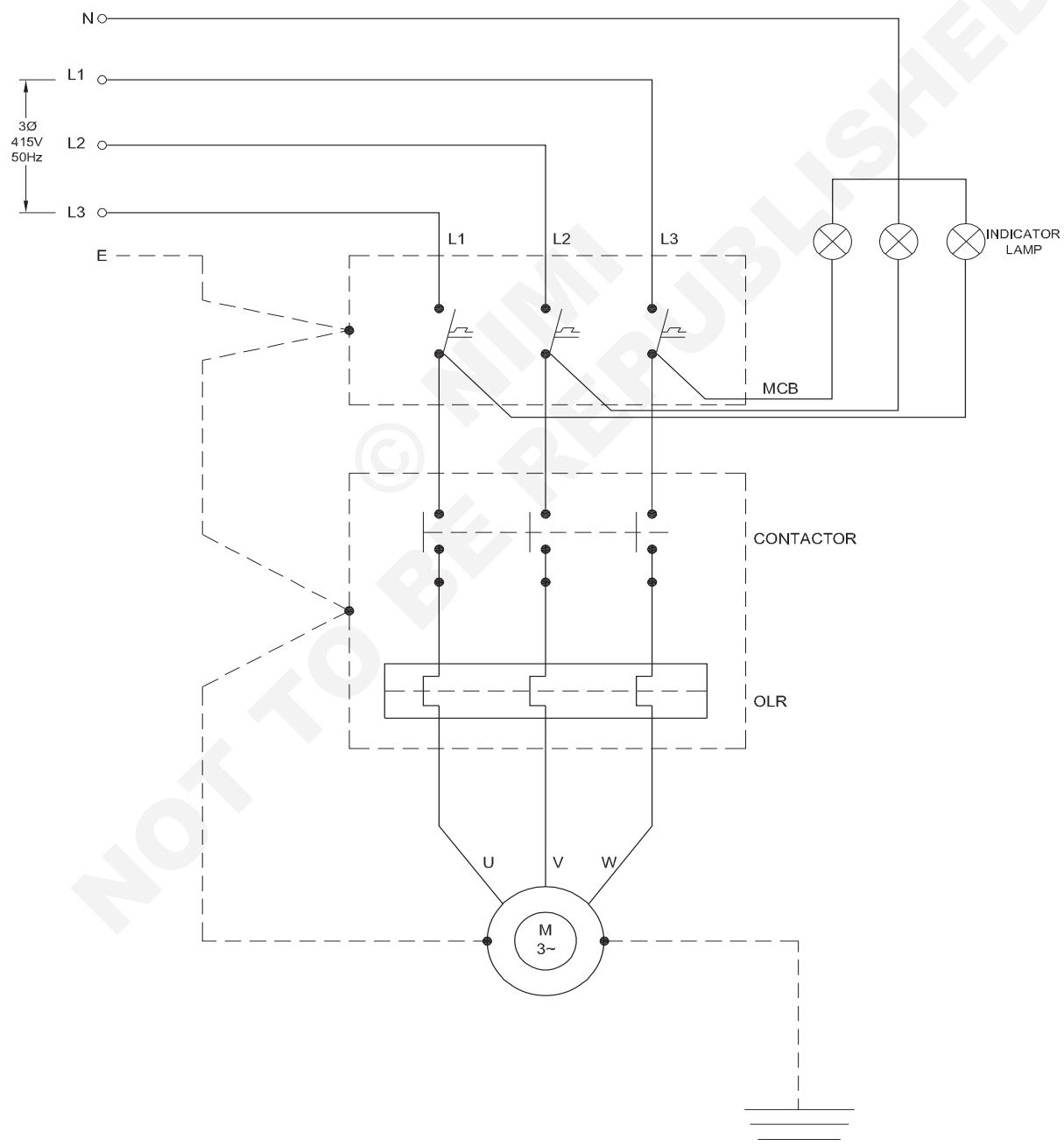
रेस्वे, DIN रेल, कंट्रोल ट्रांसफॉर्मर और आइसोलेटर से युक्त एक विशिष्ट कंट्रोल पैनल चित्र 5 में दिखाया गया है।

आसान रखरखाव और मरम्मत के लिए रेस वे में तारों की कुछ अतिरिक्त लंबाई छोड़ दें।

क्रॉस-ओवर से बचने के लिए पहले वर्टिकल तारों को क्षैतिज रन के बाद चलाया जा सकता है।

- 5 तार के सिरों को छीलें और उपयुक्त लग्स/थिम्बल्स से क्रिप्प करें
- 6 कंट्रोल सर्किट तारों को कंट्रोल सर्किट और टर्मिनलों/फेरूल टेबल के अनुसार कनेक्ट करें।

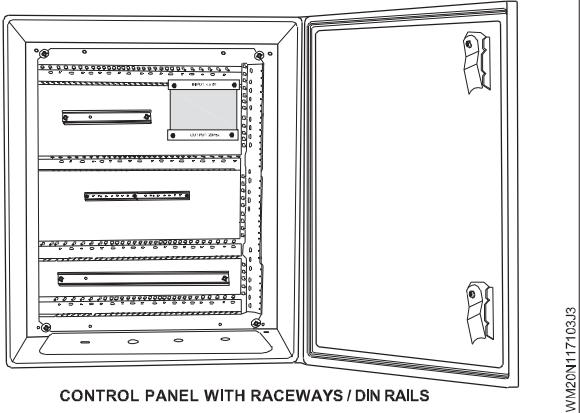
Fig 4



POWER CIRCUIT DIAGRAM

ELW4217514

Fig 3



- 7 पावर सर्किट के तारों को पावर सर्किट आरेख और टर्मिनलों/फेरूल विवरण के अनुसार कनेक्ट करें।

ढीले कनेक्शन और अधिक टाइटनेस से बचें।

- 8 तारों को रेस वे से रूट करें। केबल बाइंडिंग स्ट्रैप और बटन का उपयोग करके तारों को रेस वे से पंच करें और बांधें।

- 9 वायरिंग के ऊपर PVC रेस वे को कवर करें।

रेस वे को कवर करते समय केबल को कुचलने से बचाने के लिए आवश्यक सावधानी बरतें।

- 10 हिंग वाले दरवाजों में तारों के "U" लूप बनाएँ। दरवाजों में केबल को बांधें और बांधें।

- 11 वायर क्लिप्स को पैनल डोर में केबलों को पकड़ने के लिए उपयुक्त स्थानों पर लगाएँ।

U लूप को पैनल के दरवाजे की गति और बंद होने में बाधा नहीं डालनी चाहिए।

टास्क 4: लेआउट बनाएँ और कंट्रोल पैनल में लेआउट को चिह्नित करें

- 1 इंडिकेशन मोटर के आगे और पीछे के नियंत्रण के लिए लेआउट आरेख बनाएँ।
- 2 आवश्यक सहायक उपकरण चुनें और जांचें।
- 3 अतिरिक्त सहायक उपकरण के लिए स्टील रूल और स्काइबर का उपयोग करके कंट्रोल पैनल के अंदर लेआउट को चिह्नित करें।
- 4 लेआउट आरेख के अनुसार सहायक उपकरण आदि के लिए नियंत्रण लगाने के लिए छेदों को चिह्नित करें।
- 5 लेआउट के अनुसार DIN रेल, 'G' चैनल और रेस वे को चिह्नित करें और काटें। कंट्रोल पैनल के अंदर उन्हें फिक्स करने के लिए ड्रिल के बिंदुओं को चिह्नित करें।
- 6 इंडिकेटर लैंप और पुश बटन स्विच को फिक्स करने के लिए कंट्रोल पैनल के सामने वाले दरवाजे में ड्रिल छेद को चिह्नित करें।

- 12 आरेख और टर्मिनल विवरण के अनुसार इनकमिंग और आउटगोइंग टर्मिनलों को कनेक्ट करें।

केबलों में खिंचाव से बचने के लिए ग्रोमेट्स का प्रयोग करें।

- 13 पैनल और दरवाजे पर मिट्टी लगाएँ।

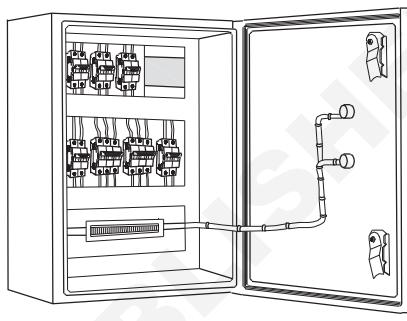
- 14 पैनल के इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापें।

यदि IR मान 1 मेगा ओम से कम है, तो उपयुक्त उपाय करें।

- 15 OLR को मोटर के फुल लोड करेट के अनुसार सेट करें।

पूर्ण वायरिंग वाला एक विशिष्ट कंट्रोल पैनल चित्र 6 में दिखाया गया है।

Fig 4

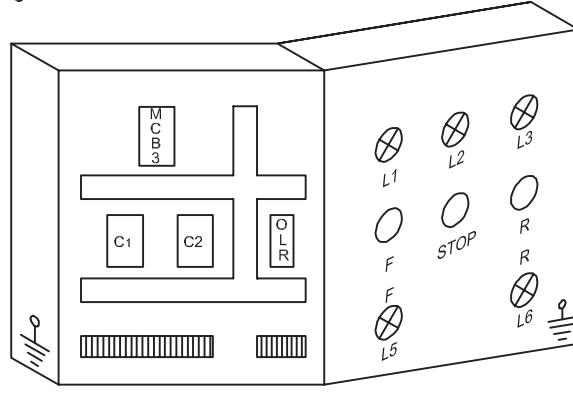


- 16 मोटर के स्थानीय और रिमोट कंट्रोल का परीक्षण करें।

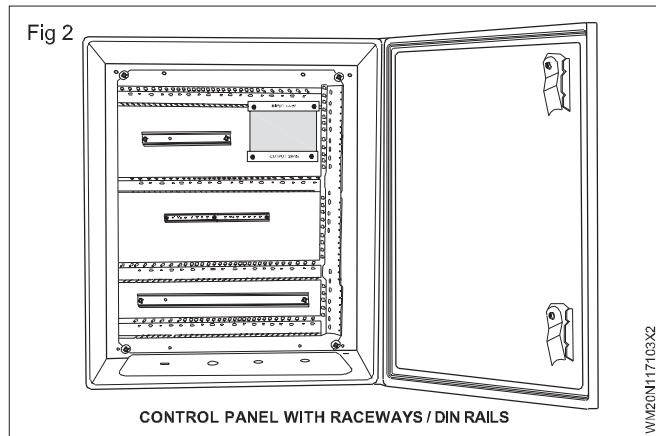
- 17 अपने प्रशिक्षक के साथ नियंत्रण संचालन दिखाएँ और जांचें।

तारों को हटाने के बाद, इसे प्रशिक्षक द्वारा सत्यापित करें और बाद के अभ्यासों के लिए सभी फिटिंग्स को सुरक्षित रखें।

Fig 1



- 7 तारों को चलाने के लिए कंट्रोल पैनल के दरवाजे में वायर क्लिप लगाने के लिए छेदों को चिह्नित करें। (चित्र 1)
- 8 फिक्सिंग स्क्रू और बोल्ट नट का उपयोग करके नियंत्रण सहायक उपकरण, रेस वे, DIN रेल और 'D' चैनल को फिक्स करें।
- 9 पैनल के दरवाजे पर इंडिकेटर लैम्प, पुश बटन और वायर क्लिप के लिए चित्र 2 में मार्किंग के अनुसार ड्रिल बनाएँ।



टास्क 5: इंडक्शन मोटर के फॉरवर्ड और रिवर्स (F/R) कंट्रोल के लिए कंट्रोल और पावर सर्किट को वायर करें

- 1 नियंत्रण और पावर सर्किट बनाएँ और शुद्धता की जांच करें। (चित्र 3 और 4)
- 2 नियंत्रण और पावर सर्किट में टर्मिनल नंबर को लेबल करें।
- 3 केबल को लेआउट के अनुसार मापें और काटें।

रेसवे, DIN रेल, कंट्रोल ट्रांसफॉर्मर और आइसोलेटर आदि से युक्त एक विशिष्ट कंट्रोल पैनल चित्र 5 में है।

- 4 लेआउट के अनुसार टर्मिनलों के दोनों सिरों पर फेरूल संख्या डालें।
- आसान रखरखाव और मरम्मत के लिए रेस वे में तारों की कुछ अतिरिक्त लंबाई छोड़ दें।
- 5 तारों को एक-एक करके दौड़ के तरीकों में चलाएँ। तारों के क्रॉसओवर से बचें।

क्रॉस-ओवर से बचने के लिए, पहले लंबवत तार चलाएं और उसके बाद क्षैतिज तार चलाएं।

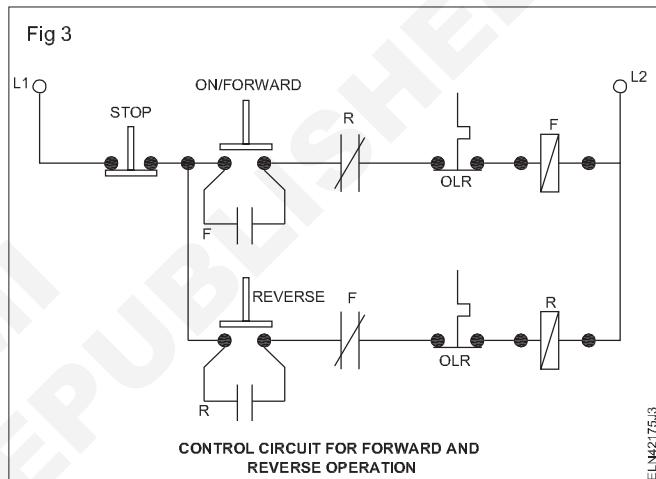
- 6 तार के सिरों को छीलें और उपयुक्त लम्स/थिम्बल्स से क्रिम्प करें
- 7 सर्किट आरेख के अनुसार नियंत्रण और पावर सर्किट कनेक्ट करें। (चित्र 3 और 4)
- 8 तारों को रेस वे से रूट करें। केबल बाइंडिंग स्ट्रैप और बटन का उपयोग करके तारों को रेस वे से पंच करें और बांधें।

अतिरिक्त तारों को बैंड या रेस वे में छोड़ दें।

- 9 वायरिंग के ऊपर PVC रेस वे को कवर करें।

रेस वे को कवर करते समय केबल को कुचलने से बचने के लिए आवश्यक सावधानी बरतें।

- 10 हिंग वाले दरवाजों में तारों के "U" लूप बनाएँ। दरवाजों पर केबल को बांधें।



- 11 वायर क्लिप्स को पैनल डोर में केबलों को पकड़ने के लिए उपयुक्त स्थानों पर लगाएँ।

सुनिश्चित करें कि 'U' लूप को पैनल के दरवाजे की गति और बंद होने में बाधा नहीं आनी चाहिए।

- 12 आरेख और टर्मिनल विवरण के अनुसार इनकमिंग और आउटगोइंग टर्मिनलों को कनेक्ट करें।

केबलों में खिंचाव से बचने के लिए ग्रोमेट्स का प्रयोग करें।

- 13 पैनल, दरवाजे और धातु के उपकरणों को अर्थ दें।

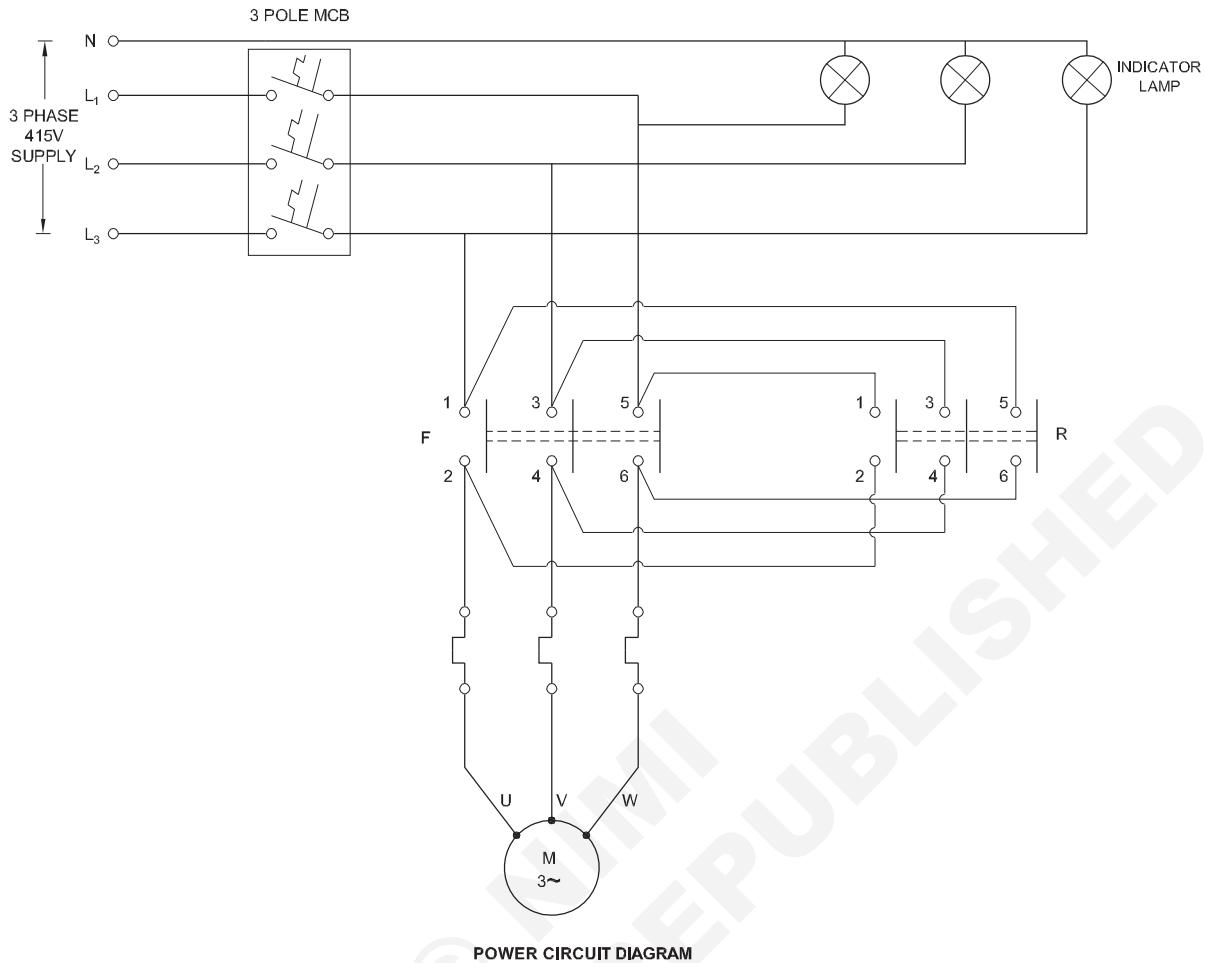
- 14 पैनल के इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापें।

यदि IR मान 1 मेगा ओम से कम है, तो उपयुक्त रेमेडियल कार्रवाई करें।

- 15 ओवर लोड रिले (OLR) को मोटर के फुल लोड करंट के अनुसार सेट करें।

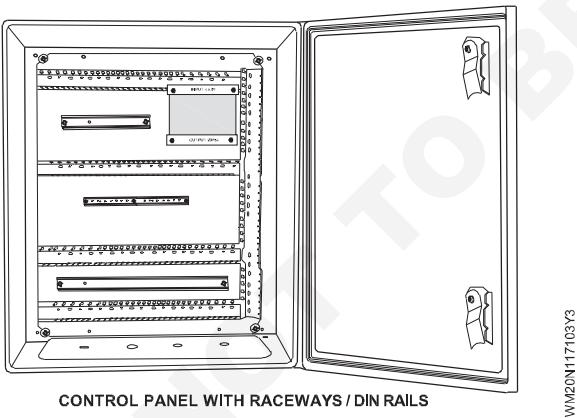
पूर्ण वायरिंग वाला एक विशिष्ट कंट्रोल पैनल चित्र 6 में दिखाया गया है।

Fig 4



ELN421754

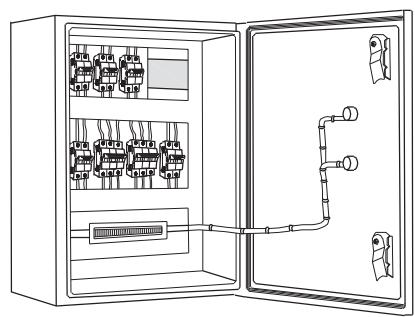
Fig 3



WM20NH17103Y3

16 प्रेरण मोटर संचालन के आगे और पीछे के लिए कंट्रोल पैनल का परीक्षण करें।

Fig 4



WM20NH17103Y4

17 जब मोटर चल रही हो तो लैप को इंगित करने के उचित जॉन की जांच करें।

18 अनुमोदन के लिए अपने प्रशिक्षक को काम कर रहे कंट्रोल पैनल (F/R) को दिखाएँ।

वायरमैन (Wireman) - सेल और बैटरी

विभिन्न प्रकार के सेलों के उपयोग का प्रदर्शन और विभिन्न परिस्थितियों में विशिष्ट वोल्टेज/करंट के लिए सेलों के समूहीकरण का अभ्यास (Demonstrate use of various type of cells and practice on grouping of cells for specified voltage/current under different conditions)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- चार्ट या भौतिक रूप से उपलब्ध सेल से विभिन्न प्रकार के सेल को पढ़ें और उनकी व्याख्या करें
- सेलों, भागों और उपयोगों का नाम दें
- श्रेणी कनेक्शन में सेलों का समूह बनाना
- समानांतर संबंध में सेलों का समूह बनाना
- श्रेणी और समानांतर कनेक्शन में सेलों का समूह बनाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन (Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)	
• विभिन्न प्रकार के सेल	- 1 each	
• MC एमीटर 0-1A	- 1 No.	
• MC वोल्टमीटर 0-15V	- 1 No.	
• वाटमीटर AC 0 - 1500 W	- 1 No.	
• मल्टीमीटर	- 1 No.	
• रिओस्टर 20 ohms 3.7A	- 1 No.	
	• विभिन्न प्रकार के सेल दिखाने वाला चार्ट	- 1 No.
	• सेल 1.5V	- 8 Nos.
	• SP स्विच 6A, 250V	- 4 Nos.
	• कनेक्टिंग लीड्स	- as reqd.
	• प्रतिरोध 5 Ω , 10W	- 1 No.
	• 4 सेल बैटरी पैक	- 2 No.
	• मिनिएचर लैंप 6V / 9V, 300 mA	- 1 No.
	• प्रतिरोध 10 Ω , 10W	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

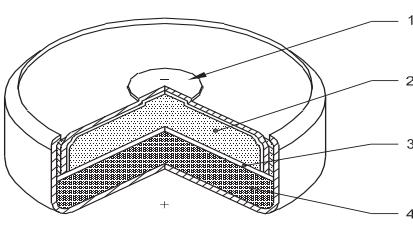
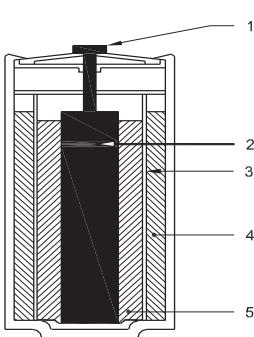
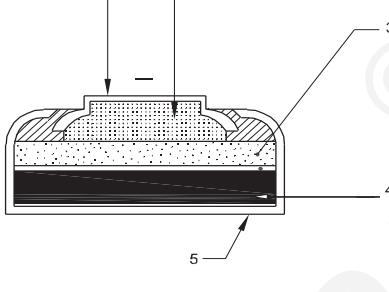
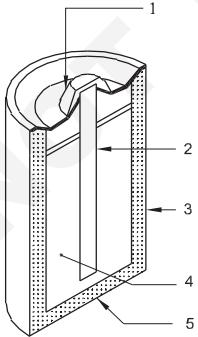
प्रशिक्षक टेबल पर उपलब्ध विभिन्न प्रकार के कक्षों की व्यवस्था कर सकता है। सेलों के प्रकार एवं उनके उपयोगों को समझाइए

1 सेल के प्रकार की पहचान करें और टेबल पर रखे गए संबंधित सेल पर या टेबल 1 में दिए गए चार्ट से संदर्भ लेकर उनके नाम लिखें (चित्र 1 से चित्र 6 तक)

2 टेबल 1 में प्रत्येक सेल के सामने दिए गए रिक्त स्थान में संख्या और उपयोग के सामने भागों का नाम लिखें।

टेबल 1

रेखाचित्र (Sketches)	सेल का नाम (Name of Cell)	सेल के भाग (Parts of cell)	उपयोग (Uses)
<p>Fig 1</p> <p>ELN216511</p>		1 2 3 4	
<p>Fig 2</p> <p>ELN216512</p>		1 2 3 4	

रेखाचित्र (Sketches)	सेल का नाम (Name of Cell)	सेल के भाग (Parts of cell)	उपयोग (Uses)
Fig 3 		1 2 3 4	
Fig 4 		1 2 3 4 5	
Fig 5 		1 2 3 4 5	
Fig 6 		1 2 3 4 5	

3 इसकी जांच अपने प्रशिक्षक से कराएँ।

— — — — — — — —

टास्क 1 : सीरीज कनेक्शन में सेलों की गृहणिंग

1 अलग-अलग सेलों की स्थिति की जाँच करें।

- मल्टीमीटर में 500 mA DC करंट रेज या 500 mA DC एमीटर चुनें।
- सेल को मीटर के अक्रॉस श्रेणी में 3 ओम प्रतिरोध के साथ कनेक्ट करें।
- विक्षेपण देखें।

पूर्ण विक्षेपण सेल की अच्छी स्थिति दर्शाता है। कम विक्षेपण सेल की अव्यवस्थित स्थिति को दर्शाता है।

उच्च आंतरिक प्रतिरोध वाले सेल का उपयोग श्रेणी कनेक्शन के लिए नहीं किया जाना चाहिए।

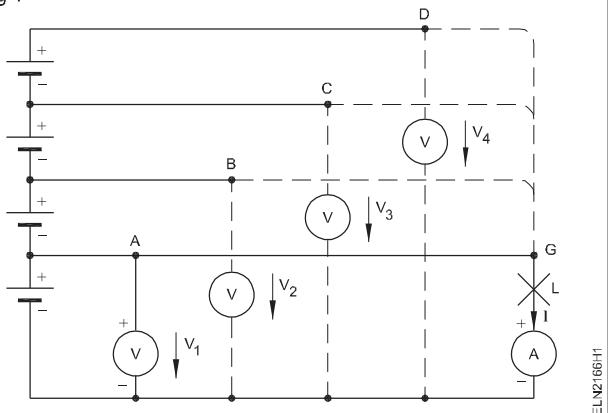
सेलों की धृवीयता के लिए देखभाल की जानी चाहिए।

2 सेलों को चित्र 1 में दर्शाए अनुसार जोड़ें।

3 एक सेल V_1 , दो सेल V_2 , तीन सेल V_3 और चार सेल V_4 के वोल्टेज को श्रेणी में जोड़ें।

4 अपने प्रेक्षणों को टेबल 1 के पहले और दूसरे कॉलम में दर्ज करें।

Fig 1



ELN216611

5 टर्मिनल 'G' को टर्मिनल A से कनेक्ट करें और एमीटर रीडिंग और लैप की चमक की स्थिति का निरीक्षण करें।

6 उत्तराधिकार में टर्मिनल 'G' टर्मिनलों B, C और D के संपर्क को बदलें।

7 टेबल 1 के कॉलम 3 और 4 में अपने प्रेक्षणों को दर्ज करें।

टेबल 1

SI No	श्रेणी में सेलों की संख्या (No of cells in series)	वोल्टमीटर रीडिंग (Voltmeter reading)	एमीटर रीडिंग (Ammeter reading)	ग्लो (Glow)
1				
2				
3				
4				

टास्क 2: समानांतर कनेक्शन में सेलों का समूहन

1 प्रत्येक सेल के वोल्टेज की जाँच करें।

2 चित्र 2 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।

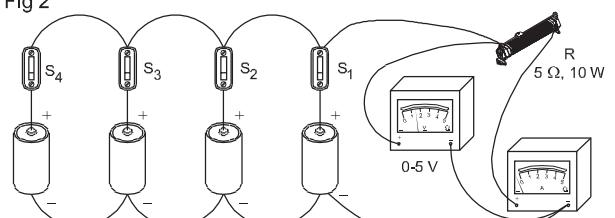
3 स्विच S1 को बंद करें और वोल्टेज और करंट को मापें। टेबल 2 में कॉलम 2, 3 और 4 के अंतर्गत मानों को रिकॉर्ड करें।

टेबल 2

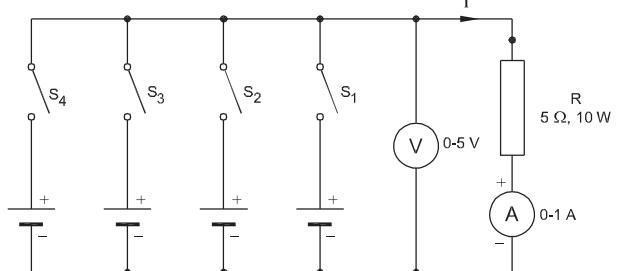
SI. No	समानांतर में सेलों की संख्या (No of Cells in Parallel)	V	I

4 स्विच S2, फिर S3, और S4 को क्रमिक रूप से बंद करने के बाद V और I की रीडिंग की जाँच करें और रिकॉर्ड करें।

Fig 2



PICTORIAL DIAGRAM



SCHEMATIC DIAGRAM

ELN216612

असमान वोल्टेज सेल को समानांतर में नहीं जोड़ा जा सकता है।

किसी दिए गए भार के समानांतर कई सेलों का प्रभाव।

निष्कर्ष (Conclusion)

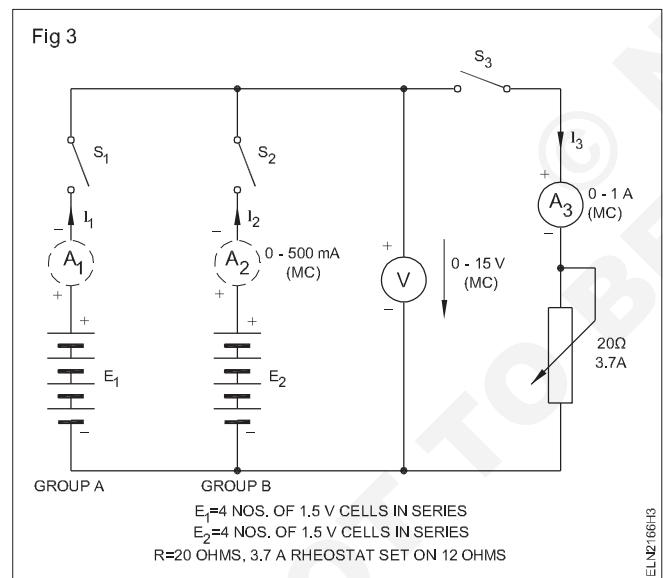
जब समान वोल्टेज की सेल समानांतर में जुड़ी होती हैं तो टर्मिनल वोल्टेज के बराबर होता है -----

चूंकि लोड करंट समानांतर में सेलों द्वारा साझा किया जाता है, लोड के पार टर्मिनल वोल्टेज की तुलना उसी लोड को करंट की सप्लाई करने वाले एकल सेल से की जाती है।

टास्क 3: श्रेणी में सेलों का समूहन और समानांतर संयोजन कनेक्शन

श्रेणी समानांतर संयोजन उच्च वोल्टेज और उच्च धारा के लिए है

- ओममीटर की सहायता से 12 ओम प्राप्त करने के लिए 20 ओम 3.7A रिओर्सेट की चल भुजा को सेट करें।
- एक समूह बनाने के लिए श्रेणी में चार 1.5 V सेल कनेक्ट करें। 4 सेलों का एक और समान समूह बनाएँ। (वित्र 3)
- 4 सेलों के दो श्रेणी समूहों को जोड़कर वित्र 3 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।



- स्विच S_1 को बंद करें, वोल्टमीटर और एमीटर का निरीक्षण करें। टेबल 3 की पंक्ति 1 में मानों को रिकॉर्ड करें
- स्विच की स्थिति S_1, S_2 और S_3 को टेबल 3 की पंक्ति 2 में दर्शाए अनुसार रखें। संबंधित कॉलम में V और I रिकॉर्ड करें।
- टेबल 3 की पंक्तियों 3 से 6 में दर्शाए अनुसार स्विच स्थिति के विभिन्न संयोजनों के लिए चरण 5 को दोहराएँ।

समूह (A) और समूह (B) के दोनों खुले सर्किट वोल्टेज समान होने चाहिए, या अधिक सही ढंग से उनके टर्मिनल संभावित अंतर समान लोड करंट की सप्लाई करते समय समान होने चाहिए।

निष्कर्ष (Conclusion)

जब समूह 'A' अकेले लोड करंट की सप्लाई करता है, तो वोल्टेज में गिरावट (EMF - TPD) होती है -----

जब समूह 'B' अकेले लोड करंट की सप्लाई करता है तो वोल्टेज में गिरावट (EMF - TPD) होती है -----

यह इंगित करता है कि समूह 'A' का आंतरिक प्रतिरोध समूह 'B' का आंतरिक प्रतिरोध है -----

श्रेणी-समानांतर संयोजन में नो-लोड वोल्टेज -----

लोड द्वारा खींची गई कुल धारा के योग के बराबर है -----

टेबल 3

पंक्ति (Row)	स्विच की स्थिति (Position of the switches)			I_1	I_2	V
	S_1	S_2	S_3			
1	क्लोज़	ओपन	ओपन			
2	क्लोज़	ओपन	क्लोज़			
3	ओपन	क्लोज़	ओपन			
4	ओपन	क्लोज़	क्लोज़			
5	क्लोज़	क्लोज़	ओपन			
6	क्लोज़	क्लोज़	क्लोज़			

वायरमैन (Wireman) - सेल और बैटरी

बैटरी चार्ज करने की तैयारी और अभ्यास करना (Prepare and practice on battery charging)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- बैटरी चार्जर का उपयोग करके बैटरी को कनेक्ट और चार्ज करें
- बैटरी को लगातार चालू विधि से कनेक्ट और चार्ज करें
- बैटरी को निरंतर संभावित विधि से कनेक्ट और चार्ज करें
- इलेक्ट्रोलाइट की तैयार करें

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)	सामग्री (Materials)
• कटिंग प्लायर 200 mm	- 1 No. • आसुत जल - 1 bottle (450 ml)
• स्कूर ड्राइवर 250 mm	- 1 No. • पेट्रोलियम जेली - as reqd.
• MC वोल्टमीटर 0-15V	- 1 No. • सैंडपेपर - as reqd.
• MC एमीटर 0-10A	- 1 No. • क्रोकोडाइल किलप के साथ टेस्ट लीड - 1 pair
• हाइड्रोमीटर	- 1 No. • क्लिप्स - 1 pair
• हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर	- 1 No. • केंद्रित सल्फ्यूरिक एसिड - 100 ml
उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• 12 V के लिए बैटरी चार्जर	- 1 No. • 1 लीटर क्षमता मिलाने के लिए साफ जार - 2 Nos
• कम वोल्टेज DC पॉवर सप्लाई 0-30 वोल्ट 10A.	- 1 No. • कपास अपशिष्ट - as reqd.
• वेरिएबल रेसिस्टर 10 ओम, 5A क्षमता	- 1 No. • सोडा बाई-कार्बोनेट - as reqd.
• बैटरी 12V लोड एसिड टाइप	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: इलेक्ट्रोलाइट तैयार करना

- 1 इलेक्ट्रोलाइट तैयार करने के लिए आवश्यक सामग्री तैयार करें।
- 2 कांच के जार में आवश्यक मात्रा का आसुत जल भर लें।
- 3 पानी में थोड़ा-थोड़ा सांद्र सल्फ्यूरिक एसिड डालें और साथ ही साथ कांच की छड़ से हिलाएँ।

गर्मी के अत्यधिक उत्पादन से बचने के लिए पानी में एक बार में अतिरिक्त एसिड न डालें।

टास्क 2 : बैटरी चार्जर का उपयोग करके बैटरी को चार्ज करना

- 1 बैटरी टर्मिनलों को साफ करें, अगर जंग लगी हो, तो सैंडपेपर से: अगर सल्फेट हो, तो गीले कॉटन वेस्ट या सोडा बाइकार्बोनेट से साफ करें।

किसी भी धातु की पट्टी से बैटरी टर्मिनल को खुरच कर क्षतिग्रस्त न करें।

- 2 सभी वेंट प्लग को खोलें और इलेक्ट्रोलाइट के स्तर की जांच करें।

वेंट प्लग को खुला रखते हुए बैटरी की ऊपरी सतह को साफ न करें। संचित गंदगी सेलों के अंदर गिर सकती है और तलछट बना सकती है।

4 मिश्रण को पर्याप्त रूप से परिवेश के तापमान तक ठंडा होने दें।

5 विशिष्ट गुरुत्व पढ़ें। यदि विशिष्ट गुरुत्व 1250 से कम है, तो सही विशिष्ट गुरुत्व लाने के लिए थोड़ा और अम्ल जोड़ें।

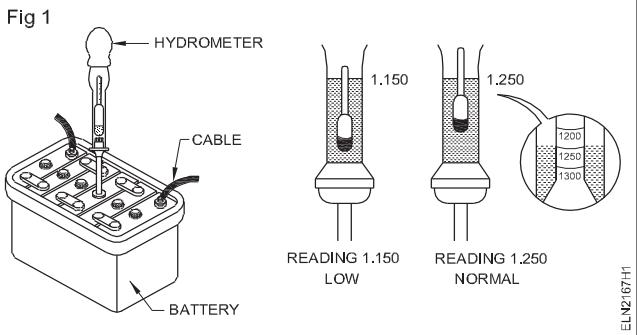
ध्यान रखें कि इलेक्ट्रोलाइट का छिड़काव न करें।

3 आसुत जल के साथ सभी सेलों में चिह्नित स्तर तक इलेक्ट्रोलाइट को ऊपर करें।

बैटरी को ऊपर करने के लिए कोई इलेक्ट्रोलाइट इस्तेमाल नहीं किया जाना चाहिए।

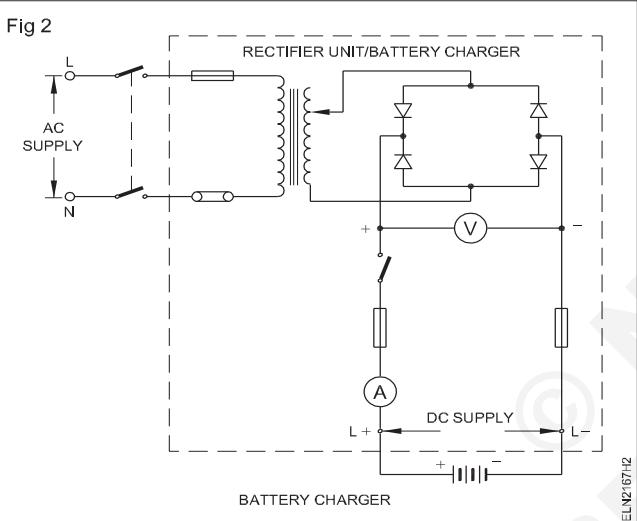
4 एक हाइड्रोमीटर (चित्र 1) का उपयोग करके प्रत्येक सेल के इलेक्ट्रोलाइट के प्रारंभिक विशिष्ट गुरुत्व की जाँच करें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।

5 सेल वोल्टेज और बैटरी वोल्टेज को वोल्टमीटर से मापें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।



वोल्टेज मापने के लिए हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर का इस्तेमाल न करें।

- 6 बैटरी चार्जर के +ve लीड को बैटरी के +ve टर्मिनल से और चार्जर के -ve लीड को बैटरी के -ve टर्मिनल से कनेक्ट करें। (Fig 2)
- 7 बैटरी चार्जर आउटपुट वोल्टेज को चार्ज की जाने वाली बैटरी के वोल्टेज के बराबर या उससे थोड़ा अधिक समायोजित करें।



- 8 प्रारंभिक चार्जिंग करने के निर्धारित मान का उत्पादन करने के लिए चार्जर वोल्टेज सेट करें।

चार्जिंग के साथ-साथ डिस्चार्जिंग के लिए करने से पहले चार्जर की सिफारिश का पालन करें।

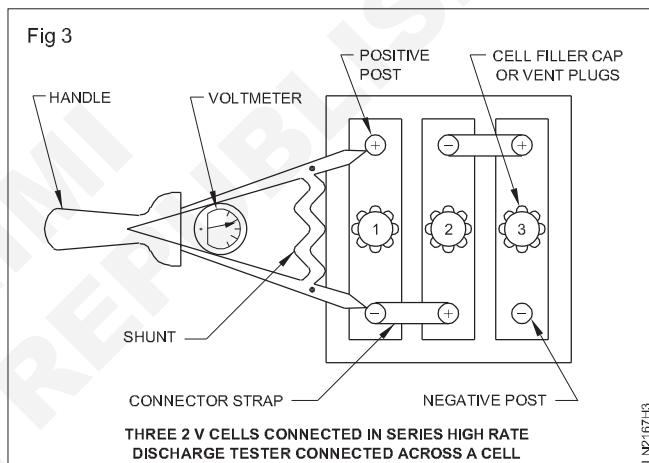
- 9 नियमित अंतराल पर बैटरी के प्रत्येक सेल के वोल्टेज और इलेक्ट्रोलाइट के विशिष्ट गुरुत्व की जाँच करें (मान लीजिए एक घंटा)।

गैस से बचने के लिए वेंट प्लग को हटा दें।

- 10 पूरी तरह चार्ज होने पर बैटरी को डिस्कनेक्ट करें। वेंट प्लग को फिट करें, बाहरी सतह को गीले कपड़े से साफ करें। टर्मिनलों पर ऐट्रोलियम जेली लगाएं।

- 11 कम अवधि के लिए हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर का उपयोग करके लोड के तहत बैटरी के वर्किंग वोल्टेज की जाँच करें। (वित्र 3)

पांच सेकंड से अधिक की अवधि के लिए उच्च दर डिस्चार्ज परीक्षक को न रखें।

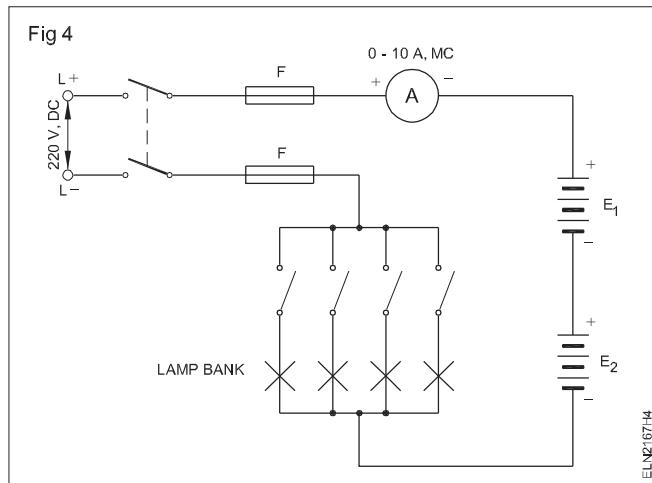


टेबल 1

सेल No (Cell No)	आरंभिक स्थिति (Initial condition)		के बाद आरोपित स्थिति (Charged condition after)									
	विशिष्ट गुरुत्व (Specific gravity)	वोल्टेज (Voltage)	1 घंटा (1 Hr)		2 घंटा (2 Hr)		3 घंटा (3 Hr)		4 घंटा (4 Hr)		5 घंटा (5 Hr)	
			SP	V	SP	V	SP	V	SP	V	SP	V
1												
2												
3												
4												
5												
6												

टास्क 3 : लगातार चालू विधि से बैटरी चार्ज करें

- चित्र 4 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।
- बैटरी टर्मिनलों को साफ करें और सभी वेंट प्लग को खोल दें।
- इलेक्ट्रोलाइट के स्तर की जाँच करें और टॉप अप करें।

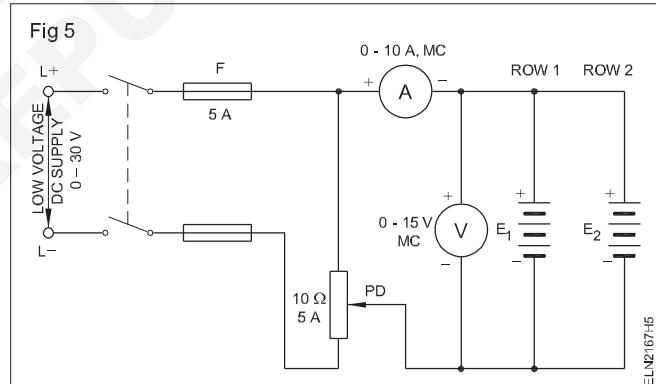


- प्रत्येक सेल के विशिष्ट गुरुत्व और वोल्टेज की जाँच करें और रिकॉर्ड करें और एक खाली टेबल तैयार करें (जैसा कि टेबल 1 में दिखाया गया है)।

- चित्र 4 के अनुसार दी गई बैटरियों को लैप बैंक के साथ श्रेणी में जोड़ें।
- करंट रेटिंग को लैप बैंक के माध्यम से समायोजित करें।
- आरंभिक चार्जिंग करंट के नियमित मान का उत्पादन करने के लिए लैप बैंक को सेट करें।
बैटरी टर्मिनलों को स्पर्श न करें क्योंकि सर्किट 220V DC से जुड़ा है।
सर्किट में उचित सुरक्षात्मक उपकरण प्रदान किए जाने चाहिए।
- नियमित अंतराल पर प्रत्येक सेल के वोल्टेज और विशिष्ट गुरुत्व को पढ़ें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- टास्क 1 के स्टेप 10 और 11 को दोहराएँ।

टास्क 4 : स्थिर विभव विधि से बैटरी चार्ज करें

- चित्र 5 में दर्शाए अनुसार परिपथ बनाइए।
- टास्क 2 के स्टेप 2 से 4 को दोहराएँ।
- रिओस्टर को आवश्यक मान पर समायोजित करके वोल्टेज समायोजित करें।
- टेबल 3 में नियमित अंतराल पर वोल्टेज, करंट और विशिष्ट गुरुत्व को पढ़ें और रिकॉर्ड करें। (टेबल 1 में दिखाए अनुसार एक खाली टेबल तैयार करें)
- टास्क 1 के स्टेप 10 और 11 को दोहराएँ।



वायरमैन (Wireman) - सेल और बैटरी

बैटरी का रूटीन, देखभाल/रखरखाव और परीक्षण पर अभ्यास करना (Practice on routine, care / maintenance and testing of batteries)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- बैटरी के लिए नियमित देखभाल/रखरखाव शेड्यूल चार्ट तैयार करें और उसका पालन करें
- बैटरी के लिए सामान्य प्रक्रिया और रखरखाव करें
- बैटरी का परीक्षण करें

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)	उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
• रिंग स्पैनर (6 mm - 25 mm)	- 1 Set • लीड एसिड बैटरी 12V / 60 AH - 1 No.
• कॉम्बिनेशन प्लायर 250 mm	- 1 No. • सामग्री (Materials)
• इंसुलेटेड स्कू ड्राइवर 200mm	- 1 No. • बनियन क्लॉथ
• हाइड्रोमीटर	- 1 No. • आसुत जल
• हाईरेट डिस्चार्ज टेस्टर	- 1 No. • सोडियम बाइकार्बोनेट घोल

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: बैटरी के लिए नियमित देखभाल/रखरखाव शेड्यूल चार्ट तैयार करें और उसका पालन करें

- 1 लेड एसिड बैटरी के लिए आवश्यक देखभाल/रखरखाव गतिविधियों को एकत्र करें।
- 2 चार्ट - 1 के अनुसार दैनिक, साप्ताहिक, मासिक, छह मासिक रखरखाव शेड्यूल के लिए एक देखभाल/रखरखाव चार्ट बनाएँ।
- 3 निम्नलिखित चार्ट का संदर्भ लेकर बैटरी की नियमित देखभाल/रखरखाव गतिविधियों को करें।

नियमित देखभाल/रखरखाव अनुसूची चार्ट -1 (Routine Care/ Maintenance Schedule Chart-1)

SI.No	रूटीन (Routine)	की जाने वाली गतिविधियाँ (Activities to be done)	टिप्पणियाँ(Remarks)
1	प्रीतिदिन	<ul style="list-style-type: none"> • बैटरियों का दृश्य रूप से निरीक्षण करें। • यदि यह असामान्य पाया जाता है, तो रिपोर्ट करें और आवश्यक कार्रवाई करें। 	
2	साप्ताहिक	<ul style="list-style-type: none"> • सभी बैटरियों का विजुअल रूप से निरीक्षण करें। • सतह को साफ करें, कनेक्टर्स की जकड़न की जांच करें और प्लग को बाहर निकालें। • सहायक क्लैम्प की जांच करें। 	
3	मासिक	<ul style="list-style-type: none"> • इलेक्ट्रोलाइट के स्तर की जांच करें। • बैटरी को चार्ज करें, अगर स्वचालित रूप से चार्ज नहीं किया गया है। • टर्मिनलों को साफ करें, फिर से कनेक्ट करें, प्रोटेक्शन जेली लगाएँ। • पानी में सोडियम बाइकार्बोनेट के घोल से ऊपरी सतह को साफ करें। • सूखापन के लिए सतह को पोंछ लें। • जांचें कि अन्य सामग्री की सतह का बैटरी और बैटरी की ऊपरी सतह से संपर्क नहीं होना चाहिए। 	
4	छह मासिक	<ul style="list-style-type: none"> • स्तर और विशिष्ट गुरुत्व, चार्जिंग दर, चार्जिंग घंटे, वोल्टेज सेल की जांच करें। 	

(अच्छी तरह से बनाए रखा लेड एसिड बैटरी का जीवन लगभग पांच से छह साल हो सकता है)

टास्क 2: लेड एसिड बैटरी के सामान्य निवारक अनुरक्षण को पूरा करना

1 बैटरी के निवारक अनुरक्षण के लिए निम्नलिखित स्टेप्स का पालन करें।

बैटरी के निवारक रखरखाव के लिए उठाए जाने वाले स्टेप

- निर्माता के नियमावली के अनुसार इलेक्ट्रोलाइट के स्तर को प्लेटों से 10 से 15 mm ऊपर (या) बनाए रखें।
- अम्ल में आसुत जल मिलाएँ, और पानी में अम्ल न डालें।
- बैटरी के पॉजिटिव टर्मिनल को सप्लाई के पॉजिटिव टर्मिनल से कनेक्ट करें, और बैटरी को चार्ज करते समय बैटरी के नेगेटिव टर्मिनल को सप्लाई के नेगेटिव टर्मिनल से कनेक्ट करें।
- चार्जिंग के दौरान गैसों को बाहर निकालने के लिए वेंट प्लग को खुला रखें।
- गैस के उचित निर्वहन के लिए वेंट प्लग के छिद्रों को साफ करें।
- बैटरी टर्मिनलों को हमेशा साफ रखें।

- क्षरण को रोकने के लिए उन पर वैसलीन (या) पेट्रोलियम जैली की एक पतली परत लगाएँ।
- बैटरी को लगातार उच्च दर पर चार्ज या डिस्चार्ज न करें।
- चार महीने के बाद अधिक चार्ज होने के कारण बनने वाले लेड सल्फेट को हटा दें।
- बैटरी चार्ज करने के लिए हवादार कमरा बनाए रखें।
- केवल चार्ज बैटरी के लिए हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर का उपयोग करें, डिस्चार्ज बैटरी के लिए नहीं।
- चार्जिंग और डिस्चार्ज करने से पहले इलेक्ट्रोलाइट के विशिष्ट गुरुत्व की जांच करें।

टास्क 3: बैटरियों का परीक्षण

1 संदर्भ संख्या: 1.18.105 (टास्क 1, स्टेप 2, 3, 4, 10 और 11)

वायरमैन (Wireman) - सेल और बैटरी

लेड एसिड सेलों की चार्जिंग, इलेक्ट्रोलाइट्स भरना, चार्जिंग की जांच, पूरी तरह चार्ज बैटरी के डिस्चार्ज की जांच का अभ्यास करना (Practice charging of a lead acid cells, filling of electrolytes, testing of charging, checking of discharged of fully charged battery)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- बैटरी चार्जर का उपयोग करके बैटरी को कनेक्ट और चार्ज करें
- हाइड्रोमीटर और हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर का उपयोग करके बैटरी की चार्जिंग स्थिति का परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

- कटिंग प्लायर 150 mm
- स्कूल ड्राइवर 150 mm
- MC वोल्टमीटर 0-15V
- MC एमीटर 0-10A
- हाइड्रोमीटर
- हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर
- उपकरण / मशीन (Equipment/Machines)
- 12 V के लिए बैटरी चार्जर
- लो वोल्टेज DC पावर सप्लाई 0-30 वोल्ट 10A

- वेरिएबल रेसिस्टर 10 ओम, 5A क्षमता - 1 No.
- बैटरी 12V लेड एसिड प्रकार - 1 No.

सामग्री (Materials)

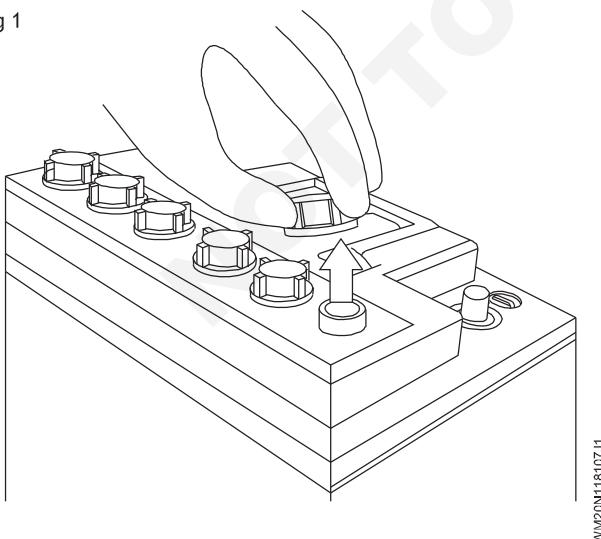
- आसुत जल - 1 bottle (450 ml.)
- पेट्रोलियम जेली - as reqd.
- सैंडपेपर (स्मूथ 120) - as reqd.
- क्रोकोडाइल क्लिप के साथ टेस्ट लीड - 1 pair
- हाइड्रोजन पेरोक्साइड - as reqd.
- विलास - 1 pair.
- केंद्रित सल्फ्यूरिक एसिड - 100 mp.
- 1 लीटर क्षमता मिश्रण के लिए साफ जार - 2 mm

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: इलेक्ट्रोलाइट भरना

- सबसे पहले सेल पोर्ट को कवर करने वाले प्लास्टिक के टॉप को हटा दें। इसके लिए पेचकस से कुछ चुभने की आवश्यकता हो सकती है। (Fig 1)

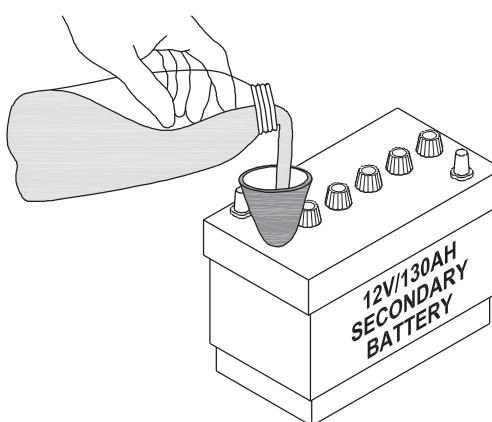
Fig 1



- एक बार कवर हटा दिए जाने के बाद, किसी भी गंदगी को सावधानी से साफ करें जो नीचे जमा हो सकती है।

- प्रत्येक सेल PORT में इलेक्ट्रोलाइट के स्तर की जाँच करें।
- प्रत्येक सेल में इलेक्ट्रोलाइट का स्तर समान नहीं हो सकता है।
- फनल का उपयोग करें और इलेक्ट्रोड या प्लेट को कवर करने के लिए खुले शीर्ष में पर्याप्त इलेक्ट्रोलाइट डालें। (Fig 2)
- सत्यापित करें कि सभी सेलों में इलेक्ट्रोलाइट्स समान हैं।
- ऊपर के कवर को पूरी तरह से कस कर बंद करें।

Fig 2



टास्क 2: बैटरी चार्जर का उपयोग करके बैटरी को चार्ज करना और उसका परीक्षण करना

1 संदर्भ संख्या: 1.18.105 (टास्क 2)

टेबल 1

सेल नंबर (Cell No)	आरंभिक स्थिति (Initial condition)		आरोपित स्थिति के बाद (Charged condition after)									
	विशिष्ट गुरुत्व (Specific gravity)	वोल्टेज (Voltage)	1 घंटा (1 Hr)		2 घंटा (2 Hr)		3 घंटा (3 Hr)		4 घंटा (4 Hr)		5 घंटा (5 Hr)	
SP	V	SP	V	SP	V	SP	V	SP	V	SP	V	SP
1												
2												
3												
4												
5												
6												

— — — — — — — —

विभिन्न प्रकार के सौर सेल प्रदर्शित करना जैसे a-si, C-si Cl(G)S, CVP और HCVP आदि (Demonstrate different types of solar cells viz, a-si, cato, C-si Cl(G)S, CVP and HCVP etc)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- सौर सेल के पैनल के नाम की पहचान करें
- विभिन्न सौर सेलों के उपयोगों का पता लगाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / साधन(Tools/Instruments)

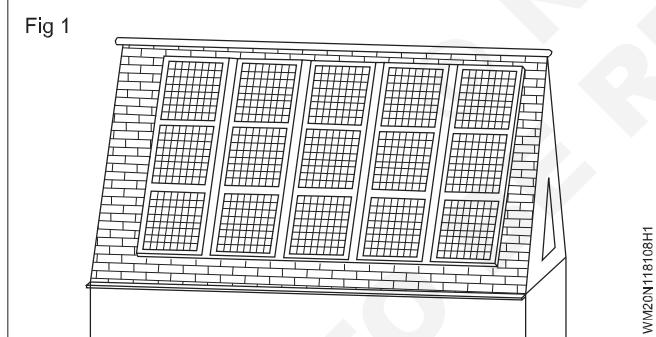
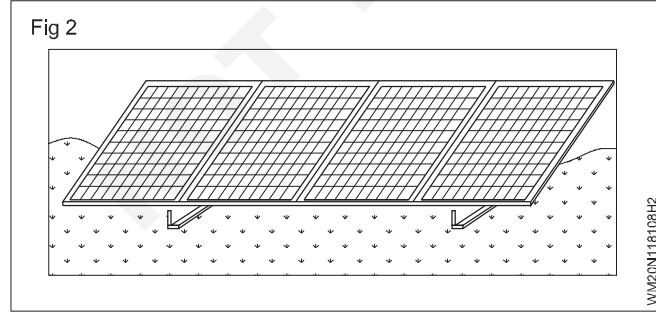
- मल्टीमीटर डिजिटल

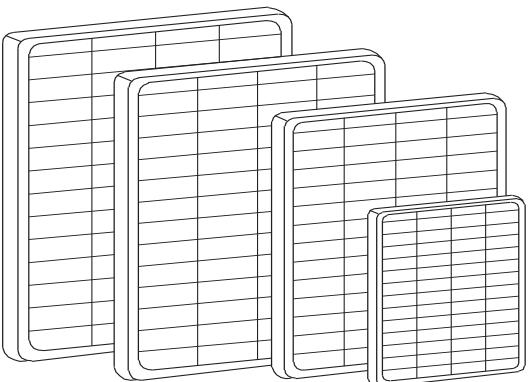
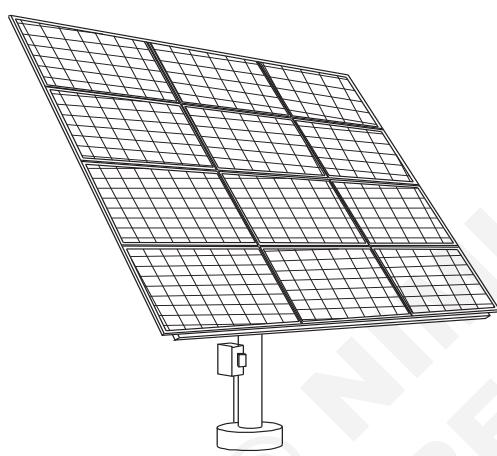
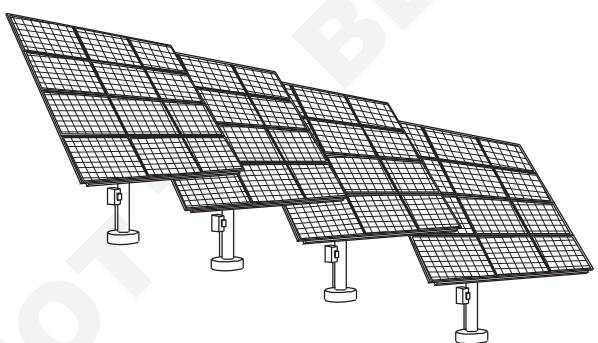
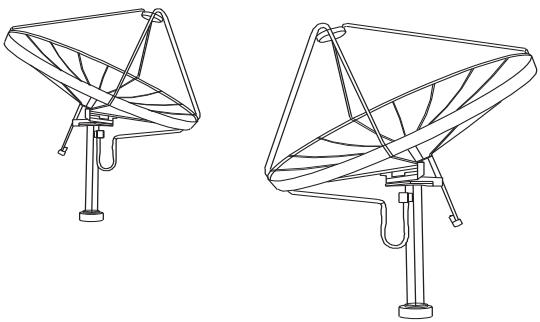
- 1 No.

सामग्री (Materials)

- a-si सौर सेल पैनल - 1 No.
- केट - 1 No.
- C-si - 1 No.
- Cl (G) S - 1 No.
- CVP - 1 No.
- HCVP - 1 No.

विभिन्न प्रकार के सौर सेल

Sl.No	सौर सेल का चित्र (Figure of Solar cells)	सौर सेल का नाम एवं उपयोग लिखिए (Write the Name of solar cell & Uses)
	 <p>Fig 1</p> <p>WM20N18108H1</p>	
	 <p>Fig 2</p> <p>WM20N18108H2</p>	

SI.No	सौर सेल का चित्र (Figure of Solar cells)	सौर सेल का नाम एवं उपयोग लिखिए (Write the Name of solar cell & Uses)
	<p>Fig 3</p>  <p>WM2ON118108H3</p>	
	<p>Fig 4</p>  <p>WM2ON118108H4</p>	
	<p>Fig 5</p>  <p>WM2ON118108H5</p>	
	<p>Fig 6</p>  <p>WM2ON118108H6</p>	

वायरमैन (Wireman) - सेल और बैटरी

दी गई बिजली की आवश्यकता के लिए श्रेणी / समानांतर में सौर सेल की संख्या निर्धारित करना (Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे

- किसी दिए गए बोल्टेज की आवश्यकता के लिए श्रेणी समूह के लिए आवश्यक सौर सेल की संख्या निर्धारित करें
- दिए गए एम्पीयर घंटे की क्षमता के लिए समानांतर में सौर सेल के समूह की संख्या निर्धारित करें
- किसी दिए गए बिजली की आवश्यकता के लिए आवश्यक सौर सेल की कुल संख्या की गणना करें
- बैटरी को चार्ज करने के लिए दिए गए सेल को श्रेणी और समानांतर समूहों में जोड़ें।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार / साधन(Tools/Instruments)	सामग्री/ घटक (Materials/Components)
कटिंग प्लायर 200 mm	- 1 No. सौर सेल 125 mW/cm ² ,
स्कू ड्राइवर 200 mm	- 1 No. 0.45 V, 57 mA - 87 cells
कनेक्टर स्कू ड्राइवर 100 mm	- 1 No. कनेक्टिंग 3/0.91mm
बोल्टमीटर MC टाइप 0 - 15V	- 1 No. PVC इंसुलेटेड केबल - 20 m
ऐमीटर 0-500 mA - MC	- 1 No. इंसुलेशन टेप 30 cm लंबा - 1 No.
सोल्डरिंग आयरन 35W 240V 50 Hz	- 1 No. लघु बल्ब B.C प्रकार 3W 12 V होल्डर के साथ - 1 No.
	- 1 No. 'ऑन' और 'ऑफ' फ्लश माउंटिंग - 2 Nos.
	स्विच 6A 240 वोल्ट - 2 Nos.
	रेज़िन कोर सोल्डर 60:40 - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: श्रेणी समूह के लिए आवश्यक सेल की संख्या निर्धारित करें

एक ग्राम पंचायत कार्यालय को चार घंटे के लिए प्रदर्शन के उद्देश्य से 12V³ वाट की रोशनी की आवश्यकता होती है जिसे बैटरी के माध्यम से सक्रिय किया जाता है। बैटरी को 125 mw/cm² क्षमता वाले सोलर सेल के माध्यम से चार्ज किया जाना है। सूर्य से प्रकाश दिन में 8 घंटे उपलब्ध होने की उमीद है। बैटरी को चार्ज करने के लिए श्रेणी समूह में सौर सेल की संख्या और समानांतर में समूहों की संख्या की गणना करें और तदनुसार सौर सेल को तार दें।

1 श्रेणी समूह में सौर सेल की संख्या निर्धारित करें।

कुल आवश्यक बोल्टेज

श्रेणी समूह में सेल की संख्या = -----

वोल्ट प्रति सेल

मान लीजिए चार्जिंग बोल्टेज,

बैटरी बोल्टेज के बराबर + 1 वोल्ट = $12 + 1 = 13 \text{ V}$

13

श्रेणी समूह में सेल की संख्या = $0.45 = 29$ सेल

एम्पीयर घंटे की आवश्यकता की गणना करें

आवश्यक धारा = पॉवर = 3 वाट = 1 एम्पीयर

बोल्टेज 12 वोल्ट 4

=250 mA

4 घंटे के लिए 250 mA की दर से बैटरी से लिया गया चार्ज

इसलिए एम्पीयर घंटे की आवश्यकता = $250 \times 4 = 1 \text{ AH}$

1000

चार्जिंग करंट रेटिंग = एम्पीयर घंटा वास्तविक उपयोग में खोया हुआ

घंटे में संभावित चार्ज की संख्या

= $1\text{AH}/8 = 0.125$ एम्पीयर

समानांतर समूह में सेल की कुल संख्या = आउटपुट करंट / सेल करंट

= $0.125 \text{ एम्पीयर} / 57 \text{ mA}$

= $125 / 57 = 2.2$

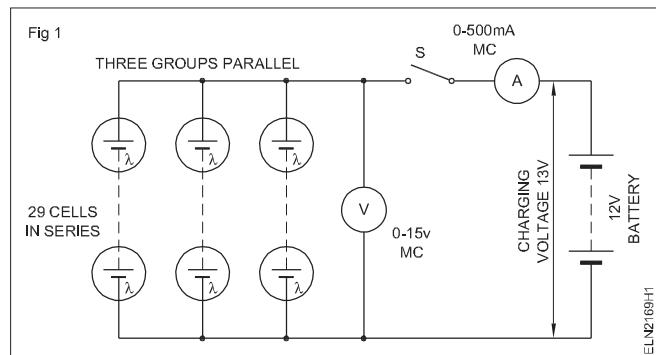
= 3 सेल/समूह

इसलिए आवश्यक सेल की कुल संख्या = 29×3

= 87 सेल

टास्क 2: 12 वी बैटरी को चार्ज करने के लिए दिए गए 87 सेल को श्रेणी समानांतर समूहों में कनेक्ट करें।

- 1 एक श्रेणी समूह में 29 सेल को कनेक्ट करें और बिंदुओं को सोल्डर करें।
- 2 9 सेल श्रेणी समूहों के 3 समूह बनाएँ।
- 3 तीन श्रेणी समूहों को समानांतर में कनेक्ट करें और कनेक्शन एंड पर सोल्डर करें।
- 4 सेलों के श्रेणी समानांतर समूह को एक वोल्टमीटर, एक एमीटर, बैटरी और एक 6A स्विच से कनेक्ट करें जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।
- 5 0-15 V M.C की मदद से सभी समूहों में वोल्टेज मापें। वोल्टमीटर और टेबल 1 में मान दर्ज करें।



- 6 स्विच को बंद करें और चार्जिंग करंट को मापें और टेबल 1 में मान दर्ज करें।

टेबल 1

कॉइल का ओपन सर्किट वोल्टेज (Open circuit voltage of coils)	लोड वोल्टेज (Load voltage)	आवेशित धारा (Charging current)