

इलेक्ट्रीशियन (ELECTRICIAN)

NSQF स्तर - 5

3rd सेमेस्टर
(3rd Semester)

व्यवसाय अभ्यास

(TRADE PRACTICAL) - HINDI

(व्यावसायिक क्षेत्र : इलेक्ट्रीकल)
(Sector : Electrical)



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

Copyright @ NIMI Not to be Republished

व्यावसायिक क्षेत्र : इलेक्ट्रीकल

अवधि : 2 - वर्ष

व्यवसाय : इलेक्ट्रीशियन 3rd सेमस्टर - व्यवसाय अभ्यास

प्रदाशनाधिकार © 2018 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : नवम्बर 2018, प्रतियाँ : 1,000

Rs. 200/-

सर्वाधिकार सुरक्षित

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

प्रकाशक :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी इण्डस्ट्रियल एस्टेट,

गिण्डी, चेन्नई - 600 032.

फोन: 044-2250 0248, 2250 0657

फैक्स: 91- 44 -2250 0791

ई-मेल: chennai-nimi@nic.in, nimi_bsnl@dataone.in

वेब-साइट: www.nimi.gov.in

(ii)

Copyright @ NIMI Not to be Republished

प्राक्कथन

भारत सरकार ने एक बहुत ही महत्वकांक्षी ध्येय निर्धारित किया है कि सन् 2020 तक 30 करोड़ लोगों को अर्थात् हर चार में से एक भारतीय को कौशल प्रदान करना है और राष्ट्रीय कौशल विकास योजना के अन्तर्गत उनको रोजगार दिलाना है। इस लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्रशिक्षण मातृभाषा में उपलब्ध कराना परम आवश्यक है। NIMI अपनी सभी अनुदेशात्मक सामग्री अंग्रेजी, राजभाषा हिन्दी तथा अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में उपलब्ध करके इस लक्ष्य प्राप्ति में अपनी महत्वपूर्ण सहयोग दे रहा है। इस प्रक्रिया में औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITIs) एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेंगे, विशेषकर कौशल से परिपूर्ण कार्मिक जन-शक्ति को तैयार करने में और इस बात को ध्यान में रखते हुए प्रशिक्षकों को तत्कालीन आवश्यक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु ITI का पाठ्य-क्रम हाल में सुधारा गया है और इस कार्य में एक परामर्शदात्री परिषद की सहायता ली गई है। परामर्शदात्री परिषद के गठन में तत्सम्बन्धित सदस्यों का समावेश होता है, जैसे कि उद्योग, उद्यमी, शिक्षाविद और ITIs के प्रतिनिधि।

मुझे हर्ष है कि अपने लक्ष्य 'कुशल भारत' की प्राप्ति हेतु मंत्रालय प्रशिक्षण महानिदेशलय (DGT), कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय के अधीन आने वाली श्वायत्तशासी निकाय, राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई जिसको अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजों (IMPs) के निर्माण, विकास तथा वितरण का कार्यभार सौंपा गया है वह ITI तथा कौशल प्रदान करने वाले तत्संबंधित संस्थानों की आवश्यकता हेतु सेमेस्टर पेटर्न के अधीन, इलेक्ट्रिक व्यवसाय की प्रस्तुत अनुदेशात्मक पुस्तक, इलेक्ट्रीशियन 3rd सेमेस्टर, व्यवसाय अभ्यास NSQF स्तर 5 प्रकाशित कर रहा है। मुझे हर्ष है कि इस अनुदेशात्मक सामग्री के अंग्रेजी एवं हिन्दी संस्करण एक साथ प्रकाशित कर NIMI ने भी 'कुशल भारत' के लक्ष्य में अपनी भागदारी दर्ज करायी है।

इस काम के लिए NIMI के निर्देशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास परिषद (MDC) के सदस्यों का मैं हार्दिक अभिनंदन करता हूँ। NSQF स्तर 5 व्यवसाय अभ्यास प्रशिक्षकों को अंतर्राष्ट्रीय समकक्ष स्तर प्रदान करेगा जिसके कारण उनकी कौशल प्रवीणता तथा दक्षता को विश्वभर में विधिवत् मान्यता मिलेगी; फलस्वरूप उनके पूर्व प्राप्त ज्ञान को भी मान्यता मिलने की संभावना में वृद्धि होगी। मुझे पूर्ण विश्वास है कि NSQF स्तर 5 के इन IMPs से ITIs प्रशिक्षक, प्रशिक्षक तथा अन्य सम्बन्धित लोग भरपूर लाभ उठायेंगे तथा देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में अभिवृद्धि हेतु NIMI द्वारा किया गया यह प्रयत्न दूरगामि परिणाम लाएगा।

NIMI के निर्देशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास कमिटी (MDC) के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र हैं।

जय हिन्द !

राजेश अग्रवाल
महानिदेशक / अतिरिक्त सचिव
कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 100 001

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) महानिदेशालय, रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) थ्रम एवं रोजगार मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार की तकनीकी सहायता से चेन्नई में स्थापित किया गया था। इस संस्थान का प्रमुख उद्देश्य शिल्पकार और प्रशिक्षण प्रशिक्षण योजना के अधीन निर्धारित पाठ्यक्रम के अनुसार विभिन्न व्यवसायों के लिए अनुदेशात्मक सामग्री का विकास एवं प्रसार करना है।

अनुदेशात्मक सामग्री प्रमुख रूप से NCVT/NAC के अधीन शिल्पकार प्रशिक्षण को ध्यान में रखकर तैयार की जाती है। जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके। अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजेस (IMPs) के रूप में विकसित एवं निर्मित किया जाता है। इस अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज के रूप में व्यवसाय सिद्धान्त थोरी पुस्तक, व्यवसाय अभ्यास पुस्तक, परीक्षा और गृहकार्य पुस्तक, कार्यशाला संगणना एवं विज्ञान, अभियांत्रिकी वित्रण, अनुदेशक गाइड, वॉल चार्ट, एवं पारदर्शितायें निर्मित की जाती हैं।

प्रस्तुत व्यवसायिक अभ्यास पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित सैद्धान्तिक ज्ञान देती जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। इसलिए पाठक हर शीर्षक को विभिन्न इकाइयों में बैंटा हुआ पायेगा। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे। यदि प्रशिक्षु इसी पद्धति से कार्य करता है तो यह प्रशिक्षु को स्वयं नियत कार्य देने में सहायक होगा एवं वह स्वयं अपना मूल्यांकन भी कर सकेगा है। वाल चार्ट (दीवार चित्र) और पारदर्शितायें अद्वितीय होती हैं। ये केवल अनुदेशक को प्रभावशाली तरीके से पाठ प्रस्तुत करने में सहायता ही नहीं करती बल्कि प्रशिक्षुओं को तकनीकी शीर्षक जल्दी ग्रहण करने में भी मदद करती है। अनुदेशक निर्देशिका (इन्स्ट्रक्टर गाइड) अनुदेशक को अपनी अनुदेश योजना, कच्चे माल की आवश्यकता की योजना बनाने में सहायता करती है।

इस व्यवसाय प्रयोगात्मक पुस्तक में प्रशिक्षार्थियों द्वारा कार्यशाला में किये जाने वाले अभ्यासों की शृंखला है। इन अभ्यासों की रचना इस तरह से है कि कौशल के निर्धारित पाठ्यक्रम को आच्छादित करें। व्यवसाय सैद्धान्तिक पुस्तक प्रशिक्षार्थियों को रोजगार हेतु सैद्धान्तिक ज्ञान प्रदान करती है। टेस्ट और ऐसाइनमेन्ट्स अनुदेशकों को प्रशिक्षार्थी द्वारा किये गये ऐसाइनमेन्ट के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने में सक्षम होंगे। वाल चार्ट और ट्रान्सपेरेन्सी अनूठी है, ये अनुदेशक को किसी विषय की प्रभावी प्रस्तुति ही नहीं बल्कि उनको प्रशिक्षार्थियों की समझ का आँकलन करने में सहायक है। अनुदेशक निर्देशिका, अनुदेशकों को कच्चे माल की आवश्यकतायें, प्रतिदिन पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सहायक होगी।

कौशल के प्रदर्शन क्रम को उत्पादक रूप में देखने हेतु अनुदेशात्मक वीडियो को QR code द्वारा एकीकृत कर क्रियात्मक प्रयोगात्मक पदों को अभ्यास में दिया गया है। अनुदेशक वीडियो, प्रयोगात्मक प्रशिक्षण की गुणवत्ता स्तर को सुधारकर और प्रशिक्षार्थियों को केन्द्रित होकर मूल कौशल के प्रदर्शन को उत्साहित करेगा।

IMPs प्रभावी सामूहिक कार्य निपादन के लिए आवश्यक संयुक्त कौशल देने का सफल प्रयत्न भी करते हैं। इस बात पर भी ध्यान दिया गया है कि पाठ्यक्रम के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों से सम्बन्धित सामग्री भी इसमें संलग्न हो।

इस प्रकार एक संस्थान में पूर्ण अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजेस (IMPs) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबन्धन को प्रभावशाली प्रशिक्षण उपलब्ध कराने में सहायता प्रदान करती है।

प्रस्तुत IMPs NIMI के कर्मचारियों एवं मिडिया विकास कमेटी के सदस्यों के सामूहिक प्रयत्न का फल है। कमेटी के सदस्य के रूप में सरकारी एवं निजी व्यावसायिक उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) के अन्तर्गत आनेवाले विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों और सरकारी तथा निजी ITIs के कर्मचारियों को सम्मिलित किया है।

NIMI विभिन्न राज्य सरकार के रोजगार एवं प्रशिक्षण महानिदेशकों, सरकारी एवं निजि औद्योगिक क्षेत्र के प्रशिक्षण विभागों DGT तथा DGT क्षेत्र संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत माध्यम विकासकर्तायों एवं संयोजकों को प्रस्तुत सामग्री के प्रकाशन में उनके अमूल्य योगदान हेतु हार्दिक धन्यवाद देता है।

आर.पी. ढिंगरा

निदेशक

चेन्नई - 600 032

आभार

इलेक्ट्रिकल व्यवसाय के अधिन ITIs के लिए इलेक्ट्रीशियन NSQF स्तर- 5 की प्रस्तुत अनुदेशात्मक सामग्री (व्यवसाय अभ्यास) के प्रकाशन में अपना सहयोग देने हेतु राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) निम्नलिखित माध्यम विकासकर्ताओं तथा प्रायोजकों को हार्दिक धन्यवाद देता है।

मीडिया विकास समिति के सदस्य

श्री डी. एस. वरदराजुलू

- DD/प्रिन्सपल (से. नि.)
Govt. ITI (W), अम्बन्तूर, चेन्नई - 98

श्री जी. इतिराजुलू

- प्रिन्सपल (से.नि.),
Govt. ITI, गिण्डी, चेन्नई - 32

श्री एम. एच. नागेश

- सहायक प्रशिक्षण अधिकारी
Govt. ITI, मैसूर - 570 007

श्रीमती एस. चन्द्रकला

- सहायक प्रशिक्षण अधिकारी
Govt. ITI, मैसूर - 570 007

श्रीमती डी. विनुता

- सहायक प्रशिक्षण अधिकारी
Govt. ITI, बैंगलोर - 560 029

NIMI समन्वयक

श्री के. श्रीनिवास राव

- संयुक्त निदेशक
NIMI, चेन्नई -32

श्री शुभांकर भौमिक

- सहायक प्रबन्धक,
NIMI, चेन्नई -32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की भूरी-भूरी प्रशंसा करता है।

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

NIMI उन सभी का आभारी है जिन्होंने परोक्ष या अपरोक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है।

आंशिक अनुवाद

- श्री सी. एम. गुप्ता
प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. M.I.T.I.,
कोणि, बिलासपूर, छत्तीसगढ़

- श्री कृष्ण चन्द्र प्रधान
प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I.,
सरिया, छत्तीसगढ़

- श्री कीर्ति कुमार धीरी
प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I.,
अकलतरा, छत्तीसगढ़

परिचय

यह मैनुअल ITI कार्यशाला में व्यवसाय प्रयोगात्मक हेतु है। इलैक्ट्रिकल सेक्टर में इलैक्ट्रीशियन व्यवसाय के प्रथम सेमेस्टर प्रयोगात्मक पाठ्यक्रम में अभ्यासों की श्रृंखला को प्रशिक्षार्थियों द्वारा पूर्ण किया जाता है। प्रशिक्षार्थियों के अभ्यास के प्रदर्शन में निर्देशों/सूचनाओं के लिये राष्ट्रीय कौशल योग्यता फ्रेमवर्क (NSQF) - स्तर 5, पूरक व सहायक है। पाठ्यक्रम में अभ्यासों की रचना समस्त निर्देशित कौशल के साथ सम्बन्धित व्यवसायों के अभ्यासों का आवंटन निश्चित करें। इलैक्ट्रिकल सेक्टर इलैक्ट्रीशियन व्यवसाय अभ्यास 3rd सेमेस्टर के पाठ्यक्रम को 6 माड्चूल्स में बाँटा गया है। विभिन्न माड्चूल्स के लिये समय आवंटन निम्न प्रकार से है :

माड्चूल 1 - DC जनरेटर	7 अभ्यास	78 घण्टे
माड्चूल 2 - DC मोटर	9 अभ्यास	122 घण्टे
माड्चूल 3 - AC 3 फैस मोटर	11 अभ्यास	125 घण्टे
माड्चूल 4 - AC एकल फैस मोटर	9 अभ्यास	100 घण्टे
माड्चूल 5 - आल्टरनेटर	5 अभ्यास	50 घण्टे
माड्चूल 6 - सिन्क्रोनस मोटर और MG सेट	4 अभ्यास	50 घण्टे
कुल	45 अभ्यास	525 घण्टे

पाठ्यक्रम तथा माड्चूलों में दिए विषय वस्तु का सावधानी पूर्वक अध्ययन करने से पता चलता है कि ये माड्चूल एक दूसरे से जूँड़े हैं। आगे, इलेक्ट्रीकल विभाग में उपलब्ध कार्यस्थलों की संख्या, मशीनरी तथा उपकरण सीमित होते हैं। इन वाधाओं के कारण, यह आवश्यक है कि अभ्यासों को विभिन्न माड्चूलों में अन्तर्वेशित किया जाए, जिससे कि एक उपयुक्त पढ़ने तथा पढ़ाने का अनुक्रम बन जाए। विभिन्न माड्चूलों के लिए दिए गए अनुदेश सुझाव के अनुक्रम, अनुदेश के नियोजन में दिए गए हैं, जो अनुदेशक गाइड में समावेशित है। 5 कार्यकारी दिवसों के सप्ताह में 25 प्रायोगिक घण्टे हैं तथा इसलिए एक माह में प्रायोगिक के 100 घण्टे हैं।

व्यवसाय अभ्यास के विषय वस्तु

3rd सेमेस्टर के इन कुल 45 अभ्यासों के विशिष्ट उद्देश्य प्रत्येक अभ्यास हेतु पुस्तक के अन्त में दिए गए हैं।

कौशल उद्देश्य हेतु आवश्यक औजार/उपकरण, साधन/मशीन और अन्य आवश्यक सामग्रियों को अभ्यास के आरंभ में ही दिया गया है। कार्यशाला में कौशल प्रशिक्षण को इस प्रकार नियोजित किया गया है कि प्रत्येक अभ्यास/प्रयोग तत्संबन्धित सिद्धान्त के अनुरूप हो, इससे प्रशिक्षु को इलेक्ट्रीशियन व्यवसाय का अपेक्षित सैद्धान्ति ज्ञान भी स्तर अनुरूप प्राप्त होगा। न्यूनतम संख्या की परियोजनाओं का पुस्तक में समावेश किया गया है जिससे प्रशिक्षण अधिक प्रभावी हो और दल में कार्य करने की प्रवृत्ति को बल मिले। अभ्यास पुस्तिका में आवश्यकता अनुसार वायरिंग और सर्किट के क्रमबद्ध आरेखन दिए गए हैं। जिससे प्रशिक्षुओं को परिदृश्य समझने में आसानी हो। आरेखन में दिए गए चिह्न 'ब्लूरो ऑफ इण्डियन स्टान्डर्ड' (BIS) के अनुरूप है।

इस हस्तपुस्तिका में दिए गए चित्र प्रशिक्षुओं की विचार एवं अवधारणाओं की सादृश्य कल्पना करने में सहायक होंगे। विभिन्न आन्तरिक परीक्षण प्रश्न दिए गये हैं जिससे प्रशिक्षु और प्रशिक्षु तथा प्रशिक्षु और अनुदेशक के बीच संवाद स्थापित होगा।

कौशल सूचना

केवल प्रवीणता क्षेत्र की प्रकृति में पुनरावृत है, को पृथक प्रवीणता सूचना शीट में दिया गया है। दूसरी ओर कौशल जिन्हें विशिष्ट क्षेत्रों में विकसित किया जाना है। शीटों के शीर्षकों को विषय वस्तु में तिर्यकित (italics) में प्रत्येक के सापेक्ष पृष्ठ क्रमांक के साथ दिया गया है।

व्यवसाय अभ्यास पर यह पुस्तिका, लिखित निर्देशन सामग्री (WIM) का एक भाग है, जिसमें व्यवसाय प्रायोगिक तथा समानुदेश/परीक्षण की पुस्तिकायें भी सम्मिलित हैं। समानुदेश/परीक्षण के उत्तरों को अनुक्रिया शीट पर ही लिखना चाहिए।

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्चूल 1 : DC जनरेटर (DC Generator)	
3.1.115	विभिन्न प्रकार के DC मशीनों के टर्मिनलों, भागों और DC कनेक्शनों को पहचानना और परीक्षण करना (Identify terminals, parts and DC connections of different types of DC machines)	1
3.1.116	DC मशीन का मापना क्षेत्र तथा आर्मेचर प्रतिरोध (Measure field and armature resistance of DC machines)	6
3.1.117	DC शैट जनरेटर में बिल्टअप वोल्टता शैट जनरेटर में बिल्टअप वोल्टता जिसमें शैट जनरेटर क्षेत्र उत्तेजना परिवर्तशील हो और लोड पर निष्पादन विश्लेषण हो (Determine build up voltage of DC shunt generator with varying field excitation and performance analysis on load)	9
	टैकोमीटर को प्रयोग करने का तरीका (Method of using a tachometer)	10
3.1.118	DC मशीन का निरन्तरता और इन्स्यूलेशन प्रतिरोध के लिए परीक्षण (Test for continuity and insulation resistance of DC machine)	14
3.1.120	लोड और नो लोड के परीक्षण द्वारा सीरीज और शैट जनरेटर का अभिलाक्षणिक गुण ज्ञात करना (Perform no load and load test and determine characteristics of series and shunt generators)	18
3.1.121	DC मिश्र जनरेटर का लोड निष्पादन करना और उसकी विशेषताएँ (संचयी और विभेदक) ज्ञात करना (Perform no load and load test and determine characteristics of compound generators (cumulative and differential))	23
3.1.123	DC कम्पाउण्ड जनरेटर को खोलने और जोड़ने का अभ्यास (Practice dismantling and assembling in DC compound generator)	26
	माड्चूल 2 : DC मोटर (DC Motor)	
3.2.124	DC सीरीज शैट और कॉम्पाउण्ड मोटरों का निष्पादन विश्लेषण करना (Conduct performance analysis of DC series shunt and compound motors)	28
3.2.125	DC मोटर स्टार्टरों के तीन घाइंट और चार घाइंट स्टार्टर को विधिटि करना और इसके भागों को पहचानना (Dismantle and identify parts of three point and four point - DC motor starters)	35
3.2.126	तीन पाइन्ट और चार पाइन्ट DC मोटर स्टार्टर का संयोजन, सर्विस तथा मरम्मत (Assemble, service and repair three point and four point DC motor starters)	37
3.2.127	कार्बन ब्रशों, ब्रश होल्डरों, कम्यूटेटरों और स्लिपरिंगों के रखरखाव का अभ्यास (Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, commutator and sliprings)	40
3.1.119	DC श्रेणी, शैट और काम्पाउण्ड मोटरों को चालू करना चलाना और घूर्णन को विपरीत दिशा में मोड़ना (Start, run and reverse direction of rotation of DC series, shunt and compound motors)	45
3.2.128	श्रेत्र नियंत्रण और आर्मेचर विधि से DC मोटर की चाल नियंत्रित करना (Perform speed control of DC motors field and armature control method)	50
3.1.122	DC शैट मोटर को खोलने और जोड़ने का अभ्यास करना (Practice dismantling and assembling in DC shunt motor)	53
3.2.129	DC मशीन की मरम्मत करना (Carry out overhauling of DC machines)	56
3.2.130	योजक चित्र बनाकर DC मशीन की वाइन्डिंग करना और उसका ग्रोवलर पर परीक्षण कर जोड़ना (Perform DC machine winding by developing connecting diagram, test on growler and assemble)	59

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्चूल 3 : AC तीन फेज मोटर (AC Three Phase Motor)	
3.3.131	3 फेज AC मोटरों के भागों की पहचान (Identify parts and terminals of three phase AC motors)	65
3.3.132	स्वचालित स्टार-डेल्टा प्रवर्तक का तीन संपर्कों के साथ आन्तरिक सम्बन्ध बनाना (Make an internal connection of automatic star-delta starter with three contactors)	69
3.3.133	DOL प्रवर्तक (स्टार्टर) स्टार-डेल्टा और स्वचालित ट्रान्सफार्मर स्टार्टर का प्रयोग करते हुए एक 3 फेज प्रेरण मोटर को जोड़ना, चालू करना और चलाना(Connect, start and run three phase induction motor by using DOL, star-delta and auto transformer starters)	75
3.3.134	स्लिप रिंग मोटर का रोटर प्रतिरोध स्टार्टर के द्वारा सम्बंधन करना, आरंभ करना चलाना और परिवर्त्य करना और निष्पादन विशेषताओं को ज्ञात करना (Connect, start, run and reverse direction of rotation of slip-ring motor through rotor resistance starter and determine performance characteristic)	82
3.3.135	ब्रेक परीक्षण से स्क्युरल केज प्रेरण मोटर की दक्षता को ज्ञात करना (Determine the efficiency of squirrel cage induction motor by brake test)	86
3.3.136	शून्य भार तथा अवरुद्ध रोटर परीक्षण से तीन केज स्क्युरल केज प्रेरण मोटर की दक्षता ज्ञात करना (Determine the efficiency of 3 phase squirrel cage induction motor by no-load test and blocked rotor test)	89
3.3.137	घूर्णन गति (स्लिप/घूर्णन) की विशेषताएँ प्राप्त करने के लिए स्लिप और पावर फैक्टर को नापना (Measure slip and power factor to draw speed torque (slip/ torque) characteristics)	92
3.3.138	3 फेज प्रेरण मोटर के इन्हूलेशन प्रतिरोध तथा निरन्तरता का परीक्षण करना (Test for continuity and insulation resistance of three phase induction motors)	94
3.3.139	हिटोस्टाटीक, कन्ट्रोल, ऑटोट्रान्सफर्मर जैसी विभिन्न विधियों से 3-फेज इंडक्शन मोटर की चाल का नियंत्रण करना (Perform speed control of 3-phase induction motors by various methods like rheostatic control, auto transformer etc.)	97
3.3.140	सम्बन्ध चित्र बनाकर 3 फेज AC मोटर की वाईन्डिंग करना, परीक्षण करना और जोड़ना (Perform winding of three phase AC motor by developing connection diagram, test and assemble)	99
3.3.141	AC मोटर स्टार्टर की रखरखाव सेवा और दोष निवारण (Maintain, service and troubleshoot the AC motor starter)	112
	माड्चूल 4 : AC एकल फेज मोटर (AC Single Phase Motor)	
3.4.142	विभिन्न प्रकार की सिंगल फेज AC मोटरों के भागों और सिरों की पहचान करना (Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors)	116
3.4.143	एकल फेज AC मोटर को स्थापित करना जोड़ना और इसके निष्पादन का निर्धारण करना (Install connect and determine performance of single phase AC motor)	123
3.4.144	सिंगल फेज AC मोटर को शुरू करना चलाना और घूर्णन की दिशा बदलना (Start run and reverse the direction of rotation of single phase AC motors)	125
3.4.145	एकल फेज AC मोटर की गति नियंत्रण का अभ्यास (Practice on speed control of a single phase AC motors)	130
3.4.146	कैपेसीटर रन मोटर की अलग-अलग लोड पर आरंभिक और रनिंग वांइडिंग धारा की तुलना करना और चाल को नापना (Compare starting and running winding currents of a capacitor run motor at various loads and measure the speed)	132

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
3.4.147	AC सिंगल फेज मोटर का रखरखाव, सर्विसिंग और मरम्मत करना (Carry out maintenance service and repair of AC single phase motors)	133
3.4.148	AC मोटर परीक्षण और संयोजन के लिए एकल/दोहरी परत और संकेद्रित वाइन्डिंग का अभ्यास (Practice on single /double layer and concentric winding for AC motors, testing and assembling)	136
3.4.149	सार्वत्रिक मोटर (युनिवर्सल मोटर) को जोड़ना, चालू करना, चलाना तथा घूर्णन की दिशा को परिवर्त्य करना (Connect, start, run and reverse the direction of rotation of universal motor)	140
3.4.150	यूनिवर्सल मोटर की सर्विसिंग एवं रखरखाव (Carry out maintenance and servicing of universal motor)	143
माड्यूल 5 : आल्टरनेटर (Alternator)		
3.5.151	अल्टरनेटर की स्थापना करना, उसके भागों और सिरों की पहचान करना (Install an alternator, identify part and terminals of alternator)	145
3.5.152	प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) का अविच्छिन्नता (कॉन्टीन्युटी) तथा रोधन प्रतिरोध के लिये परीक्षण (Test for continuity and insulation resistance of alternator)	148
3.5.153	प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) को जोड़ना, चालू करना तथा चलाना और वोल्टेज निर्मित करना (Connect, start and run an alternator and build up the voltage)	151
3.5.154	3 फेस आल्टरनेटर का भार निष्पादन और वोल्टेज रेगुलेशन (नियामक) ज्ञात करना (Determine the load performance and voltage regulation of a 3-phase alternator)	154
3.5.155	समानांतर ऑपरेशन और तीन फेस आल्टरनेटरों का समायोजन (Parallel operation and synchronization of three phase alternators)	157
माड्यूल 6 : सिन्क्रोनस मोटर और MG सेट (Synchronous Motor and MG Set)		
3.6.156	सिन्क्रोनस मोटर को स्थापित करना इसके भागों एवं सिरों की पहचान करना (Install a synchronous motor, identify its parts and terminals)	162
3.6.157	विभिन्न ऊर्जन और भार के अन्तर्गत फेस सिन्क्रोनस मोटर को जोड़ना, चालू करना तथा चलाना और 'V' कर्व बनाना (Connect start and plot V-curves for synchronous motor under different excitation and load conditions)	165
3.6.158	MG सेट के भागों और सिरों की पहचान करना (Identify the parts and terminals of MG set)	167
3.6.159	DC शॉट जनित्र से युग्मित 3 फेस प्रेरण मोटर से MG सेट को चालू करना और भारित करना (Start, and load a MG set with 3 phase induction motor coupled to DC shunt generator)	169
	प्रयोजन कार्य (Project work)	171

मूल्यांकन / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC मशीनों की योजना बनाना, चालू करना और निष्पादन का मूल्यांकन करना
- DC मशीनों और मोटर स्टार्टरों के परीक्षण और रखरखाव का कार्य करना
- AC मोटरों के निष्पादन की योजना बनाना और मूल्यांकन करना
- AC मोटरों और स्टार्टर का परीक्षण और रखरखाव का कार्य करना
- आल्टरनेटर/MG सेट की योजना बनाना, परीक्षण करना, प्रदर्शन का मूल्यांकन करना और रखरखाव कार्य करना
- आल्टरनेटरों में समान्तर प्रचालनों का कार्य करना
- मोटर वाइन्डिंग को पहचानना, क्रम बद्ध करना और उसका प्रदर्शन जाँचना ।

ELECTRICIAN 3RD SEMESTER SYLLABUS

Third Semester Duration: Six Month

Week No.	Learning outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
53-54	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, Execute commissioning and evaluate performance of DC machines. 	115. Identify terminals, parts and connections of different types of DC machines. (10 Hrs) 116. Measure field and armature resistance of DC machines. (10 Hrs) 117. Determine build up voltage of DC shunt generator with varying field excitation and performance analysis on load. (15 Hrs) 118. Test for continuity and insulation resistance of DC machine. (5 Hrs) 119. Start, run and reverse direction of rotation of DC series, shunt and compound motors. (10 Hrs)	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.
55-56	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, Execute commissioning and evaluate performance of DC machines. • Execute testing, and maintenance of DC machines and motor starters. 	120. Perform no load and load test and determine characteristics of series and shunt generators. (12 Hrs) 121. Perform no load and load test and determine characteristics of compound generators (cumulative and differential). (13 Hrs) 122. Practice dismantling and assembling in DC shunt motor. (12 Hrs) 123. Practice dismantling and assembling in DC compound generator. (13 Hrs)	Armature reaction, Commutation, inter poles and connection of inter poles. Parallel Operation of DC Generators. Load characteristics of DC generators. Application, losses & efficiency of DC Generators. Routine & maintenance.
57-58	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, Execute commissioning and evaluate performance of DC machines. • Execute testing, and maintenance of DC machines and motor starters. 	124. Conduct performance analysis of DC series, shunt and compound motors. (15 Hrs) 125. Dismantle and identify parts of three point and four point DC motor starters. (10 Hrs) 126. Assemble, Service and repair three point and four point DC motor starters. (15 Hrs) 127. Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, Commutator and slip-rings. (10 Hrs)	Principle and types of DC motor. Relation between applied voltage back e.m.f., armature voltage drop, speed and flux of DC motor. DC motor Starters, relation between torque, flux and armature current. Changing the direction of rotation. Characteristics, Losses & Efficiency of DC motors. Routine and maintenance.
59-60	<ul style="list-style-type: none"> • Execute testing, and maintenance of DC machines and motor starters. • Distinguish, organise and perform motor winding. 	128. Perform speed control of DC motors - field and armature control method. (10 Hrs) 129. Carry out overhauling of DC machines. (15 Hrs) 130. Perform DC machine winding by developing connection diagram, test on growler and assemble. (25 Hrs)	Methods of speed control of DC motors. Lap and wave winding and related terms.

ELECTRICIAN 3RD SEMESTER SYLLABUS

Third Semester Duration: Six Month

Week No.	Learning outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
61-62	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, Execute commissioning and evaluate performance of AC motors. • Execute testing, and maintenance of AC motors and starters. 	<p>131. Identify parts and terminals of three phase AC motors. (5 Hrs)</p> <p>132. Make an internal connection of automatic star-delta starter with three contactors. (10 Hrs)</p> <p>133. Connect, start and run three phase induction motors by using DOL, stardelta and auto-transformer starters. (20 Hrs)</p> <p>134. Connect, start, run and reverse direction of rotation of slip-ring motor through rotor resistance starter and determine performance characteristic. (15 Hrs)</p>	<p>Working principle of three phase induction motor.</p> <p>Squirrel Cage Induction motor, Slip-ring induction motor; construction, characteristics, Slip and Torque.</p> <p>Different types of starters for three phase induction motors, its necessity, basic contactor circuit, parts and their functions.</p>
63-64	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, Execute commissioning and evaluate performance of AC motors. • Execute testing, and maintenance of AC motors and starters. 	<p>135. Determine the efficiency of squirrel cage induction motor by brake test. (8 Hrs)</p> <p>136. Determine the efficiency of three phase squirrel cage induction motor by no load test and blocked rotor test. (8 Hrs)</p> <p>137. Measure slip and power factor to draw speed/torque (slip/torque) characteristics. (14 Hrs)</p> <p>138. Test for continuity and insulation resistance of three phase induction motors. (5 Hrs)</p> <p>139. Perform speed control of three phase induction motors by various methods like rheostatic control, autotransformer etc. (15 Hrs)</p>	<p>Single phasing prevention.</p> <p>No load test and blocked rotor test of induction motor.</p> <p>Losses & efficiency.</p> <p>Various methods of speed control.</p> <p>Braking system of motor.</p> <p>Maintenance and repair.</p>
65	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguish, organise and perform motor winding. 	<p>140. Perform winding of three phase AC motor by developing connection diagram, test and assemble. (20 Hrs)</p> <p>141. Maintain, service and troubleshoot the AC motor starter. (05 Hrs)</p>	<p>Concentric/ distributed, single/ double layer winding and related terms.</p>
66-67	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, Execute commissioning and evaluate performance of AC motors. • Execute testing, and maintenance of AC motors and starters. 	<p>142. Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors. (5 Hrs)</p> <p>143. Install, connect and determine performance of single phase AC motors. (15 Hrs)</p> <p>144. Start, run and reverse the direction of rotation of single phase AC motors. (10 Hrs)</p> <p>145. Practice on speed control of single phase AC motors. (10 Hrs)</p>	<p>Working principle, different method of starting and running of various single phase AC motors.</p> <p>Domestic and industrial applications of different single phase AC motors.</p> <p>Characteristics, losses and efficiency.</p>

ELECTRICIAN 3RD SEMESTER SYLLABUS

Third Semester Duration: Six Month

Week No.	Learning outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
		146. Compare starting and running winding currents of a capacitor run motor at various loads and measure the speed. (10 Hrs)	
68-69	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguish, organise and perform motor winding. 	147. Carry out maintenance, service and repair of single phase AC motors. (10 Hrs) 148. Practice on single/double layer and concentric winding for AC motors, testing and assembling. (25 Hrs) 149. Connect, start, run and reverse the direction of rotation of universal motor. (10 Hrs) 150. Carry out maintenance and servicing of universal motor. (05 Hrs)	Concentric/ distributed, single/ double layer winding and related terms. Troubleshooting of single phase AC induction motors and universal motor.
70-71	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, execute testing, evaluate performance and carry out maintenance of Alternator / MG set. • Execute parallel operation of alternators. 	151. Install an alternator, identify parts and terminals of alternator. (10 Hrs) 152. Test for continuity and insulation resistance of alternator. (5 Hrs) 153. Connect, start and run an alternator and build up the voltage. (10 Hrs) 154. Determine the load performance and voltage regulation of three phase alternator. (10 Hrs) 155. Parallel operation and synchronization of three phase alternators. (15 Hrs)	Principle of alternator, e.m.f. equation, relation between poles, speed and frequency. Types and construction. Efficiency, characteristics, regulation, phase sequence and parallel operation. Effect of changing the field excitation and power factor correction.
72	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, execute testing, evaluate performance and carry out maintenance of Alternator / MG set. 	156. Install a synchronous motor, identify its parts and terminals. (10 Hrs) 157. Connect, start and plot Vcurves for synchronous motor under different excitation and load conditions. (15 Hrs)	Working principle of synchronous motor. Effect of change of excitation and load. V and anti V curve. Power factor improvement.
73	<ul style="list-style-type: none"> • Plan, execute testing, evaluate performance and carry out maintenance of Alternator / MG set. 	158. Identify parts and terminals of MG set. (5 Hrs) 159. Start and load MG set with 3 phase induction motor coupled to DC shunt generator. (20 Hrs)	Rotary Converter, MG Set description and Maintenance.
74-75	Project work/Industrial visit (optional) Broad Areas: a) Phase sequence checker for 3 phase supply b) Induction motor protection system c) Motor starters with protection d) Solar/wind power generation		
76-77		Revision	
78		Examination	

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC जनरेटर

विभिन्न प्रकार के DC मशीनों के टर्मिनलों, भागों और DC कनेक्शनों को पहचानना और परीक्षण करना (Identify terminals, parts and DC connections of different types of DC machines)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दिए गए DC मशीन के नाम प्लेट बोरे को पढ़ना उसकी और व्याख्या करना
- टेस्ट लैम्प विधि द्वारा DC मशीन के कुंडलन के टर्मिनलों के जोड़े निर्धारित करना
- टेस्ट लैम्प विधि द्वारा DC मशीन के क्षेत्र और आर्मेचर टर्मिनल की पहचान करना और परीक्षण करना
- D.C. मशीन के भागों को पहचाना
- विभिन्न प्रकार D.C. मशीनों को जोड़ना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्जार/मापीयंत्र	सामग्री
• बहुक्रिया प्लायर्स 200mm	- 1 No.
• पेचकश 150mm	- 1 No.
• D.E. स्पैनर सेट 5mm. से 20mm. (सात समूहों के लिए)	- 1 No.
उपकरण/मशीन	
• DC मिश्र मशीन 220V या 440V निर्धार सेट	- 1 No.
• खुला हुआ DC मशीन	- 1 No.
	• P.V.C. विद्युतरोधित केबिल 3/20 of 660 V ग्रेड
	- 5 m
	• किट-कैट फ्यूज यूनिट 250V, 16A
	- 1 सेट
	• पेंडेंट लैम्प होल्डर 240V, 6A
	- 1 No.
	• S.P.T. स्विच 240V, 6A
	- 1 No.
	• B.C. लैम्प 25/40 watt, 240V
	- 1 No.
	• फ्यूज तार 5A
	- आवश्यकतानुसार
	• सफाई कपड़ा
	- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : नाम प्लेट के विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना तथा DC काम्पाउन्ड मशीन के टर्मिनलों को पहचानना ।

1 DC मिश्र मशीन के नाम पट्ट बोरे को पढ़े और टेबल 1 में दर्ज करें
और बोरों की व्याख्या करें ।

टेबल 1

नाम प्लेट बोरे

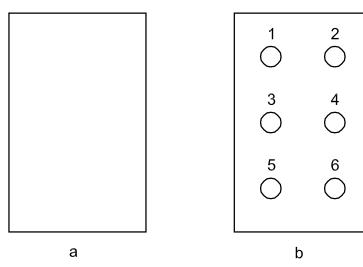
विनिर्माता			
टाइप, माडल			
धारा का प्रकार			
कार्य	जनरेटर/मोटर		
क्रम सं.			
संबंधन का प्रकार	पृथक / शंट / श्रेणी / यौगिक		
निर्धारित वोल्टेज	volts	निर्धारित धारा	amps
निर्धारित पावर	k.w.	निर्धारित चाल	.r.p.m.
निर्धारित Exc. वोल्टेज	volts	निर्धारित Exc.धारा	amps
निर्धार श्रेणी	घूर्णन की दिशा		
विद्युतरोधन श्रेणी	संरक्षक श्रेणी		

- 2 टर्मिनल बक्स कवर हटाएं और Fig 1a में दिए स्थान में टर्मिनलों के अभिन्यास का आरेख बनाएं।

टर्मिनल कवर हटाते समय नटों या पेच सिरों को खराब न करें और उन्हें उचित स्थान में रखें।

यदि टर्मिनल पर कोई अंकन नहीं है तो आप अपने अंकन दें जैसा Fig 1b में दिखाया गया है।

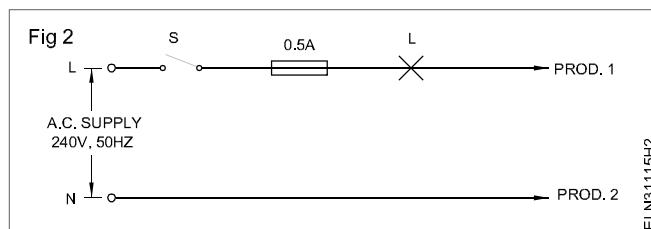
Fig 1



ELNB1115H2

कार्य 2 : DC मशीन के टर्मिनलों के जोड़ों की पहचान और परीक्षण

- 1 240V 25W के लिए एक टेस्ट लैम्प तैयार करें। (Fig 2)

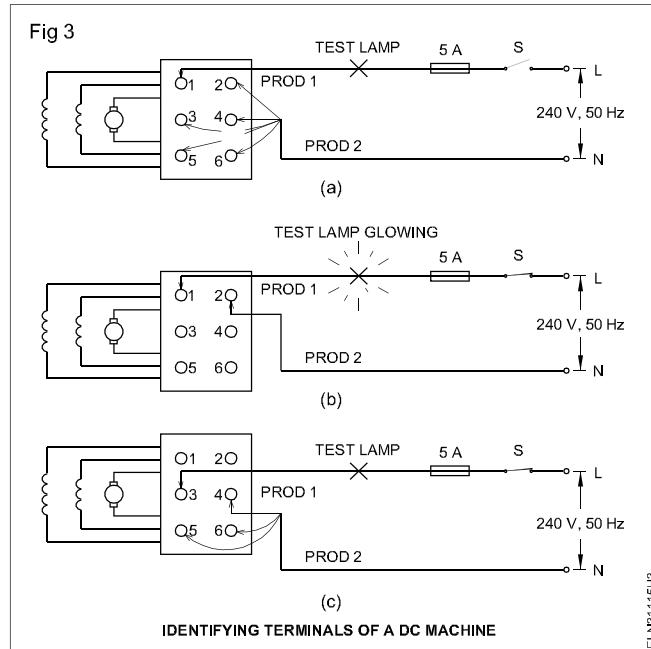


केबिलों में से एक की फेज केबिल के रूप में पहचान करें और स्विच और फ्यूज के माध्यम से इसे टेस्ट लैम्प से जोड़ें।

इस बात का ध्यान रखा जाए कि आपके शरीर का कोई भाग प्राड़ों के अनावृत भाग के संपर्क में न आए क्योंकि 240V AC खतरनाक होती है और प्रधान का जोखिम उत्पन्न कर सकती है।

जब टेस्ट लैम्प का प्रयोग नहीं किया जा रहा है तो स्विच को 'बन्द' रखें।

- 2 टर्मिनल 1 के साथ टेस्ट प्राड 1 का विद्युतरोधित भाग पकड़ें और सप्लाई 'चालू' करें। दूसरे प्राड से Fig 3a में दिखाए अनुसार एक एक करके शेष टर्मिनलों को स्पर्श करें।



- 3 लैम्प की स्थिति देखें।

यदि अन्य टर्मिनलों में से किसी एक को छूने से लैम्प Fig 3b में दिखाए अनुसार जलती है तब टर्मिनल उसी परिपथ के एक जोड़े से प्राड 1 और प्राड 2 के साथ टर्मिनल योजित करें। प्रेक्षण टेबल 2 में दर्ज करें।

टेबल 2

क्र. सं.	टर्मिनलों के जोड़ें	बत्तियों की स्थिति	पहचान
1	1 से 2		
2	1 से 3		
3	1 से 4		
4	1 से 5		
5	1 से 6		
6	3 से 4		
7	3 से 5		
8	3 से 6		
9	5 से 6		
10	ब्रश -- 2		
11	ब्रश -- 3		
12	ब्रश -- 5		

- 4 टेस्ट लैम्प के प्राड 1 को एक अन्य टर्मिनल से जोड़ें जैसा Fig 3c में दिखाया गया है और क्रम 3 और 4 की क्रियाविधि टर्मिनलों के दूसरे जोड़े को पाने के लिए दोहराएं और परिणाम टेबल 2 में लिखें।

चूंकि संबंधित प्रेरक प्रतिरोध निम्न मान के हैं, टेस्ट लैम्प टर्मिनलों के दोनों आर्मेचर और श्रेणी क्षेत्र जोड़ों में चमक के साथ जलती है जबकि शंट क्षेत्र परिपथ में बत्ती धीमी जल सकती है या शंट क्षेत्र के उच्च प्रेरकत्व प्रतिरोध के कारण टर्मिनल जोड़े में प्राड छूने पर केवल कुछ चिंगारी देगी।

निष्कर्ष

आर्मेचर टर्मिनल _____ तथा _____

(उन्हें ₁A तथा ₂A की तरह अंकित करें)

शंट क्षेत्र टर्मिनल _____ तथा _____

(उन्हें ₁E तथा ₂E की तरह अंकित करें)

श्रेणी क्षेत्र टर्मिनल ————— तथा —————

(उन्हें D₁ तथा D₂ की तरह अंकित करें)

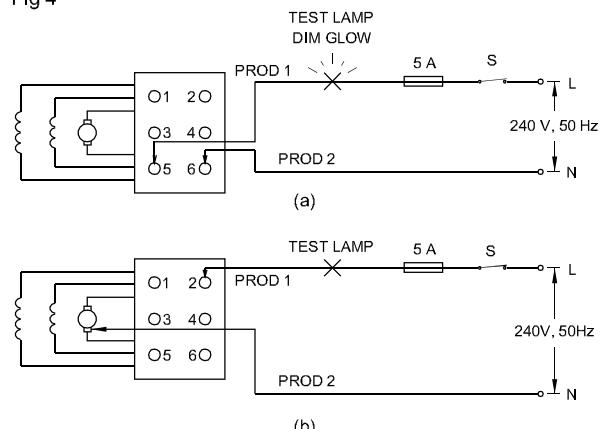
5 शेष दो टर्मिनलों को यह जानने के लिए चैक करें कि वे टर्मिनलों के उसी जोड़े के हैं।

टर्मिनलों के जोड़े जिनमें लैम्प या तो धीमी जलती है या प्राड संपर्क पायंट चिंगारी देता है जैसा Fig 4a में दिखाया गया है शंट क्षेत्र टर्मिनल बनाते हैं।

Fig 1b में उन्हें E₁ & E₂ के रूप में अंकित करें और टेबल 2 में उसे दर्ज करें।

इस प्रयोग में आपने देखा होगा कि टर्मिनलों के दो सैटों या जोड़ों पर बत्ती ज्यादा चमक से जलती है। वे आर्मेचर या श्रेणी क्षेत्रों के हो सकते हैं। दो जोड़ों में से आर्मेचर टर्मिनलों के जोड़ों का विभेद करने के लिए प्रकार्य 3 में दिए उपायों का पालन करें।

Fig 4



ELN8116-H4

कार्य 3 : निम्न प्रतिरोधी टर्मिनलों के 2 जोड़ों में से आर्मेचर टर्मिनल जोड़ों का पता लगाना

- पहचान किए गए निम्न प्रतिरोधी जोड़ों में से किसी एक के साथ प्रॉड योजित करना जैसा Fig 4b में दिखाया गया है। (जहां लैम्प चमक के साथ जल रही थी)
- Fig 4b में दिखाए अनुसार ब्रशों में किसी एक के साथ प्रॉड 2 को स्पर्श करें।

ध्यान रखें कि आप प्रॉड मशीन के कार्य/फ्रेम या ब्रश को छोड़ किसी अन्य धातु भाग को न छूए।

- यदि टेस्ट लैम्प जलता है तो जोड़ा आर्मेचर टर्मिनलों से संबंधित है। Fig 1b में A₁ और A₂ के रूप में टर्मिनल अंकित करें और टेबल 2 में भी दर्ज करें। यदि टेस्ट लैम्प नहीं जलता तो अन्य जोड़ों के साथ प्रयास न करें।
- शेष दो टर्मिनल श्रेणी क्षेत्र टर्मिनल होंगे। Fig 1b में उन्हें D₁, D₂ के रूप में अंकित करें और टेबल 2 में भी दर्ज करें।
- अपने अनुदेशक से जाँच करायें।

कार्य 4 : D.C. मशीन के अलग-अलग भागों को पहचानना

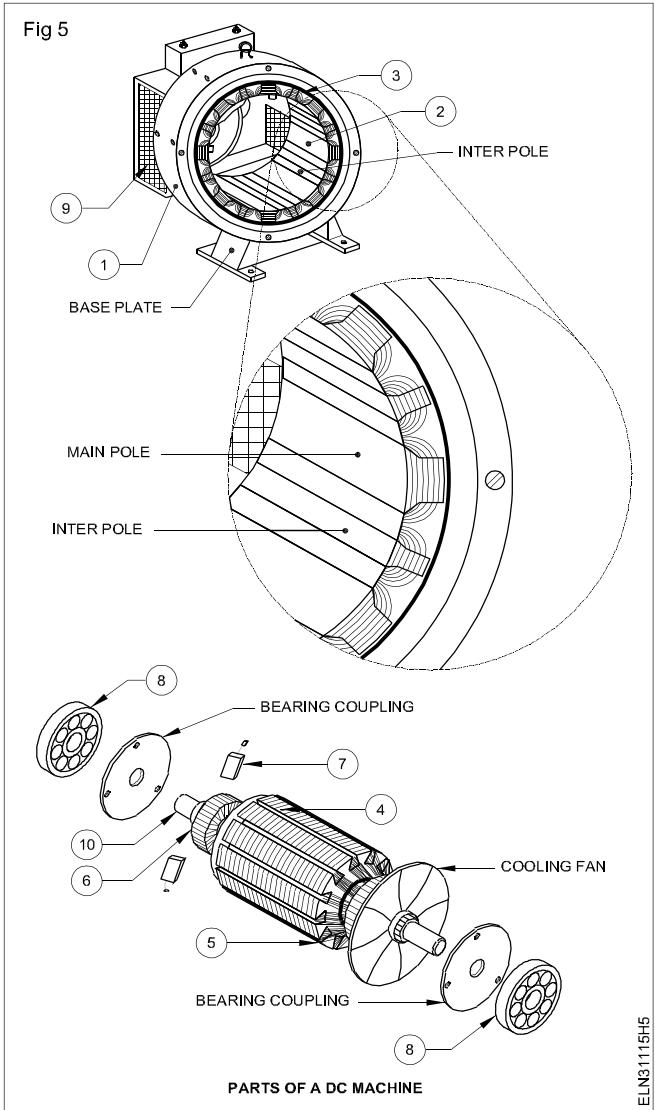
- D.C. मशीन के नाम लेट विवरण को पढ़ें
- D.C. मशीन के भागों को पहचाने।

- प्रत्येक भागों के साथ लेबल नम्बर को रखें। (Fig 5)
- टेबल 3 में प्रत्येक भागों को नामांकित और रेखाचित्र करें।

टेबल 3

क्र. सं.	लेबल नं.	भागों के नाम	भागों के रेखाचित्रण
1	2		
2	3		
3	1		
4	5		
5	9		
6	8		
7	7		
8	4		
9	10		
10	6		

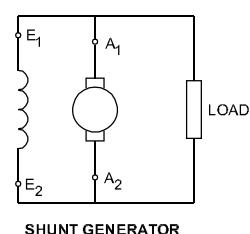
Fig 5



कार्य 5 : टर्मिनलों की पहचान करना और DC जनरेटर को जोड़ना

- 1 दिए गए चित्रानुसार मशीन को जोड़ना। (Fig 6)
- 2 फिल्ड वाइंडिंग आर्मेचर सिरों के समानांतर में जोड़ा गया है। (Fig 6)

Fig 6

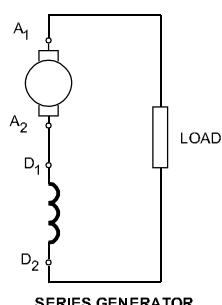


ELN31115H6

कार्य 6 : टर्मिनलों की पहचान करना और DC सीरीज़ जनरेटर को जोड़ना

- 1 दिए गए जनरेटर मशीन को जोड़ना। (Fig 7)
- 2 फिल्ड वाइंडिंग आर्मेचर के साथ सीरीज़ में जोड़ा गया है। (Fig 7)

Fig 7

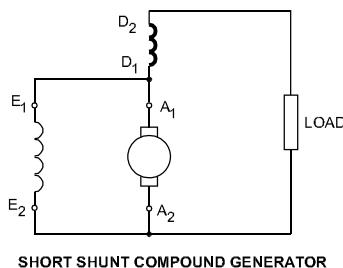


ELN31115H7

कार्य 7 : टर्मिनलों की पहचान करना और विभिन्न DC कम्पाउण्ड जनरेटर को जोड़ना

- 1 दिए गए चित्रानुसार मशीन को जोड़ना (Fig 8)
- 2 शब्द और सीरीज़ फिल्ड वाइंडिंग द्वारा फिल्ड एक्साइटेशन किया जाता है।
- 3 शन्ट फिल्ड को आर्मेचर के सिरों पर सीधी जोड़ा गया है (Fig 8)

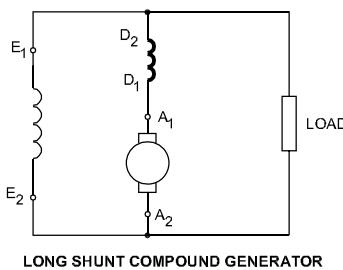
Fig 8



ELN31115HB

- 4 शन्ट फिल्ड को आर्मेचर और सीरीज़ फिल्ड के जोड़ के साथ समानांतर में जोड़ा गया है। (Fig 9)

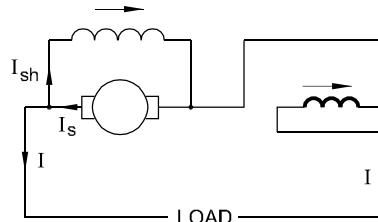
Fig 9



ELN31115H9

- 5 मशीन को (Fig 10 & 11) के अनुसार जोड़कर शॉर्ट शन्ट कप्यूलेटिव कम्पाउण्ड जनरेटर और शॉर्ट शन्ट डिफरेन्शियल कम्पाउण्ड जनरेटर बनायें।
- 6 मशीन को (Fig 12 & 13) के अनुसार जोड़कर लौंग शन्ट कप्यूलेटिव कम्पाउण्ड जनरेटर और लाना शन्ट डिफरेन्शियल कम्पाउण्ड जनरेटर बनाएं।

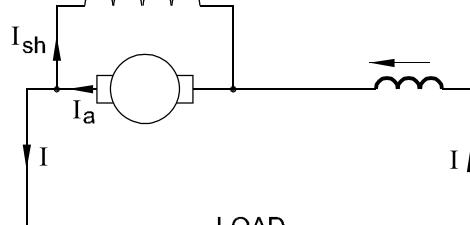
Fig 10



SHORT SHUNT CUMULATIVE COMPOUND

ELN31115HA

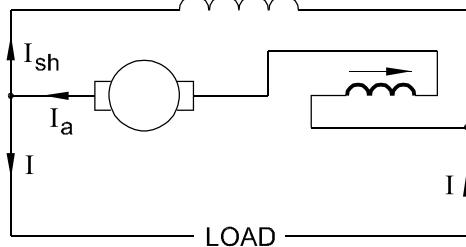
Fig 11



SHORT SHUNT DIFFERENTIAL COMPOUND

ELN31115HB

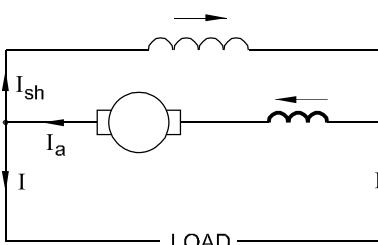
Fig 12



LONG SHUNT CUMULATIVE COMPOUND

ELN31115HC

Fig 13



LONG SHUNT DIFFERENTIAL COMPOUND

ELN31115HD

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC जनरेटर

DC मशीन का मापना क्षेत्र तथा आर्मेचर प्रतिरोध (Measure field and armature resistance of DC machines)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC मशीन के नाम पट्ट व्योरे पढ़ना और उनकी व्याख्या करना
- DC मशीन के टर्मिनलों को पहचान और परीक्षण करना
- बोल्ट मीटर और एमीटर विधि से एक DC मशीन का शैंट क्षेत्र प्रतिरोध मापना
- ओम मीटर द्वारा एक DC मशीन का शैंट क्षेत्र प्रतिरोध मापना और परिणामों की तुलना करना
- बोल्टमीटर तथा एमीटर का प्रयोग करके आर्मेचर प्रतिरोध मापना
- ओममीटर विधि द्वारा आर्मेचर प्रतिरोध को सत्यापित करना तथा मापना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
Screwdriver 150 mm	- 1 No.
इन्सुलेटेड संयुक्त प्लायर 150 mm	- 1 No.
D.E. सैनर सेट 5mm से 18mm	- 1 सेट
बोल्टमीटर 0 से 25V	- 1 No.
M.C. अमीटर 0 से 100 milliamperes	- 1 No.
श्रेणी/शैंट प्रकार ओममीटर 0-50 ohms	- 1 No.
M.C. अमीटर 0 से 5A	- 1 No.
M.C. बोल्टमीटर 0 से 500V	- 1 No.
	सामग्री
	• कार बैटरी 24V, 100 AH - 1 No.
	• रिहोस्टेट 250 ohms, 1 ampere - 1 No.
	• DC DC कम्पाउण्ड मशीन 220V/ 3KW - 1 No.
	• रिहोस्टेट 10 ohm 5 A - 1 No.
	PVC इन्सुलेटेड कॉपर केबल 1.5 sq mm - 5 m
	क्रोकोडायल क्लिप 16A - 4 Nos.
	टेस्ट (परीक्षण) लैम्प - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DC मशीन की नाम प्लेट का विवरण पढ़ना और उसकी व्याख्या करना

- 1 नाम पट्ट व्योरे को नोट करें टेबल 1 में दिये गये अनुसार नोट बुक में दर्ज करें ।
- 2 टर्मिनल कवर हटा दें ।

उपयुक्त औजारों का प्रयोग करें और पेंच-सिरों को खराब न करें ।

पेंच एक ट्रे में रखें ।

टेबल 1

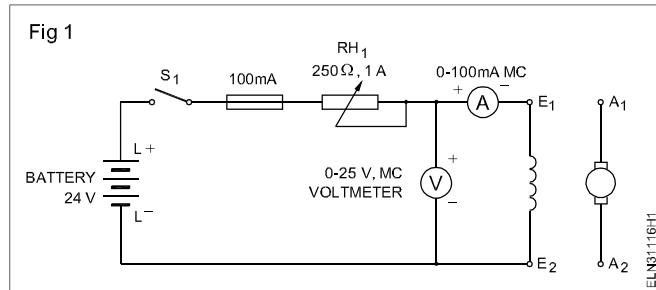
नाम प्लेट का विवरण

निर्माता _____	
प्रकार, माडल _____	
धारा का प्रकार _____	
कार्य _____ जनरेटर / मोटर	
बनावट अथवा क्रमांक _____	
कनेक्शन का प्रकार _____ सेप / श्रेणी / समान्तर / कम्पाउण्ड	
रेटेड वोल्टेज _____ volts	रेटेड धारा _____ amps
रेटेड पावर _____ k.w.	रेटेड चाल _____ .r.p.m.
रेटेड एक्स वोल्टेज _____ volts	रेटेड Exc.धारा _____ amps
रेटिंग कक्ष _____	घुमने की दिशा _____
इन्सुलेशन कक्ष _____	सुरक्षा कक्षा _____

- 3 DC क्षेत्र टर्मिनलों की पहचान करें ।

कार्य 2 : वोल्टमीटर और अमीटर विधि से शंट क्षेत्र का प्रतिरोध मापना

- 1 Fig 1 में दिखाए अनुसार परिपथ योजित करें और अपने अनुदेशक का अनुमोदन प्राप्त करें।



- 2 परिपथ 'चालू' करें और 20 mA प्राप्त करने के लिए रियोस्टेट समायोजित करें।
3 वोल्टमीटर और मिली एमीटर रीडिंग्स को पढ़े और टेबल 2 में दर्ज करें।

टेबल 2

क्र. सं.	mA	वोल्ट	$R_{sh} = V/mA$ Kohms	औसत मान शंट फील्ड प्रतिरोध ohms
1	20			
2	40			
3	60			
4	80			
5	100			

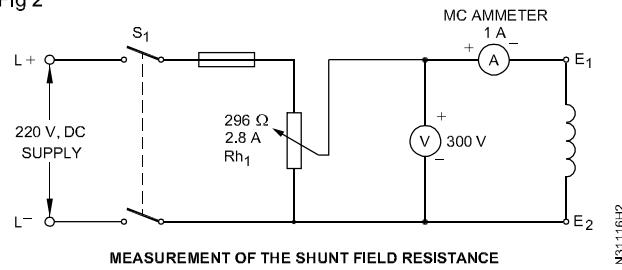
- 4 40, 60, 80 तथा 100 mA धारा निर्धार के लिए क्रम 2 और 3 दोहरायें।

- 5 परिपथ बंद करें और टेबल बच्च कॉलम पूरी करें।
6 क्षेत्र प्रतिरोध का औसत मान की गणना करें और अपने अनुदेशक को दिखाएं।
7 उनके अनुमोदन के बाद परिपथ वियोजित कर दें।

यदि मीटर की विनिर्मित रेज अथवा सप्लाई उपलब्ध न हो,

Fig 2 से इसे कैरीड आउट कर सही मीटर का प्रयोग तथा DC का प्रयोग करें।

Fig 2

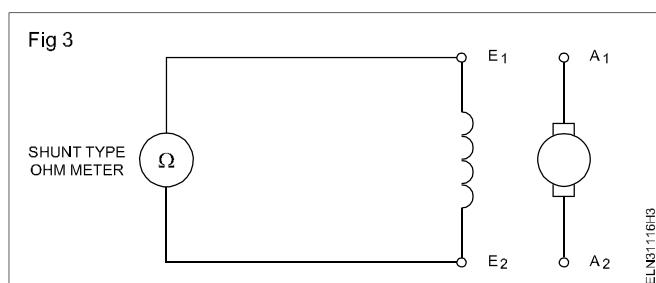


कार्य 3 : ओममीटर द्वारा शंट क्षेत्र प्रतिरोध मापना

- 1 एक श्रेणी प्रकार ओम मीटर या बहुमीटर लें, उपयुक्त ओमीय रेज चुनें और प्रॉडों का लघुपथन करते हुये इसका मान शून्य पर सैट करें।

उच्च मान प्रतिरोध मापने के लिए श्रेणी टाइप ओममीटर का प्रयोग करें।

- 2 Fig 3 में दिखाए गये अनुसार मशीन शंट क्षेत्र टर्मिनलों के साथ लीड्स योजित करें।



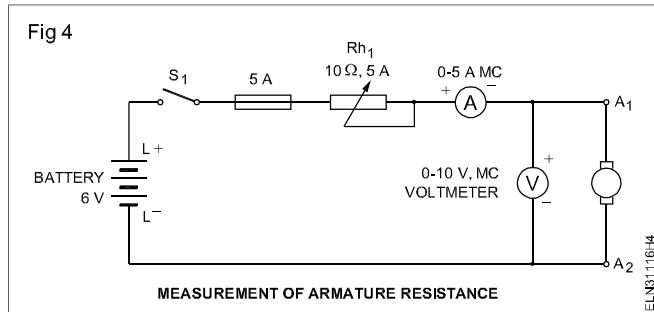
- 3 शंट क्षेत्र प्रतिरोध का मान पढ़े और नीचे दर्ज करें। शंट क्षेत्र प्रतिरोध का मान है _____ ohms।

- 4 टर्मिनल कवर को पुनःलगायें।

- 5 कार्य 1 और 2 में प्राप्त रीडिंग्स की तुलना करें। यदि कोई अन्तर है तो नीचे दिए स्थान पर उसके कारण लिखें।
-
-
-

कार्य 4 : वोल्टमीटर और एमीटर का प्रयोग करके आर्मेचर प्रतिरोध मापना

- 1 अमीटर, वोल्टमीटर, फ्लूज, रिहोस्टेट R_{h_1} , तथा बैटरी जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है के अनुसार आर्मेचर टर्मिनल से जोड़ें।



- 2 रिहोस्टेट R_{h_1} को कट 'इन' स्थिति में रखें उसके बाद परिपथ के स्विच को 'ऑन' करें।

प्रयोग करने के दौरान कुछ समय के लिए आर्मेचर धीरे से घुमकर चालू होता है। इस दौरान एमर रीडिंग्स को छोड़कर हाथ द्वारा आर्मेचर को रुके हुये स्थिति में रोकते हैं।

- 3 रिहोस्टेट R_{h_1} के द्वारा एमीटर की रीडिंग्स 0.5 एम्पियर पर एडजस्ट करें।

हाथ द्वारा आर्मेचर की विभिन्न स्थितियों को सूब करायें तथा देखें कि रीडिंग्स कान्स्टेन्ट हैं।

- 4 टेबल 3 में वोल्टमीटर और एमीटर की रीडिंग को पढ़े तथा रिकार्ड करें।

टेबल 3

क्रं. सं.	Amps.	वोल्ट	$R = V/I$	आर्मेचर प्रतिरोध का औसत मान
1	0.5			
2	1			
3	1.5			
4	80			
5	100			

- 5 1, 1.5, 2 तथा 2.5 एम्पियर धारा निर्धार के लिए क्रम 3 और 4 को दोहरायें।
- 6 परिपथ बन्द करें।
- 7 टेबल के बाकी बचे कॉलम को पूरा करें आर्मेचर प्रतिरोध की औसत मान को निकालें तथा निष्कर्ष अनुदेशक को दिखायें।
- 8 अनुदेशक के अनुमोदन के बाद परिपथ को वियोजित कर दें।

कार्य 5 : ओममीटर का प्रयोग करके आर्मेचर प्रतिरोध को मापना

- 1 ओममीटर को 'शून्य' तथा 'अनन्त' पर सेट करें।

निम्न मान प्रतिरोध मापने के लिए शंट टाइप ओममीटर का प्रयोग किया जाता है।

- 2 Fig 5 में दिखाये गये अनुसार आर्मेचर टर्मिनल्स के एक्रास ओममीटर को संयोजित करें तथा प्रतिरोध को मापें।

हाथ के द्वारा आर्मेचर की विभिन्न स्थितियों को हटायें और निरंन्तर रीडिंग्स को देखें।

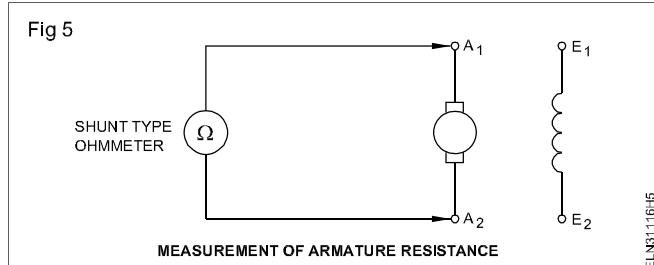
- 3 मीटर की रीडिंग को नोट करें तथा नीचे रिकार्ड करें।

आर्मेचर प्रतिरोध का मान _____ ओम है।

- 4 टर्मिनल कवर को हटायें और सभी टूल्स, सामग्री तथा मीटर को अपने स्थान पर रखें।

- 5 प्रकार्य 1 और 2 की रीडिंग की तुलना करें यदि कोई असमानता है तो उसका कारण तथा निष्कर्ष नीचे लिखें।

निष्कर्ष



इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC जनरेटर

DC शंट जनरेटर में बिल्टअप वोल्टता जिसमें शन्ट जनरेटर क्षेत्र उत्तेजना परिवर्तशील हो और लोड पर निष्पादन विश्लेषण हो (Determine build up voltage of DC shunt generator with varying field excitation and performance analysis on load)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC शंट जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान और परीक्षण करना
- शेष वोल्टता का अस्तित्व मापना और यदि जरूरी हुआ तो, शेष चुम्बकत्व उत्पन्न करना
- परिक्रमण काउन्टर और स्टाप वाच की सहायता से DC शंट जनरेटर की चाल मापना
- एक स्वतः उत्तेजित शंट जनरेटर में वोल्टता निर्मित करना
- जब चाल स्थिर है तो एक DC शंट जनरेटर में क्षेत्र धारा और प्रेरित emf (चुम्बकीय अभिलक्षण) के बीच सम्बन्ध निर्धारित करना
- DC शंट जनरेटर योजित करना और वोल्टता निर्मित करना
- DC शंट जनरेटर को लोड करना
- विभिन्न लोडों पर DC शंट जनरेटर के अभिलक्षण का निष्पादन कर निर्धारण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन	
• संयुक्त प्लायर 200mm	- 1 No.	• DC शंट जनरेटर 2 अथवा 44 KW 220V
• पेंचकस 150mm	- 1 No.	• रियोस्टैट 296 ohms 2.8 Amps
• इलेक्ट्रीशियन चाकू 100mm	- 1 No.	• नाइप स्विच D.P.S.T. 16A
• परिक्रमण गणक 4 डिजिट	- 1 No.	• नाइप स्विच S.P.S.T. 16A
• स्टाप वाच	- 1 No.	• लैम्प लोड 220v/5kw
• एमीटर MC 0-1A	- 1 No.	• सामग्री
• वोल्टमीटर MC 0-300V	- 1 No.	• P.V.C. विद्युतरोधित केविल 2.5 sq.mm - 5 m
• M.C एमीटर 0-20A	- 1 No.	• फ्यूज वायर 10 A - 0.2 m
		• P.V.C इन्सुलेटेड फ्लेक्सिसबल केवल 14/0.2 - 2 m

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DC शंट जनरेटर की वोल्टाज बील्ड अप करना

- 1 DC शंट जनरेटर या जनरेटर के नाम पट्ट व्योरें पढ़ें और उनकी व्याख्या करें तथा अध्यास 2.3.03 की टेबल 1 में दर्ज करें ।
- 2 DC शंट जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान करें ।
- 3 Fig 1 में दिखाए अनुसार परिपथ को योजित (जोड़ें) करें ।

- 4 फील्ड स्विच को खोलें और क्षेत्र रियोस्टैट को कट-इन स्थिति में रखें । अनुदेशक का अनुमोदन प्राप्त करें ।

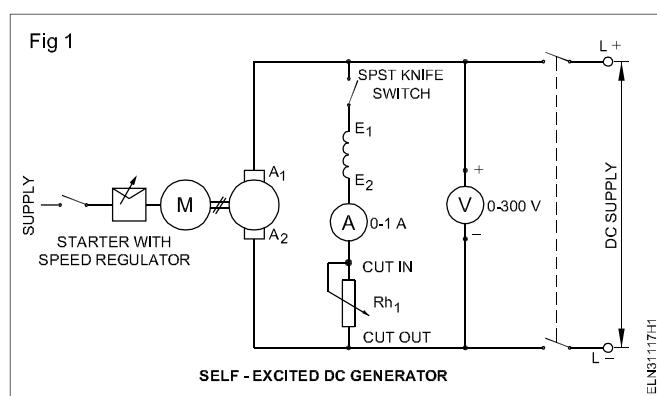
- 5 DC शंट जनरेटर के साथ युग्मित प्राइम मूवर को चालू करें ।

धूर्णन कि दिशा DC जनरेटर पर अंकित दिशा के अनुसार होनी चाहिए, यदि नहीं तो प्राइममूवर की दिशा बदल दें ।

- 6 परिक्रमण काउन्टर और स्टॉपवाच की सहायता से जनरेटर की चाल मापें ।

मशीन द्वारा एक मिनट में बनाए गये परिक्रमणों की संख्या r.p.m. देती है ।

- 7 प्राइममूवर चाल को इस प्रकार समायोजित करें कि जनरेटर अपनी निर्धारित चाल पर चलें ।



सारे प्रयोग के दौरान चाल को स्थिर बनाए रखें।

8 आमेचर पर प्रेरित वोल्टता मापें और परिमित मान टेबल 1 में नोट करें।

चूंकि क्षेत्र धारा शून्य है इसलिए प्रेरित वोल्टता शेष चुम्बकत्व गायब है तो तब कोई शेष वोल्टता नहीं होगी ऐसी स्थिति में क्षेत्र कुंडलन को DC स्ट्रोत, जैसे बैटरी के साथ थोड़े समय के लिए जोड़कर, जैसा सम्भवित सिद्धान्त में क्षेत्र की दीन्ति के अन्तर्गत स्पष्ट किया गया है, के साथ जोड़कर शेष चुम्बकत्व पुनः उत्पन्न किया जा सकता है।

9 क्षेत्र परिपथ स्विच बन्द करें और क्षेत्र रियोस्टेर का प्रतिरोध घटाते हुये क्षेत्र धारा को 0.1 एम्पियर तक धीरे-धीरे बढ़ायें।

यदि अंकित दिशा में चलने पर भी, जनरेटर वोल्टता नहीं बना सकता तो प्राइममूवर को बन्द कर दें और तब जनरेटर के क्षेत्र टर्मिनलों की अदला बदली करें। क्षेत्र रियोस्टेर/नियाम में किंचित परिवर्तन करते हुये सकारात्मक रूप से और धीरे-धीरे अग्र दिशा में किए गए हैं। प्रतिवर्ती गति नहीं की जानी चाहिए।

10 0.1 एम्पियर के क्रमों में क्षेत्र धारा को धीरे-धीरे बढ़ाये और प्रत्येक क्रम के लिए क्षेत्र धारा और तदनुसंधान प्रेरित वोल्टता नोट करें। उन्हें टेबल 1 में दर्ज करें।

क्षेत्र धारा केवल तब तक बढ़ाये जब तक कि प्रेरित वोल्टता निर्धारित मान के 125% से थोड़ा ऊपर पहुँच जाये। जनरेटर या जनरेटर की चाल अन्तरालों पर चैक करें यदि जरूरी हो तो इसे निर्धारित मान के अनुरूप समायोजित करें।

11 DC जनरेटर और प्राइममूवर को 'बंद' कर दें।

12 प्रेरित वोल्टता को 'Y' धुरी और क्षेत्र धारा को 'X' धुरी में रखते हुए एक आरेख बनायें।

आरेख DC शंट जनरेटर के चुम्बकन/शून्य लोड अभिलक्षण दिखाता है।

13 अपनी रीडिंग्स और ग्राफ को अपने अनुदेशक को दिखायें।

टेबल 1

क्र.सं.	क्षेत्र धारा (amps में) in	प्रेरित वोल्टता वोल्ट में	चाल (पूरे प्रयोग में स्थिर निर्धारित मान पर रखी चाल)
1			
2			
3			
4			
5			

कौशल - क्रम (Skill sequence)

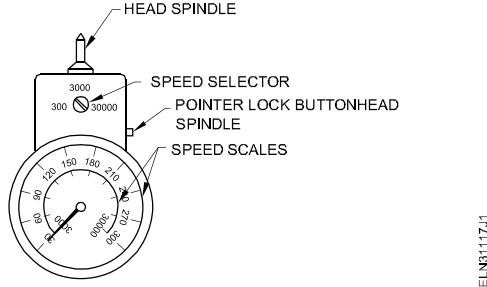
टैकोमीटर को प्रयोग करने की विधि (Method of using a tachometer)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

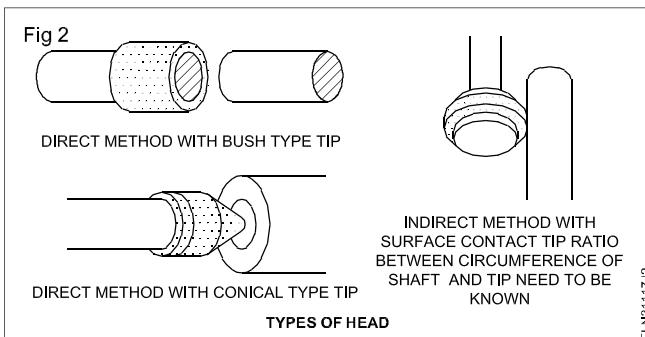
- टैकोमीटर का प्रयोग करके चाल को मापना।

Fig 1 में दिखाया गया है कि दस्ती टैकोमीटर एक सुवाद्य मापी यंत्र है जिससे घूर्णित मशीनरी की चाल मापी जाती है।

Fig 1

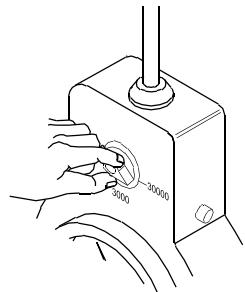


हस्त टैकोमीटर का प्रयोग (To use a hand tachometer) (Fig 2)



- सही शीर्ष चुनें और लगायें।
- यदि चाल ज्ञात नहीं है तो टैकोमीटर पर उच्चतम चाल रेंज चुनें। (Fig 3)

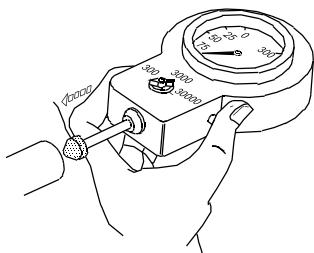
Fig 3



ELN3117J3

- Fig 4 में दिखाये गये अनुसार लॉक बटन को हुये बिना शैफ्ट के सामने टैकोमीटर को धीरे से पकड़े।

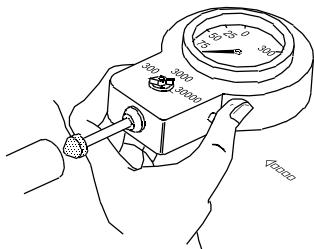
Fig 4



ELN3117J4

- जब नॉक बैठ जाये तो प्वाइंटर लॉक बटन को Fig 5 में दिखाये गये अनुसार दबायें।

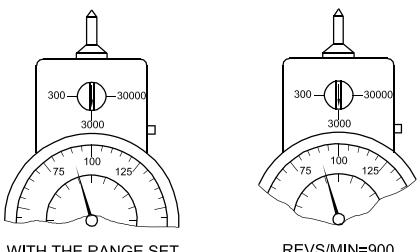
Fig 5



ELN3117J45

- रीडिंग लेने के लिए शैफ्ट से टैकोमीटर को हटायें। (Fig 6)

Fig 6

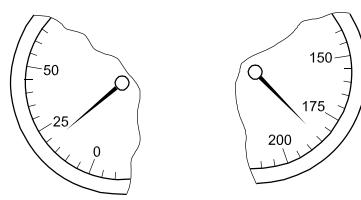


ELN3117J6

- रेंज की पहचान करें जिस पर रेंज स्विच सेट किया गया है, स्केल की पहचान करें और मान पढ़ें। (Fig 7)

यदि सुई कम स्केल दिखाती पायी जाती है, तो अधिक परिशुद्ध परिणाम के लिए अगली रेंज का प्रयोग करें। (Fig 7)

Fig 7

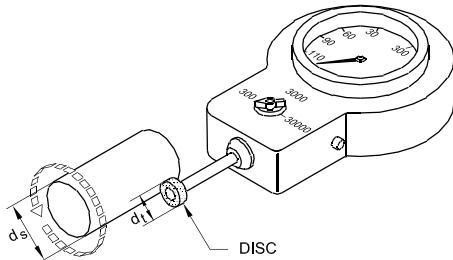


ELN3117J7

नोट : जब डिस्क शीर्ष Fig 8 में दिखाये गये अनुसार लगाया गया है तो एक टैकोमीटर रैखिक चाल को मापेगा।

शैफ्ट की चाल निर्धारित करने के लिए नीचे दिखायी गयी विधि का पालन करें।

Fig 8



ELN3117J8

मान लें कि टैकोमीटर द्वारा सूचित चाल = N_T r.p.m.

मान ले कि डायामीटर द्वारा सूचित चाल (tip) है - d_T cms.

मान लें शैफ्ट का व्यास - d_s cms है।

शीर्ष (नॉक) का रैखिक विस्थापन = $\pi d_T \times N_T$ cms.

मान लें शैफ्ट की चाल = N_S r.p.m. है।

शैफ्ट का रैखिक विस्थापन = $\pi d_s N_S$ cms. है।

अतः $\pi D_T N_T = \pi d_s N_S$

$$\text{शैफ्ट चाल } N_S = \frac{\pi d_T N_T}{\pi d_s} \text{ r.p.m.}$$

$$= \frac{d_T}{d_s} N_T \text{ r.p.m.}$$

कार्य 2 : DC शंट जनरेटर का विभिन्न भारों के साथ निष्पादन विश्लेषण ज्ञात करना

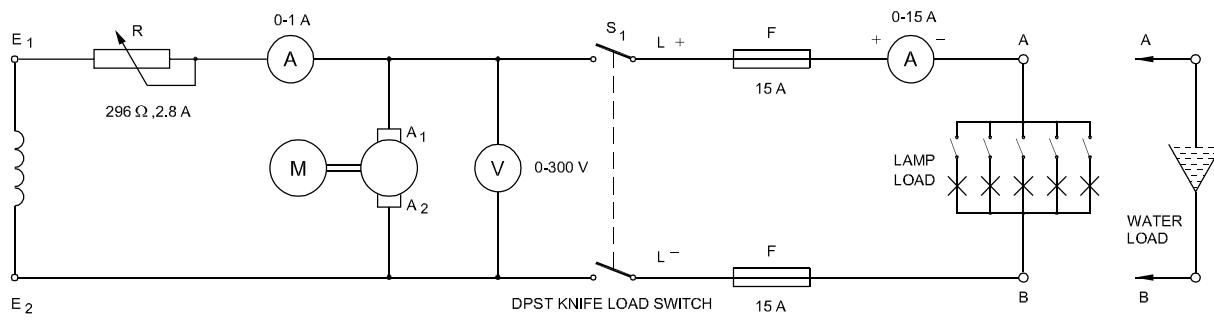
- आर्मेचर प्रतिरोध मापें और टेबल 2 में मान को दर्ज करें।
- DC जनरेटर की क्षमता के अनुसार उपयुक्त केबिलें, स्विच रियोस्टैट, लोड और मीटर चुनें।
- Fig 9 में दिखाये गये अनुसार मीटर, रियोस्टैट और लैम्प लोड को DC शंट जनरेटर के साथ जोड़ें। (यदि एक लैम्प लोड उपलब्ध नहीं है, तो Fig 1 में दिखाये गये अनुसार एक जल लोड का प्रयोग कर सकते हैं।)
- लोड स्विच को खुला रखें और लैम्प लोड में सब परिपथ स्विचों को 'बन्द' करें।

5 क्षेत्र नियामक प्रतिरोध को 'कट-इन' स्थिति में रखें।

प्राइम मूवर को चालू करने की विधि और इसकी चाल का समायोजन करने के बारे में आपको स्पष्ट जानकारी होनी चाहिए।

- प्राइम मूवर को चालू करें और इस जनरेटर की निर्धारित चाल पर लायें।
- क्षेत्र रियोस्टैट का समायोजन करके, जनरेटर की वोल्टता उसके निर्धारित मान तक निर्मित करें। टेबल 2 में खुला परिपथ वोल्टता का मान दर्ज करें।

Fig 9



ELN3117.9

टेबल 2

क्र.सं.	टर्मिनल वोल्टता 'V' (वोल्ट)	लोड धारा I_L	शंट क्षेत्र धारा (I_{sh}) स्थिर रखी गई	आर्मेचर धारा $I_a = I_L + I_{sh}$	प्रेरित emf $E = V + I_a R_a$	टिप्पणी
1						
2						आर्मेचर प्रतिरोधक = ohms
3						
4						
5						
6						

याद रखें कि

$$8 \text{ खुला परिपथ वोल्टेज } V = E - I_a \cdot R_a$$

जहाँ E प्रेरित emf है।

I_a आर्मेचर धारा है।

R_a आर्मेचर प्रतिरोध है।

$$9 \text{ आर्मेचर धारा } I_a = I_L + I_{sh}$$

जहाँ I_L लोड धारा है।

I_{sh} क्षेत्र धारा है।

यदि शून्य लोड $I_L = 0$

अतः $I_a = I_{sh}$.

अतः शून्य लोड पर टर्मिनल वोल्टता होगी जुड़ का $(0 + I_{sh}) \cdot R_a$.

इस स्थिति में वोल्टता पात नगव्य होगा।

10 लोड स्विच बन्द करें और कुछ बत्तियाँ 'चालू' करके जनरेटर को धीरे-धीरे लोड करें।

11 टर्मिनल वोल्टता, शॉट क्षेत्र धारा, लोड धारा को पढ़े और उन्हें टेबल 1 में दर्ज करें ।

अन्तरालों पर जनरेटर की चाल की जाँच करें और इसे निर्धारित मान पर समायोजित करें ।

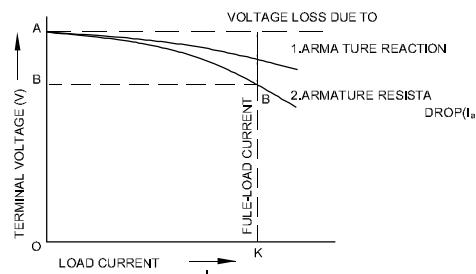
12 लोड धारा को लोड धारा के 6 या 8 बराबर क्रमों में इसे निर्धारित मान के 125% तक बढ़ाएँ ।

13 टर्मिनल वोल्टता और लोड धारा के प्रत्येक चरण के लिए क्षेत्र धारा को टेबल 2 में नोट करें ।

14 धीरे-धीरे लोड धारा शून्य तक घटायें और लोड परिपथ और प्राइममूवर को बन्द कर दें ।

15 अपनी रीडिंग्स का रिकार्ड अनुदेशक को दिखायें और उसका अनुमोदन प्राप्त करें ।

Fig 10



ELN3117JA

16 टर्मिनल वोल्टता को Y-धुरी और लोड धारा को X-धुरी में रखते हुये DC शॉट जनरेटर को बाह्य अभिलक्षण का आरेख बनायें । (Fig 10)

17 अपने ग्राफ को अपने अनुदेशक को दिखायें और अनुमोदन लें ।

18 परिपथ को बंद करें ।

— — — — —

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC जनरेटर

DC मशीन का निरन्तरता और इन्स्यूलेशन प्रतिरोध के लिए परीक्षण (Test for continuity and insulation resistance of DC machine)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- मेगर से DC मशीन की निरन्तरता जाँचना
- DC मशीन की वाइंडिंग के बीच का प्रतिरोध जाँचना
- प्रतिरोध और बॉडी जाँचना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
• विद्युतरोधित कटिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.
• मेगर 500V	- 1 No.
• पेंचकश 150 mm	- 1 No.
• D/E स्पैनर सेट 5 से 18mm	- 1 सेट
	• किसी भी रेटिंग की DC मिश्र मशीन
	- 1 No.
	सामग्री
	• PVC विद्युतरोधित नम्ब ताप्र केबिल 24/0.2 mm
	- 4 m
	• क्रोकोडाइल क्लिप्स 16 amps
	- 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

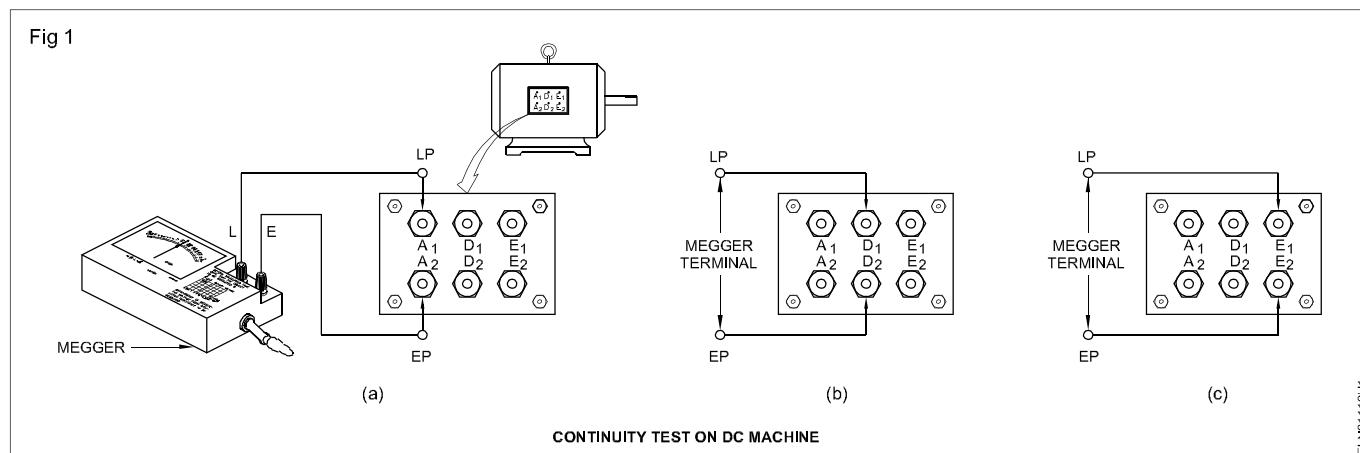
कार्य - 1 : निरन्तरता के लिए DC मशीन की जाँच करना

- 1 DC मशीन का नामित मेन स्विच बंद करें और फ्लूज वाहक को हटा दें ।
- 2 अभ्यास 3.1.115 की टेबल 1 में दिये फार्मेट में अपनी प्रैक्टीकल बुक के नाम पट्ट ब्यौरे को नोट करें ।
- 3 अंकन से टर्मिनलों के जोड़ों की पहचान करें ।
- 4 Fig 1a में दिखाये गये अनुसार मेगर का प्रयोग करते हुये आर्मेचर टर्मिनल A_1 और A_2 की निरन्तरता की जाँच करें ।
- 5 Fig 1b में दिखाये गये अनुसार श्रेणी क्षेत्र टर्मिनल D_1 और D_2 में मेगर का प्रयोग करते हुये निरन्तरता की जाँच करें ।

- 6 Fig 1c में दिखाये गये अनुसार मेगर का प्रयोग करते हुये शंट क्षेत्र टर्मिनल E_1 और E_2 की निरन्तरता की जाँच करें ।

यदि समान कुंडलन के टर्मिनलों के बीच निरन्तरता नहीं पायी जाती, तो अनुदेशक को तत्काल सूचना दें । जब समान कुंडलन के टर्मिनलों के बीच निरन्तरता विद्यमान हो तभी आप विद्युतरोधन टेस्ट के लिए आगे बढ़ सकते हैं । कई बार निरन्तरता परीक्षण से भीतरी लघुपथों का पता नहीं चलेगा । सब से अच्छी विधि यह है कि कुंडलन का प्रतिरोध मापा जाये और परिशुद्धता की जांच के लिए पहली रीडिंग के साथ उसकी तुलना करें ।

Fig 1



ELN311811

कार्य 2 : कुंडलनों के बीच विद्युतरोधन के लिए DC मशीन का परीक्षण करना

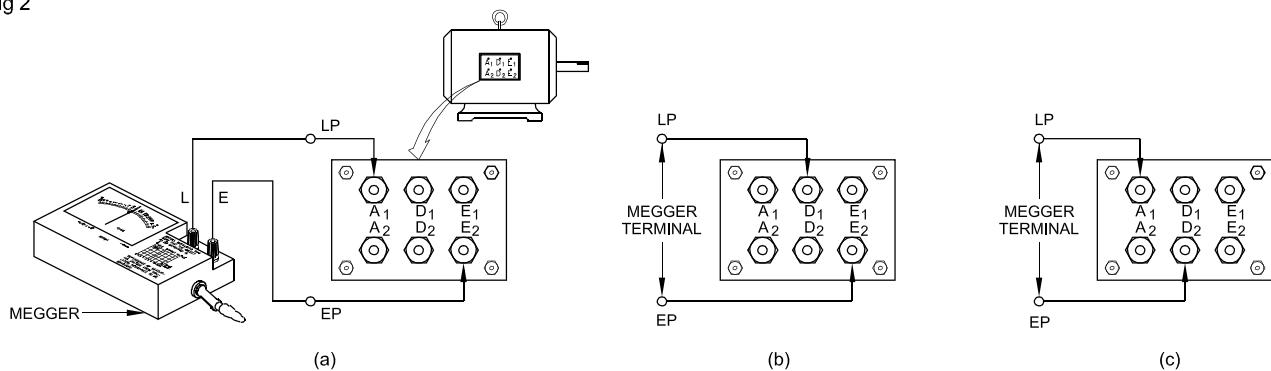
- 1 टेबल 1 के 1 से 4 कालम भरें ।
- 2 Fig 2a में दिखाये गये आर्मेचर और शंट क्षेत्र टर्मिनलों के बीच मेगर के टर्मिनल को जोड़ें ।
- 3 मेगर को इसकी निर्धारित चाल पर घुमायें और रीडिंग टेबल 1 में दर्ज करें ।
- 4 Fig 2b में दिखाये गये अनुसार शंट क्षेत्र और श्रेणी क्षेत्र के बीच विद्युतरोधन के परीक्षण के लिए क्रम 3 को दोहरायें और फिर आर्मेचर और श्रेणी क्षेत्र के बीच ।

5 Fig 2c में दिखाये गये अनुसार मेगर को जोड़कर विद्युत प्रतिरोध आर्मेचर तथा श्रेणी क्षेत्र के बीच को मापें ।

- 6 चरण 3 को दोहरायें ।

नापा हुआ मान 1 मेगाओम से कम नहीं होना चाहिए ।

Fig 2



LNSF111812

टेबल 1

DC मशीन के कुंडलनों के बीच विद्युतरोधन प्रतिरोध परीक्षण

तारीख	समय	मौसम की स्थिति	डयुटी साइकल	टर्मिनलों के बीच परीक्षण	विद्युतरोध प्रतिरोध मेगा ओम में	टिप्पणी
1	2	3	4	5	6	7
				आर्मेचर और शंट क्षेत्र		
				शंट और श्रेणी क्षेत्र		
				श्रेणी क्षेत्र और आर्मेचर		

कार्य 3 : आर्मेचर/क्षेत्र कुंडलन और कार्य के बीच विद्युतरोधन के लिए DC मशीन का परीक्षण

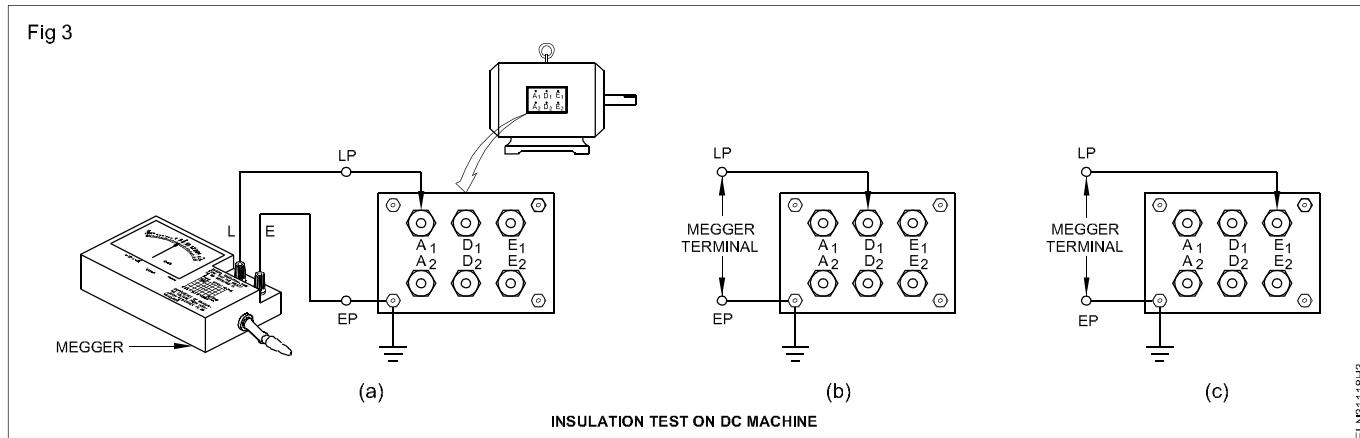
- 1 टेबल 2 में कॉलम 1 से 4 को भरें ।
- 2 Fig 3a में दिखाये गये अनुसार आर्मेचर और काय (बॉडी) के बीच मेंगर को जोड़ें और कार्य 2 के स्टेप 3 को दोहरायें तथा टेबल 2 में दिखायें गये अनुसार रीडिंग लें ।
- 3 Fig 3b में दिखाये गये अनुसार श्रेणी वाइंडिंग तथा काय (बॉडी) के बीच मेंगर को जोड़ें और कार्य 2 के स्टेप 3 को दोहरायें तथा टेबल 2 में दिखाये गये अनुसार रीडिंग लें ।
- 4 Fig 3c में दिखाये गये अनुसार शंट वाइंडिंग तथा काय (बॉडी) के बीच मेंगर को जोड़ें और कार्य 2 के स्टेप 3 को दोहरायें तथा टेबल 2 में दिखाये गये अनुसार रीडिंग लें ।

यदि कोई रीडिंग शून्य ओम है तो यह काय (बॉडी) के प्रति उस कुंडलन का लघु परिपथ दिखाता है ।

यदि रीडिंग 1 मेगाओम से कम है तो यह बताती है कि विद्युतरोधन कमजोर है । यदि ऐसा होता है तो अपने अनुदेशक को तत्काल बतायें ताकि विद्युतरोधन प्रतिरोध में सुधार के लिए सुधारक उपाय किये जा सके ।

- 5 अपने अनुदेशक को परिणाम बतायें और अनुमोदन प्राप्त करें ।

Fig 3



टेबल 2

DC मशीन के आर्मेचर / क्षेत्र कुंडलन और बॉडी के बीच विद्युतरोधन प्रतिरोध परीक्षण

तारीख	समय	मौसम की स्थिति	उद्युगी साइकल	टर्मिनलों के बीच परीक्षण	विद्युतरोध प्रतिरोध मेगा ओम में	टिप्पणी
1	2	3	4	5	6	7
				काय आर्मेचर		
				सीरीज फिल्ड और काय		
				शॅट क्षेत्र और काय		

— — — — —

DC श्रेणी, शन्ट और काम्पाउन्ड मोटरों को चालू करना चलाना और घूर्णन को विपरीत दिशा में मोड़ना (Start, run and reverse direction of rotation of DC series, shunt and compound motors)

नोट : अभ्यास 3.1.119 का सम्बन्ध DC मोटर से हैं अतः उसको अभ्यास 3.2.127 के पश्चात् रखा गया है।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC जनरेटर

लोड और नो लोड के परीक्षण द्वारा सीरीज़ और शॉट जनरेटर का अभिलाक्षणिक गुण ज्ञात करना (Perform no load and load test and determine characteristics of series and shunt generators)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC सीरीज़ जनरेटर के सिरों का परीक्षण करना और पहचानना
- DC सीरीज़ जनरेटर का नो लोड परीक्षण करना
- सीरीज़ जनरेटर का लोड परीक्षण करना और अभिलाक्षणिक गुण ज्ञात करना
- DC शॉट जनरेटर का नो लोड परीक्षण करना
- शॉट जनरेटर का लोड परीक्षण करना और अभिलाक्षणिक गुण ज्ञात करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

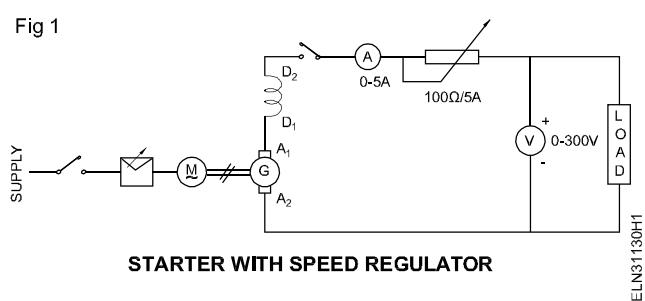
कॉम्बीनेशन प्लायर 200mm	- 1 No.	DC शॉट जनरेटर 2 या 4KW 220V	- 1 No.
पेचकस 150 mm	- 1 No.	परवर्ती प्रतिरोध 480Ω 1A	- 1 No.
इलेक्ट्रीशियन चाकू 100mm	- 1 No.	नाइफ स्विच DPST 20A/250V	- 1 No.
रिवाल्यूशन काउंटर 4 अंकीय	- 1 No.	नाइफ स्विच SPST 16A/250V	- 1 No.
विराम घड़ी	- 1 No.	लैम्प लोड 220V/5KW	- 1 No.
M.C अमीटर 0 से 5A 250V	- 1 No.	सामग्री	
M.C वोल्टमीटर 0-300V	- 1 No.	P.V.C. इंसुलेटेड तार 2.5 sq.mm	- 6 m
M.C एमीटर 15A 250V	- 1 No.	फ्यूज तार 16A	- 0.5m
DC सीरीज़ जनरेटर 2 या 4 KW 220V	- 1 No.	P.V.C इंसुलेटेड फ्लैकिंजिबल तार 14/0.2	- 2 m
उपकरण/मशीन			
DC सीरीज़ जनरेटर 2 या 4 KW 220V	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DC सीरीज़ जनरेटर का नो लोड परीक्षण करना

- 1 सभी औजार और सामग्री को वर्कबोंच पर रखें।
- 2 दिए गए जनरेटर के विवरण को पढ़कर नोट करें।
- 3 दिए गए सीरीज़ DC जनरेटर के सिरों की पहचान करें।
- 4 Fig 1 के अनुसार परिपथ तैयार करें।
- 7 प्रारंभ पूर्व के गति को इस तरह समायोजित करें की जनरेटर अपने निर्धारित गति पर घूर्णन करें।
- 8 आर्मेचर के सिरों पर उत्पन्न वोल्टेज को मापकर पाठ्यांक नोट करें टेबल 1
- 9 फिल्ड करंट को क्रमशः 0.1 बढ़ाते और प्रत्येक बार फिल्ड करंट के संगान उत्पन्न वोल्टेज के मान को टेबल 1 में नोट करें।

Fig 1



- 10 DC जनरेटर और प्राइम मूवर को बंद करें।
- 11 फिल्ड करंट को 'X' अक्ष पर तथा उत्पन्न वोल्टेज को 'Y' अक्ष में रखकर ग्राफ खींचिए।
- 12 अपने पाठ्यांक और ग्राफ को अपने अनुदेशक को दिखाएं।

- 5 जनरेटर को शुरू करे वोल्टमीटर, एमीटर का पाठ्यांक नोट करें।
- 6 रिवोल्यूशन काउंटर और विराम घड़ी की सहायता से जनरेटर का घूर्णन गति ज्ञात करें।

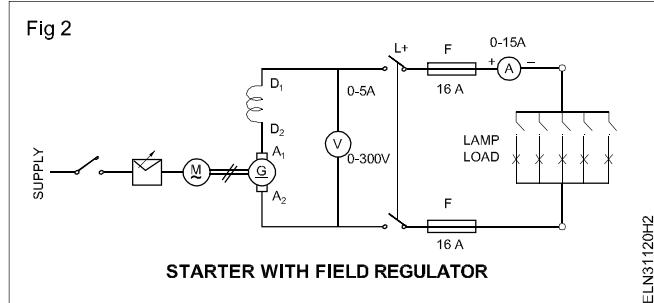
टेबल 1

क्र.सं.	फिल्ड करंट एम्पियर में	उत्पन्न वोल्टेज वोल्ट में	गति (पूरे प्रयोग के दौरान निर्धारित स्थिर मान पर रखें।)
1			
2			
3			
4			
5			

कार्य 2 : सीरीज जनरेटर का लोड परीक्षण करना और अभलाक्षणीक गुण का विश्लेषण करना

1 सभी औजार और सामग्री को वर्कवेंच पर रखें।

2 Fig 2 के अनुसार परिपथ तैयार करें।



3 मेन स्विच को बंद की स्थिति पर रखें।

4 आर्मेंचर को प्राइम मूवर की सहायता से निर्धारित गति पर धूमाएं।

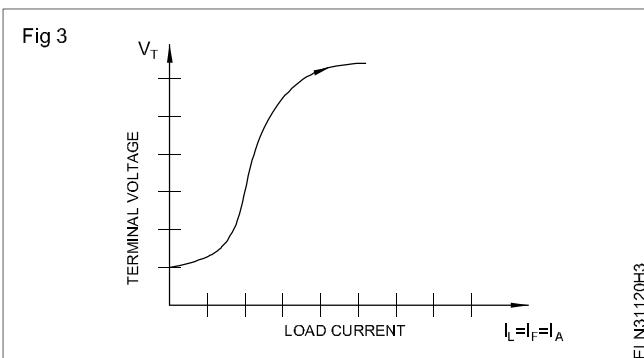
5 मेन स्विच को ऑन करें।

6 अब लोड स्विच को ऑन करें।

7 वोल्ट मीटर और एम्पीयर मीटर के पाठ्यांक को टेबल 2 में अंकित करें।

8 जनरेटर के गति को बदलकर एम्पीयर मीटर और वोल्टमीटर का अलग अलग पाठ्यांक नोट करें।

9 टर्मिनल वोल्टेज और लोड करंट के बीच ग्राफ खींचिए। (Fig 3)



टेबल 2

क्र. सं.	लोड करंट I_L (एम्पीयर में)	टर्मिनल वोल्टेज V_T (वोल्ट में)
1		
2		
3		
4		
5		

कार्य 3 : शन्ट जनरेटर का नो लोड परीक्षण करना

1 दिए गए DC शब्द जनरेटर का नेम प्लेट को पकड़कर टेबल 1 में नोट करें (अध्यास 3.1.116 के अनुसार)

2 DC शब्द जनरेटर के सिरों की पहचान करें।

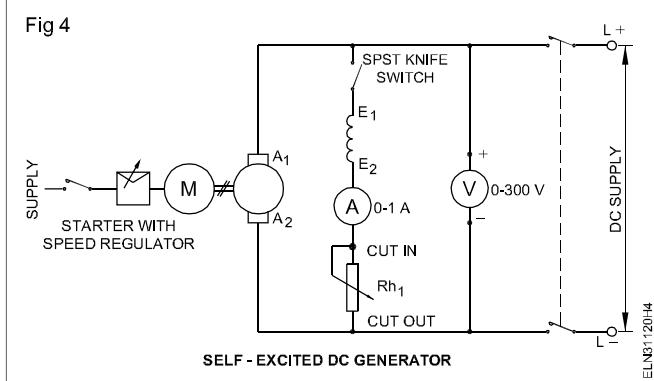
3 Fig 4 के अनुसार परिपथ तैयार करें।

4 फिल्ड स्विच को खुला (open) और फिल्ड रिहोस्टेड को कट इन (cut 'in') स्थिति में रखे अपने अनुदेशक से सत्यापित कराएं।

5 DC शब्द जनरेटर के साथ जुड़े प्राइममुवर को शुरू करें।

धूर्णन की दिशा DC जनरेटर में चिन्हांकित दिशा के अनुसार होनी चाहिए यदि दिशा सही नहीं है तो प्राइम मूवर के धूर्णन की दिशा बदलें।

Fig 4



6 रिवोल्यूशन काउंटर और विराम घड़ी की सहायता से जनरेटर की धूर्णन गति मापें।

मशीन के द्वारा प्रतिमिनट दी गई रिवोल्यूशन की संख्या r.p.m. में दी जाती है।

7 प्रारंभ मूवर के गति को ऐसा समायोजित करें कि जनरेटर अपने निर्धारित गति पर धूर्णन करें।

प्रयोग के दौरान धूर्णन गति नियत रखें।

8 आमेंचर के सिरों पर उत्पन्न वोल्टेज मापें और उसके मान को टेबल 3 में अंकित करें।

यह उत्पन्न वोल्टेज अवशिष्ट चुम्बकत्व के कारण होता है जब फिल्ड करंट का मान शून्य है, यदि फिल्ड पोल में अवशिष्ट (**residual voltage**) न हो तो अवशिष्ट वोल्टेज भी उत्पन्न नहीं होगा। ऐसी स्थिति में अवशिष्ट चुम्बकत्व फिल्ड वाइंडिंग को किसी DC स्त्रोत जैसे बैटरी से कुछ समय तक जोड़कर पुनः उत्पन्न किया जा सकता है।

9 फिल्ड परिपथ के स्विच को ऑन करें और फिल्ड रिहोस्टेड में रजिस्टर्स हटाते हुए फिल्ड करंट को धीरे-धीरे 0.1 एम्पीयर बढ़ाएं।

यदि जनरेटर चिन्हांकित दिशा में धूमाएं जाने पर भी वोल्टेज उत्पन्न नहीं कर पाता है तब प्रारंभ मूवर को बंद करें और इसके बाद जनरेटर में फिल्ड के सिरों को परस्पर बदल दें अब फिल्ड रिहोस्टेड के मान को इस प्राकर बदलें कि वोल्टेज का मान धीरे-धीरे बढ़े। विपरीत दिशा में धूर्णन नहीं होनी चाहिए।

10 अब फिल्ड करंट का मान क्रमशः धीरे-धीरे 0.1 एम्पीयर बढ़ाएं और प्रत्येक फिल्ड करंट मान के संगत उत्पन्न वोल्टेज को नोट करें और टेबल 3 में अंकित करें।

फिल्ड करंट को मान केवल तब तक बढ़ाएं जब तक उत्पन्न वोल्टेज का मान बढ़ाते हुए अपने निर्धारित मान का लगभग 125% हो जाता है। बीच-बीच में जनरेटर का धूर्णन गति जांच करें, यदि जरूरी हो तो इसे निर्धारित मान पर समायोजित करें।

11 DC जनरेटर और प्राइम मूवर को OFF करें।

12 फिल्ड करेंट को X अक्ष पर और उत्पन्न वोल्टेज को 'Y' अक्ष पर रखकर ग्राफ खींचें।

ग्राफ DC शन्ट जनरेटर के चुम्बकन या नो लोड अभिलाक्षणिक गुण को दर्शाता है।

13 अपने रीडिंग और ग्राफ को अनुदेशक को समझाए।

14 निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

a अवशिष्ट वोल्टेज का मान

b जब फिल्ड में कोई करंट नहीं है तब ध्रुवों पर अवशिष्ट चुम्बकीय कैसे प्राप्त होता है ?

c किसी DC जनरेटर में अवशिष्ट चुम्बकत्व नहीं होने के कौन कौन से कारण हो सकते हैं ?

d फिल्ड करंट और उत्पन्न वोल्टेज के बीच चुम्बकत्व अभिलासणिक वक्र सीधी रेखा होने का क्या कारण है ?

e चुम्बकत्व विशेषता वक्र के अंत में सीधा भाग होने का क्या कारण है ?

f क्या आप चुम्बकीय अभिलाक्षणिक वक्र के बारे में जो आपने पहले पढ़ा है याद कर सकते हैं यदि हा तो बताओ किस तरह ये दानों वक्र एक दूसरे से संबंधित हैं।

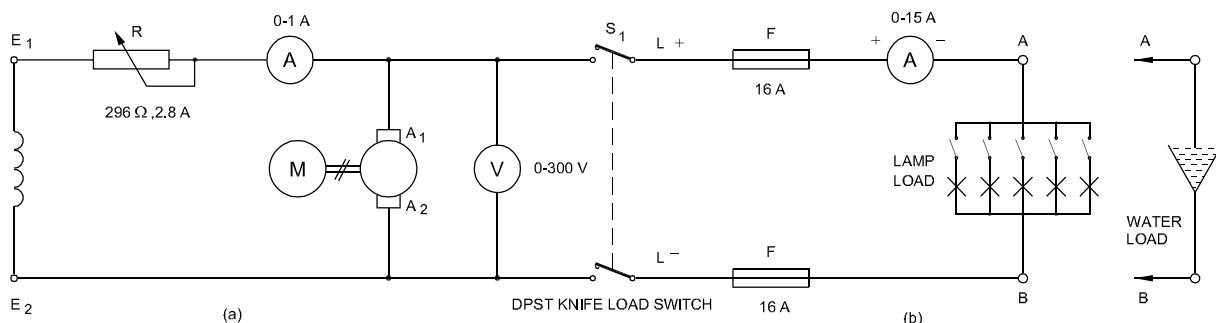
टेबल 3

क्र.सं.	फिल्ड करंट एम्पीयर में	प्रेरक वोल्टेज वोल्ट में	चाल (पूरे प्रयोग के दौरान निर्धारित स्थिर मान पर रखें।)

कार्य 4 : DC शंट जनरेटर का लोड टेस्ट करना और अभिलाक्षणिक गुण का विश्लेषण करना

- 1 दिए गए DC शंट जनरेटर के नेम प्लेट विवरण का पढ़कर उसे टेबल 1 में नोट करें। (अध्यास 3.1.116 के अनुसार)
 - 2 दिए गए DC शंट जनरेटर के सिरों की पहचान करें।
 - 3 आर्मेचर प्रतिरोध को मापकर टेबल 4 में नोट करें।
 - 4 दिए गए DC शंट जनरेटर के अनुसार उपयुक्त केबल स्विच, लोड और मीटर का चयन करें।
 - 5 मीटर, रिहोस्टेट और लैम्प लोड को DC शंट जनरेटर के सिरों से कनेक्ट करें। (Fig 5a) (यदि लैम्प लोड उपलब्ध नहीं है तो वाटर लोड प्रयोग करें। (Fig 5b))
 - 6 लोड स्विच को 'off' करें तथा लैम्प लोड के स्विचों को भी OFF करें।
 - 7 फील्ड रेग्युलेटर रेजिस्ट्रेस (रिहोस्टेट) को 'cut-in' स्थिति पर रखें।
- आपको प्राइम मूवर को शुरू करने विधि और गति समायोजन की प्रक्रिया जात होना चाहिए।
- 8 प्राइम मूवर को शुरू करें और जनरेटर निर्धारित गति एक बढ़ाएं।
 - 9 रिहोस्टेट को सामयोजित कर जनरेटर के निर्धारित मान तक वोल्टेज प्राप्त करें। टेबल 3 में नो लोड वोल्टेज (ओपन सर्किट) का मान नोट करें।

Fig 5



EN31120H5

LOADING OF DC SHUNT GENERATOR

टेबल 4

क्र. सं.	टर्मिनल वोल्टेज 'V' (वोल्टेज)	लोड करंट I_L	शंट फील्ड करंट (I_{sh}) स्थिर रखा गया है	आर्मेचर करंट $I_a = I_L + I_{sh}$	प्रेरक emf $E = V + I_a R_a$	टिप्पणी
						आर्मेचर रैजिस्ट्रेस = ohms

याद रखें

$$\text{ओपन सर्किट वोल्टेज } V = E - I_a \cdot R_a$$

जहाँ E उत्पन्न emf

I_a आर्मेचर करंट है

R_a आर्मेचर रेजिस्ट्रेस है।

$$\text{आर्मेचर करंट } I_a = I_L + I_{sh}$$

जहाँ I_L लोड करंट है।

I_{sh} फील्ड करंट है।

$$\text{जो लोड की स्थिति म } I_L = 0$$

$$\text{तब } I_a = I_{sh}.$$

अतः जो लोड की स्थिति में टर्मिनल वोल्टेज $V = E - (0 + I_{sh}) \cdot R_a$.

10 लोड स्विच को ऑन करें तथा लैम्प लोड कुछ लैम्प के स्विच को क्रमशः ऑन करें।

11 सिंगल टर्मिनल वोल्टेज, शंट फील्ड करंट को पढ़कर टेबल 4 में नोट करें।

समयान्तराल में जनरेटर के गति की जांच करें और निर्धारित मान पर समायोजित करें।

12 लोड करंट का मान 6 से 8 प्रेक्षणों में इस प्रार बढ़ाए की निर्धारित मान का 125% हो जाए।

13 प्रत्येक प्रक्षित लोड करंट के संगत टर्मिनल वोल्टेज और फील्ड करंट के मान को टेबल 4 में नोट करें।

14 लोड करंट का मान क्रमशः घटाते हुए शून्य पर लाएं और लोड परिपथ तथा प्राइम मूवर को बंद करें।

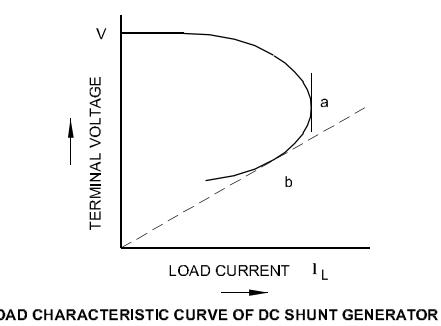
15 आपने पाठ्यांकों को अपने अनुदेशक को दिखाएं और सत्यापित कराएं।

16 X अक्ष पर लोड करने और और Y अक्ष पर टर्मिनल वोल्टेज को रखकर दिए गए DC शॉट जनरेटर का बाह्य अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए। (Fig 6)

17 ग्राफ को अपने अनुदेशक को दिखाएं और उनका अनुभेद लीजिए।

18 परिपथ को वियोजित करें।

Fig 6



ELN51120H6

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC जनरेटर

DC मिश्र जनरेटर का लोड निष्पादन करना और उसकी विशेषताएँ (संचयी और विभेदक) ज्ञात करना (Perform no load and load test and determine characteristics of compound generators (cumulative and differential))

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- लम्बे शंट और फिर लघु शंट के रूप में DC जनरेटर को जोड़ना
- वोल्टता वर्धित करना तथा मिश्र या जनरेटर को लोड करना
- DC मिश्र जनरेटर (संचयी और विभेदक) के निष्पादन अभिलक्षण को निर्धारित करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
• संयुक्त प्लायर 200mm	- 1 No. • DC मिश्र जनरेटर 220V 4KW - 1 No.
• M.C. वोल्टमीटर 0-250V	- 1 No. • लैम्प लोड/प्रतिरोध लोड/जल लोड क्षमता 220V 5KW - 1 No.
• पेंचकस 150mm	- 1 No. सामग्री
• M.C. एमीटर 0-20A	- 1 No. • PVC विद्युतरोधित ताप्र केबिल 4 sq mm - 5 m
• इलेक्ट्रीशियन चाकू	- 1 No. • DPST चाकू स्विच 20 amps - 1 No.
• रियोस्टैट 296 ohms 2.8 amp	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DC मिश्र जनरेटर को जोड़ना, बनाना तथा निष्पादन अभिलक्षण को निर्धारित करना : (a) संचयी (b) विभेदक

1 DC मिश्र जनरेटर के नाम पट्ट व्यौरे को पढ़े और व्याख्या करें तथा अभ्यास 3.1.116 की टेबल 1 में दिये फार्मेंट में अपनी प्रैक्टीकल नोट बुक में दर्ज करें ।

इस चरण पर यह जाँच करना आसान नहीं है कि मिश्र जनरेटर संचयी मिश्र के लिए या विभेदक मिश्र के लिए योजित है लेकिन लोडिंग के बाद यह निर्धारित किया जा सकता है ।

2 DC मिश्र जनरेटर के उपलब्ध निर्धार के अनुसार मीटर, रियोस्टैट और केबिलें चुनें ।

5 DC जनरेटर के अनुसार उपयुक्त फ्यूज उपलब्ध करायें ।

इस अभ्यास में मीटरों, रियोस्टैट और केबिलों का निर्धार 4kW 220V DC मिश्र जनरेटर (जनरेटर) के लिए है । यदि कोई अन्य निर्धार मशीन दी गई है तो आपको उपयुक्त रेंज की मीटर और उपयुक्त निर्धार की केबिलों का चयन करें ।

लोड स्विच और सब लोड उप परिपथ स्विचों को खुला रखें । क्षेत्र रियोस्टैट सर्पी भुजा को ऐसी स्थिति में रखें कि क्षेत्र परिपथ में प्रतिरोध का अधिकतम मान शामिल हो ।

3 अंकन से या परीक्षण द्वारा DC मिश्र जनरेटर के टर्मिनलों की पहचान करें ।

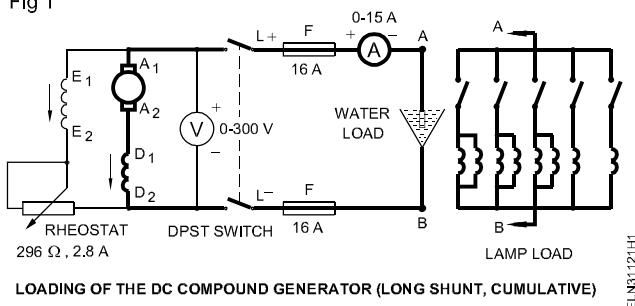
6 DC मिश्र जनरेटर के साथ युग्मित प्राइमयूवर चालू करें और DC मिश्र जनरेटर की वोल्टता उसके निर्धारित मात्र के अनुसार वर्धित करें ।

4 Fig 1 में दिये संबंधन आरेख के अनुसार मशीन योजित करें ।

7 अब लोड 'चालू' करें ।

8 लोड थोड़ा-थोड़ा बढ़ायें, प्रत्येक क्रम के लिए टर्मिनल वोल्टता और लोड धारा के मान नोट करें और उन्हें टेबल 1 में दर्ज करें ।

Fig 1



टेबल 1
लॉग शंट मिश्र जनरेटर

अभ्यास - I			अभ्यास - II		
क्र.सं.	लोड धारा	TPD	क्र.सं.	लोड धारा	TPD
संबंधन का प्रकार			संबंधन का प्रकार		

- 9 लोड धारा को 'X' धुरी और जनरेटर की टर्मिनल वोल्टता को 'Y' धुरी जनरेटर का टर्मिनल वोल्टेज में रखते हुये बाह्य अभिलक्षण वक्र बनायें।

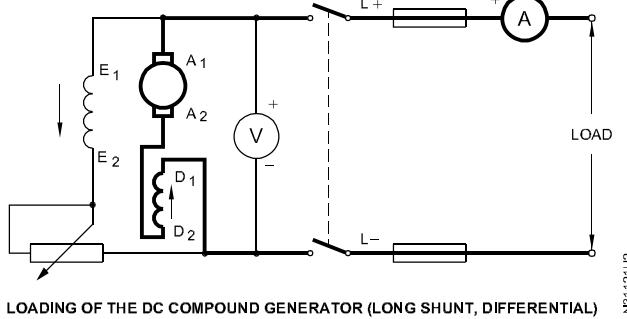
जॉच करें कि वर्धित लोड पर टर्मिनल वोल्टता गिरती है या उठती है। यदि टर्मिनल वोल्टता में भारी पात होता है तो भीतरी सम्बन्धन विभेदी संयोजित के लिए होता है। यदि यह धीरे-धीरे गिरता या उठता है तो यह संचयी संयोजित जनरेटर के लिए होता है। कई बार शून्य लोड पूर्ण लोड तक टर्मिनल वोल्टता स्थिर रहती है। इस प्रकार के जनरेटर को तल संयोजित जनरेटर कहते हैं और यह संचयी संयोजित जनरेटर की कोटि में आता है। जनरेटर को एक टाइप से दूसरे टाइप में बदलने के लिए श्रेणी और क्षेत्र टर्मिनलों की अदला बदली करनी पड़ती है।

जनरेटर को एक टाइप से दूसरे टाइप में बदलने के लिए श्रेणी और क्षेत्रों टर्मिनलों की अदला बदली करनी पड़ती है। Fig 2 में श्रेणी क्षेत्र टर्मिनलों की अदला बदली के बाद मिश्र मशीन का सम्बन्धन आरेख दिखाया गया है। (Fig 1)

10 लोड स्विच खोलें और प्राइम मूवर को बन्द करें।

11 Fig 2 में दिखाये गये अनुसार श्रेणी क्षेत्र के सम्बन्धनों की अदला-बदलों करें।

Fig 2



ELN312112

12 संचालन क्रम 6 से 9 को दोहरायें और उसी ग्राफ शीट में रीडिंग्स के दूसरे सेट के लिए बाह्य अभिलक्षणों का आरेख बनायें।

13 सुस्पष्ट रूप से लिखें कि कौन सा ग्राफ संचयी जनरेटर के लिए है और कौन सा विभेदक संयोजित जनरेटर के लिए है।

कार्य 2 : DC लघु शंट मिश्र जनरेटर संचयी और विभेदक का निष्पादन करना : a) संचयी b) विभेदक

- 1 Fig 1 और 2 में दिखाये सम्बन्धन लम्बे शंट मिश्र जनरेटरों के लिए हैं

लघु शंट संचयी और विभेदक मिश्र जनरेटरों के लिए सम्बन्धित सिद्धान्त भाग को निर्दिष्ट करने के बाद Figs 3a तथा 3b में दिखाये सम्बन्धन आरेख पूरे करें और अपने अनुदेशक से इन्हें अनुमोदित करायें।

(मान कि Figs 1 और 2 में दिये आरेखों के साथ भीतरी सम्बन्धन मेल खाते हैं।)

2 प्रकार्य 1 के क्रम 5 से 13 का पालन करते हुये लघु शंट संचयी और विभेदक मिश्र जनरेटरों के लिए प्रयोग दोहरायें और मान टेबल 2 में दर्ज करें।

3 एक अलग ग्राफ शीट पर, उसी स्केल के साथ जैसा पहले ग्राफों में, बाह्य अभिलक्षण वक्र खींचे और पहले ग्राफों के साथ तुलना करें।

टेबल 2

लघु शंट मिश्र जनरेटर

अभ्यास - I			अभ्यास - II		
क्र.सं.	लोड धारा (Amps)	TPD Volt	क्र.सं.	लोड धारा (Amps)	TPD Volt
1					
2					
3					
4					
संबंधन का प्रकार			संबंधन का प्रकार		

नोट : अभ्यास 3.1.122 का सम्बन्ध DC मोटर से हैं अतः उसको अभ्यास 3.2.128 के पश्चात् रखा गया है।

DC कम्पाउण्ड जनरेटर को खोलने और जोड़ने का अभ्यास (Practice dismantling and assembling in DC compound generator)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC कम्पाउण्ड जनरेटर के नाम पट्टी विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- इलेक्ट्रिक मशीन को देखकर उसका निरीक्षण करना
- DC कम्पाउण्ड को खोलना
- वियरिंग को निकालना, जांच करना और स्थापित करना
- DC जनरेटर के भागों की सफाई करना
- DC कम्पाउण्ड जनरेटर को पुनः जोड़ना
- कार्बन ब्रस के ब्रस होल्डर में लगाना, दबाव समायोजित करना और रॉकर आर्म की स्थिति सही करना
- DC कॉम्पाउन्ड जनरेटर के निष्पादन की जाँच करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्जार/मापीयंत्र	सामग्री
पुली पुलर 6"	- 1 No. कैरोसीन - 1 litre
हथौड़ा 500 gms	- 1 No. सूती कपड़ा - 1/4 sq.m.
कटिंग प्लायर 200mm	- 1 No. कार्बन टेट्राक्लोराइड - 100 ml.
सेटर पंच 100mm. लम्बाई	- 1 No. गोल सिरे वाला सफाई ब्रस 2cm - 1 No.
स्पैनर सेट 5mm से 20mm	- 1 सेट पेट्रोल - 200 mil.
पेचकस हैवी ड्यूटी	- 200 mm सैण्ड पेपर नं. 1 - 1 शीट
ट्रे 300 x 300 mm	- 1 No. आरी ब्लेड 300 mm - 3 Nos.
कठोर लकड़ी का हथौड़ा व्यास 60mm dia.	- 1 No. सैण्डपेपर 'oo' स्मूथ - 1 शीट
सुरक्षा सूचना पर "Man on line" board	- 1 No. मोबील ऑयल S.A 40 - 1/2 litre
इलेक्ट्रिक ब्लोवर 240V 50HZ	- 1 No. कॉटन वेस्ट - 100 gms
उपकरण/मशीन	सेल अलवाइनीया 3 ग्रीस या समकस - 100 gms
DC शब्द मोटर	- 1 No. कठोर लकड़ी टुकड़ा 3cm sq. 20cm लम्बा - 2 pieces

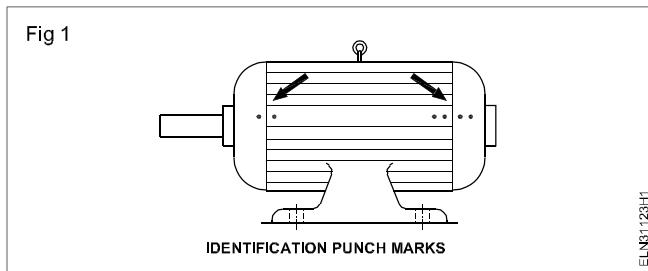
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DC कम्पाउण्ड जनरेटर को विद्युतित करना जांचना और पुनः जोड़ना

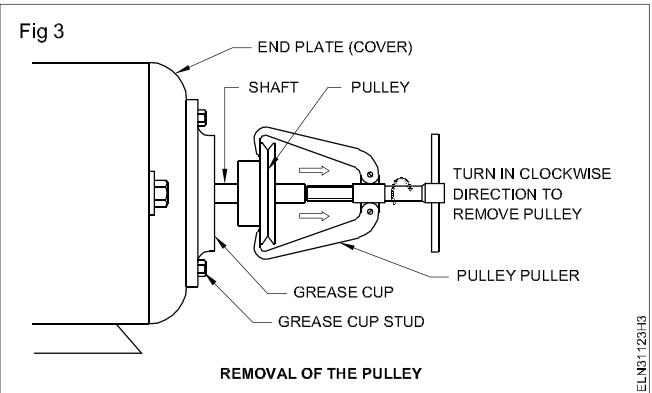
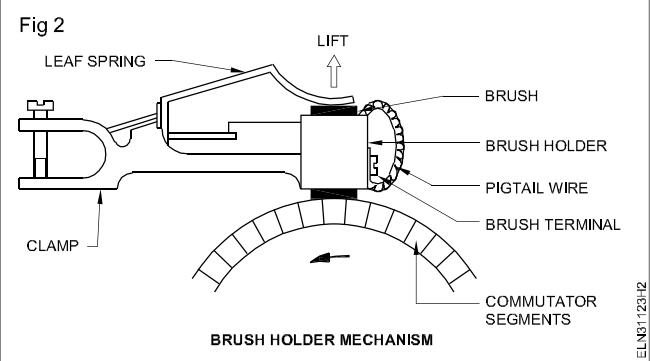
- 1 निर्माता पुस्तिका का अध्ययन करें और विद्युटन करें और विद्युटन प्रक्रिया संबंधित अनुदेशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें।
- 2 मेन स्विच से फ्यूज कैरियर को निकालें DC मशीन को सप्लाई से अलग कर दें और मेन स्विच पर सुरक्षा सूचना पट लगाएं।
- 3 मशीन के फाउंडेशन बोल्ट को निकाले और मशीन को वर्क बेंच पर ले जाएं।
- 4 मशीन का निरीक्षण करें।
- 5 मशीन की बाहरी सतह को साथ करें, पेट्रोल या कैरोसीन से भीगे हुए कपड़े से सभी गंदगी और ग्रीस को साफ करें।

पानी का प्रयोग न करें।

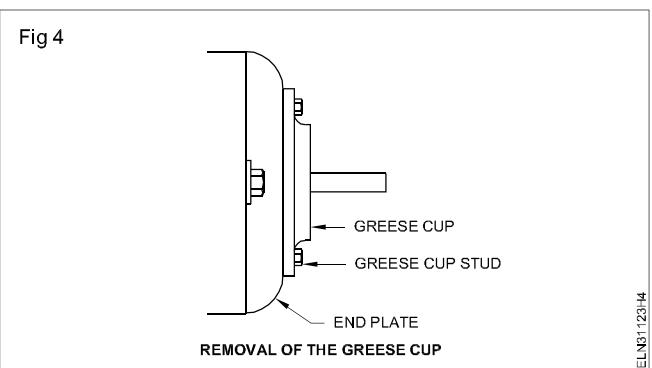
- 6 मशीन के बॉडी के दोनों एण्ड प्लेट पर पंच से चिन्हित करें। (Fig 1)



- 7 रॉकर आर्म की स्थिति को एण्ड प्लेट के सापेक्ष चिन्हित करें।
- 8 ब्रस होल्डर से ब्रस को निकालें। (Fig 2)
- 9 पुली पुलर को शॉफ्ट को करें। (Fig 3)



10 ग्रीस कप स्टड को निकाले और ग्रीस कप को खोलें। (Fig 4)



11 दोनों एण्ड प्लेट के स्टड को ढीला करें फिर शॉफ्ट की तरफ के एण्ड प्लेट को निकालें।

एक तरफ के सिरे को आर्मेचर शॉफ्ट को हाथ से या पुली ब्लॉक से पकड़ते हुए धीरे-धीरे खोले ताकि आर्मेचर के भार से धुवों की सतह फिल्ड वाइडिंग को नुकसान न हो।

12 मशीन की बॉडी से आर्मेचर को बाहर निकालें। (Fig 5)

13 बियरिंग पुलर का उपयोग करके बियरिंग को निकालें। (Fig 6)

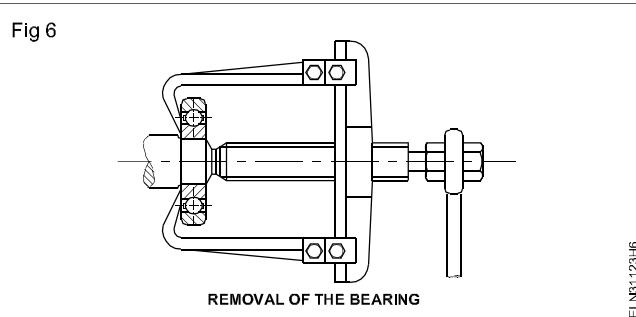
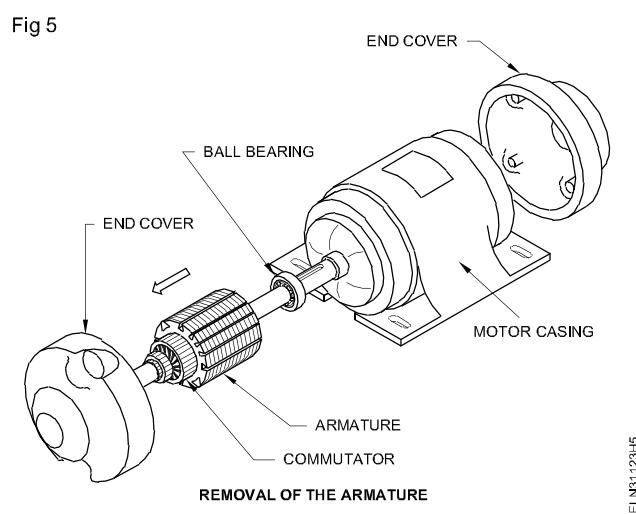
14 योक, आर्मेचर और एण्ड प्लेट को पुनः संयोजित करें।

15 सॉफ्ट को हाथ से घुमाकर इसके मुक्त धूर्णन की जांच करें।

यदि सॉफ्ट कसा पाया जाता है तो एण्ड प्लेट के क्रॉस लगे स्टड को धीरे-धीरे उचित क्रम से ढीला करें और जब तक शॉफ्ट के मुक्त धूर्णन का अहसास न हो।

16 ब्रस होल्डर में ब्रस को लगाएं उस पर दबाव समायोजित करें और इसे लगाने के लिए दिए गए चित्रानुसार प्रक्रिया अपनाएं।

17 रॉकर आर्म की स्थिति पूर्व में एण्ड प्लेट पर चिह्नित स्थान पर रखें।



18 मशीन को फाउण्डेशन पर पुनः स्थापित करें और फाउण्डेशन बोर्ड को कसकर मोटर को सप्लाई से संयोजित करें।

19 जांच करें कि मोटर बिना किसी कम्पन के स्थूलती काम कर रहा है। इसके यांत्रिक कार्य के जांच के लिए जांच सूची टेबल 1 में दिया गया है। सभी संभावित तत्वों कि जांच मोटर के कार्य द्वारा नोट करें।

टेबल 1

क्र. सं.	जांच सूची (यांत्रिक)	रिमार्क
1	शोर	
2	एण्ड कवर का ढीलापन	
3	रोटर का मुक्त धूर्णन	
4	बियरिंग की फिटिंग	
5	लुब्रिकेंट ग्रीस, मोबील ऑयल का स्नेहक	
6	बियरिंग का ताप	
7	मोटर के बॉडी का ताप	
8	सॉफ्ट कि वे पुली और बियरिंग सील की स्थिति	
9	नट बोल्ट कसना	
10	30 min का परीक्षण प्रचालन	

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

DC सीरीज शन्ट और कॉम्पाउन्ड मोटरों का निष्पादन विश्लेषण करना (Conduct performance analysis of DC series shunt and compound motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC श्रेणी मोटर के नाम पट्ट ब्यौरे पढ़ना और व्याख्या करना
- DC श्रेणी मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना और परीक्षण करना
- आर्मेचर प्रतिरोध मापना
- श्रेणी क्षेत्र प्रतिरोध मापना
- दो प्वाइंट कनेक्टर से तीन प्वाइंट और चार प्वाइंट स्टार्टर योजित करना और मोटर चालू करना
- मशीन की चाल मापना
- DC श्रेणी मोटर के लोड में विभिन्नता लाना
- DC श्रेणी मोटर के निष्पादन अभिलक्षण निर्धारित करना और निम्नलिखित वक्र बनाना
 - चाल बनाम लोड
 - बल आघूर्ण बनाम लोड
 - चाल बनाम बल आघूर्ण
- विभिन्न लोडों के लिए DC शन्ट मोटर की क्षमता को ज्ञात करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार/मार्गीयंत्र**

- | | | | |
|-----------------------------------|---------|--|---------|
| • विद्युतरोधित कटिंग प्लायर 150mm | - 1 No. | • डायल टाइप स्प्रिंग तुला 25 Kg क्षमता | - 1 No. |
| • पेंचकस 150mm | - 1 No. | • प्रोनी ब्रेक प्रणाली पूरा | - 1 No. |
| • D.E. स्पैनरसेट 5 mm से 20mm | - 1 No. | • DC श्रेणी मोटर के लिए 220V 2/3 HP | - 1 No. |
| • 500V मेगर | - 1 No. | • 220V 4 - पाइन्ट स्टार्टर | - 1 No. |
| • बहुमापी/ओममापी 0 से 2 K ohms | - 1 No. | • हिस्टोट 100 ohms 2 amps | - 1 No. |
| • M.C.एमीटर 0-15A | - 1 No. | • 25 और 50 Kg रेटिंगवाले दो स्प्रिंग वराजुओं | - 1 सेट |
| • M.C.वोल्टमीटर0-300V | - 1 No. | से ब्रेक परीक्षण की व्यवस्था | |
| • टैकोमीटर300-3000 r.p.m | - 1 No. | • प्रोनी ब्रेक प्रावधानवाली 220V DC काम्पाउन्ड | - 1 सेट |

उपकरण/मशीन

- | | | | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------|
| • D.C. श्रेणी मीटर 220V 2 से 3 HP | - 1 No. | सामग्री | |
| • ICDP .स्विच 250V 16A | - 1 No. | • 2.5 sq.mm PVC बहुलङ्घ ताप्र तार | - 6 m. |
| • 2- प्वाइंट स्टार्टर | - 1 No. | • फ्लूज तार 5A &10A | - आवश्यकतानुसार |

सामग्री

- | | |
|---------------|---------|
| • टेस्ट लैम्प | - 1 No. |
|---------------|---------|

प्रक्रिया (PROCEDURE)

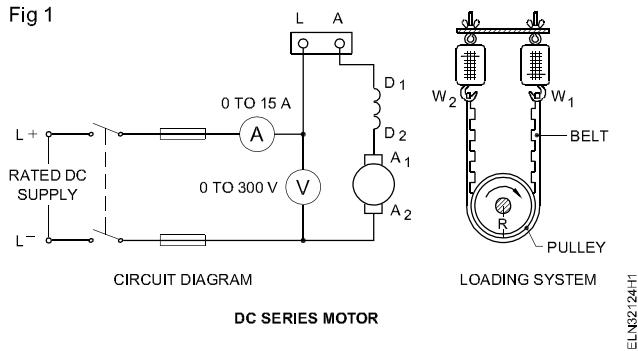
कार्य 1 : DC सीरीज मोटर का लोड निष्पादन परीक्षण करना ।

- 1 नाम पट्ट ब्यौरे को लिखें ।
- 2 DC मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें और विद्युतरोधन तथा भू संपर्कन के लिए टेस्ट करें ।
- 3 अपेक्षित उपस्कर, उपकरण और केविलें चुनें और एकत्र करें तथा परिपथ आरेख के अनुसार मोटर योजित करें । (Fig 1)

DC श्रेणी मोटर लोड के बिना न चालू किया जाये और न चलाया जाये । सुनिश्चित करें कि मोटर पर कम से कम थोड़ा लोड तो डाला गया है ।

- 4 धीरे-धीरे स्टार्टर हैण्डल को ऑन स्थिति पर ले जाते हुये DC श्रेणी मोटर चालू करें ।

Fig 1



- 5 चाल, लोड धारा और निवेश वोल्टता को देखें। लोड का समायोजन करके पूर्ण लोड के $1/4$ के अनुरूप लोड धारा समायोजित करें।
- 6 चाल, लोड धारा वोल्टता और स्प्रिंग तुला रीडिंग मापें और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 7 पूर्ण लोड तक लोड चरणों में बढ़ायें $1/2, 3/4$ और पूर्ण लोड के लिए माप दर्ज करें।
- 8 टेबल 1 में उपलब्ध कराये गये टेबलबद्ध कालम में सब रीडिंग दर्ज करें।

9 सब रीडिंग लेने के बाद, स्विच बंद करके मोटर बन्द करें।

स्विच बन्द करने से पहले यांत्रिक लोड को न हटायें।

10 पुली को त्रिज्या को मापें और बल आधूर्ण, अश्व शक्ति और दक्षता परिकलित करें।

11 निम्नलिखित अभिलक्षण वक्र बनायें।

- चाल बनाम लोड

- बल आधूर्ण बनाम लोड

- चाल बनाम बल-आधूर्ण

12 चाल और लोड, बल-आधूर्ण और लोड, चाल और बल-आधूर्ण दक्षता और लोड के बीच सम्बन्धों के बारे में निष्कर्ष लिखें।

निष्कर्ष

टेबल 1

क्र. सं.	भार	अनुप्रयुक्त वोल्टता (volts)	लाइन धारा (amps)	स्प्रिंग तुला		पुली की त्रिज्या (metre)	T_1 बल आधूर्ण (कि.ग्रा.मी.) में	T बल आधूर्ण N.M में NM= 1 kg mx9.81	N में चाल r.p.m. में	$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$ (जहाँ NM/Sec स्पीड में और T आधूर्णबल न्यूटन मीटर में)	दक्षता= $(OP \times 100)$ IP
				W_1 kg	W_2 kg						
	1/2 3/4 Full load										

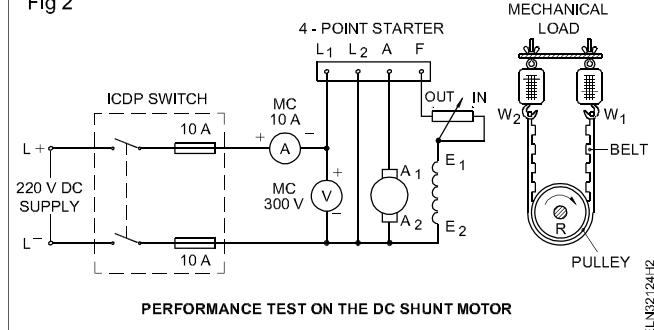
कार्य 2 : DC शैट मोटर का लोड निष्पादन परीक्षण करना

- 1 नाम पट्ट ब्यौरे पढ़े और व्याख्या करें तथा रिकार्ड करें।
- 2 स्विच बन्द करें और फ्लूजों को हटा दें।
- 3 DC शैट मोटर के टर्मिनल निर्धारित करें।
- 4 अवच्छिन्नता, लघु परिपथ और विद्युतरोध प्रतिरोध निम्न के बीच टेस्ट करें।
 - कुण्डलनों के बीच
 - कुण्डलनों और भू के बीच
- 5 DC शैट मोटर के दिये गये रेटिंग के अनुसार I.C.D.P. स्विच, केबल, फ्लूज वायर और 4-पाइंट स्टार्टर की सही रेटिंग चुनें।

यहाँ पर रेटिंग स्विच, फ्लूज के बल और 4-पाइंट स्टार्टर 220 V, 3 HP मोटर के लिए केवल दी गई है।

- 6 DC शैट मोटर को परिपथ से जोड़े जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है। शैट रेगुलेटर रियोस्टेट को कट आऊट अवस्था में रखें, और मेकेनिकल लोड लागू होता है। जीरो वैल्व्य से।

Fig 2



कार्य 3 : लोड परिपथ, स्पीड और आघूर्णबल के बीच संबन्ध निर्धारित करना

- 1 4-प्वाइंट स्टार्टर, हैण्डल को 'ऑन' की अवस्था में प्रारम्भ और मूव करें।
- 2 गति को मापें, यदि आवश्यक हो तो रेटेड वैल्यू की स्पीड शंट रेगुलेटर रियोस्टार्ट की स्पीड सुनिश्चित करें और टेबल 2 में लिखें।
- 3 विंग-नट को टाइट करते हुए थोड़े थोड़े भार को बढ़ायें।
- 4 प्रत्येक पदों में स्पीड को मापें, स्प्रिंग वैलेन्स और मीटर को जात करें तथा टेबल 2 में रिकार्ड करें। लोड को मोटर के पूर्ण लोड पर रखें।
- 5 धीरे-धीरे लोड घटायें और मोटर बन्द कर दें।
- 6 पुली की त्रिज्या मीटरों में मापें और बल आघूर्ण को किलोग्राम मीटरों में परिकलित करें।

बल आघूर्ण कि.ग्रा. मीटर = $(W_1 - W_2)$ kg x पुली की त्रिज्या
मीटरों में, जहाँ W_1 - स्प्रिंग तुला के कसे पार्थ की रीडिंग है। W_2 - स्प्रिंग तुला ढीले पार्थ की रीडिंग किलोग्राम में है।

- 7 लोड (लाइन) धारा X- धुरी और बल आघूर्ण को Y- धुरी में रखते हुये चाल उसी ग्राफ शीट में बल आघूर्ण लोड अभिलक्षण खीचें।
- 8 बल आघूर्ण को X- धुरी और चाल को Y- धुरी में रखते हुये बल-आघूर्ण चाल अभिलक्षणों का आरेख बनायें।
- 9 उसी ग्राफ शीट में आघूर्णबल की चाल की विशेषता को चित्रित करें, आघूर्णबल X-अक्ष में और Y-अक्ष में रखें।

प्रत्येक वक्र के लिए भिन्न रंगों का प्रयोग करें।

- 10 निम्न लिखित के बीच सम्बन्धों पर प्रकार डालते हुये निष्कर्ष लिखें।

- चाल और लोड

टेबल 2

क्र. सं.	भार	अनुप्रयुक्त वोल्टता (volts)	लाइन धारा (amps)	स्प्रिंग तुला		पुली की त्रिज्या (metre)	T, बल आघूर्ण (कि.ग्रा.मी.) में	T बल आघूर्ण N.M में NM= 1 kg mx9.81	N में चाल r.p.m. में	OP = $(2\pi NT)$ 60 (जहाँ NM/Sec स्पीड में और T आघूर्णबल न्यूटन मीटर में)	दक्षता= $(OP \times 100)$ IP
				W ₁ kg	W ₂ kg						

कार्य 4 : DC कॉम्पाउन्ड मोटर का लोड निष्पादन परीक्षण करना

a DC मिश्र मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना और स्थिति चैक करना

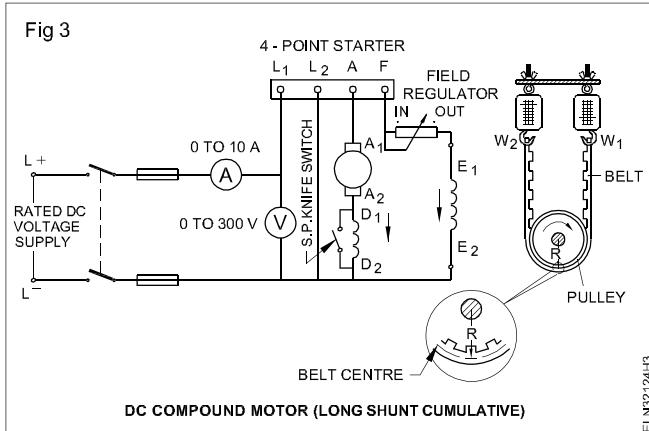
- 1 DC मिश्र मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना।
- 2 DC मोटर का अविच्छिन्नता विद्युतरोध और भू-दोपों के लिए टेस्ट करना और सुनिश्चित करना कि मशीन अच्छी हालत में है।

- 3 केविलों का उचित साइज, I.C.D.P स्विच चुनना और मशीन निर्धार के अनुसार लोडिंग व्यवस्था करना।

DC मोटर के निर्धारण के अनुसार स्विच, फ्यूज केविल और 4-प्वाइंट स्टार्टर का निर्धारण बदलना।

b लम्बे शंट संचयी मिश्र मोटर के रूप में मशीन जोड़ना और उसके निष्पादन के लिए टेस्ट करना ।

1 Fig 3 में दिखाये अनुसार लम्बे शंट (संचयी) मिश्र मोटर के रूप में मशीन को स्विचों, फ्यूजों मीटरों और स्टार्टर योजित करना ।



2 मोटर लोडिंग के लिए पोनी ब्रेक की व्यवस्था करना ।

3 S.P.S.T. चाकू स्विच द्वारा श्रेणी क्षेत्र लघुपथित करना ।

इससे मोटर सामान्य रूप से चालू होगी चाहे यह एक विभेदक मिश्र मोटर के रूप में योजित हो ।

4 क्षेत्र नियामक को 'कट-आउट' स्थिति में रखें । सफ्टाई चालू करें और 4 प्वाइंट स्टार्टर हैण्डल को धीरे-धीरे 'ऑन' स्थिति तक ले जायें ।

5 श्रेणी क्षेत्र शार्टिंग स्विच खोतें ।

6 चाल मापें और निर्धारित मान के अनुरूप चाल समायोजित करें और रीडिंग्स टेबल 3 में नोट करें ।

7 क्रम 8 में अन्तविष्टि अनुदेशों का पालन करते हुए लोड को कदम-व-कदम पूर्ण लोड तक बढ़ाएँ ।

यदि यह विभेदीमोड है तो लोड अनुप्रयोजित करते समय चाल बढ़ सकती है । तब मोटर बन्द करें और संचयी के लिए श्रेणी क्षेत्र के संबंधनों की अदला बदली करें । तदनुसार Fig 3 में दिखाए अनुसार संबंधन आरेख में सुधार करें ।

8 लोड में वृद्धि करने के प्रत्येक क्रम के लिए, चाल मापें, मीटर और स्प्रिंग तुलाएं पढ़ें । टेबल 3 में दर्ज करें । लोड को पूर्ण लोड मान तक बढ़ाएँ ।

9 धीरे-धीरे लोड कम करें और मोटर बन्द करें ।

10 बल-आधूर्ण की गणना करने के लिए पुली त्रिज्या मापें

पुली की त्रिज्या (रेडियस) = $(W_1 - W_2)$ Kgs x त्रिज्या (Radius)
मीटर में, T = Kg मीटर, जहाँ W_1 स्प्रिंग तुला का रीडिंग कसा पार्श्व और W_2 स्प्रिंग तुला का ढीला पार्श्व है रीडिंग किलोग्राम में है ।

11 न्यूटन-मीटर में बल-आधूर्ण परिकलित करें = Kg. मीटर x 9.81.

12 इनपुट की गणना करें = $V \times I$ वाट्स में

आऊटपुट की गणना = $\frac{2\pi NT}{60}$ न्यूटन मीटर/सेकण्ड या वाट्स

प्रतिशत दक्षता की गणना करें

= $(OP \times 100) / IP = \frac{2\pi NT}{60 \times V I} \times 100$ प्रतिशत

13 विभिन्न लोड धराओं के लिए निपुणता के मान टेबल 3 में परिकलित करें ।

14 लोड धारा की X- धुरी में और चाल को Y- धुरी में रखते हुए चाल-लोड अभिलक्षण वक्र का आरेख बनाएँ ।

15 लोड धारा की X- धुरी और बल आधूर्ण को Y- धुरी में रखते हुए उसकी ग्राफ शीट में बल आधूर्ण लोड विशेषता का आरेख बनाएँ विभिन्न रंगों का प्रयोग करें ।

16 बल आधूर्ण को X- धुरी और चाल को Y- धुरी रखते हुए, विभिन्न रंगों का प्रयोग करते हुए, उसकी ग्राफ शीट में बल-आधूर्ण चाल विशेष का आरेख बनाएँ ।

17 चाल बनाम लोड (torque vx load), बलआधूर्ण बनाम लोड, चाल बनाम बल-आधूर्ण के बीच संबंधों पर प्रकाश डालते हुए अपने निष्कर्ष लिखें ।

- अधूर्णबल बनाम लोड
- चाल बनाम अधूर्णबल

निष्कर्ष

18 लोड को X- धुरी और प्रवीणता के Y- धुरी में रखते हुए एक अलग शीट में DC मिश्र मोटर की लोड और प्रवीणता के बीच संबंध दिखाते हुए वक्र बनाएँ ।

टेबल 3

क्र. सं.	भार	अनुप्रयुक्त वोल्टता (volts)	लाइन धारा (amps)	स्प्रिंग तुला		पुली की त्रिज्या (metre)	T_1 बल आघूर्ण (कि.ग्रा.मी.) में	T बल आघूर्ण N.M में NM= 1 kg mx9.81	N में चाल r.p.m. में	$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$	दक्षता= $\frac{(OP \times 100)}{IP}$
				W_1 kg	W_2 kg					$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$ (जहाँ NM/Sec स्पीड में और T आघूर्णबल न्यूटन मीटर में)	
1											
2											
3											
4											
5											

- c एक लंबी शंट विभेदक मिश्र मोटर के रूप में मशीन योजित करें और इसके प्रदर्शन के लिए टेस्ट करें।

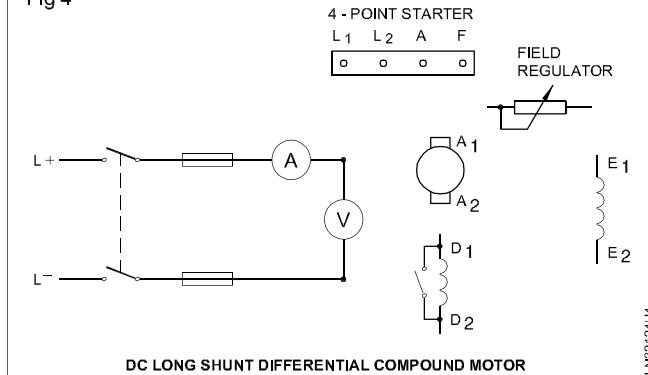
प्रशिक्षार्थियों द्वारा प्रकार्य c और e अनुदेशक के सीधे देखरेख के अधीन किए जाएंगे।

- Fig 4 में दिए परिपथ को पूरा करें और अपने अनुदेशक का अनुमोदन प्राप्त करें।
- Fig 4 में दिखाए अनुमोदित आरेख के अनुसार एक लंबी शंट विभेदक मिश्र मोटर के रूप में मशीन को स्विचों, मीटरों और स्टार्टर से योजित करें।
- स्विच 2 के क्रम 2 और 7 तक को दोहराएं लेकिन रीडिंग्स टेबल 4 में दर्ज करें।

यदि संबंधन ठीक है तो बढ़े हुए लोड पर चाल बढ़ सकती है।

- प्रकार्य 4b के क्रम 8 से 18 दोहराएं और निष्कर्ष लिखें।

Fig 4



निष्कर्ष

टेबल 4

क्र. सं.	भार	अनुप्रयुक्त वोल्टता (volts)	लाइन धारा (amps)	स्प्रिंग तुला		पुली की त्रिज्या (metre)	T_1 बल आघूर्ण (कि.ग्रा.मी.) में	T बल आघूर्ण N.M में NM= 1 kg mx9.81	N में चाल r.p.m. में	$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$	दक्षता= $\frac{(OP \times 100)}{IP}$
				W_1 kg	W_2 kg					$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$ (जहाँ NM/Sec स्पीड में और T आघूर्णबल न्यूटन मीटर में)	
1											
2											
3											
4											
5											
6											

d) एक लधु शंट संचयी मिश्र मोटर के रूप में मशीन को योजित करें और निष्पादन के लिए इसे टेस्ट करें ।

1 एक लधु शंट संचयी मिश्र मोटर के लिए Fig 5 में दिया परिपथ पूर्ण करें और अपने अनुदेशक का अनुमोदन प्राप्त करें ।

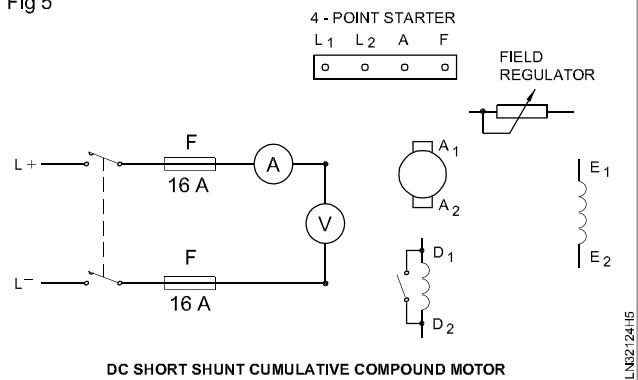
2 एक लधु शंट संचयी मिश्र मोटर के रूप में अनुमोदित आरेख (Fig 5) के अनुसार मशीन को योजित करें ।

3 प्रकार्य 2 में चरण 2 से 7 दोहराएँ लेकिन टेबल 5 में रीडिंग दर्ज करें ।

यदि संबंधन ठीक है तो वर्धित लोड पर चाल गिर जाएगी या स्थिर बनी रहेगी ।

4 प्रकार्य b के क्रम 8 से 18 दोहराएँ और निष्कर्ष लिखें ।

Fig 5



ELN32124H6

निष्कर्ष

टेबल 5

क्र. सं.	भार	अनुप्रयुक्त वोल्टता (volts)	लाइन धारा (amps)	स्थिंग तुला		पुली की त्रिज्या (metre)	T ₁ बल आघूर्ण (कि.ग्रा.मी.) में	T बल आघूर्ण N.M में NM= 1 kg mx9.81	N में चाल r.p.m. में	$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$ (जहाँ NM/Sec स्पीड में और T आघूर्णबल न्यूटन मीटर में)	दक्षता= $\frac{(OP \times 100)}{IP}$
				W ₁ kg	W ₂ kg						
1											
2											
3											
4											
5											

e) लधु शंट विभेदक मिश्र मोटर के रूप में मशीन योजित करें और इसके प्रदर्शन के लिए टेस्ट करें ।

5 लधु शंट विभेदक मिश्र मोटर के लिए Fig 6 में दिया परिपथ पूर्ण करें और अपने अनुदेशक का अनुमोदन करें ।

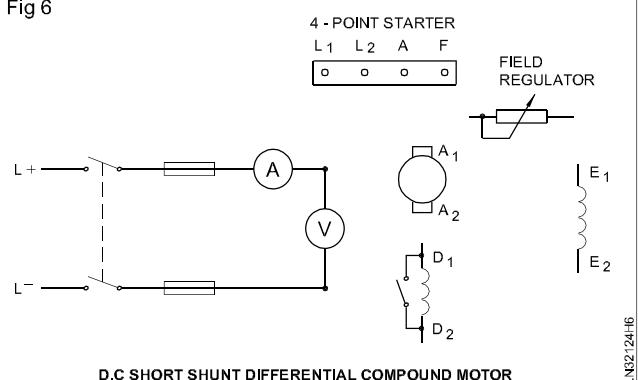
6 अनुमोदित आरेख के अनुसार लधु शंट विभेदक मिश्र मोटर के रूप में मशीन योजित करें । (Fig 6)

7 प्रकार्य 4b के क्रम 2 से 7 दोहराएँ लेकिन रीडिंग टेबल 6 में दर्ज करें ।

यदि संबंधन ठीक है तो बढ़े हुए लोड पर चाल में वृद्धि होगी ।

8 प्रकार्य 4 के क्रम 8 से 18 दोहराएँ और निष्कर्ष लिखें ।

Fig 6



ELN32124H6

निष्कर्ष

टेबल 6

क्र. सं.	भार	अनुप्रयुक्त वोल्टता (volts)	लाइन धारा (amps)	स्प्रिंग तुला		पुली की त्रिज्या (metre)	T ₁ बल आघूर्ण (कि.ग्रा.मी.) में	T बल आघूर्ण N.M में NM= 1 kg mx9.81	N में चाल r.p.m. में	$OP = \frac{(2\pi NT)}{60}$ (जहाँ NM/Sec स्पीड में और T आघूर्णबल न्यूटन मीटर में)	दक्षता= $\frac{(OP \times 100)}{IP}$
				W ₁ kg	W ₂ kg						
1											
2											
3											
4											
5											

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

DC मोटर स्टार्टरों के तीन प्वाइंट और चार प्वाइंट स्टार्टर को विघटित करना और इसके भागों को पहचानना (Dismantle and identify parts of three point and four point - DC motor starters)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- तीन प्वाइंट व चार प्वाइंट स्टार्टर को विघटित करना
- तीन प्वाइंट स्टार्टर के भागों को पहचानना
- चार प्वाइंट स्टार्टर के भागों को पहचानना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- कॉम्बीनेशन प्लायर 200mm
- पेचकस 200mm
- मल्टीमीटर

उपकरण/मशीन

- 3 प्वाइंट स्टार्टर 3HP 240V
- 4 प्वाइंट स्टार्टर 3HP 240V
- सीरीज टेस्टिंग बोर्ड

सामग्री

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| • PVC इन्सुलेटेड स्ट्रेन्डेड कॉपर तार | - 1 No. |
| • कॉपर तार 4 sq mm | - 10 m |
| • DPST मेन स्विच 250V 32A | - 1 No. |
| • इंसुलेटेड टेप | - 0.2m |
| • प्लूज तार निर्धारित सीमा तक | - आवश्यकतानुसार |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

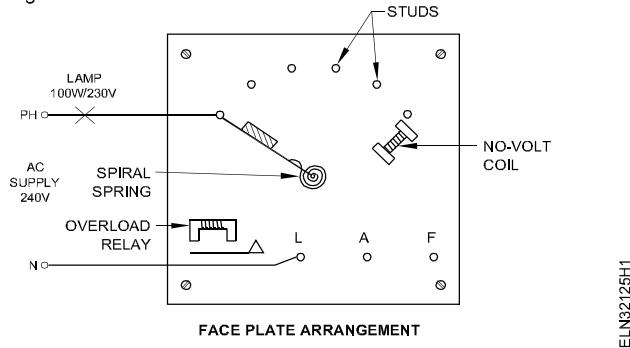
कार्य 1 : 3 प्वाइंट स्टार्टर के भागों एवं सिरों की पहचान करना

1 दिए गए DC 3 प्वाइंट स्टार्टर के नेम प्लेट विवरण को टेबल 1 में नोट करें।

टेबल 1

DC स्टार्टर	_____	3 प्वाइंट
वोल्ट	_____	
Amps	_____	
सिरीज सं.	_____	
निर्माता	_____	

Fig 1



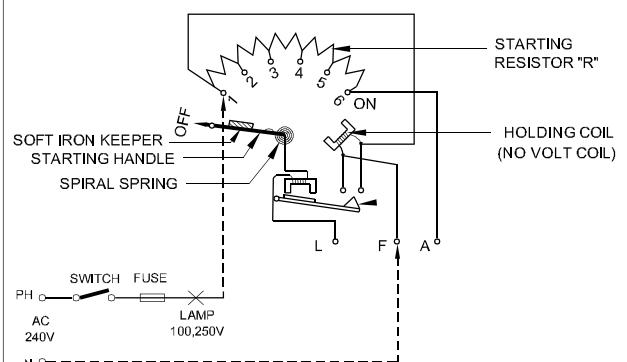
2 स्टार्टर के विभिन्न भागों का पहचान करें और स्टार्टर को विद्युत परिपथ बनाएं और इसे अपनी कॉपी में नोट करें।

3 सीरीज टेस्टिंग बोर्ड के एक सिरों को स्टार्टर के हेण्डल और दूसरे सिरों को स्टार्टर के अन्य सिरों के साथ संयोजित करें। दूसरे सिरों को स्टार्टर

के अन्य सिरों के साथ लैम्प के जलने तक रखें, जब लैम्प तेज चमक के साथ चलता है तो वह सिरा स्टार्टर का 'L' सिरा होगा। (Fig 1)

4 सीरीज टेस्टिंग बोर्ड के एक सिरे को प्रतिरोध के किसी स्टड पर और दूसरे सिरे को स्टार्टर के अन्य दो सिरों से जोड़े जिस सिरे के साथ लैम्प धीमी जलता है वह सिरा है। उसके बाद बचे तीसरे सिरे 'F' को जोड़कर जांच करें यह तेज प्रकाश के साथ जलेगा। (Fig 2)

Fig 2



परीक्षण सावधानी पूर्व करना चाहिए

जब सिरों की पहचान की जा रही हो तब स्टार्टर में पावर सप्लाई नहीं होनी चाहिए।

कार्य 2 : फोर प्वाइंट स्टार्टर के भाग एवं सिरों की पहचान करना

- 1 दिए गए फोर प्वाइंट DC 4 स्टार्टर के नेम प्लेट विवरण को टेबल 2 में लिखिए।

टेबल 2

DC स्टार्टर	4 प्वाइंट
वोल्ट	
एम्पीयर	
सरल क्रमांक	
निर्माता	

- 2 स्टार्टर के विभिन्न भागों को पहचान और स्टार्टर का विद्युत परिपथ खींचकर अपनी कॉपी में नोट करें।

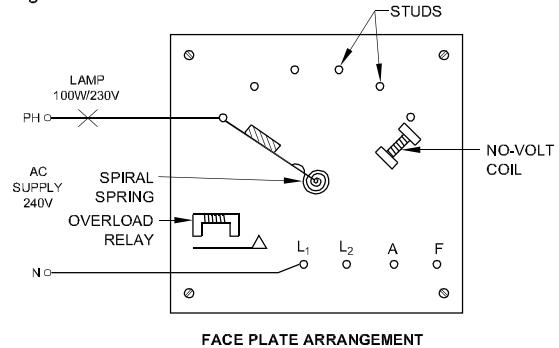
3 सीरीज़ टेस्टिंग बोर्ड के एक सिरे को स्टार्टर को हेण्डल के साथ और दूसरे सिरे को स्टार्टर के अन्य सिरों के साथ संयोजित करें। स्टार्टर के अन्य सिरों को सीरीज़ टेस्ट बोर्ड की दूसरे सिरे से तब तक जोड़ते हैं कि लैम्प जलने लगे जब लैम्प किसी सिरे के साथ तेज़ प्रकाश के साथ जलता है तो स्टार्टर का वह सिरा 'L₁' है। (Fig 3)

4 सीरीज़ टेस्टिंग बोर्ड के एक सिरे को रेजिस्टेंस के किसी स्टड पर और दूसरे सिरे को स्टार्टर के बचे तीन सिरों से क्रमशः जोड़ते हैं। जिस सिरे पर लैम्प बहुत धीमा जलता है या चिंगारी बनता है यह L₂ सिरे को दर्शाता है। (Fig 4)

5 सीरीज़ टेस्टिंग बोर्ड के एक सिरे को रजिस्टेंस के किसी स्टड के साथ और दूसरे सिरे को स्टार्टर के बचे अन्य दो सिरों से क्रमशः जोड़ते हैं जिस सिरे पर लैम्प अधिक चमक के साथ जलता है। वह सिरा 'F' है।

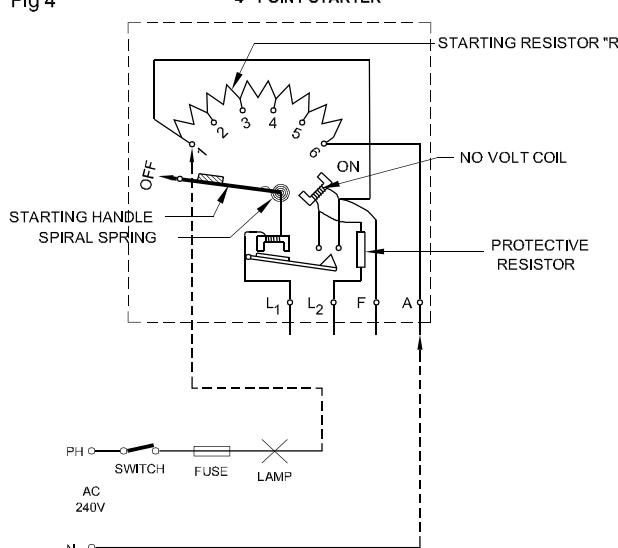
6 बचा हुआ चौथा सिरा उनमें से आर्मेंचर का 'A' है।

Fig 3



ELN32125H3

Fig 4



ELN32125H4

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

तीन पाइन्ट और चार पाइन्ट DC मोटर स्टार्टर का संयोजन, सर्विस तथा मरम्मत (Assemble, service and repair three point and four point DC motor starters)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC स्टार्टर के भागों को पहचानना
- स्टार्टर का चित्र बनाने तथा ट्रैस करना
- स्टार्टर प्रतिरोध तथा सम्पर्क खाँचे को साफ करना तथा उसकी जाँच करना
- नो वोल्ट क्वाइल के प्रतिरोध को मापना
- ओवर लोड रिले को सेट करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्जार/मापीयंत्र

- संयुक्त प्लायर 200 mm - 1 No.
- पेंचकस 200 mm - 1 No.
- मल्टीमीटर - 1 No.
- फ्लैट रेती बस्टर्ड 150 mm - 1 No.
- फ्लैट रेती स्मूथ 150 mm - 1 No.
- एमीटर DC 0-30A - 1 No.
- वोल्ट मीटर DC 0 - 300 V - 1 No.
- मेगर 500 V - 1 No.

उपकरण/मशीन

- 3 प्वाइंट स्टार्टर 3 HP 250 V DC - 1 No.

- 4 प्वाइंट स्टार्टर 3 HP 250 V DC - 1 No.

- DC काम्पाउन्ड मोर 230 V 3HP 10 A - 1 No.

सामग्री

- DPST मुख्य स्विच 250 V 32 A - 1 No.
- PVC इन्सुलेटेड स्ट्रैप्ड कॉपर केबल 4 sq mm. - 10 m
- इन्सुलेशन टेप - 0.2 m
- फ्यूज वायर जरूरी एम्पियर रेटिंग का - आवश्यकतानुसार
- कार्बन टेट्रा क्लोरोइड - 50 ml.
- सैन्ड पेपर नं. 1 - आवश्यकतानुसार
- पेट्रोलियम जल्दी - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

साधारण अनुरक्षण और सर्विसिंग (General maintenance and servicing)

1 टेबल 1 में दिये गये DC मोटर स्टार्टर की नाम-प्लेट ब्यारे को लिखें ।

टेबल 1

DC स्टार्टर

DC स्टार्टर _____	3 प्वाइंट / 4 प्वाइंट
Amps _____	वोल्ट _____
बनाना _____	क्रम संख्या _____

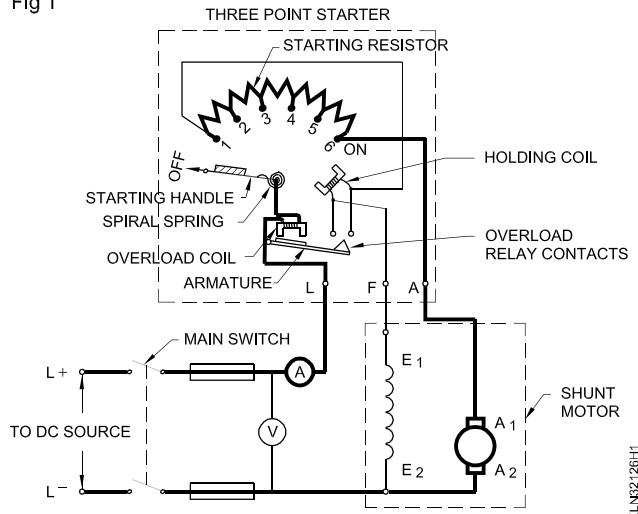
2 स्टार्टर के विभिन्न भागों को पहचाने और स्टार्टर का चित्र बनाये तथा अपने रिकार्ड में लेबल भागों को पहचानें ।

3 स्टार्टर के अंदरूनी कनेक्शन को बनाये तथा उसका चित्र बनायें अपने मार्गदर्शन के लिए Fig 1 और Fig 2 बनाये ।

4 सम्पर्क खाँचे (हैंडल घुमाव तथा रुकी हुई फेस प्लेट स्टार्टर) तथा स्टार्टर प्रतिरोध की जाँच करें । चार्ट - 1 के हिसाब से प्रकार्य को डिफेक्ट करेंटिफार्ड करें ।

5 नो वोल्ट क्वाइल की स्थिति तथा कलर का दृष्टिगति रूप से परीक्षण करें और टेबल 2 में ब्यारे को प्रवेश करायें ।

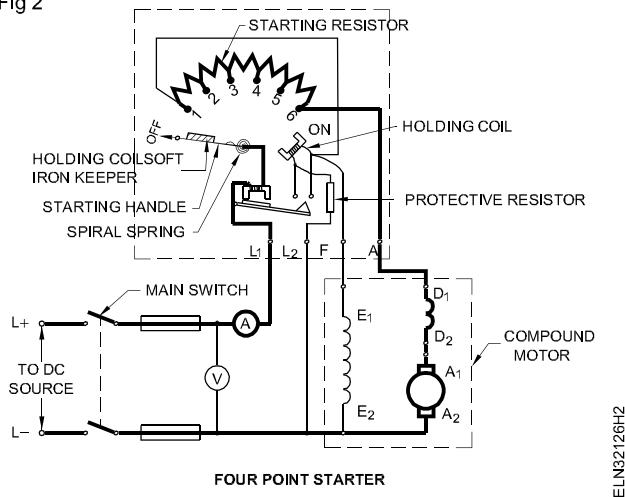
Fig 1



6 सुरक्षात्मक प्रतिरोध के जैसे ही नो वोल्ट होल्डिंग के प्रतिरोध के मान को मापें और टेबल 2 में रीडिंग को लिखें ।

7 कोर के रिस्पेक्ट में इन्सुलेशन प्रतिरोध की क्वाइल को मापें और टेबल 2 में मान को प्रवेश करें ।

Fig 2



यदि स्थापन के समय पर लिये गये मान की तुलना में इसकी वर्तमान स्थिति में कोई बदलाव होतो, अपने अनुदेशक से इसके बारे में बतायें। यदि आवश्यक बदलाव NVC वॉल्ट क्वाइल के जैसे ही विनियोगणन में होतो तो बदल दें।

- 8 मोटर की समान रेटिंग के लिए ओवरलोड रिले को सेट करें।
- 9 DC मोटर को स्टार्टर के साथ जोड़ें।
- 10 DC मोटर के लिए आवश्यक लोडिंग व्यवस्था को बनायें।
- 11 DC मोटर को इसके रेटेड धारा के लोड पर चालू करें।

इस रेटिंग पर स्टार्टर ट्रिप नहीं करेगा। यदि ट्रिप करता है तो ओवर लोड रिले की अगली अधिक मान को थोड़ा सा बढ़ाकर धारा की सेटिंग को बढ़ाते हैं। इस समय ओवरलोड रिले की धारा सेटिंग बहुत अधिक हो तब भी स्टार्टर ट्रिप नहीं होगा।

सही सेटिंग को पाने के लिए धारा की सेटिंग को कम करके स्टार्टर को ट्रिप करें और तब धीरे-धीरे धारा की सेटिंग को बढ़ायें तब स्टार्टर को रोके। ओवरलोड धारा रेटिंग के हिसाब से व्यास को पुनःमापें। साधारणतया ओवरलोड रिले की सेटिंग 1.5 समय मोटर की धारा रेटिंग की होगी।

- 12 लोड स्थिति में स्टार्टर के ऑपरेशन की जाँच करें। अगर कोई डिफेक्ट होतो स्टार्टर को मुश्किल दूर कर तथा मरम्मत कर आपूर्ति बनायें रखें।

चार्ट 1

DC स्टार्टर के लिए साधारण रखरखाव विधि

श्रम क्षेत्र	कारण	उपाय
1 जलना तथा असमतलता के लिए स्थिर तथा धूमने वाले कान्टैक्ट स्टड की जाँच करें	a) ढीला बिठाया गया खाँचा b) ओवर लोड c) कान्टैक्ट खाँचे पर अपर्याप्त प्रेशर पर ढीला बिठाया गया हैण्डल d) अनुचित ऑपरेशन	a) कान्टैक्ट खाँचे के पिछले नट को कड़ा करें। b) लोड को कम करें c) एक वाशर अथवा दो ओवर हैण्डल को जोड़ें और के खाँचे को कड़ा करें। d) स्टार्ट से रन स्थिति में हैण्डल को चिकने ढंग से कुशलता पूर्वक प्रयोग करें। e) कान्टैक्ट के ऊपर जली हुई लाइट को कार्बन टेट्रा क्लोराइड (CTC) से साफ करें। अधिक जले तथा असमतलता को सैण्ड पेपर अथवा फ्लैट फाइल के साथ तैयार करें। f) स्थिर और धूमने वाले भागों पर पेट्रोलिय जैली को लगायें।
2 खुले अथवा शार्ट के लिए स्टार्टर प्रतिरोध की जाँच करना	a) खुले प्रतिरोध हीटिंग रिजल्टेड द्वारा i) गलत स्टार्टिंग विधि ii) एक्सेसिव लोड b) शार्ट प्रतिरोध : i) पैनल का वाइब्रेट होना i) ii) प्रतिरोध के ढीले माउण्टिंग	a) लम्बे समय के लिए स्टार्टर के हैण्डल को शुरूवात स्थिति में ना रखें। i) ओवरलोड को कम करें ii) खुले प्रतिरोध को सामग्री के आकार तथा लम्बाई के बराबर रखें। प्राप्त माउण्टिंग के द्वारा पैनल के वाइब्रेशन को कम करना ii) प्रतिरोध को अच्छे से माउण्ट करना।

टेबल 2
नो वोल्ट क्वाइल

क्र. सं.	विवरण	स्थापन के समय पर प्रारम्भिक स्थिति		वर्तमान स्थिति		रिमार्क
		स्थापन की तारीख	स्थिति	तारीख	स्थिति	
1	नो वोल्ट क्वाइल का रंग (विजुआल इन्सेपक्शन)	1.8.2000	पीला			
2	नो वोल्ट क्वाइल का प्रतिरोध मान	1.8.2000	2500 ohms			
3	नो वोल्ट क्वाइल तथा कोर के बीच स्थापन प्रतिरोध	1.8.2000	5.5 Megohms			
4	4 प्वाइंट स्टार्टर का सुरक्षात्मक प्रतिरोध	1.8.2000	1000 ohms			

चार्ट 2

दोष निवारण चार्ट DC स्टार्टर के लिए

दोष	कारण	उपाय
1 अनिरंतर धारा स्टार्टर के द्वारा मोटर में	1 ढीला कनेक्शन 2 स्टडफर्म शायद नहीं 3 अपर्याप्त प्रेशर हैण्डल का 4 डर्ट का फार्मेशन	1 सभी टर्मिनल / कनेक्शन को टाइट करें 2 स्टड को टाइट करें 3 3 प्रेशर को एडजस्ट करें 4 कान्टैक्ट क्लीनर के साथ स्टड को साफ करना।
2 हैण्डल का ऑफ स्थिति में न आना जब NVC वोल्ट क्वाइल चुम्बकविहीन हो।	1 अपर्याप्त स्प्रिंग तनाव 2 मैग्नेट के केस से गमी मैटीरियल स्टिकिंग हो	1 अच्छे से स्प्रिंग को बदलें। 2 चुम्बकीय फेस को साफ करें।
3 शोरयुक्त मैग्नेट	1 ढीली कोर 2 मैग्नेटिक पोल सरफेस सही कान्टैक्ट में न होना 3 मैग्नेटिक फेस पर धूल या गन्दा होना	1 1 कोर को फिक्स करें 2 मैग्नेटिक असेम्बली को बदलें 3 जरूरी साल्वेन्ट के साथ साफ करें।
4 ऑन स्थिति में हैण्डल को पिक अप ना कर पाना	1 नो वेल्ट क्वाइल के लिए कम वोल्टेज 2 क्वाइल को बदलें 3 ऐकेनिकल ऑबस्ट्रक्शन 4 हैडल मिसिंग पर साफ्ट आइरन पीस	1 सप्लाई वोल्टेज और रेकिटफाइ की जाँच करें 2 क्वाइल ओपेन अथवा शाट 3 कान्टैक्ट को साफ कर जाँच करें 4 हैण्डल पर साफ्ट आइरन पीस को फिक्स करें नो वोल्ट क्वाइल के मैग्नेटिक पोल पर
5 स्टार्टर बार-बार ट्रिप होना	1 ओवरलोड रिले की गलत सेटिंग 2 अचानक ओवरलोड होना	1 ओवरलोड रिले को सेट करें 2 लोड कम करें।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

कार्बन ब्रशों, ब्रश होल्डरों, कम्यूटेटरों और स्लिपरिंगों के रखरखाव का अभ्यास (Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, commutator and sliprings)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC मशीन के नाम पट्ट ब्यौरों की व्याख्या करना और उन्हें दर्ज करना
- DC मशीन की जांच करना और परीक्षण करके उसका दोष बताना
- DC मशीन खोलना और उसकी ओवर हालिंग करना
- DC मशीन के कार्बन ब्रश, ब्रश होल्डर कम्यूटेटर और स्लोप रिंग - जैसे पुर्जों का रखरखाव और सर्विस करना
- DC मशीन को पुनः जोड़ना और टेस्ट करना
- DC मशीन के दोषों को जोड़ना, समस्या निवारण ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्ञार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
• इलेक्ट्रीशियन टूल किट	- 1 No. • फाल्टी DC मशीन 220 V, 3 HP - 1 No.
• वियरिंग पुल्लर	- 1 No. • अर्बर प्रेस - 1 No.
• DE स्पैनर सेट 2 mm से 20 mm	- 1 सेट • डायल टेस्ट इन्डिकेटर - 1 No.
• MC ऐमीटर 0-500 mA	- 1 No.
• MC वोल्टमीटर 0-500 mV	- 1 No.
• MC वोल्टमीटर 0-250V	- 1 No.
• ग्राउलर बाहरी आमीटर के साथ	- 1 No.
• मेगार 0-50 meg ohms, 500 V	- 1 No.
• मल्टीमीटर	- 1 No.
• लकड़ी माललेट 8 cm ब्यास	- 1 No.
• इलेक्ट्रिक एयर बौलर 240 V, 50 Hz	- 1 No.
• अन्डर कटिंग टूल	- 1 No.
• सोल्डरिंग आयरन 60W 240V	- 1 No.
सामग्री	
• PVC विद्युतरोधित ताप्र 2.5 sq mm, 250V ग्रेड - आवश्यकतानुसार	
• सफाई ब्रश 3 cm ब्यास - 1 No.	
• कार्बन टैट्राक्लोरोइड (CTC) - 50 ml.	
• मशीन के अनुसार ग्रीज टाइप - आवश्यकतानुसार	
• मिट्टी का तेल - 1 litre	
• स्लेहक तेल - आवश्यकतानुसार	
• सूती कपड़ा - आवश्यकतानुसार	
• सैन्ड पेपर/सैन्ड श्रेणी और मात्रा में - आवश्यकतानुसार	
• सोल्डर 60/40 - आवश्यकतानुसार	
• सोल्डरिंग फ्लक्स - आवश्यकतानुसार	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DC शंट मोटर की हालत का पता लगाना

- 1 दत्त DC मशीन के नाम पट्ट ब्यौरों की व्याख्या करें और अभ्यास 3.1.115 की टेबल 1 में दिए फार्मेटमें अपनी प्रैक्टीकल नोट बुक में नोट करें ।
- 2 मशीन का चाक्षुप निरीक्षण करें और अपने निष्कर्ष टेबल 2 में लिखें ।
- 3 अविच्छिन्नता टेस्ट प्रतिरोध मापन और विद्युतरोधन टेस्ट करें और टेबल 3 में परिमाण दर्ज करें ।
- 4 स्थापना के समय उपर्युक्त टेस्ट मान सेवन इचार्ज से प्राप्त करें और मान टेबल 3 में दर्ज करें ।
- 5 DC मशीन विवरिंग करें ।
- 6 ब्रश और ब्लोअर की सहायता से प्रत्येक पुर्जा साफ करें ।

टेस्ट परिणाम का सावधानी पूर्वक किया अध्ययन और पहली और वर्तमान हालतों के बीच परिणाम मानों की तुलना करने पर साफ पता चलेगा कि मशीन कैसा व्यवहार करती है परिणामों के बारे में साथियों और अनुदेशक से चर्चा करें ।

टेबल 2

चाक्षुष निरीक्षण

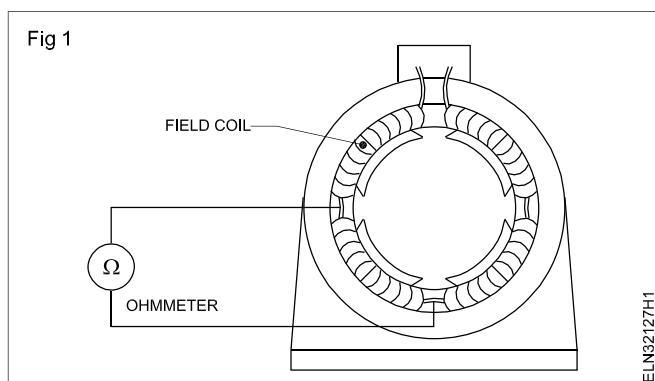
क्र. सं.	विवरण	जैसे/जहाँ देखा गया (जो वस्तु उपयुक्त न हो, काट दें)
1	शैफ्ट का घूर्णन	फ्री/थोड़ा कसा हुआ/घूर्णन नहीं करता
2	जलने के लक्षण	आर्मेचर/क्लेन/कम्यूटेटर/ब्रश/टर्मिनल ब्लाक/कोई स्थान नहीं ।
3	जलने की गन्ध	आर्मेचर/क्लेन/कम्यूटेटर/ब्रश/टर्मिनल ब्लाक/कोई स्थान नहीं ।
4	क्षतिग्रस्त पुर्जे	
5	ढीला सम्बन्धन	

परीक्षा परीणाम

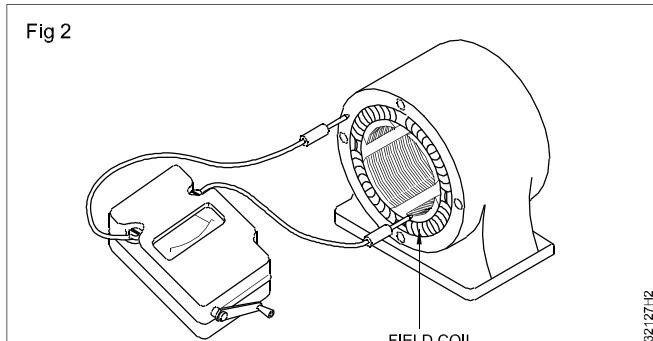
क्र.सं.	टेस्ट का विवरण	स्थापना के समय टेस्ट परिणाम	सेवा से पहले टेस्ट परिणाम	सेवा के बाद टेस्ट परिणाम
1	निरंतरता i) श्रेणी क्षेत्र टर्मिनलों के बीच ii) शंट क्षेत्र टर्मिनलों के बीच iii) आर्मेचर टर्मिनलों के बीच	...............	...............	...............
2	प्रतिरोधक मान i) श्रेणी क्षेत्र टर्मिनलों के बीच ii) शंट क्षेत्र टर्मिनलों के बीच iii) आर्मेचर टर्मिनलों के बीच	...............	...............	...............
3	विद्युतरोधन प्रतिरोधन i) श्रेणी क्षेत्र और फ्रेम के बीच ii) शंट क्षेत्र और फ्रेम के बीच iii) आर्मेचर और फ्रेम के बीच iv) श्रेणी क्षेत्र और शंट क्षेत्र के v) श्रेणी क्षेत्र और आर्मेचर के बीच vi) शंट क्षेत्र और आर्मेचर के बीच	..............................	..............................	..............................

कार्य 2 : नीचे बताए अनुसार DC मोटर पुज़ों का अनुरक्षण और सेवाई

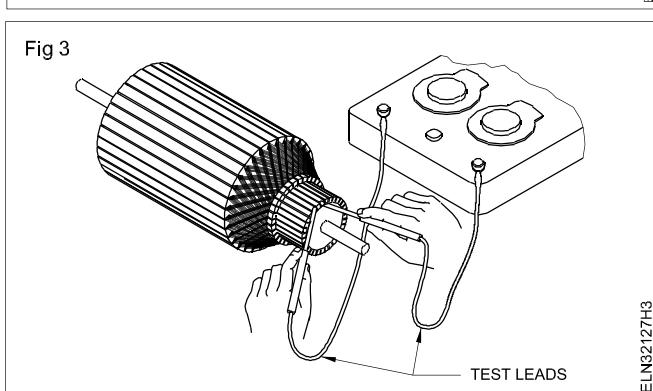
- 1 Fig 1 में दिखाए अनुसार प्रत्येक क्षेत्र कुंडली का प्रतिरोध मापें और विनिर्माता द्वारा दिए मान के साथ तुलना करें। यदि यह ऊंचा या नीचा है तो कुंडली को सही मान की वैसी ही कुंडली से बदल दें।



- 2 (Fig 2) उसे एक नई कुंडली से बदल दें। टेबल 4 में उपयुक्त स्थान पर दोप और दोप दूर करने के लिए की गई कार्रवायी के बारे में लिखें। यह आर्मेचर सदोप पाया जाता है तो नीचे दिए प्रक्रिया संबंधी उपाय अपनाएं।

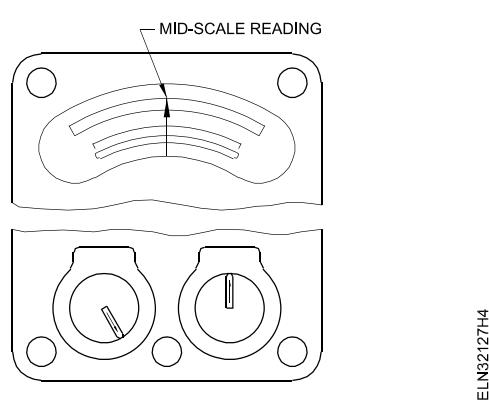


- 3 लधु और खुले परिपथों के लिए आर्मेचर टेस्ट करें और इसके लिए Fig 3 में दिखाए अनुसार ओममीटर टेस्ट लीड्स को दो सम्मुख दिक्परिवर्तक बारों (commutator bars) से जोड़ें।



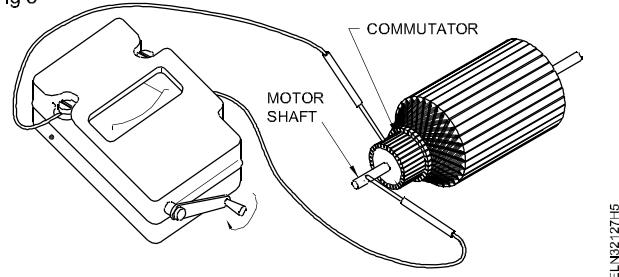
- 4 Fig 4 में दिखाए अनुसार यथा संभव मध्य स्केल के पास रीडिंग सैट करें।

Fig 4



- 5 चैक करें कि सब सन्निकट कम्प्यूटर खंडों के लिए मीटर रीडिंग समान हो । यदि नहीं तो a) तो एक उच्च प्रतिरोध खुला परिपथ बताता है, b) निम्न प्रतिरोध लघुपथित दिखाता है ।
- 6 Fig 5 में दिखाए अनुसार मेगर की एक लीड भू-दोष के लिए शैफ्ट से और दूसरी लीड दिक्परिवर्तक (commutator) दंड से जोड़कर आर्मेचर/दिक्परिवर्तक का परीक्षण करें । टेबल 4 में उपयुक्त स्थान में दोष और दोष दूर करने के लिए की गई कार्यवाही के बारे में लिखें ।

Fig 5



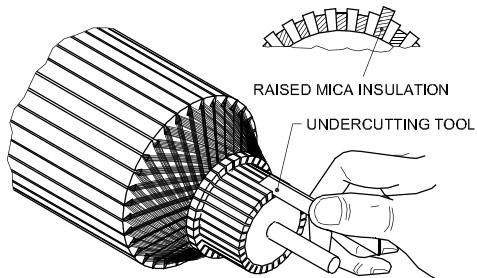
चूंकि दिक्परिवर्तक भी आर्मेचर कुंडलन का भाग होता है उपयुक्त परीक्षणों में दिखाए गए लघु या खुला परिपथ दिक्परिवर्तक को शामिल करता है । इसलिए कुंडली, दोष का शक करने से पहले दिक्परिवर्तक चैक करें ।

विकल्प: आर्मेचर को लघु, खुले या भूसंपर्कित कुंडलियों के लिए ग्राउलर से चैक किया जा सकता है ।

यदि उपयुक्त परीक्षणों में एक एकल खुली या लघु या भूयोजित कुंडली का पता चलता है तो कुंजली को वैसी ही कुंडली से बदला जा सकता है दूसरी ओर, यदि कई कुंडलियाँ सदोष पायी जाती हैं, तो आर्मेचर की रीवाइंडिंग की जरूरत है ।

- 7 उठे हुए माइका विद्युतरोधन के लिए दिक्परिवर्तक चैक करें । यदि पाया जाता है तो काटने वाले औजार से माइका काट दें । (Fig 6)

Fig 6



टेबल 4

दोष और समाधान रिकार्ड

Attended by :

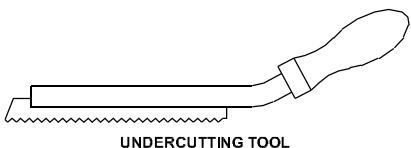
दिनांक :

क्र.सं.	दोष का क्षेत्र	समाधान के लिए की गई कार्यवाही
1	क्षेत्र कुंडली में दोष a) व्यष्टि कुंडली प्रतिरोध माप वही है जो दूसरे का/वैसा नहीं b) व्यष्टि कुंडली विद्युतरोध प्रतिरोध वही है जो दूसरे का/वैसा नहीं	
2	आर्मेचर में दोष a) लघुपथित कुंडली b) खुली कुंडली c) भू संपर्कित कुंडली	
3	दिक्परिवर्तक (commutator) में दोष a) उठा हुआ माइका b) दिक्परिवर्तक पृष्ठ में गर्त c) दिक्परिवर्तक खंड पर दग्ध निशान d) दिक्परिवर्तक पर रिज e) दिक्परिवर्तक पर ऊँचे बार f) दिक्परिवर्तक पर उच्च छड़े g) रेजरों पर सदोष सोल्डर	

क्र.सं.	दोष का क्षेत्र	समाधान के लिए की गई कार्यवाही
4	ब्रश में दोष <ul style="list-style-type: none"> a) घिसा पिटा b) लूज़ फिटिंग c) खराव वेडिंग d) सदोप स्ट्रिंग तनाव 	
5	बेयरिंग में दोष <ul style="list-style-type: none"> a) घिसा पिटा b) क्षतिग्रस्त c) शुष्क 	

हैक्सा ब्लेड के टुकड़े से बनाये गए औजार जिसके दांतों के पार्थों को ग्राइंड करके माइका की मोटाई के बराबर बना दें और उचित होल्डर में पकड़े जैसा (Fig 7) में दिखाया गया है, माइका काटने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

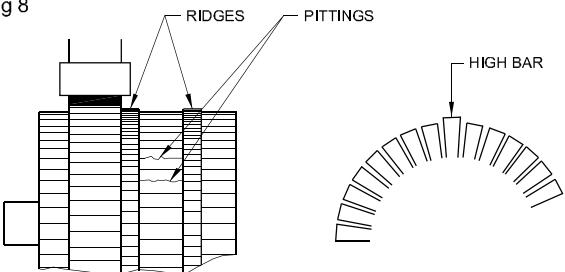
Fig 7



ELN32-127-H7

- 8 गर्तनों, खांचों और उच्च दंडों के लिए दिक्परिवर्तक चैक करें। (Fig 8) यदि कोई पाया जाता है तो दिक्परिवर्तक को छील कर हटाया जा सकता है। (एक लेथ में खरादने पर)

Fig 8



ELN32-127-H8

दिक्परिवर्तक को विनिर्माता द्वारा निर्धारित एक न्यूनतम व्यास तक ही छीला जा सकता है।

- 9 छीलने से पहले डायल टेस्ट सूचक के साथ चैक करें कि शैफ्ट केन्द्र ही वास्तविक दिक्परिवर्तक केन्द्र है जैसा Fig 9 में दिखाया गया है।

- 10 लेथ में आर्मेचर खरादने के लिए अच्छे खरादिये की सहायता लें। शैफ्ट को घुमाने के लिए एक चालन कुत्ते का प्रयोग करें और दिक्परिवर्तक के पृष्ठ से न्यूनतम तांबां हटाएं ताकि गर्तन, खांच और ऊँची छेड़ दूर हो जाएँ। (Fig 10)

- 11 आर्मेचर को घुमाते हुए दिक्परिवर्तक के पृष्ठ को परिष्कृत करने के लिए सेंड पेपर/सेंड कपड़े का प्रयोग करें। (Fig 11) टेबल 3 में उचित स्थान में दोष और दोप दूर करने के लिए की गई कार्यवाही का उल्लेख करें।

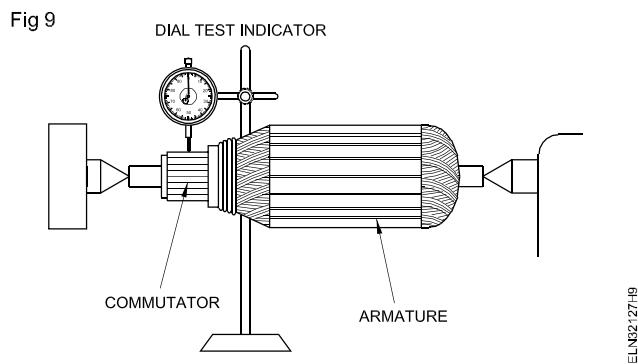
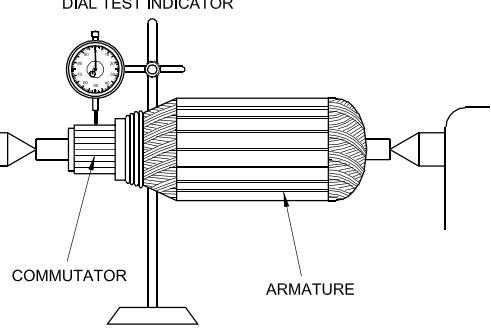


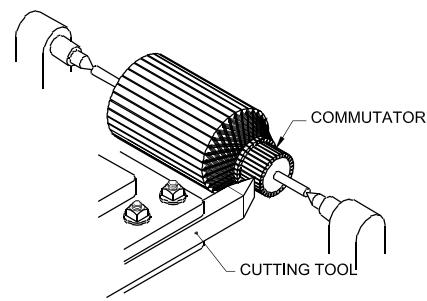
Fig 9

DIAL TEST INDICATOR



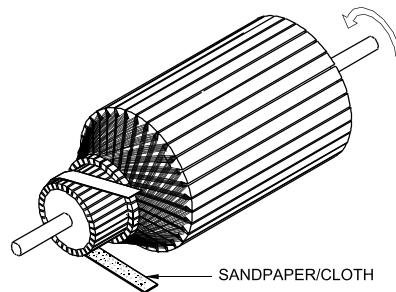
ELN32-127-H9

Fig 10



ELN32-127-HA

Fig 11



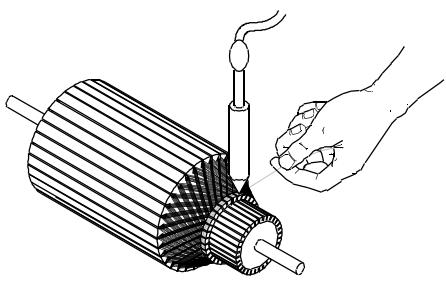
ELN32-127-HB

परिष्कृत करने के बाद, उठे माइका को पुनः चैक करें, यदि जरूरी हो तो माइका काट दें।

बुरी तरह से क्षतिग्रस्त दिक्परिवर्तक को उसी विशिष्ट वाले नये दिक्परिवर्तक से बदलने की जरूरत होती है।

- 12 उभेरे स्थानों में दिक्परिवर्तक संबंधन चैक करें। यदि जरूरी हो तो सोल्डरन स्थानों को पुनः सोल्डरिंग करें। (Fig 12)

Fig 12



ELN32127-HC

13 घूल मिट्टी और कार्बन निष्केपों को ब्रश होल्डर और समायोजन से साफ करें और कार्बन टैट्राक्लोराइड (CTC) का प्रयोग करते हुए समन्वयोजन करें।

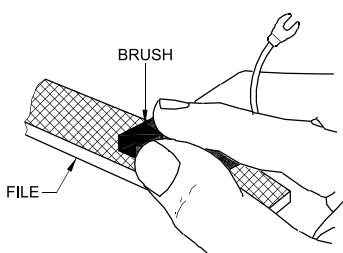
14 ब्रशों की लंबाई चैक करें।

यदि ब्रश की लंबाई घट कर मूल लंबाई की $1/3$ हो जाती है तो ब्रश को बदल देना चाहिए।

यदि पुराने ब्रश के स्थान पर नया ब्रश लगाना है तो नए बुरुश के विनिदेश वही होने चाहिए जैसी विनिर्माता ने सिफारिश की है।

15 नया ब्रश चैक करें कि होल्डर में अनुचित पार्श्व लहक के बिना मुक्त रूप से सरकता है। यदि जरूरी हो तो बुरुश पार्श्वों को समांतर रखते हुए जरूरी रेती के साथ रेतन करें। (Fig 13)

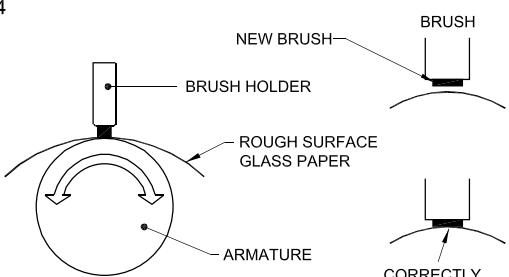
Fig 13



ELN32127-HD

16 नया ब्रश दाखिल करें और ग्लास पेपर कम्यूटेटर के इर्द-गिर्द लपेटते हुए कम्यूटेटर के ऊपर सिरा बनाएं और ब्रशों पर हल्की दाव लगाए। (Fig 14)

Fig 14

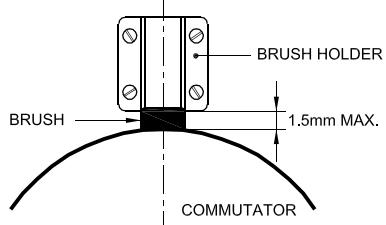


ELN32127-HC

17 ब्रश होल्डर में ब्रश लगाते समय कि ब्रश होल्डर कम्यूटेटर पृष्ठ से 1.5 mm ($1/16"$) से अधिक परे नहीं है। यदि, जरूरी हो, तो कम्यूटेटर के अनुरूप रखते हुए समायोजित करें। (Fig 15)

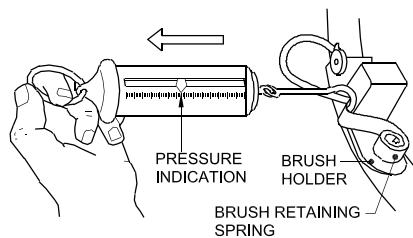
18 स्प्रिंग तनाव चैक करें। यह समायोज्य है। इसे न्यूनतम दाव पर सैट करें जो स्प्रिंग रोकेगा या विनिर्माता के अनुदेशों का पालन करें। (Fig 16)

Fig 15



ELN32127-HF

Fig 16



ELN32127-HG

19 प्लाई, अपघर्षण और क्षति के लिए वेयरिंग चैक करें।

20 यदि ठीक पाया जाये, तो केरोसीन का प्रयोग करके और तब स्नेहक तेल के साथ वेयरिंग साफ करें।

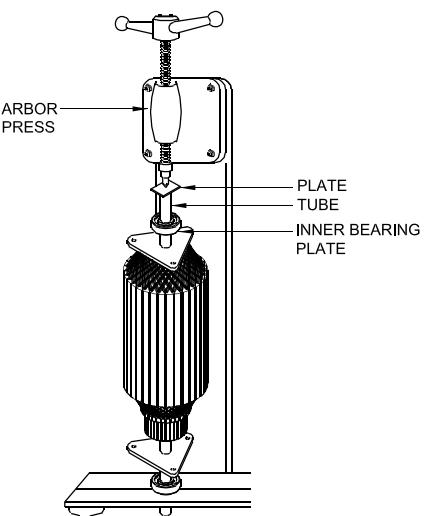
21 खांचे को ग्रीज के साथ पैक करें 80% स्थल तक जैसा विनिर्माता ने सिफारिश की है।

22 यदि वायरिंग में दोष पाया जाता है तो वेयरिंग पुलर की सहायता से दोष वायरिंग को हटा दें।

23 उसे उसी विशिष्ट के वेयरिंग से बदल दें।

24 भीतरी वेयरिंग प्लेट को रीफिट करें और तब अर्बर प्रेस में शैफ्ट पर वेयरिंग को दबाएं। वैयरिंग के भीतरी रिंग पर दाव देने के लिए ट्यूब और प्लेट का इस्तेमाल करें। (Fig 17)

Fig 17



ELN32127-HI

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

DC श्रेणी, शन्ट और काम्पाउन्ड मोटरों को चालू करना चलाना और घूर्णन को विपरीत दिशा में मोड़ना (Start, run and reverse direction of rotation of DC series, shunt and compound motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक 2 - प्वाइंट स्टार्टर जोड़कर मोटर को चालू करना
- DC श्रेणी मोटर को विपरीत दिशा में घूर्णन कराना
 - आमंचर टर्मिनल बदलकर
 - क्षेत्र टर्मिनल बदलकर
- DC शंट मोटर के साथ 3 - प्वाइंट स्टार्टर जोड़ना, मोटर चालू करना और चलाना
- DC श्रेणी मोटर के घूर्णन की दिशा उल्टी करना
 - आमंचर टर्मिनल बदलकर
 - क्षेत्र टर्मिनल बदलकर
- 4 - प्वाइंट स्टार्टर से DC मिश्र मोटर जोड़ना, चालू करना और चलाना
- DC मिश्र मोटर के घूर्णन की दिशा उल्टी करना
 - आमंचर संबंधन बदलकर (विधि 1)
 - शंट क्षेत्र और श्रेणी क्षेत्र सम्बन्धन बदलकर (विधि 2)
- परिक्रमण गणक और स्टापवॉच का प्रयोग करके मोटर की चाल को मापना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औज्ज्ञार/मापीयंत्र**

- विद्युतरोधित कटिंग प्लायर 150mm
- मेगर 500 V
- पेंचकश 150mm
- D.E. स्पैनर सेट 5mm से 20mm
- शन्ट प्रकार का ओममीटर 0-2K
अथवा मल्टीमीटर
- टेस्ट लैम्प 220V 25W लैम्पोंवाला
- 4 डिजिट रेवल्यूशन काउटर साइक्लोमीटर
- स्टॉप वाच 30 मिनट

- 2-प्वाइंट स्टार्टर 220V 3 H.P. DC श्रेणी मोटर के लिए - 1 No.
- लोडिंग व्यवस्था या पूर्ण ब्रेक टेस्ट व्यवस्था - 1 सेट
- D.C शंट मोटर 220V 3HP - 1 No.
- ICDP स्विच 250V/16A - 1 No.
- 3-प्वाइंट स्टार्टर 220V 3HP - 1 No.
- DC शंट मोटर के लिए उपयुक्त - 1 No.
- DC मिश्र मोटर 220 तथा 2 से 3 H.P. - 1 No.
- 4 प्वाइंट स्टार्टर 220V 16A - 1 No.

सामग्री

- उपकरण/मशीन
- DC श्रेणी मीटर 220V 3 H.P

- 1 No.

- 2.5sq mm P.V.C. ताप्र बहुलड़ केबिल - 18 m
- फ्यूज तार 15 amps - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)**कार्य 1 : DC मोटर जोड़ना, चालू करना और चलाना**

1 श्रेणी मोटर के लिए उपयुक्त ब्रेक लोड लगायें और स्थापित करें ।

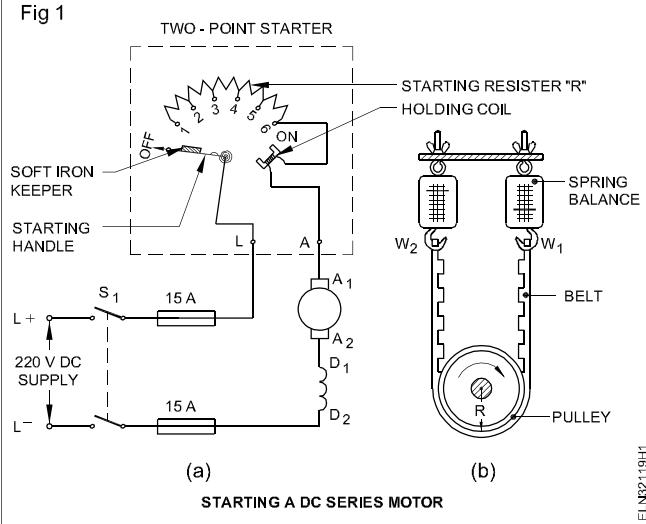
एक श्रेणी मोटर लोड के बिना न तो चालू की जानी चाहिए और न ही चलायी जानी चाहिए । एक चपटा पट्टा चालन जो चलते समय फिसल जाये इस्तेमाल नहीं किया जाना चाहिए । Fig 1 ब्रेक व्यवस्था के माध्यम से लोडिंग दिखाती है मोटर चालू करने से पहले मोटर पर कुछ लोड लगाने के लिए पुली के ऊपर पट्टे को थोड़ा कसा जाना चाहिए ।

2 DC मोटर निर्धार के अनुसार I.C.D.P. स्विच, केबिल, फ्यूज तार और 2 - प्वाइंट स्टार्टर का उचित निर्धार चुनें ।

इस शीट में दिया स्विच, फ्यूज और 2 प्वाइंट स्टार्टर का निर्धार 220 V 3 HP DC श्रेणी मोटर के लिए है ।

3 2 - प्वाइंट स्टार्टर खोलें, पुर्जों की पहचान करें संबंधन का पता लगायें और सम्बन्धन आरेख बनायें ।

Fig 1



- 4 Fig 1 में दिखाये परिपथ आरेख के अनुसार मोटर जोड़े और अपने अनुदेशक से अनुमोदित करायें।

जाँच करें कि क्या पुल्ली के लोडिंग के लिए बेल्ट स्थिति में है और इसे थोड़ी देर लोड स्थिति में रखें।

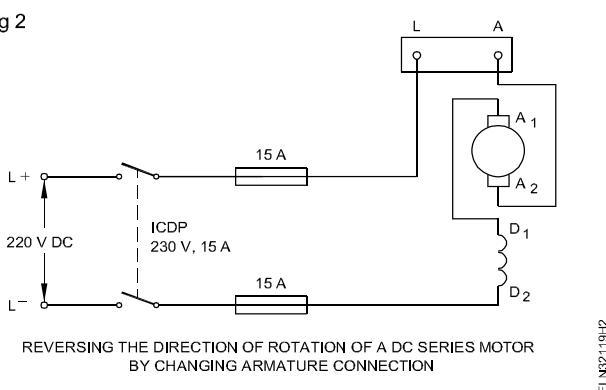
- 5 I.C.D.P. 'चालू' करें और 2 - प्वाइंट स्टार्टर को धीरे-धीरे दक्षिणावर्त दिशा में ले जायें कि 'ऑन' स्थिति प्राप्त हो जाये और घूर्णन की दिशा का अवलोकन करें।

कार्य 2 : DC श्रेणी मोटर के घूर्णन की दिशा को विपरीत करना

विधि 1 : आर्मेचर टर्मिनल को बदल कर घूर्णन की दिशा को विपरीत करना

- 1 Fig 2 में दिखाये अनुसार मोटर जोड़े और परिशुद्धता के लिए लोडिंग व्यवस्था की जाँच करें। प्रकार्य 1 के 5 से 8 क्रम को दोहरायें।

Fig 2



विधि 2 : क्षेत्र टर्मिनलों को बदलकर घूर्णन की दिशा उल्टी करना।

- 1 Fig 3 में दिखाये अनुसार मोटर जोड़ें और लोडिंग व्यवस्था को उसकी परिशुद्धता के लिए जाँच करें। प्रकार्य 1 के क्रम 5 से 8 को दोहरायें।
- 2 घूर्णन की दिशा पर सप्लाई टर्मिनलों के बदलने का प्रभाव को Fig 4 में दिखाये अनुसार DC श्रेणी मोटर जोड़कर किया जा सकता है। लोडिंग व्यवस्था को परिशुद्धता के लिए जाँच करें। प्रकार्य 1 के क्रम 5 से 8 दोहरायें।

6 घूर्णन की दिशा टेबल 1 में दर्ज करें।

7 टैकोमीटर की चाल मारें और मान टेबल 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

क्र. सं.	आकृति	घूर्णन की दिशा	चाल (r.p.m.)
1	Fig 1		
2	Fig 2		
3	Fig 3		
4	Fig 4		

- 8 I.C.D.P. 'बन्द' करें और प्रतीक्षा करें कि स्टार्टर हैण्डल 'ऑफ' स्थिति पर आ जाये। फ्यूज हटा दें।

यदि आपको उपलब्ध कराया गया 2 - प्वाइंट स्टार्टर होल्ड-आन कुंडली और स्लिंग लोडेड हैण्डल के बिना है तब सप्लाई बन्द करके स्टार्टर हैण्डल को हाथ से आफ स्थिति पर लाने की जरूरत है।

किसी मोटर को उल्टा चलाते समय हमें इसे पूरी तरह बन्द होने देना चाहिए और तब विपरीत दिशा में इसे प्रचालित करना चाहिए।

Fig 3

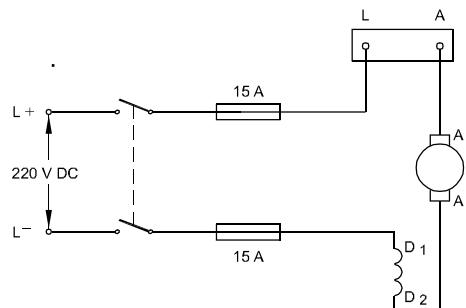
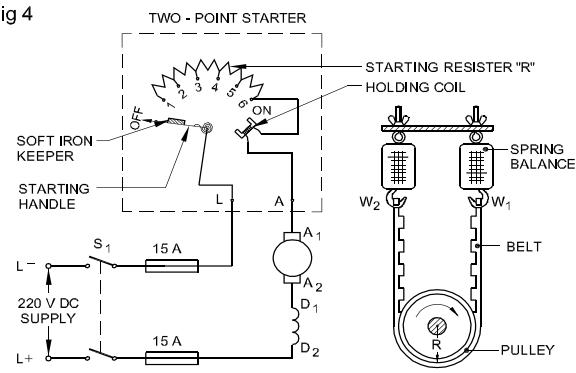


Fig 4



3 Fig 1 और Fig 4 के सम्बन्धनों की तुलना करें। दोनों मामलों में धूर्णन की दिशा की जाँच करें।

निष्कर्ष

4 इस प्रयोग के आधार पर नीचे दिये स्थान पर निष्कर्ष लिखें।

कार्य 3 : शंट मोटर जोड़ना, स्टार्ट करना और चलाना

1 ICDP स्विच, 3 - प्वाइंट स्टार्टर, फ्यूज तार और केबिल चुने।

इन पृष्ठों में दी गई विशिष्ट DC शंट मोटर 220v, 3HP निर्धार के लिए है। यदि शाप फ्लोर में उपलब्ध DC शंट मोटर उसी निर्धार (रेटिंग) की नहीं है तो विशिष्ट बदलनी पड़ेगी।

2 3 - प्वाइंट स्टार्टर खोलें, सम्बन्धनों का पता लगाये और भीतरी पुर्जों का आरेख बनायें।

3 श्रेणी प्रतिरोधक और स्टार्टर के शून्य वोल्ट कुंडली के प्रतिरोध को मापें और इन मानों को टेबल 2 में दर्ज करें।

4 Fig 5 में दिखायें अनुसार DC शंट मोटर योजित करें।

5 सप्लाई वोल्टता की जाँच करें और नाम पट्ट में दिये डेटा के साथ पुष्टि करें।

6 मुख्य स्विच में फ्यूजों के निर्धार (रेटिंग) की जाँच करें। यदि जरूरी हो तो मोटर निर्धार के अनुसार इन्हें बदल दें।

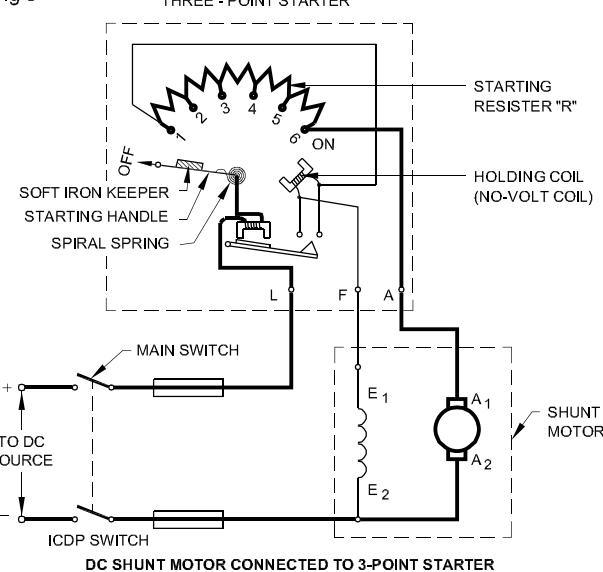
7 ICDP स्विच चालू करें और धीरे-धीरे स्टार्टर हैण्डल को ऑन स्थिति पर ले जायें।

8 धूर्णन की दिशा देखें और टेबल 3 में दर्ज करें।

9 ICDP स्विच बन्ध करके मोटर बन्ध करें और शैफ्ट के विल्कुल रूक जाने की प्रतीक्षा करें।

10 ICDP स्विच से फ्यूज वाहक को हटा दें।

Fig 5



टेबल 2

श्रेणी प्रतिरोधक का प्रतिरोध (ओम में)	शून्य वोल्ट कुंडली का प्रतिरोध (ओम में)

टेबल 3

क्र. सं.	विवरण	धूर्णन की दिशा
1	सामान्य संबंधन जैसा Fig 5 में है।	
2	आर्मेचर टर्मिनल बदल कर जैसा Fig 6 में है।	
3	शंट क्षेत्र टर्मिनल बदल कर जैसा Fig 7 में है।	

कार्य 4 : DC शंट मोटर के धूर्णन की दिशा को विपरीत करना

विधि 1 : आर्मेचर टर्मिनल बदलकर धूर्णन की दिशा बदलना

1 DC शंट मोटर को पुनः योजित करें जैसा Fig 6 में दिखाया गया है।

2 फ्यूज वाहक को बदल दें।

3 प्रकार्य 3 के संचालन क्रम 7 से 10 दोहरायें।

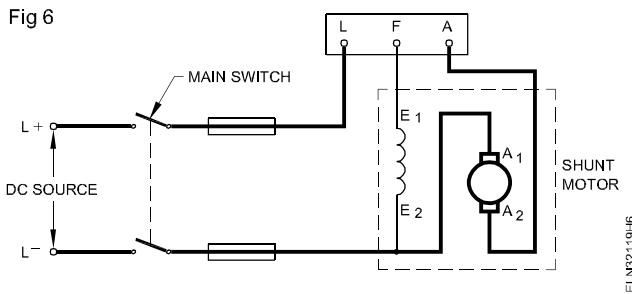
विधि 2 : शंट क्षेत्र टर्मिनल बदल कर धूर्णन की दिशा बदलना

1 DC शंट मोटर पुनः जोड़ें जैसा Fig 7 में दिखाया गया है।

2 फ्यूज वाहक को बदल दें।

3 प्रकार्य 3 के संचालन क्रम 7 से 10 दोहरायें।

Fig 6



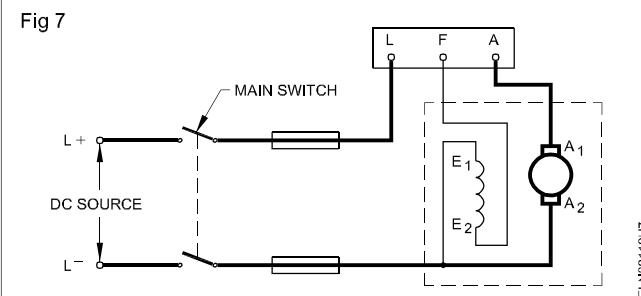
केवल एक जोड़ी टर्मिनल बदलें जायें चाहे आर्मेचर या शंट क्षेत्र यदि आर्मेचर और शंट क्षेत्र टर्मिनल दोनों बदल जायेंगे तो धूर्णन की दिशा नहीं बदलेगी।

निष्कर्ष :

a स्टार्टर की जरूरत

b फ्लेमिंग के बायां हाथ नियम के आधार पर DC शंट मोटर में धूर्णन की दिशा बदलने की विधि

Fig 7



कार्य 5 : DC मिश्र मोटर को जोड़ना, चालू करना और चलाना

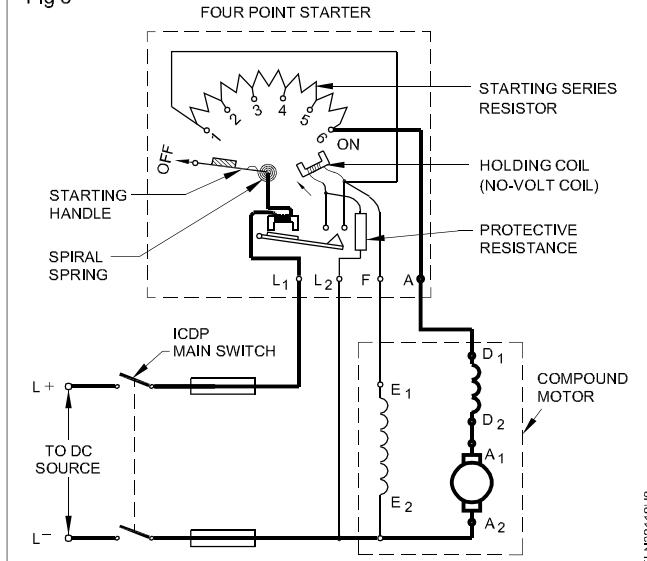
- 1 DC मिश्र मोटर की नाम पट्ट ब्यौरे पढ़े और रिकार्ड करें।
- 2 टर्मिनलों की पहचान करें और DC मिश्र मोटर के विद्युतरोधित प्रतिरोध के लिए परीक्षण करें।
- 3 स्विच, स्टार्टर और केविलों का DC मिश्र मोटर के रेटिंग के अनुसार चयन करें।

शीट में दिये गये स्विच, स्टार्टर, केविलों आदि की रेटिंग DC मिश्र मोटर के हैं जो 220V 3 HP रेटिंग की है यदि मोटर रेटिंग बदलता है तो स्विच, स्टार्टर केविल आदि की रेटिंग बदल जायेगी।

- 4 4-प्वाईट स्टार्टर खोलें, सम्बन्धन ट्रेस करें, भीतरी भागों के आरेख बनायें और डायग्राम बनायें। प्रवर्तन श्रेणी प्रतिरोधक रक्षी प्रतिरोधक और शून्य वोल्ट कुंडली का मान मापें और टेबल 4 में मान दर्ज करें।
- 5 DC मोटर के निर्धार के अनुसार मुख्य ICDP स्विच में उपयुक्त फ्यूज तार लगायें।

6 Fig 8 के अनुसार सम्बन्धन दें।

Fig 8



टेबल 4

स्टार्टर के श्रेणी प्रतिरोधक का मान (ओम में)	रक्षा प्रतिरोधक का मान (किलो ओम में)	शून्य वोल्ट कुंडली का प्रतिरोध मान (ओम में)

- 7 मोटर की निर्धारित वोल्टता के अनुरूप ICDP स्विच जोड़ें ।
- 8 स्विच ऑन करें और स्टार्टर हत्थी को धीरे-धीरे चलायें कि ऑन स्थिति पर पहुँच जायें ।
- 9 मोटर के घूर्णन की दिशा देखें । मोटर के घूर्णन की दिशा है _____
- 10 परिक्रमण गणक लें, रीडिंग शून्य पर करें और रबड़ नोक लगायें ।
- 11 स्टॉप वॉच लें और इसकी रीडिंग शून्य पर सेट करें ।

परिक्रमण गणक की रबड़ नोक मोटर के केन्द्र शैफ्ट के साथ लगी होनी चाहिए । परिक्रमण गणक और स्टाप वाच को एक ही समय चालू किया जाए और बन्द किया जाये ।

- 12 परिक्रमण गणक को दाहिने हाथ में ले और स्टाप वाच को बायें हाथ में ।
- 13 मोटर के सैफ्ट के मध्य में परिक्रमण गणक की रबड़ नोक लगायें ।
- शैफ्ट से परे लेकिन सामने खड़े रहें और घूर्णी शैफ्ट की छोटी शंकुखात (Countersink) स्थिति में रबड़ नोक धीरे से लगा दें ।
- 14 परिक्रमण गणक और स्टाप वाच का स्टार्टर बटन एक साथ दबायें ।

- 15 जब स्टाप वाच ठीक एक मिनट पढ़े, तो स्टाप वॉच और परिक्रमण गणक स्टाप बटन एक साथ दबायें और प्रतिमिनट परिक्रमण पढ़े । मोटर की प्रेक्षित चाल प्रतिमिनट प्रतिक्रमणों में _____ है ।

यदि आप स्टॉप वॉच को ठीक एक मिनट के समय में नहीं दबा पाये हैं तो निम्नलिखित सूत्र का प्रयोग करके परिक्रमण द्वारा परिक्रमण प्रति मिनट का पता लगायें (तथापि स्टॉप वॉच और परिक्रमण गणक एक ही समय बन्द होने चाहिए थे) ।

मान गणक में परिक्रमणों की संख्या 'N' को स्टॉप वॉच में 'X' मिनट में किया है ।

परिक्रमण प्रति मिनट =

'N' Number of revolutions in counter

Stopwatch time in 'X' minutes

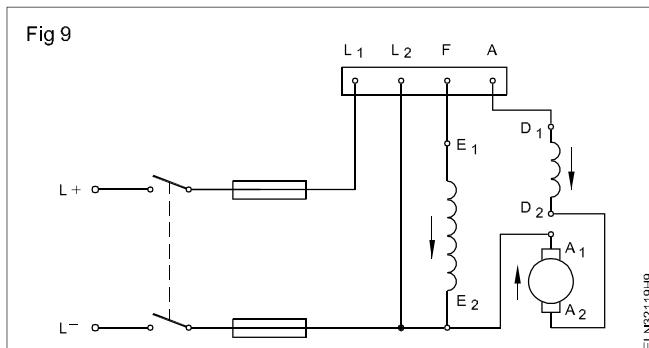
= r.p.m.

- 16 ICDP स्विच बन्द करके मोटर बन्द करें और शाफ्ट ठहरने की प्रतीक्षा करें ।

कार्य 6 : DC मिश्र मोटर की दिशा विपरीत करना

विधि 1 : आर्मेचर सम्बन्धन बदलकर DC मिश्र मोटर के घूर्णन की दिशा को उल्टी करना ।

- 1 Fig 9 में दिखाये गये अनुसार आर्मेचर के टर्मिनलों की अदला बदली करें ।



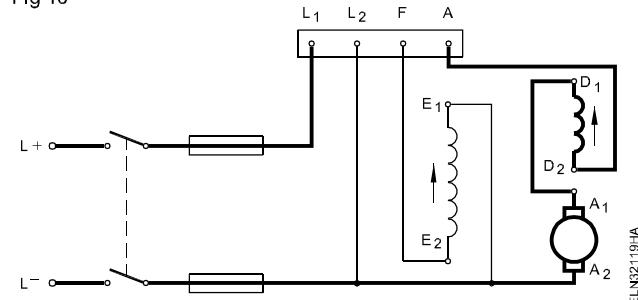
- 2 स्विच ऑन करें और स्टार्टर द्वारा मोटर चालू करें, घूर्णन की दिशा देखें । मोटर की घूर्णन दिशा _____ है ।
- 3 I.C.D.P स्विच बन्द करके मोटर बन्द करें, प्रतीक्षा करें कि मोटर पूरी तरह रुक जाये ।

विधि 2 : शंट क्षेत्र और श्रेणी क्षेत्र टर्मिनलों को बदलकर DC मिश्र मोटर के घूर्णन की दिशा को विपरीत करना ।

जैसा बताया गया है, इस मामले में श्रेणी क्षेत्र टर्मिनल बदलें जाने भी जरूरी हैं ताकि मिश्र मोटर के पहले अभिलक्षणों को बनाए रखा जाये ।

- 1 Fig 10 में दिखाये अनुसार क्षेत्र टर्मिनलों की अदला बदली करें ।

Fig 10



- 2 स्विच ऑन करें और स्टार्टर द्वारा मोटर चालू करें और घूर्णन की दिशा देखें । मोटर की घूर्णन की दिशा _____ है ।
- 3 सप्लाई बन्द करें । नीचे दिये स्थान पर आप DC मिश्र मोटर के घूर्णन की दिशा बदलने की विधि के बारे में अपनी टिप्पणी लिखें ।

- 4 अपनी टिप्पणी अपने अनुदेशक को दिखायें ।

- 5 सम्बन्धन वियोजित करें और औजारों, उपस्करों और सामग्रियों को अपने अपने स्थान पर रखें ।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

श्रेत्र नियंत्रण और आर्मेचर विधि से DC मोटर की चाल नियंत्रित करना (Perform speed control of DC motors field and armature control method)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC मशीन के नाम पट्ट ब्यौरे को पढ़ना और व्याख्या करना
- DC मशीन के टर्मिनल की पहचान करना
- 4 - प्वाइंट स्टार्टर और शंट क्षेत्र नियामक के माध्यम से DC शंट मोटर को जोड़ना
- DC शंट मोटर को स्टार्ट करना और चलाना
- DC मोटर की चाल मापना
- शंट क्षेत्र नियामक की सहायता से DC मोटर की चाल में विभिन्नता लाना और क्षेत्र धारा तथा चाल के बीच सम्बन्धों का पता लगाना
- आर्मेचर परिपथ प्रतिरोधन की सहायता से DC शंट मोटर की चाल में विभिन्नता लाना और निम्नलिखित वक्र बनाना तथा आर्मेचर वोल्टता और चाल के बीच सम्बन्धों का पता लगाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्ञार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
• विद्युतरोधित कटिंग प्लायर 200mm	- 1 No.
• पेंचकस 200mm	- 1 No.
• इलेक्ट्रीशियन चाकू (100 mm)	- 1 No.
• M.C. एमीटर 0-1A	- 1 No.
• M.C. वोल्टमीटर 0-300V	- 1 No.
• टैकोमीटर 300-3000 r.p.m.	- 1 No.
• मेगर - 500V	- 1 No.
• परीक्षण लैम्प	- 1 No.
• M.C. एमीटर 0 से 15A	- 1 No.
• DC शंट मोटर 220V 3HP	- 1 No.
• रियोस्टेट 220 ohms 1 amp	- 1 No.
• 4-प्वाइंट स्टार्टर 15A 220V	- 1 No.
• रियोस्टेट 20 ohms 15 amps	- 1 No.
• 3 प्वाइंट शार्पर 15A 220V	- 1 No.
सामग्री	
• P.V.C. विद्युतरोधित बहुलड़ ताप्र केबिल 2.5 sq mm 600V ग्रेड	- 10 m
• फ्यूज तार 15 Amps	- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

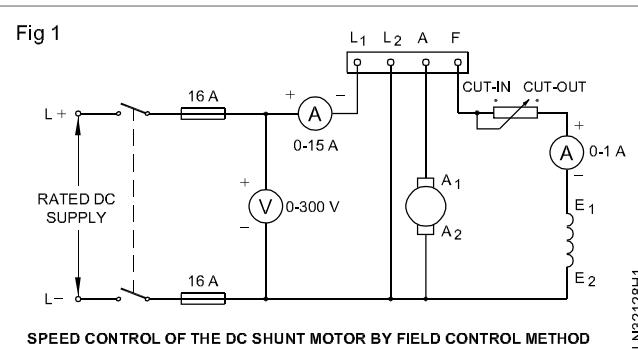
कार्य 1 : क्षेत्र नियंत्रण विधि से DC शन्ट मोटर की चाल को नियंत्रित करना

- 1 अध्यास 3.1.115 की तरह टेबल 1 में DC शंट मोटर के नाम पट्ट ब्यौरे को लिखें और रिकार्ड करें ।
- 2 DC शंट मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें तथा विद्युतरोधन और भू-योजन के लिए इसे टेस्ट करें ।
- 3 DC शंट मोटर की विशिष्ट के अनुसार रियोस्टेट, एमीटर, वोल्टमीटर, स्विचों और फ्यूज की उपयुक्त रेंज चुनें ।
- 4 Fig 1 में दिखाये परिपथ आरेख के अनुसार सम्बन्धन बनायें ।
- 5 शंट क्षेत्र परिपथ में न्यूनतम प्रतिरोधन के लिए क्षेत्र रियोस्टेट को कट-आउट स्थिति में रखें ।

प्रवर्तन के समय रियोस्टेट कट-आउट स्थिति में होना चाहिए ताकि प्रवर्तन चाल निम्न हो ।

- 6 स्विच के माध्यम से निर्धारित सप्लाई वोल्टता का अनुप्रयोग करें और 4 - प्वाइंट स्टार्टर द्वारा मोटर चालू करें ।

50



SPEED CONTROL OF THE DC SHUNT MOTOR BY FIELD CONTROL METHOD

ELN32128H1

- 7 चाल, क्षेत्र, धारा, वोल्टता मार्पें और उन्हें टेबल 2 में दर्ज करें ।
- 8 क्षेत्र नियंत्रण प्रतिरोध को चरणों में बढ़ाते हुये क्षेत्र धारा घटायें । नाम पट्ट ब्यौरे से 130% चाल मान परिकलित करें । निर्धारित मान के 30% से अधिक चाल न बढ़ायें ।
- 9 प्रत्येक क्रम के लिए, चाल, क्षेत्र धारा, और अनुप्रयुक्त वोल्टता मार्पें और टेबल 2 में मान दर्ज करें ।

10 मोटर की सप्लाई 'बन्द' कर दें।

अवलोकन (Observation)

11 क्षेत्र धारा को X-धुरी और चाल को Y-धुरी में रखते हुये ग्राफ शीट में चाल बनाय क्षेत्र धारा वक्र बनायें।

12 चाल, क्षेत्र धारा और क्षेत्र फ्लक्स के बीच सम्बन्धों पर अधिक प्रकाश डालते हुये अपनी टिप्पणी लिखें।

टेबल 2

क्र.सं.	वोल्टता	लाइन धारा (I_L)	क्षेत्र धारा (I_{SL})	चाल rpm
1				
2				
3				
4				
5				
6				

— — — — —

कार्य 2 : आर्मेचर रसिस्टान्स विधि से DC शन्ट मोटर की चाल को नियंत्रित करना

- दी गई शंट मोटर के नाम पट्ट व्यौरे को लिखें और रिकार्ड करें।
- DC शंट मोटर के टर्मिनलों की पहचान करें और विद्युतरोधन यानि इन्सुलेशन और भू-सम्पर्कन के लिए इसका परीक्षण करें।
- DC शंट मोटर के निर्धार के अनुसार 3-प्वाइंट स्टार्टर, रियोस्टेट, एमीटर और वोल्टमीटर को चुनें।
- Fig 2 में दिखाये परिपथ आरेख के अनुसार सम्बन्धन बनायें।

8 धीरे-धीरे आर्मेचर परिपथ प्रतिरोध बढ़ाये और चाल तथा तदनुरूपी आर्मेचर धारा और आर्मेचर के आर पार वोल्टता का अवलोकन करें।

9 प्रत्येक विभिन्नता के लिए क्रम 7 दोहरायें।

10 मोटर की सप्लाई 'बन्द' करें।

11 वोल्टता को X-धुरी और चाल को Y-धुरी में रखते हुये ग्राफ शीट में चाल और आर्मेचर वोल्टता अभिलक्षण वक्र बनायें।

12 चाल और आर्मेचर के आर पार वोल्टता के बीच सम्बन्धों पर विशेष बल देते हुये दत्त स्थान में अपना निष्कर्ष लिखें।

नोट : वैक emf =

$$E_b = \text{प्रयुक्त वोल्टता} - \text{कुल आर्मेचर परिपथ वोल्टता पता}$$

$$= E - I_a R_T$$

$$= E - I_a (R_a + R_{ar})$$

$$E_b = \text{अनुप्रयुक्त वोल्टता} - (\text{भीतरी आर्मेचर प्रतिरोधन पाता} + \text{बाह्य आर्मेचर रियोस्टेट पाता})$$

माना कि भीतरी आर्मेचर प्रतिरोधन पात नगव्य है, हम देख सकते हैं कि आर्मेचर के आर पार वोल्टता = पश्च emf E_b .

निष्कर्ष

— — — — —

5 आर्मेचर परिपथ रियोस्टेट को कट-इन स्थिति में रखें।

6 निर्धारित वोल्टता का अनुप्रयोग करें और 3-प्वाइंट स्टार्टर का प्रयोग करते हुये मोटर चालू करें।

7 चाल, आर्मेचर धारा, आर्मेचर के आर-पार वोल्टता को मापें और उन्हें टेबल 3 में दर्ज करें।

टेबल 3

क्र.सं.	आमैचर धारा (I _a)	आमैचर आर-पार बोल्टता	चाल r.p.m.	अभ्युक्ति

— — — — —

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

DC शन्ट मोटर को खोलने और जोड़ने का अभ्यास (Practice dismantling and assembling in DC shunt motor)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- शब्द मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- विद्युत मशीन का देखकर निरीक्षण करना
- DC शन्ट मोटर को खोलना
- बियरिंग को निकालना, निरीक्षण करना और स्थापित करना
- DC शन्ट मोटर के भागों की सफाई करना
- DC शन्ट मोटर को पुनः जोड़ना
- ब्रश दबाव को समायोजित करना और रॉकर आर्म की स्थिति सही करना
- DC शब्द मोटर के निष्पादन की जांच करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्ञार/मापीयंत्र

- पुली पुल्लर 6"
- हथौड़ा 500 gms
- कटिंग प्लायर 200mm
- सेंटर पंच 100mm. लम्बाई
- स्पैनर सेट 5mm से 20mm
- पेचकस हैवी ड्यूटी
- ट्रे 300 x 300 mm x 50 mm
- कठोर लकड़ी का हथौड़ा व्यास 60mm dia.
- सुरक्षा सूचना पर "Man on line" board
- इलेक्ट्रिक ब्लोवर - 250V 50HZ

उपकरण/मशीन

- DC शन्ट मोटर

सामग्री

- 1 No. • कैरोसीन - 1 litre
- 1 No. • सूती कपड़ा - 1/4 sq.m.
- 1 No. • कार्बन टेट्राक्लोराइड - 100 ml.
- 1 No. • गोल सिरे वाला सफाई ब्रस 2cm - 1 No.
- 1 सेट • पेट्रोल - 200 mil.
- 200 mm • सैण्ड पेपर नं. 1 - 1 शीट
- 1 No. • हैक्सा ब्लेड 300 mm 300 mm - 3 Nos.
- 1 No. • सैण्ड पेपर '00' स्मूथ - 1 शीट
- 1 No. • मोबील ऑयल S.A 40 - 1/2 litre
- 1 No. • कॉटन वेस्ट - 100 gms
- 100 gms • सेल अलवाइनीया 3 ग्रीस या समकस
- 2 Pieces • कठोर लकड़ी टुकड़ा 3cm sq. 20cm लम्बा

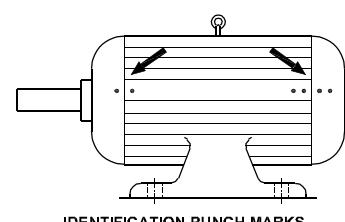
प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 निर्माता पुस्तिका का अध्ययन करें और विद्युटन करें और विद्युटन प्रक्रिया संबंधित अनुदेशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें।
- 2 मेन स्विच से फ्यूज कैरियर को निकालें डी.सी. मशीन को सफ्लाई से अलग कर दें और मेन स्विच पर सुरक्षा
- 3 मशीन के फाउंडेशन बोल्ट को निकालें और इस वर्क पर ले जाएं तथा इसके नेम प्लेट विवरण को टेबल 1 में दिखाए अनुसार नोट करें। (अभ्यास 3.1.115 के अनुसार)
- 4 मशीन का निरीक्षण करें।
- 5 मशीन की बाहरी सतह को साथ करें, पेट्रोल या कैरोसीन से भीगे हुए कपड़े से सभी गंदगी और ग्रीस को साफ करें।

पानी का प्रयोग न करें।

- 6 मशीन के बॉडी के दोनों एण्ड प्लेट पर पंच से चिह्नित करें। (Fig 1)

Fig 1



ELNS2122H1

- 7 रॉकर आर्म की स्थिति को एण्ड प्लेट के सापेक्ष चिह्नित करें।
- 8 ब्रस होल्डर से ब्रस को निकालें। (Fig 2)
- 9 पुली पुलर को पुली पर लगाएं और कसे सॉफ्ट से पुली को निकालें। (Fig 3)
- 10 ग्रीस कप स्टड को निकालें और ग्रीस कप को खोलें। (Fig 4)

Fig 2

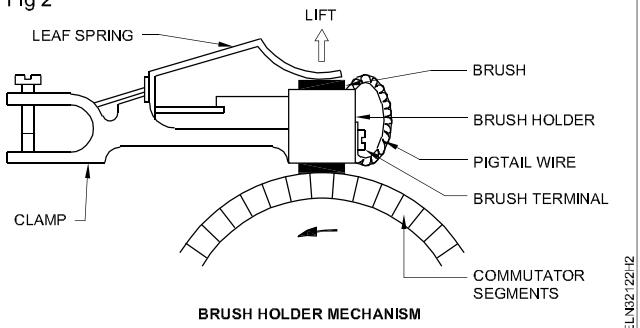


Fig 3

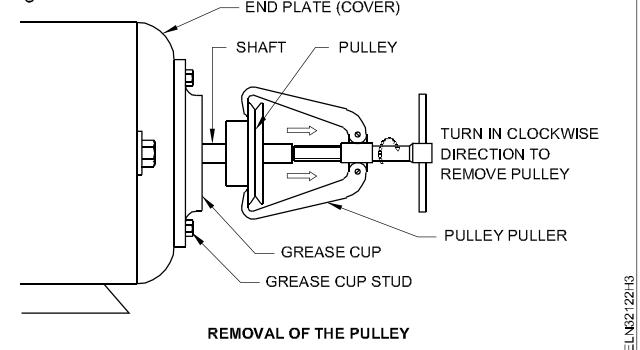
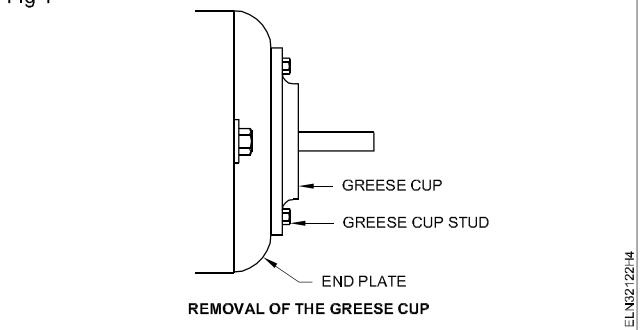


Fig 4



11 दोनों एण्ड प्लेट के स्टड को ढीला करें फिर शॉफ्ट की तरफ के एण्ड प्लेट को निकालें।

एक तरफ के एण्ड को आर्मेचर शॉफ्ट को हाथ से या पली ब्लॉक से पकड़ते हुए धीरे-धीले खोले ताकि आर्मेचर के भार से ध्रुवों की सतह फिल्ड वाइडिंग को नक्सान न हो।

12 मशीन की बॉडी से आर्मेचर को बाहर निकालें।(Fig 5)

13 बियरिंग पुलर का उपयोग करके बियरिंग को निकालें।(Fig 6)

नये बियरिंग कि सफाई की आवश्यकता नहीं होती जब तक न हो नया बियरिंग को न निकाले नया बियरिंग निकालने से पहले वर्क बैंच कि साफ सफाई करें बियरिंग को शॉफ्ट पर स्थापित करने के लिए दिए गये चित्रानुसार कार्य करें । (Fig 7).

14 योक, आर्मेचर और एण्ड प्लेट को पुनः संयोजित करें।

15 सॉफ्ट को हाथ से घुमाकर इसके मुक्त घूर्णन की जांच करें।

Fig 5

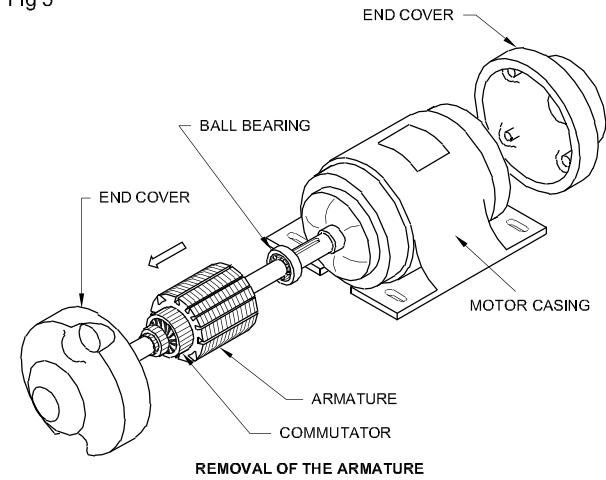


Fig 6

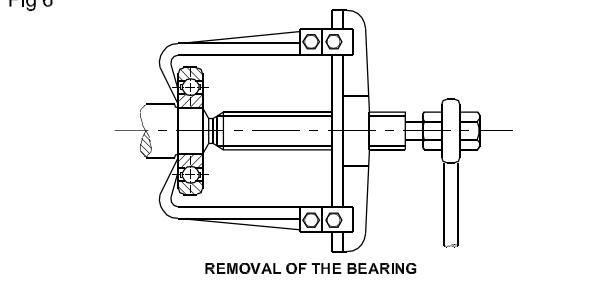
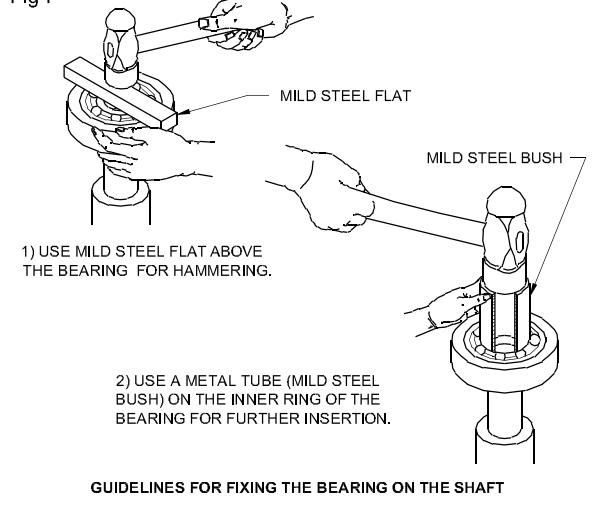


Fig 7



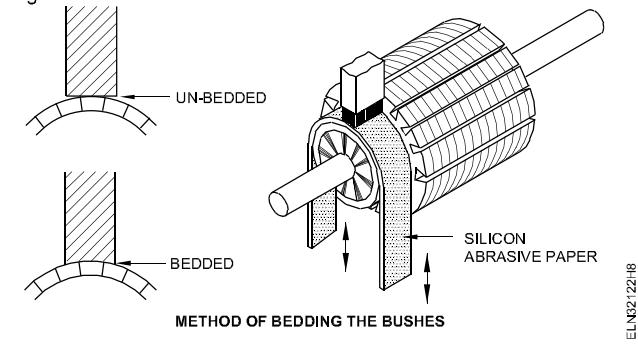
यदि सॉफ्ट कसा पाया जाता है तो एण्ड प्लेट के क्रॉस लगे स्टड को धीरे-धीरे उचित क्रम से ढीला करें और जब तक शॉफ्ट के मुक्त घूर्णन का अहसास न हो।

16 ब्रस होल्डर में ब्रस को लगाये उस पर दबाव समायोजित करें और इसे लगाने के लिए दिए गये चित्रानुसार प्रक्रिया अपनाये । (Fig 8)

17 रॉकर आर्म की स्थिति पूर्व में एण्ड प्लेट पर चिह्नित स्थान पर रखें।

18 मशीन को फाउण्डेशन पर पुनः स्थापित करें और फाउण्डेशन बोर्ड को कसरक मोटर को सप्लाई से संयोजित करें।

Fig 8



19 जांच करें कि मोटर बिना किसी कम्पन के स्मृथली काम कर रहा है। इसके यांत्रिक कार्य के जांच के लिए जांच सूची टेबल 1 में दिया गया है। सभी संभावित तत्वों कि जांच मोटर के कार्य द्वारा नोट करें।

टेबल 1

क्र. सं.	जांच सूची (यांत्रिक)	रिमार्क
1	शोर	
2	एंड कवर का ढीलापन	
3	रोटर का मुक्त घूर्णन	
4	बियरिंग की फिटिंग	
5	लुब्रीकेंट, ग्रीस, मोबिल, ऑयल आदि का स्नेहन	
6	बियरिंग का ताप	
7	मोटर का बॉडी का ताप	
8	शाफ्ट की वे पुली और बियरिंग सील की स्थिति	
9	नट बोल्ट की कसावट	
10	30 मिनट का रनिंग टेस्ट	

— — — — —

DC मशीन की मरम्मत करना (Carry out overhauling of DC machines)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- DC मशीन का नेम प्लेट विवरण पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- इलेक्ट्रीकल मशीन की देखकर जाँच करना
- वाइंडिंगों के प्रतिरोध मापना और मशीन का इंसुलेशन टेस्ट करना
- DC मशीन का विघटन करना
- वियरिंग को निकालना जाँच करना और पुनः स्थापित करना
- DC मोटर के भागों की सफाई करना
- आर्मेचर का परीक्षण करना और कम्पूरेटर का निरीक्षण करना
- DC मशीन को पुनः जोड़ना
- ब्रशों पर दबाव और बेडिंग समायोजित करना और ब्रशों तथा रॉकर आर्म की स्थिति को सही करना
- नो लोड और लोड पर निष्पादन की जाँच करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्ञार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
• पुली पुल्लर 6"	- 1 No.
• हथौड़ा 500 gms	- 1 No.
• कटिंग प्लायर 200mm	- 1 No.
• सेंटर पंच 100mm लम्बाई	- 1 No.
• स्पैनर सेट 5mm से 20mm	- 1 सेट
• पेचकस हैवी डचूटी	- 200 mm
• ट्रे 300 x 300 mm	- 1 No.
• छोटा पेंचकस 25 mm	- 25 mm
• मेग्गर 500 volts	- 1 No.
• ब्लो लैम्प 1/2 pint	- 1 No.
• एक्सटरनल ग्राउलर	- 1 No.
• कठोर लकड़ी का हथौड़ा व्यास	- 1 No.
• सुरक्षा सूचना पर "Man on line" board	- 1 No.
• मल्टीमीटर	- 1 No.
	• DC मशीन
	सामग्री
	• कैरोसीन
	• सूती कपड़ा
	• कार्बन टेट्राक्लोरोइड
	• गोल सिरे वाला सफाई ब्रस 2cm
	• पेट्रोल
	• सैण्ड पेपर नं. 1
	• आरी ब्लेड 300 mm
	• सैण्ड पेपर 'oo' स्फूर्त
	• मोबील ऑयल S.A 40
	• कॉटन वेस्ट
	• सेल अलवाइनीया 3 ग्रीस या समकस
	• ठोर लकड़ी टुकड़ा 3cm sq. 20cm लम्बा
	- 1 No.
	- 1 litre.
	- 1/4 sq. m.
	- 100 ml.
	- 1 No.
	- 200 mil.
	- 1 शीट
	- 3 Nos.
	- 1 शीट
	- 1/2 litre
	- 100 gms
	- 100 gms
	- 2 pieces

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : मशीन को विघटित करना निरीक्षण करना और पुनः संयोजित करना

1 नेम प्लेट का विवरण टेबल 1 में नोट करें। (अध्यास 3.1.115 के अनुसार)

2 मशीन को देखकर निरीक्षण करें और यदि कोई कमी हो तो टेबल 2 में नोट करें।

टेबल 2

दृश्य निरीक्षण बॉरा

3 इंसुलेशन के लिए फील्ड वाइंडिंग और आर्मेचर वाइंडिंग का परीक्षण करें तथा टेबल 3 में नोट करें।

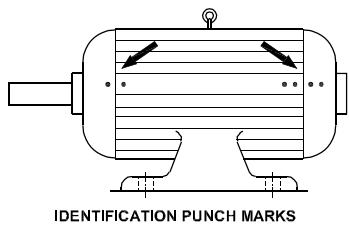
4 मोटर के बाहरी सतह को साफ करें। पेट्रोल या कैरोसीन से भीगे हुए कपड़े की सहायता से ग्रीस और गंदगी को साफ करें।

पानी का प्रयोग न करें।

5 बॉडी और एण्ड प्लेट्स दोनों पर सेंटर पंच की सहायता से चिन्हाकित करें। (Fig 1)

6 एण्ड प्लेट के सापेक्ष रॉकर आर्म की स्थिति चिन्हाकित करें।

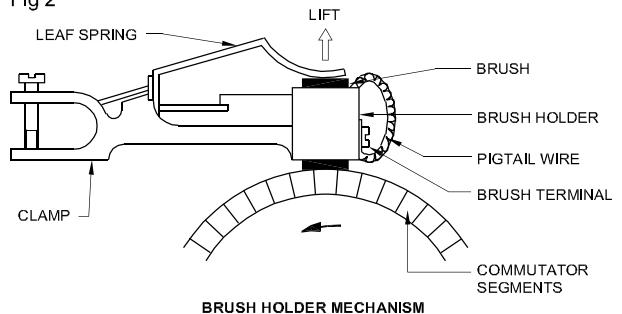
Fig 1



ELN32129H1

7 ब्रश होल्डर से ब्रश को निकालें। (Fig 2)

Fig 2



ELN32129H2

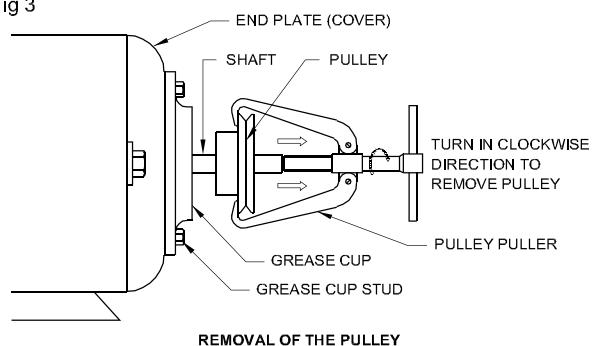
टेबल 3

इंसुलेशन टेस्ट रिपोर्ट

क्र. सं.	सिरों के बीच	इंसुलेशन रेजिस्ट्रेस मेगाओम में		
		मरम्मत के पहले	मरम्मत के दौरान	मरम्मत के बाद
1	आर्मेचर एवं शंट फील्ड			
2	शंट और सीरीज़ फील्ड			
3	सीरीज़ फील्ड और आर्मेचर			
4	शंट वाइंडिंग और बॉडी			
5	सीरीज़ वाइंडिंग और बॉडी			
6	आर्मेचर और बॉडी			

8 पुली पुलर पुली को बाहर निकालें। यदि पुली अधिक कसा है। पुली की कसावट की जांच करें और समायोजित करें। (Fig 3)

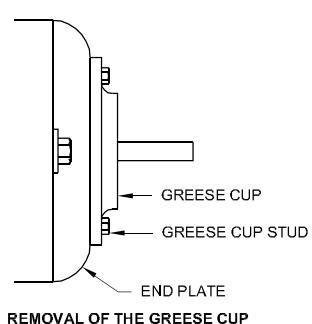
Fig 3



ELN32129H3

9 ग्रीस कप स्टड को निकाले और ग्रीस कप को खोलें। (Fig 4)

Fig 4



ELN32129H4

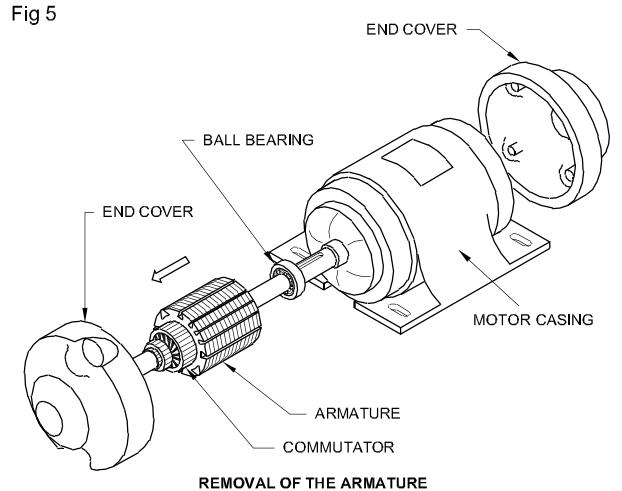
स्कू, स्टड्स, नट और बोल्ट्स को कैरोसीन में डुबाकर रखें ताकि उन पर लगा जंग और गंदगी साफ हो सके।

10 एण्ड प्लेट्स के दोनों स्टड को ढीला करें और तब शाफ्ट तरफ के एण्ड प्लेट को निकालें।

हाथ या पुली ब्लॉक से आर्मेचर को पकड़कर एक एण्ड प्लेट कते धीरे-धीरे खोलें ताकि आर्मेचर के भार से धुवों की सतह या फील्ड वाइंडिंग को क्षति न हो।

11 मशीन की बॉडी से आर्मेचर को निकालें। (Fig 5)

Fig 5

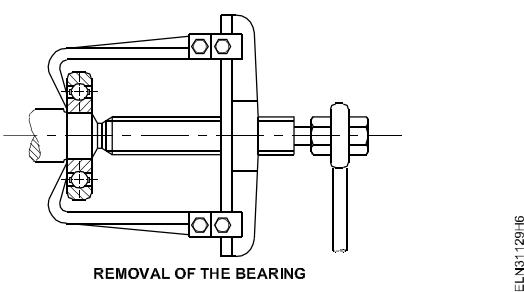


ELN32129H5

12 बियरिंग को शॉफ्ट पर चढ़ाने से पूर्व उसकी टूटफूट की जांच करें।

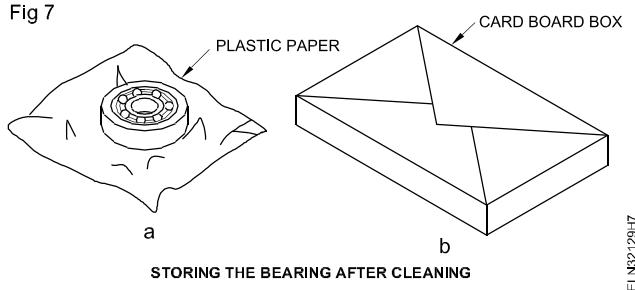
13 बियरिंग पुलर की सहायता से बियरिंग को निकालें। (Fig 6)

Fig 6



14 बियरिंग को साफ करें। (Fig 7)

Fig 7

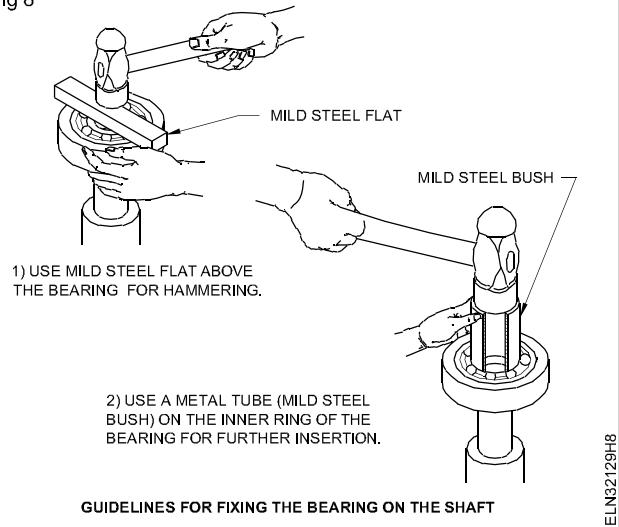


यदि बियरिंग की ग्रिसिंग करें और प्लास्टिक पेपर से ढक दें।

15 बियरिंग की ग्रिसिंग करें और प्लास्टिक पेपर से ढक दें। (Fig 7)

नए बियरिंग की सफाई की आवश्यकता नहीं होती है। जब तक नए बियरिंग की आवश्यकता न हो तब तक पैकेट से बाहर न निकाले वर्क बैंच को साफ-सुधरा रखें। चित्रानुसार बियरिंग को शॉफ्ट पर स्थापित करें। (Fig 8)

Fig 8



16 ब्रश और ब्लोअर की सहायता से आर्मेंचर और बॉडी को साफ करें।

17 ग्राउलर की सहायता से आर्मेंचर की जांच करें।

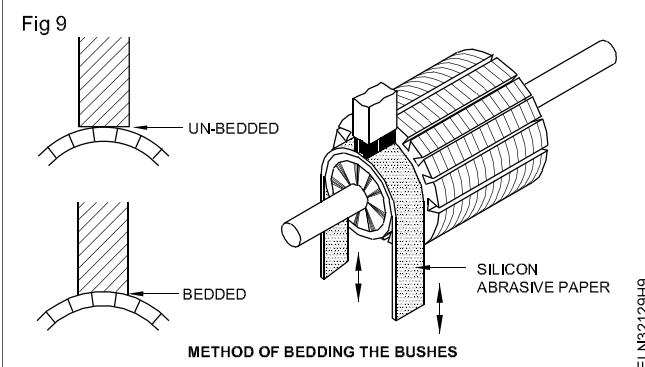
18 आर्मेंचर, बॉडी और एण्ड प्लेट्स को पुनः संयोजित करें।

19 हाथ से शाफ्ट को घुमाकर उसके मुक्त धूर्णन की जांच करें।

यदि शाफ्ट कसा हुआ है तो एण्ड प्लेट्स के क्रास में लगे स्टड को उचित क्रम में धीरे-धीरे ढ़ीला करें और साथ ही शाफ्ट के मुक्त धूर्णन की जांच करें जब तक शाफ्ट के मुक्त धूर्णन का एहसास न हो।

20 होल्डर में ब्रश को लगाएं ब्रश का दबाव समायोजित करें तथा ब्रश को कम्पूरेटर से पूर्ण संपर्कित करें। (Fig 9)

Fig 9



21 रॉकर आर्म को उसी स्थिति में रखें जिस स्थिति में पूर्ण में चिन्हाकित किया गया था।

22 जांच करें कि मोटर बिना किसी कंपन के स्मूथली कार्य कर रहा हैं या नहीं। टेबल 4 में मशीन की यांत्रिक कार्य के लिए जांच सूची दी गई है। मोटर प्रचालन से संबंधित सभी संभावित तथ्यों की जानकारी नोट करें।

23 मोटर के निर्धारित वोल्टेज और करंट के अनुसार वोल्टमीटर अमीटर जोड़कर नोलोड करंट, वोल्टेज और का r.p.m. मापन करें।

टेबल 4

क्र. सं.	जांच सूची (यांत्रिक)	रिमार्क
1	शोर	
2	एंड कवर का ढ़ीलापन	
3	रोटर का मुक्त धूर्णन	
4	बियरिंग की फिटिंग	
5	लुब्रीकेंट, ग्रीस, मोबिल, ऑयल आदि का स्नेहन	
6	बियरिंग का ताप	
7	मोटर का बॉडी का ताप	
8	शाफ्ट की वे पुली और बियरिंग सील की स्थिति	
9	नट बोल्ट की कसावट	
10	30 मिनट का रनिंग टेस्ट	

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - DC मोटर

योजक चित्र बनाकर DC मशीन की वाइन्डिंग करना और उसका ग्रोवलर पर परीक्षण कर जोड़ना (Perform DC machine winding by developing connecting diagram, test on growler and assemble)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- काय से आर्मेचर को उतारना
- आर्मेचर के डाटा को संचित कर दर्ज करना
- टेस्ट लैम्प से आर्मेचर का भूमि परीक्षण करना
- बाहरी ग्रोवर से आर्मेचर को कायल का शॉट परीक्षण करना
- बाहरी ग्रोवर से आर्मेचर का खुला परीक्षण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	सामग्री	
• इलेक्ट्रीशियन औजार बाक्स	- 1 सेट	- आवश्यकतानुसार
• रोधित प्लेयर 200mm	- 1 No.	- 300 g
• कैवी 150 mm	- 1 No.	- 1m प्रत्येक
• मेलेट दृढ़ लकड़ी 0.5kg	- 1 No.	- 1 m
• सोल्डर आयरन 25W, 125W, 240 V	- 1 No.	- 1 roll
• ट्रे 200 mm x 200 mm x 50 mm	- 1 No.	- आवश्यकतानुसार
• स्केल मार के साथ 1 to 450 g	- 1 No.	- आवश्यकतानुसार
• बाहरी माइक्रो मीटर 0-25mm	- 1 No.	- 1/2 लीटर
• चिमटी 100mm	- 1 No.	- 1/2 लीटर
• आर्मेचर के लिए स्टैन्ड वाइन्डर	- 1 No.	- 20 g
• उपयोग की हुई हैक्सा ब्लैड	- 1 No.	- 10 g
• सेन्टर पंच 150mm	- 1 No.	- 1/2 लीटर
उपकरण/मशीन		- 1 No.
• ग्रोवलर बाहरी, हैक्सा ब्लैड के साथ	- 1 No.	- 10 g
• मिश्रण/द्रवक जला हुआ आर्मेचर के साथ	- 1 No.	
• रोटर संतुलित मशीन छोटे आर्मेचर के लिए	- 1 No.	
• मल्टी मीटर 0-1000 ohm 2.5 से 5000V	- 1 No.	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : आर्मेचर को बोडी से खोले

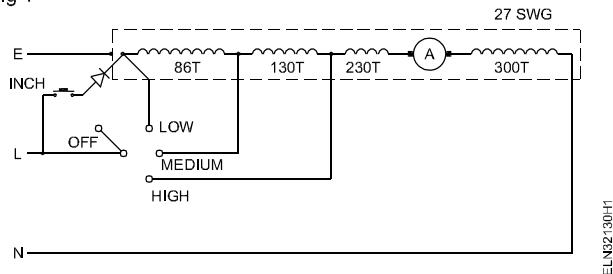
आर्मधारणा : सरलता से पहुँचने की सुविधा के लिए प्रक्रियात्मक पद सुमित निर्माण के समान ही मिश्रण के लिए हैं फिर भी NIMI इस सूचना में दिये गये विर्निदेश सत्यता के लिए कोई जिम्मेदारी नहीं लेती हैं क्योंकि निर्माता द्वारा समय-समय पर विनिर्देश परिवर्तित हो सकते हैं ।

- 1 दिये गये मिश्रण/द्रवक के नाम पट्टी विवरणों को टेबल 1 में लिखें ।
- 2 मिश्रण/द्रवक को उल्टा घुमाते हुए बंद करने के आवरण को स्थिति को बनाये ।

- 3 रबड ब्रुश को खोले तथा बन्द करने आवरण से स्थिर करने के पेच को खोले ।
- 4 मुख्य सप्लाई लीड तथा आंतरिक भागों से उसके सम्बन्धन को अनुरेखित करें ।
- 5 फिल्ड, आर्मेचर, गति चयनकारी (रोटरी) स्विच से आंतरिक सम्बन्धन को अनुरेखित करे तथा सम्बन्धन आरेख को बनाये ।

(Fig 1) आपके मार्गदर्शन के लिए दिया गया है ।

Fig 1



टेबल 1

आंकड़ा शीट

निर्माता	प्रकार.....								
KW.....	Volt								
	Amp..... ब्रूवों की संख्या								
	r.p.m.....								
	फ्रेम..... मोडल.....								
रोटर	तार का साईज	चक्करों की संख्या	क्वाइल पिच	क्वाइल/स्लोट	एक क्वाइल की भार	वाइन्डिंग का भार	स्लोटों की संख्या	पिक परिवर्तक की संख्या	टिप्पणी
स्लोटों के केन्द्र से छड़ के केन्द्र तक		Fig 2							
अभ्रक का केन्द्र									
दिक्ष परिवर्तक (काम्पूटेटर)									
पिच									
लेप		तरंग							

- 6 ऊपरी आवरण पेचों को निकाले जो मिश्रण की बॉडी के आंतरिक साइड में फिट किया हुआ है ।
- 7 मिश्रण के ऊपरी आवरण को निकाले ।
- 8 युग्मन पुल्ली (कपलिंग) को निकाले ।
- 9 गति नियंत्रक स्विच (रोटरी स्विच) टर्मिनलों से आंतरिक लीडों तथा मुख्य सप्लाई लीड को अलग करें ।
- 10 मोटर को प्लास्टिक आवरण (कवर) से निकालें ।

- 11 कार्बन ब्रशों को अलग करें ।
- 12 सेंटर पेच की सहायता से मिश्रक की बाड़ी तथा निचले आवरण के स्थिति को चिन्हांकित करें ।
- 13 स्कू मशीन पेचों को ढीला करे तथा निचले आवरण को अलग करें ।
- 14 आर्मेचर शाफ्ट से पंखे की ल्लेडों को अलग करें ।
- 15 स्टेटर से आर्मेचर को बाहर निकालें ।

— — — — —

कार्य 2 : आंकड़ा एकत्र करना

- 1 आर्मेचर को देखते हुए तथा फिर बाह्य ग्राउलर से दोष के लक्षणों की जाँच करें ।
- 2 टेबल 1 में दोष के लक्षणों में अपने निष्कर्ष को लिखिए ।

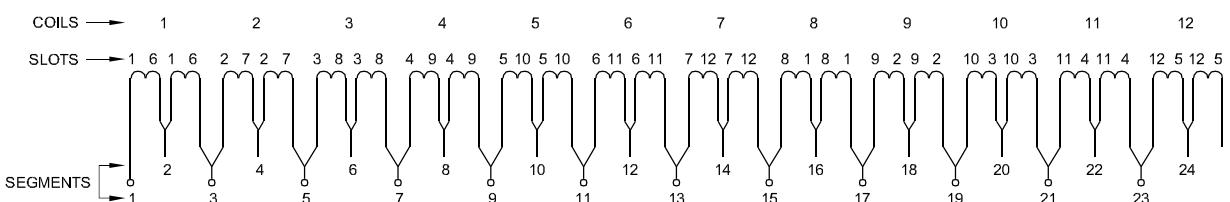
- 3 आर्मेचर को वाइंडिंग स्टेन्ड पर रखे। स्लोटों की संख्या, खंडों (सेगमेंट) की संख्या को गिने तथा टेबल 1 में लिखें।
- 4 प्राप्त आंकड़े की सहायता से विकसित आरेख बनाये।

प्रशिक्षार्थियों को उचित मार्गदर्शन देने के लिए यहाँ एक विशेष निर्माण के मिश्रक (सुमीत मिश्रण के समान) पर विचार किया गया है।

सम्बन्धन आरेख को (Fig 2) में दर्शाया गया है रिंग आरेख को (Fig 3) में दर्शाया गया है तथा विकसित आरेख को (Fig 4) में दर्शाया गया है।

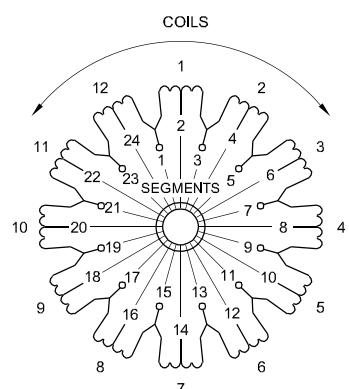
- 5 एक स्लाट को पहचाने तथा सेन्टर पंच की सहायता से स्लोट की प्रत्येक साइड पर डॉट को चिन्हांकित करें। (Fig 6)

Fig 3



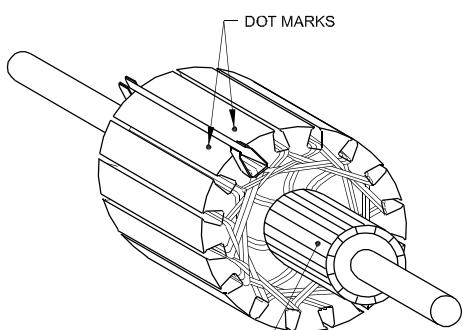
ELN32130H3

Fig 4



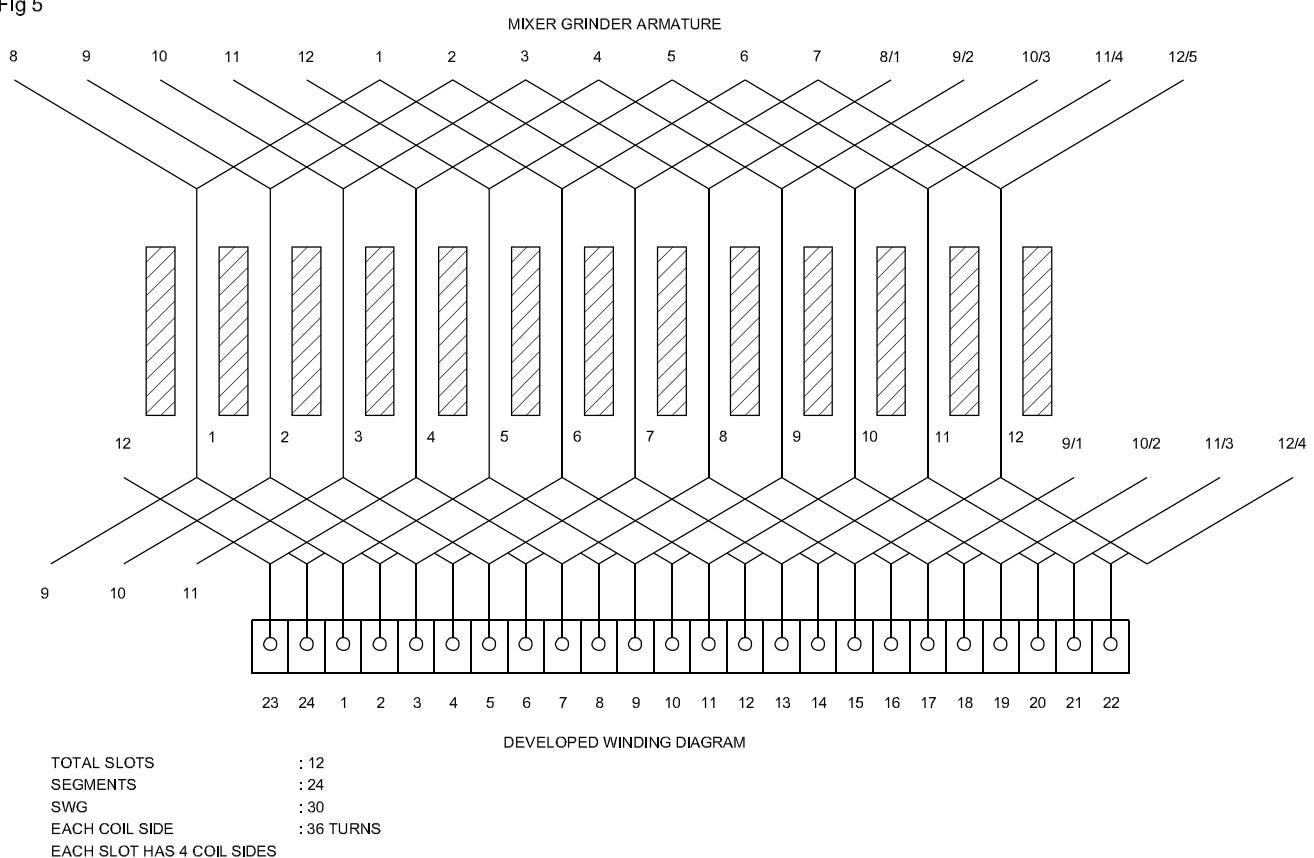
ELN32130H4

Fig 6



ELN32130H6

Fig 5

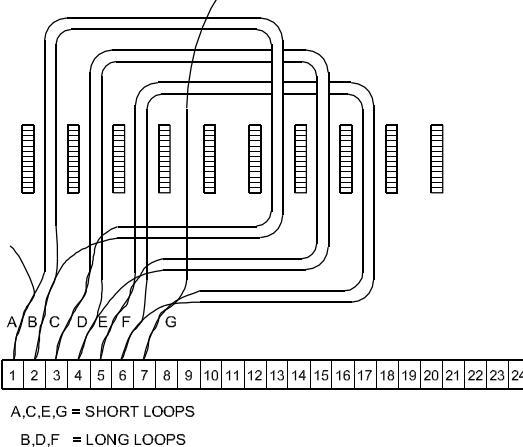


ELN32130H5

- स्लोट से दिक परिवर्तक खंड (कम्पूटेटर के सेगमेन्ट) के सिरे सम्बन्धन को अनुरेखित करें।
- सेन्टर पंच का उपयोग करें तथा पहचाने गये कम्पूटेटर सेगमेन्ट के दोनों सिरों पर एक हल्के डॉट को चिन्हांकित करें जैसा कि (Fig 6) में दर्शाया गया है।

(Fig 7) में लीड प्रदोल को दर्शाया गया है जो उदाहरणों जैसे के लिये दिये गये मिश्रण में पाया गया है।

Fig 7



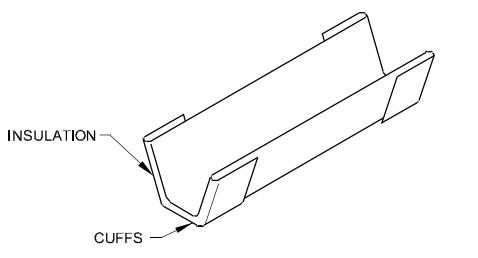
ELN32130f17

- टेबल 1 में निष्कर्ष को लिखें।
- दिक परिवर्तन राइजर से आर्मेचर लीडों को काटें।
- आर्मेचर सलोटों तथा वाइन्डिंग में थिन्नर लगाये।

कार्य 3 : आर्मेचर की वाइन्डिंग

- मूल वाइन्डिंग के अनुसार वाइन्डिंग तार का चयन करें तथा चरखी को स्टेन्ड पर आरोहित करें।
- सुमित मिक्सर के लिए 30SWG साइज के वाइन्डिंग तार का उपयोग करें।
- पहचाने गये स्लोट में मार्गदर्शन कागज को ढाले जिससे क्वाइलों को स्थित किया जाता है। (Fig 9)

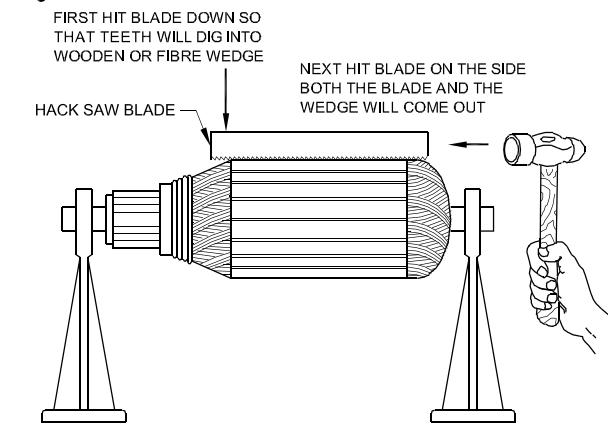
Fig 9



लिये गये उदाहरण की तरह सुमित मिश्रक के लिए हमें ज्ञात हैं
सलोटों की कुल संख्या = 12
सेगमेन्ट (खंड) = 24
वाइन्डिंग वायर = 30SEG
प्रत्येक स्लोट में क्वाइल साइडों की संख्या = 4

- आर्मेचर स्लोटों से फाईबर/हाइलम वेजी को निकाले जैसा कि (Fig 8) में दर्शाया गया है।

Fig 8



- कुण्डल पिंच को तथा उसे टेबल 1 में लिखें।
- स्लोटों से एक एक करके आर्मेचर क्वाइल को निकाले।
- वाइन्डिंग तार की साइज, प्रत्येक क्वाइल का भार, पूर्ण क्वाइलों के भार तथा स्लोट रोधन के प्रकार, चक्करों की संख्या को गिने, उन्हें टेबल 1 में लिखें।
- विभिन्न आर्मेचर संयोजनों के साथ अभ्यास को तीन से चार बार दोहराएँ।
- अगले अभ्यास के लिए सभी भागों को सुरक्षित रखें।

(2 क्वाइल साइडों को एक साथ पाश (लूप) किया गया है तथा पाशों को खंडों से जोड़ा गया है)

प्रत्येक क्वाइल में चक्करों की संख्या = 36 चक्कर पहचाना गया
स्लोट पिच 1-6

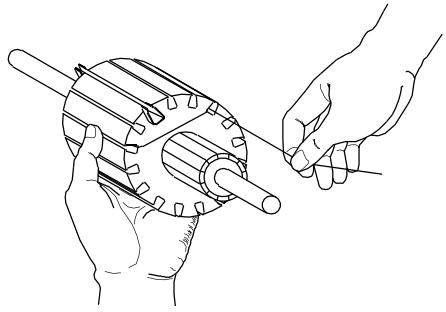
- उपरोक्त उदाहरण के अनुसार मार्गदर्शन कागज को 1 तथा दूसरे को स्लोट नं. 6 में रखते हुए आर्मेचर को हाथ से लपेटे। (Fig 9)
- आर्मेचर को (Fig 10) में दर्शाये गये अनुसार हाथ में पकड़े।

वाइन्डिंग के उपरान्त बड़े आकार का आर्मेचर सहायक खड़ा (घोड़ों) की तरह होता है। जैसा Fig 11 में दर्शाया गया है।

- क्वाइल साइज के एक सिरे को स्लोट नं. 1 तथा दूसरे को स्लोट नं. 6 में रखते हुए आर्मेचर को हाथ से लपेटे।
- 36 चक्कर गिने तथा फिर एक लम्बा पाश (लूप) बनाये गिनने में गलती न करें।

चक्करों की गलत संख्या के परिणाम से आर्मेचर असंतुलित हो जायेगा।

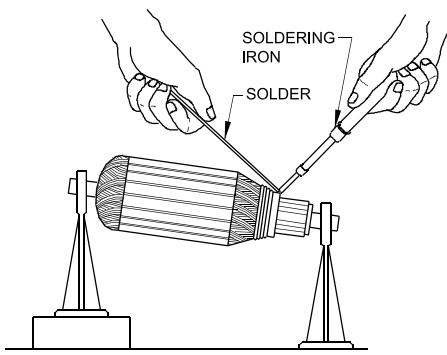
Fig 10



ELN32130HA

- 7 पाश (लूप) को अपने दांये हाथ की अंगुलियों से पकड़ते हुए उसी स्लोट में (1 तथा 6) अन्य 36 चक्कर लगाये ।
- 8 दूसरी क्वाइल के सिरे पर छोटा पाश (लूप) लगाये तथा स्लाट नं. 2 तथा 7 में अगली क्वाइल को लपेटना आरंभ करें ।

Fig 11



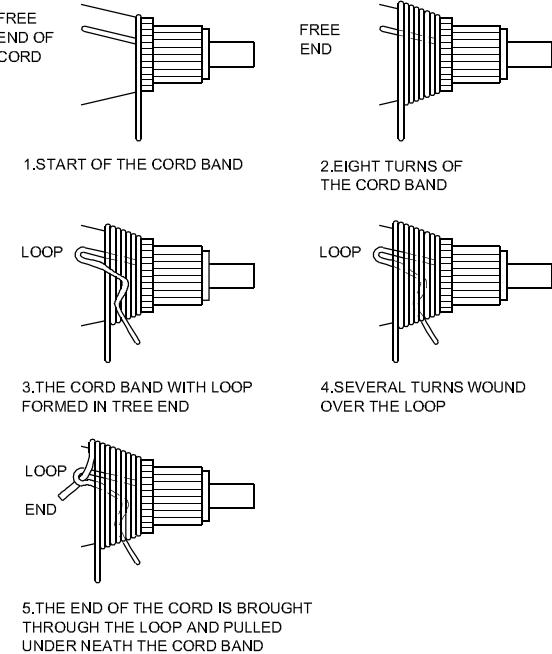
ELN32130HB

- 9 36 चक्करों के अन्त पर एक लम्बा लूप बनाये तथा उसी स्लोट (2 तथा 7) में उसी संख्या (36) के चक्कर लपेटे ।

कार्य 4 : पुनः वाइन्डिंग के पश्चात आर्मेचर को सोल्डरिंग करना

- 1 लीड प्रदोल लम्बाई को मापे जिससे कि वह पहचाने गये दिक्षिण परिवर्त राइजर तक पहुँच सके ।
- 2 राइजर के सम्बन्धन बिन्दुओं पर वाइन्डिंग तार के लूपों को रोधन को हटाए ।
- 3 सिरे सम्बन्धन तारों को उचित अनुक्रम में राइजरों में रखे तथा दिक्षिण परिवर्तक पर एक खंड बैन्ड बांधे जिससे की राइजर विस्तारित तार सम्बन्धों को स्थिति में पकड़ सके ।
- 4 राइजर के साथ सिरे सम्बन्धनों को उचित रूप से सोल्डर को जैसा कि (Fig 11) में दर्शाया गया है ।
- 5 राइजर से अतिरिक्त सोल्डर को निकाले ।
- 6 सम्बन्धनों की जाँच करें तथा फिर सिरे सम्बन्धनों को आर्मेचर के साथ बंधन करें जैसाकि (Fig 12) में दर्शाया गया है ।
- 7 बाहरी ग्रोवलर से आर्मेचर को लघुपाचित, खुला तथा भू संपर्कन के लिए परीक्षण करें ।
- 8 यदि ठीक पाया जाता है तो आर्मेचर को वार्निंग करें ।
- 9 शुष्कन के पश्चात अतिरिक्त वार्निंग को हटाये तथा रोटर को गलित संतुलन मशीन में संतुलन के लिए जाँच करें ।

Fig 12



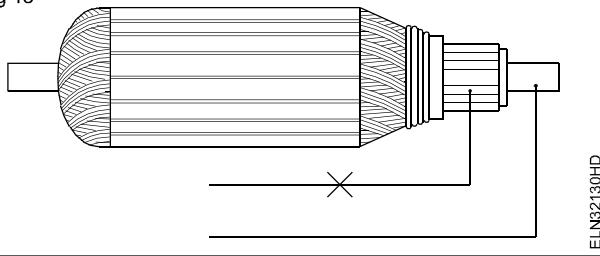
ELN32130HC

- 10 मिश्रक/द्रवक को समुच्चय (फिट) करें तथा मिश्र को भार के साथ चलाकर परीक्षण करें ।

कार्य 5 : आर्मेचर का परीक्षण

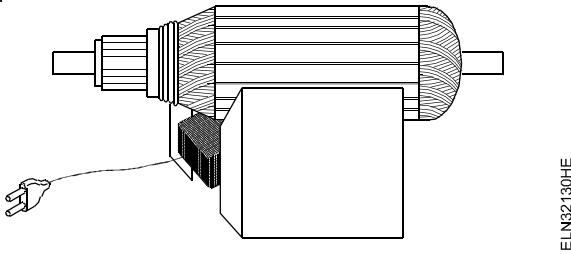
- 1 शाफ्ट तथा दिक्षिण परिवर्तक खंडों के बीच परीक्षण लैप से आर्मेचर वाइन्डिंग काम के लिए परीक्षण करें । जैसा कि (Fig 13) में दर्शाया गया है ।
- 2 आर्मेचर को बाहरी ग्रोवलर पर स्थित करें जैसा कि (Fig 14) में दर्शाया गया है ।
- 3 ग्रोवलर के स्विच का ऑन करें ।
- 4 हैक्सा ब्लेड को स्लोट के ऊपर तथा उसकी लम्बाई के साथ पकड़े जैसा कि (Fig 15) में दर्शाया गया है ।

Fig 13



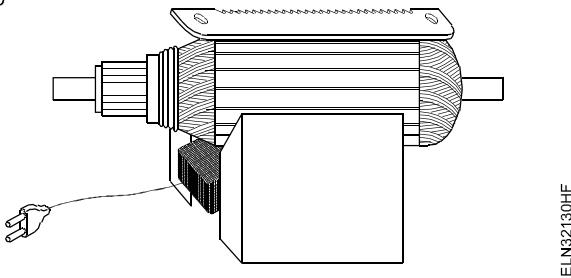
ELN32130HD

Fig 14



ELN32130HE

Fig 15



ELN32130HF

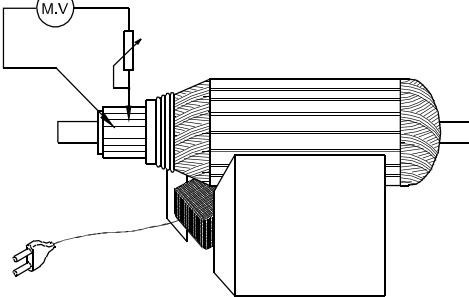
5 आर्मेचर को धीरे धीरे घुमाए तथा हैक्सा ब्लेट के कंपन तथा ग्रोलिंग की ध्वनि का प्रेक्षण करें ।

- हैक्सा ब्लेड कम्पन नहीं करती हैं । यह आर्मेचर क्वाइलों में लघुपथित नहीं होने का संकेत हैं ।
- ब्लेड का कम्पन तथा ग्रोलिंग ध्वनि क्वाइल में लघु पथित का संकेत है।

दोष की स्थिति में उसे सुधारे ।

6 ग्रोवलर की स्विच को आँॅन रखते हुए (Fig 16) के जैसे ऊपरी दो निकलवर्ती खंडों (सेगम्न्ट) से AC मिली वोल्ट मीटर/अमीटर की लीड (ग्रोवलर के साथ सामान्यत उपलब्ध) को जोड़े ।

Fig 16



ELN32130HG

7 आर्मेचर को घुमाए तथा सभी निकलवर्ती घड़ों को लगातार परीक्षण करें ।

आर्मेचर को घुमाते समय तदान्तर परीक्षण के लिए परीक्षण लीडों को जमानितीय स्थित को परिवर्तित नहीं करना चाहिए ।

- समान मापी पाठ्यांक, वाइंडिंग की संख्यता को दर्शाता हो ।
- पाठ्यांक का कोई उच्च मान आर्मेचर क्वाइल/क्वाइलों के बीच में खुले को दर्शाता है ।
- 8 आर्मेचर के वाइंडिंग में दोष की स्थिति में अनुदेशक से परामर्श करे ।
- 9 आर्मेचर को पूर्व तापन करे तथा वार्निश करें ।

आर्मेचर को वार्निश करते समय सह सुनिश्चित करने की सावधानी रखना चाहिए कि दिक्ष परिवर्तक वार्निश से खुला न हो ।

10 चार या पाँच आर्मेचर के लिए पूरा अभ्यास दोहरायें ।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

3 फेज AC मोटरों के भागों की पहचान (Identify parts and terminals of three phase AC motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दी गई स्कूअर्ल केज प्रेरण मोटर और स्लिपरिंग इंडक्शन मोटर की नामपट्टी को पढ़ना और सविस्तार व्याख्या करना
- पार्ट्स (पुर्जे) को पहचाने और उनके नाम लिखें
- 3 फेज स्लिपरल केज इंडक्शन मोटर का कंटीन्यूटी टेस्ट करना
- 3-फेज गिलहरी पिंजर और स्लिपरिंग इंडक्शन मोटरों के टर्मिनलों को पहचानना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मार्पीयंत्र

- इन्सुलेटेड काम्पिनेशन पीलर 200mm - 1 No.
- इन्सुलेटेड पेंचकस 200mm 4mm ब्लेड के साथ - 1 No.
- DE स्पैनर सेट 5 mm to 20mm - 1 सेट
- MI वोल्ट मीटर 0-300 V - 1 No.
- MI वोल्ट मीटर 0-500 V - 1 No.
- टेस्ट लैम्प 240V, 60 Watts - 2 Nos.

उपकरण/मशीन

- AC तीन फेस स्कूअर्ल केज प्रेरण मोटर - 5HP, 3-फेस, 415V, 50Hz - 1 No.
- AC तीन फेस स्लिप रिंग प्रेरण मोटर - 5HP, 3-फेस, 415V, 50Hz - 1 No.
- सामग्री
 - PVC इन्सुलेटेड तास्रा केबल 1.5 sq mm - 4 m
 - पेनडेन्ट लैप होल्डर 240V 6A - 2 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : तीन फेस स्कूअर्ल प्रेरण मोटर के पार्ट्स (पुर्जे) को पहचानना ।

अनुदेशक तीन फेस स्कूअर्ल केज प्रेरण और स्लिपरिंग प्रेरण मोटर की खुली हुई अवस्था में वर्क बेन्च पर व्यवस्था करें। पार्ट्स (पुर्जे) को समझाएं व उन पर लेबल लगाएं। प्रशिक्षणार्थी से नम्बर पार्ट्स पर नाम लिखने को कहें। या

खुली हुई अवस्था में मोटर उपलब्ध नहीं हो तो चार्ट में पार्ट्स दिखा कर समझाएं व पार्ट्स का नाम छुपा कर पूछे व लिखने को कहें।

- 1 तीन फेस स्कूअर्ल फेज प्रेरण मोटर की नाप पट्टी विवरण को पढ़ना और सविस्तार व्याख्या कर टेबल 1 में लिखना ।

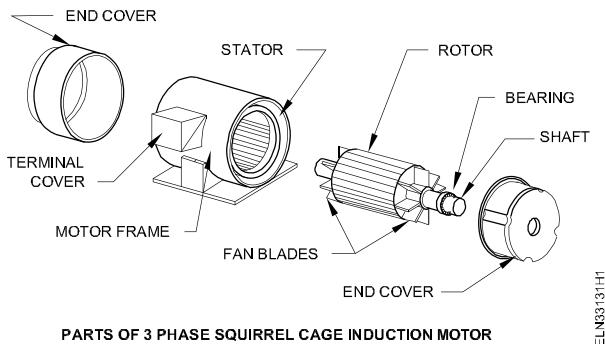
टेबल 1

नाम पट्टी का विवरण

निर्माता, ड्रेड मार्क	निर्धारित आवृत्ति
प्रकार मॉडल या सूची नम्बर	निर्धारित शक्ति k.w/HP
धारा के प्रकार	निर्धारित श्रेणी
कार्य	रोधन श्रेणी
संविरचन या श्रेणी नं	निर्धारित धारा एम्पियर
संयोजन का प्रकार स्टार/डेल्टा/सीरिज/कम्पाऊन्ड	निर्धारित गति r.p.m
निर्धारित वोल्टता	सुरक्षा श्रेणी

- 2 एसी तीन फेस स्कूअर्ल फेज प्रेरण मोटर के पार्ट्स को वास्तविक वस्तु से पहचाने या (Fig 1) में दिये गये चार्ट से पहचाने ।
- 3 पार्ट्स का पहचान कर उस पर लेबल लगाकर नम्बर टेग लगाए ।
- 4 लेबल पर पार्ट्स का नाम लिखकर टैग लगाए व टेबल 2 में लिखें ।
- 5 आप अपने अनुदेशक से जांच कराए ।

Fig 1



टेबल 2

क्र.सं	लेबल नम्बर	स्कूअर्ल केज प्रेरण मोटर के पार्ट्स का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

कार्य 2 : AC 3 तीन फेस स्लिपरिंग प्रेरण मोटर के पार्ट्स को पहचानना।

- 1 एसी तीन फेस स्लिपरिंग प्रेरण मोटर की नाम पट्टी को पढ़ना और सविस्तार व्याख्या कर टेबल 3 में लिखना।

टेबल 3

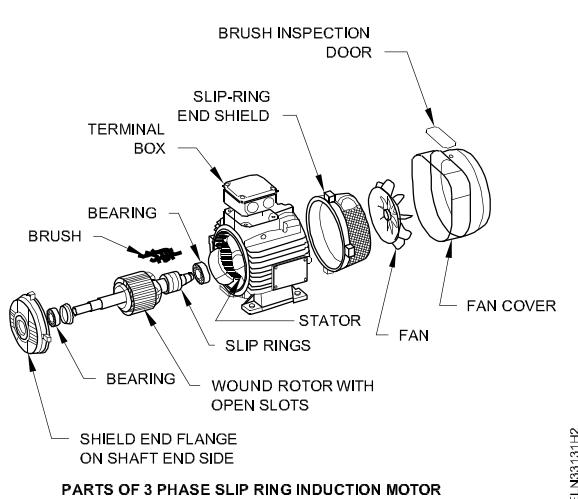
नाम पट्टी का विवरण

निर्माता, ट्रेड मार्क
प्रकार मॉडल या सूची संख्या
धारा का प्रकार
कार्य
श्रेणी नम्बर
संयोजन का प्रकार
निर्धारित वोल्टता..... volts

निर्धारित आवृतिHz
निर्धारित शक्तिk.w/HP
निर्धारित श्रेणी
रोधन श्रेणी
निर्धारित धाराAmps
निर्धारित गतिr.p.m
रक्षक श्रेणी

- 2 AC तीन फेस स्लिपरिंग प्रेरण मोटर के पार्ट वास्तविक वस्तु से पहचाना या (Fig 2) में दिये गये चार्ट से पहचानना।

Fig 2



टेबल 4

क्र.सं .	लेबल नम्बर	पार्ट्स का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

- 3 पार्ट्स को पहचान कर उस पर लेबल लगाकर नम्बर टैग लगाएं।
4 लेबल पर पार्ट्स का नाम लिख कर टैग लगायें टेबल 4।

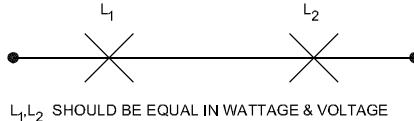
- 5 आप अपने अनुदेशक से जाँच कराएँ।

कार्य 3 : तीन फेज स्किवरल केज मोटर का टर्मिनल को पहचानो

विधि 1 : श्रेणी में दों लैम्पों की सहायता से 3 फेस प्रेरण मीटर के टर्मिनलों को पहचाने।

लैम्पों में वाट तथा वोल्ट दोनों में समान निर्धारण को होना चाहिये।
के अनुसार (Fig 3)

Fig 3

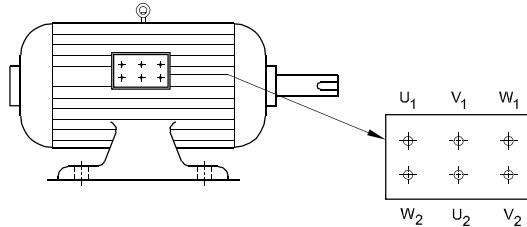


L_1, L_2 SHOULD BE EQUAL IN WATTAGE & VOLTAGE

ELN33131H3

- 2 टेस्ट लैम्प के सहायता से अविच्छिन्नता (कन्टिन्युटी) के लिये परीक्षण करे तथा प्रेरण मीटर के छ : टर्मिनलों में से तीन युग्म ज्ञात करें Fig 4 के अनुसार।

Fig 4



ELN33131H4

- 3 टर्मिनलों के 3 युग्मों को ज्ञात करने के पश्चात उन्हें U कुण्डल (क्वाइल) V कुण्डल (क्वाइल) तथा W कुण्डल (क्वाइल) के जैसे नाम दें।
- 4 केवल U क्वाइल U_1 तथा U_2 टेंग दें अन्य कुण्डलों के लिये कुण्डल के लिये V_1 तथा V_2 तथा 'W' कुण्डल के लिये W_1 तथा W_2 टेंग दें जैसा कि Fig 3a में दर्शाया गया है।

आपके द्वारा U_1 की तरह चिन्हांकित टर्मिनल को कुण्डल U के आरंभन को माने निम्नानुसार आगे बढ़ें।

- 5 टर्मिनल U_1 को V से जोड़े तथा फिर लैम्पों के श्रेणी संयोजन को वाइन्डिंग सिरे U_2 तथा V से जोड़े जैसा कि Fig 5a में दर्शाया गया है U_1 तथा U_2 के आर पार 250 AC वोल्ट दें।

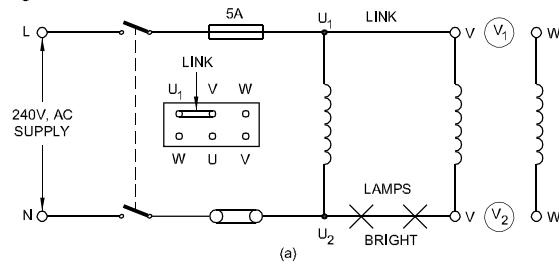
यदि लैम्प चमकदार जले जैसा कि Fig 5a में दर्शाया गया हैं तो लिंक लिये हए सिरे समान सिरे हैं उदाहरण के लिये लिंक हुए सिरे U_1 तथा V_1 हैं।

यदि लैम्प मन्द जले जैसा कि (Fig 5b) में दर्शाया गया हैं तो लिंक किये हुए सिरे असमान सिरे हैं उदाहरण के लिये लिंक किये हुए सिरे U_1 तथा V_2 हैं।

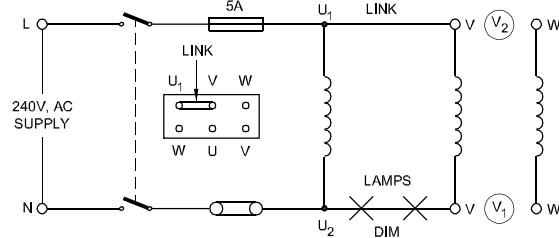
- 6 6 तथा 7 में परीक्षण परिणाम के अनुसार V कुण्डल के टर्मिनल को V_1 तथा V_2 की तरह नाम को चिन्हांकित करें।

जब कुण्डल में से धारा प्रवाह होता है वे चुम्बीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं यदि एक समान सिरों को जोड़ा जाये तो चुम्बकीय क्षेत्र एक दुसरे की मदद करते हैं तथा लैम्पों के टर्मिनलों के आरपार उच्च वोल्टता उत्पन्न करते हैं जिससे वे चमकदार जलते हैं असमान सम्बधन की स्थिति में लैम्प टर्मिनल पर वोल्टेज कम होगी तथा लैम्प कम प्रकाश देगा।

Fig 5



(a)



(b)

IDENTIFICATION OF THE TERMINALS OF AN INDUCTION MOTOR (3-PHASE)

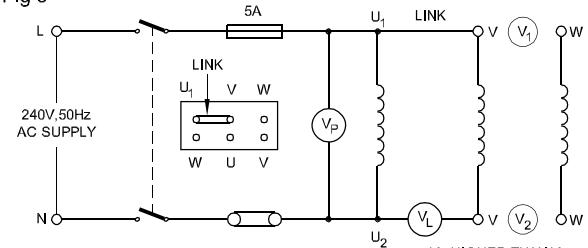
ELN33131H5

- 7 'W' कुण्डल वे शेष टर्मिनलों के लिये इसी तरह से परीक्षण करें तथा उन्हें W_1, W_2 की तरह चिन्हांकित करें।

विधि 2: वोल्टमीटर की सहायता से 3 कला (फेस) प्रेरण मीटर के टर्मिनलों को पहचानना।

- 1 विधि 1 की तरह पद 1 से 4 दोहराये।
- 2 टर्मिनल U_1 तथा V को लिंक में जोड़ें U_2 तथा V के बीच 500V (रेज्ज) लिये के वोल्ट मीटर V_L को तथा U_1, U_2 तथा के बीच 300V (रेज्ज) में वोल्टमीटर V_P को जोड़े जैसा कि Fig 6 में दर्शाया गया है।

Fig 6



IDENTIFYING THE TERMINALS OF A 3-PHASE INDUCTION MOTOR

ELN33131H6

- 3 सप्लाई को ऑन करें यदि वोल्टमीटर V_L, V_P से अधिक पढ़े तो लिंक टर्मिनल समान हैं जैसे कि Fig 4 में दर्शाया गया हैं (अर्थात U_1, V_1)
- 4 यदि वोल्टमीटर V_L, V_P से कम पढ़े तो लिंक टर्मिनल असमान हैं (अर्थात U_1, V_2) उन्हें U_1, V_2 की तरह चिन्हांकित करें।
- 5 कुण्डल 'W' के शेष टर्मिनलों को इसी तरह से परीक्षण करें तथा उन्हें W_1 तथा W_2 की तरह चिन्हांकित करें।

सामान्यतः कम क्षमता कि कला रेखा मोटर के टर्मिनल DOL प्रवर्तन (स्टार्टर) के आरंभ होने के लिये तथा लिंक के स्वयं टर्मिनल बाक्स में बनने वाले या तो स्टार या डेल्टा सम्बन्धन की सुविधा के लिये Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार टर्मिनल बॉस में व्यवस्थित रहते हैं अपने टर्मिनल चिन्हांकन को टर्मिनल पट्टी पर दिये गये टर्मिनल चिन्हांकन से तुलनाकरें। यदि कोई अन्तर हो तो अपने अनुदेशक से निवेदन करें तथा आगे स्पष्टीकरण का पता करें।

विधि 3 : एकल लैम्प की मदद से 3 कला (फेस) प्रेरण मोटर के टर्मिनलों को पहचानना।

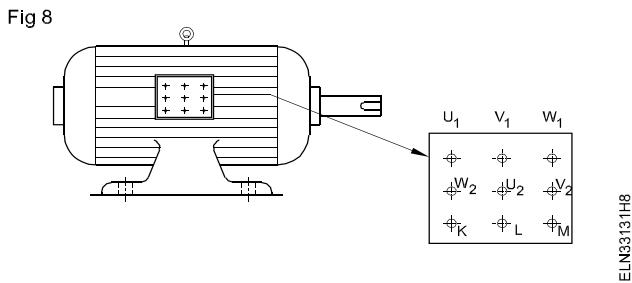
- 1 टर्मिनलों को (Fig 7a) में दर्शाये गये अनुसार जोड़े। उसे 240VAC सप्लाई से जोड़ तथा सप्लाई से स्विच को आन करें।
- 2 यदि लैम्प जले तो टर्मिनल $U_2 V_1$ असमान है। उन्हें $U_2 V_1$ की तरह चिन्हांकित करें।

यदि लैम्प न जले तो लिंक टर्मिनल समान है (अर्थात् $U_2 V_2$) (Fig 7b) U_2 और V_2 की तरह चिन्हांकित करें।

जब कुण्डल में से धारा प्रवाह होता है तो वे चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं। यदि असमान सिरे को लघुपथित (लिंक) करें तो वे परस्पर मदद करते हैं तथा तीसरी कुण्डल में वोल्टता प्रेरित होती है तथा लैम्प जलता है यदि समान सिरे को लिंक करे तो चुम्बकीय क्षेत्र एक दुसरे का विरोध करेंगे तथा तीसरी कुण्डल में कोई वोल्टता प्रेरित नहीं होगी अतः लैम्प नहीं जलेगी।

कार्य 4 : स्लीप रिंग इन्डक्शन मोटर के टर्मिनलों की पहचान करना

- 1 टर्मिनल बोक्स के कवर को हटायें और टर्मिनलों के ले आउट का चित्र बनायें। (Fig 8)



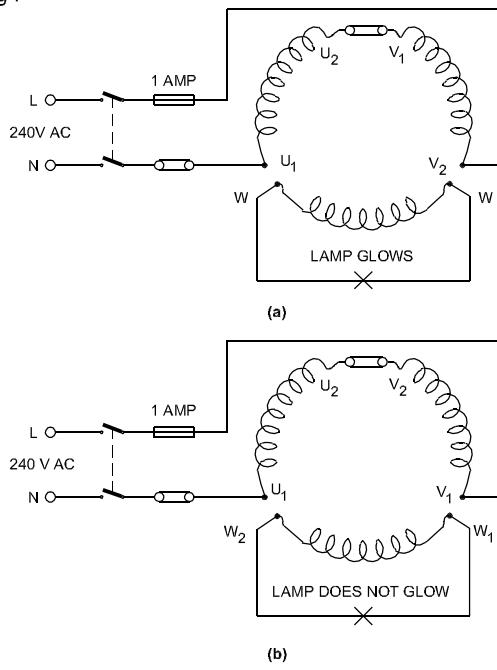
- 2 टेस्ट लैम्प की सहायता से सातत्य का परीक्षण करें और स्लीप रिंग इन्डक्शन मोटर के नौ टर्मिनलों में से तीन के मूल का पता लगायें।
- 3 प्रोब - 1 को 3 में से किसी एक स्लीप रिंग अथवा ब्रश से जोड़ें।
- 4 प्रोब - 2 को एक के बाद एक टर्मिनलों से छुआएँ।
- 5 जाँच करें कि टेस्ट लैम्प जलता हो जब टर्मिनल रोटर टर्मिनल हो।
- 6 उसका KLM के नाम से नामांकित करें और बाकी के छह टर्मिनल स्टेटोर टर्मिनल हैं।

उपरोक्त टेस्ट तब तक मान्य नहीं होगा जब तक निम्नलिखित शर्तों का पालन नहीं होता।

शर्त 1 : जाँच और सुनिश्चित करें कि अर्थ कन्ट्रीटी कन्डक्टर (E.C.C) मुख्य अर्थ इलेक्ट्रोड से जुड़ा हुआ और 1 Ohm से कम के रेसिस्टान्सवाली निरन्तरता है।

68

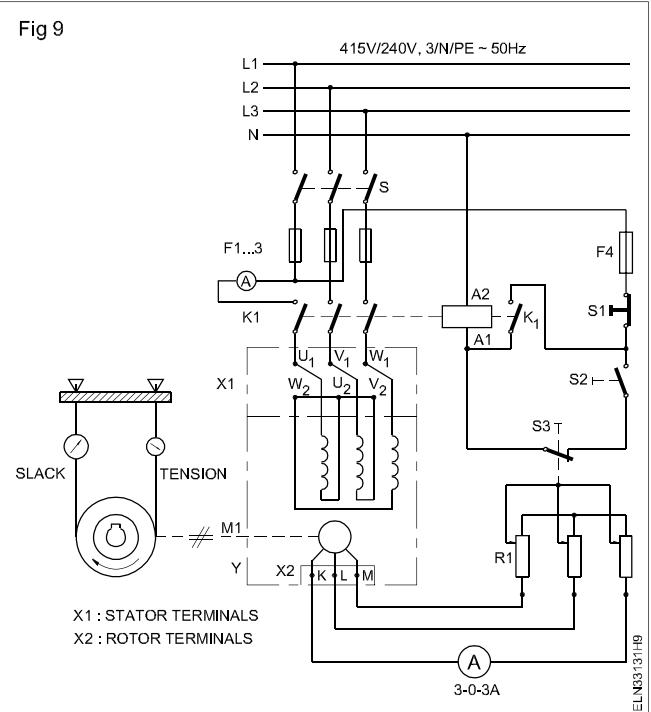
Fig 7



ELN3131H7

शर्त 2 : जब तक बनाया न गया हो तब तक अर्थ इलेक्ट्रोड का रसिस्टान्स 5 ohms से कम का हो।

- 8 3 फेज स्लीप रिंग इन्डक्शन मोटर के लिए जोड़ का रेखा चित्र बनायें। (Fig 9).



इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

स्वचालित स्टार-डेल्टा प्रवर्तक का तीन संपर्ककों के साथ आन्तरिक सम्बन्ध बनाना (Make an internal connection of automatic star-delta starter with three contactors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अर्द्ध स्वचालित और स्वचालित स्टार डेल्टा स्टार्टर के प्रमुख भागों को पहचानना
- दोनों स्टार्टरों के आन्तरिक सर्किट चित्र को पढ़ना और ट्रेस करना
- एक अर्द्ध स्वचालक स्टार्टर और स्वचालक स्टार्टर का कोन्ट्राक्टर टाइमर स्टार्ट-स्टोप पुश बटन और ओवर लोड रिले के बीच आन्तरिक संपर्क बनाना
- स्टार्टर के नो वाल्ट रिलीस निष्पादन की जाँच करना
- स्क्वायरल केज इन्डक्शन मोटर को स्टार्टर के साथ जोड़ना
- उचित टाइमिंग के साथ एक स्वचालित स्टार्टर में टाइमर यूनिट सेट करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ	सामग्री
औज्जार/मापीयंत्र	
• कनेक्टर पेचक्स 100 mm	- 1 No.
• स्पेनर सेट (6mm -25mm)	- 1 सेट
• मल्टी मीटर	- 1 No.
उपकरण/मशीन	
• अर्द्ध स्वचाल स्टार डेल्टा प्रवर्तक 10A 415v,50Hz	- 1 No.
• स्वचालित स्टार-डेल्टा स्टार्टर 10 A 415v to 50 Hz	- 1 No.
• 3-फेज स्कूअल केज प्रेरण मोटर इन्डक्शन मोटर 6 टर्मिनल्स के साथ	- 1 No.
	• PVC इन्स्यूलेटेड ताप्वा का वायर 2.5 sq mm, 250V ग्रेड
	- आवश्यकतानुसार
	• 3 cm व्यासवाला सफाई का ब्रश
	- 1 No.
	• कार्बन टेड्रा क्लोराईड (CTC)
	- 5 0 ml.
	• ग्रीज टाईप और मात्रा
	- आवश्यकतानुसार
	• मिट्टी का तेल
	- 1 litre
	• ल्यूब्रिकेशन तेल टाईप और मात्रा
	- आवश्यकतानुसार
	• सूती कपड़ा
	- आवश्यकतानुसार
	• सैण्ड पेपर/सैण्ड क्लाथ-ग्रेड और मात्रा
	- आवश्यकतानुसार
	• सोल्डर 60/40
	- आवश्यकतानुसार
	• सोल्डरिंग फ्लक्स
	- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : अर्द्ध-स्वचालित स्टार-डेल्टा स्टार्टर का तीन कोन्ट्राक्टरों के साथ आन्तरिक संबंधन को बनाना

- 1 अनुदेशक से सेमी ऑटोमेटिक स्टार डेल्टा स्टार्टर के विभिन्न घटकों को एकत्र करें। अर्थात कान्ट्रैक्टर्स, ओवरलोड रिले, स्टार्ट पुश बटन इत्यादि।
 - 2 (Fig 1) में दर्शाय गये अनुसार अंकों से संकेत किये हुए बाहरी भागों के नाम बतायें।
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 3 (Fig 5) का पुष्टि करते हुए केवल शक्ति परिपथों के लिये Fig 2 में सम्बंध को बनाने तथा पूर्ण करें (अर्थात सप्लाई, कॉन्ट्रैक्टर्स, ओवरलोड मोटर टर्मिनलों के बीच सम्बंध)।
 - 4 नियंत्रण परिपथ (Fig 2) आरेख को पढ़ें तथा सेमी ऑटोमेटिक स्टार संचालन (ऑपरेशन) के लिये कॉन्ट्रैक्टर्स आरेख (Fig 3) के नियंत्रण परिपथ के सम्बन्ध को बनायें।
 - 5 सेमी ऑटोमेटिक स्टार डेल्टा स्टार्टर के आवरण को खोलें। उसके साथ दिये गये परिपथ आरेख कोपढ़ें (Fig 4 LTLK स्टार्टर) सेमी ऑटोमेटिक स्टार डेल्टा स्टार्टर के मुख्य भागों को पहचानें।
 - 6 कान्ट्रैक्टर को हस्त रूप से क्रियान्वत करते हुए मल्टी मीटर से सम्पर्क की कार्य प्रणाली की जाँच करें।
 - 7 कान्ट्रैक्टर ओवरलोड रिले इत्यादि को समान ऊर्ध्वाधर बोर्ड पर आरोहित करें।
 - 8 कान्ट्रैक्टर के नाम बताइये अर्थात मुख्य स्टार डेल्टा
 - 9 नियंत्रण परिपथ को तार स्थापन करें।
- नियंत्रण परिपथ सम्बंधन के लिये एकल लड़ीय चालकों का उपयोग करें उचित अन्तक (टर्मिनेशन) बनायें।
- 10 नियन्त्रण परिपथ को सप्लाई तथा कान्ट्रैक्टर को खोलने तथा बन्द होने के तर्क संगत क्रम के लिये जाँच करें।

Fig 1

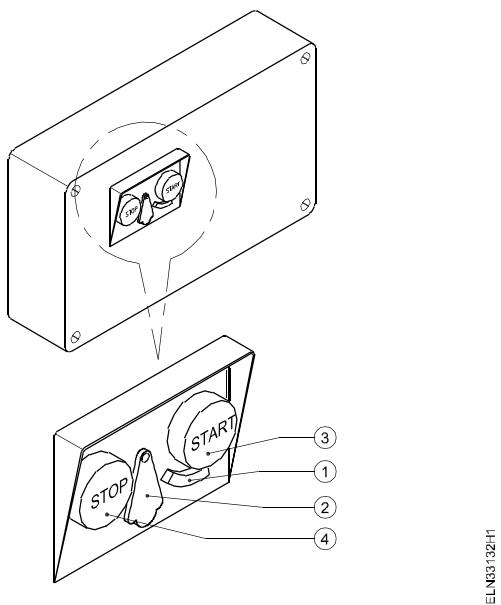


Fig 2

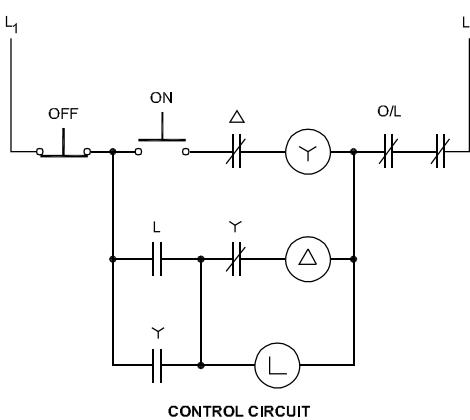
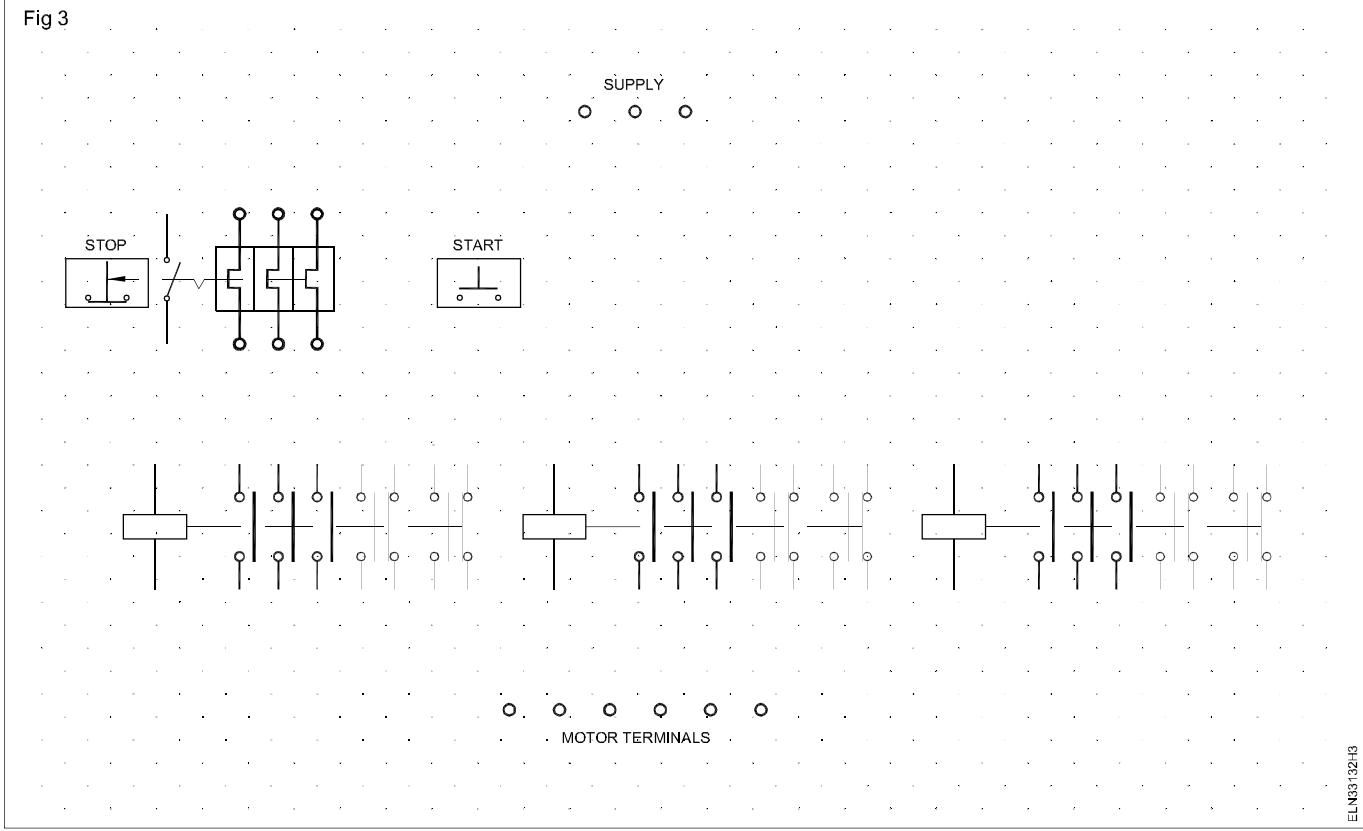


Fig 3



11 अनुदेशक को बुलाये तथा सेमी ऑटोमेटिक स्टर डेल्टा स्टार्टर के शक्ति परिपथ सम्बंध को बनाने के लिये उनका अनुमोदन लें।

12 दिये गये स्टार्टर के साथ परिपथ आरेख के अनूसार सेमी ऑटोमेटिक स्टर डेल्टा स्टार्टर के लिये शक्ति परिपथ की तार स्थापना करें।

13 दिये गये मोटर के लिये स्टार्टर की उपयुक्ता की जाँच करें।

14 मोटर का सेमी ऑटोमेटिक स्टर डेल्टा स्टार्टर के द्वारा तीन फेस सप्लाई से सम्बंधन करें।

15 IGBT स्विच को आन करें। स्टार्टर के स्टार्ट बटन को दबायें आरम्भ को प्रेक्षण करें।

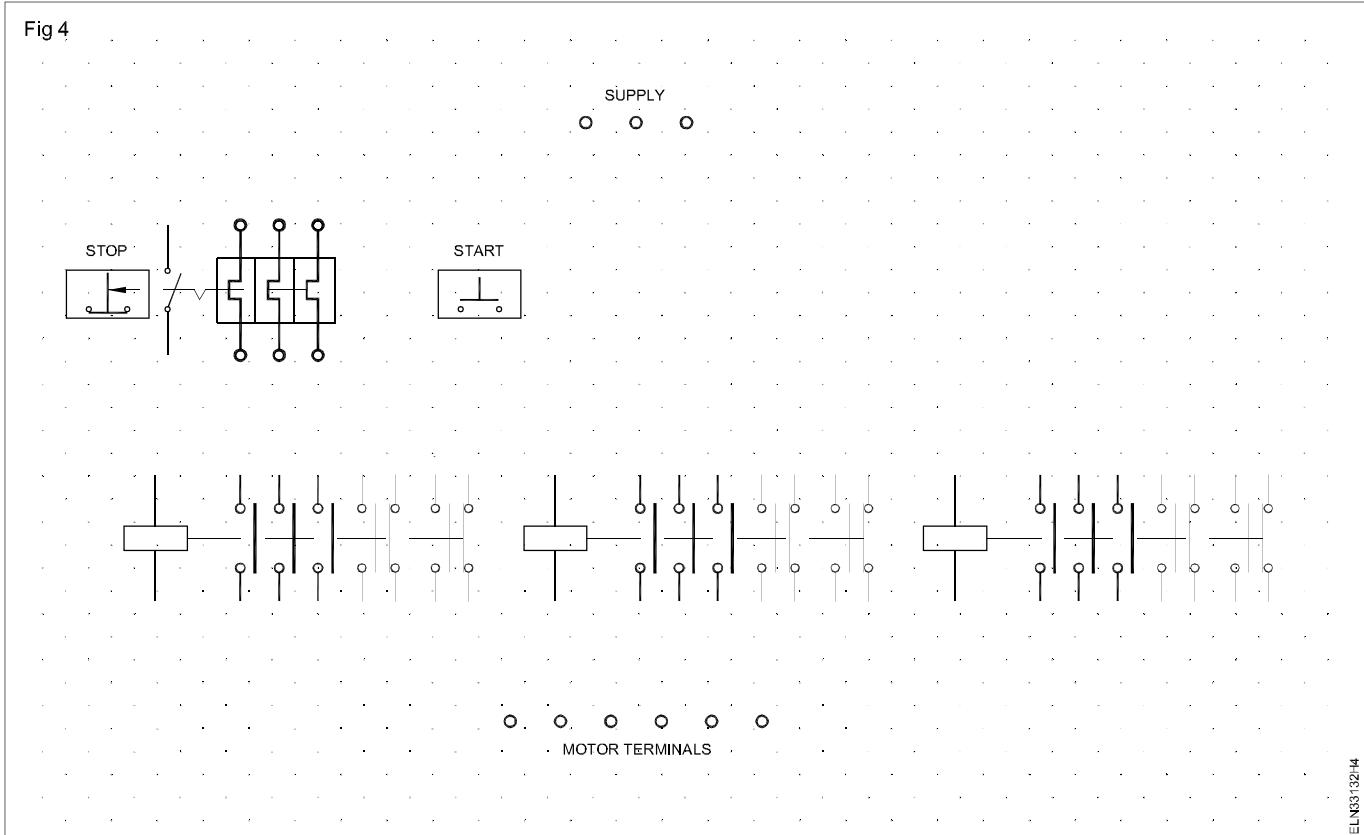
जांच करें IGBT में फ्यूज निर्धारण मोटर के लिए उचित है सभी फेसों में सप्लाई की जांच करें।

16 जब मोटर सामान्य गति को लगभग 70% पर पहुंचे तो स्टार्ट बटन को रीलिज करें तथा कान्ट्रोक्टर के खुलने तथा बन्द होने की स्थिति में प्रेक्षण करें।

17 स्टार्ट बटन को पुनः दबाये तथा यह सुनिश्चित करें कि मोटर के चलने पर कोई प्रभाव नहीं है।

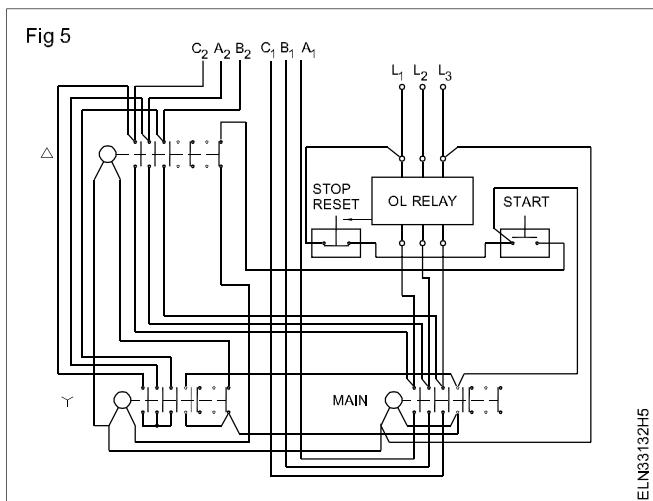
18 ओवर लोड रिले को हस्त रूप से क्रियान्वित करें तथा उसके कार्य करने की जांच करें।

Fig 4



ELN8313214

Fig 5



ELN8313245

19 फिर मोटर का पुनः चालू करने के लिये स्टार्ट बटन को दबाएं। अपने प्रेक्षण का अभिलेखित करें।

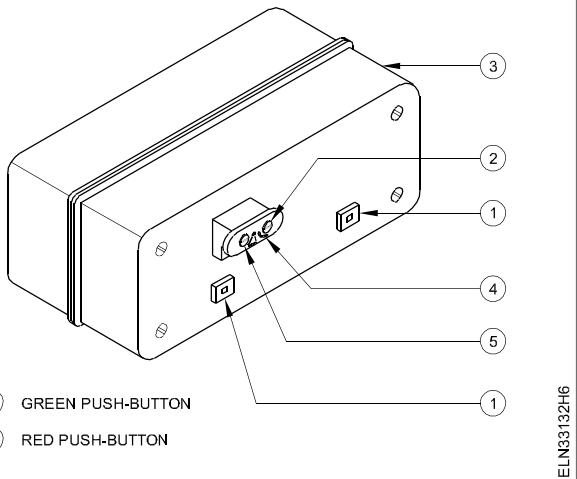
मोटर चालू होने में(विफल/सफल) हैं।

20 ओवर लोड रिले के ट्रिप होने के तुरन्त बाद स्टार्ट बटन के दबाने पर मोटर के चालू न होने के लिये अपने निष्कर्ष को अभिलेख करें।

कार्य 2 : तीन कान्टेक्टर के साथ स्वचल स्टार डेल्टा प्रवर्तक को आंतरिक संबंधन को बनाना

- 1 अनुदेशक से बिना आंतरिक कनेक्शन के बिना ऑटों में टिक स्टार डेल्टा स्टार्टर को एकत्र करें।
- 2 (Fig 6) में अंको से संकेत किये गये बाहरी भागों के नाम बताइये।
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 3 (Fig 7) में संकेत किये गये ऑटोमेटिक स्टार डेल्टा स्टार्टर के आंतरिक भागों के नाम बताओ।
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 4 (Fig 8) में शक्ति तथा नियंत्रण आरेख योजनाबद्ध को पढ़ें।

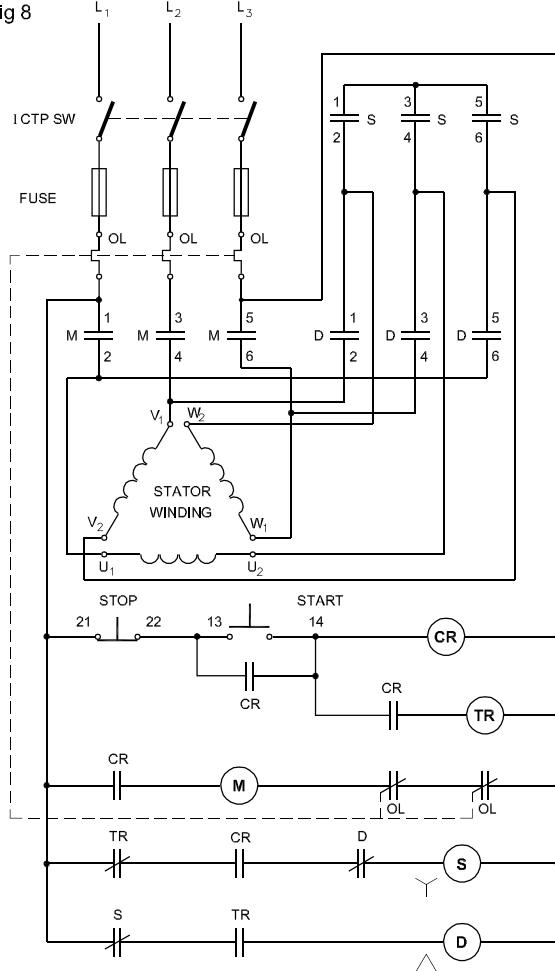
Fig 6



ELN33132H6

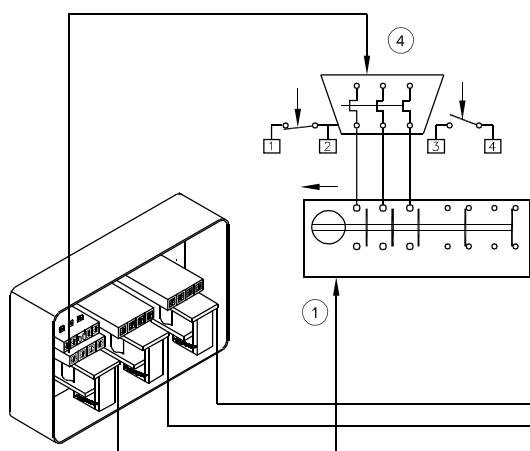
- 5 Fig 9 का पुष्टि करते हुए के तल शक्ति पपिथा के लिये Fig 8 में सम्बंधन को बनाने तथा पूर्ण करें।
- 6 ऑटोमेटिक स्टार डेल्टा प्रचालन (आपरेशन) के लिये उपलब्ध ओरख Fig 10 पर नियंत्रण परिपथ सम्बंधन को बनाइये। योजनाबद्ध आरख में संकेत को दिये गये अनुक्रम का प्रेक्षण करें। (Fig 8)
- 7 ऑटोमेटिक स्टार्टर के आवरण को खोले तथा उसके साथ दिये गये परिपथ आरख को पढ़ें।
- 8 कान्ट्रोक्टर हस्त रूप से क्रियान्वित करते हुए बहुमापी से कान्ट्रोक्टर की कार्य प्रणाली की जांच करें।
- 9 टिक वुड बोर्ड पर कान्ट्रोक्टर ओवरलोड रिले स्टाप तथा स्टार्ट पुश बटन के फिट करेंगे।
- 10 सम्बंध तारों की सहायता से परिपथ आरखे का तार स्थापन करें।

Fig 8



ELN33132H8

Fig 7



ELN33132H7

केवल एक लड़ीय चालकों का उपयोग करें। उचित अन्तक बनाये।

- 11 जब अलग कान्ट्रोक्टर तथा अन्य भाग एक आटोमेटिक स्टार डेल्टा स्टार्टर के लिये उपलब्ध न हो तो कान्ट्रोक्टर ओवरलोड तथा टाइमर के साथ स्टार्टर को निकालें तथा सरलता परस्पर सम्बंधन करने के लिये समतल उधर्वाधर बोर्ड पर करेंगे।

स्टार्टर के अन्दर उपलब्ध स्थान बहुत सीमित होता है तथा सम्बंधन करने के लिये अधिक समय अपभाजित होता है तथ यह पैनल तार स्थापन का एक विशेष कौशल है।

- 12 कान्ट्रोक्टर स्टार डेल्टा तथा मुख्य को लेवल करें।
- 13 नियंत्रण परिपथ को सफाई दे तथा कान्ट्रोक्टर्स के खुलने तथा बन्द होने के तर्क संगत अनुक्रम को लिये जांच करें।

14 अनुदेशक को बुलाए तथा स्टार डेल्टा स्टार्टर के शक्ति परिपथ सम्बंधन करने के लिये उनका अनुमोदन लें।

15 परिपथ आरेख के अनुसार स्टार डेल्टा स्टार्टर पर शक्ति परिपथ को तार स्थापन करें।

16 मोटर के नामपट्टी विवरण को पढ़ें जोड़े जाने वाली मोटर के लिये फ्लूज की उपयुक्तता की जांच करें।

17 मोटर को स्टार्टर के द्वारा 3 फेस सप्लाई में सम्बंधन करें।

18 मोटर को चालू करे तथा आरम्भ को प्रेक्षण करें। जांच करें कि किस गति पर स्टार्टर स्टार डेल्टा में परिवर्तित होता हैं।

19 कथनों का उत्तर दीजिये।

किस गति पर स्टार सम्बंधन से डेल्टा सम्बंधन में परिवर्तित होता हैं ?

a) सामान्य गति की 70% से अधिक

b) सामान्य गति की 70% से कम

सेट स्क्रु को घुमाने से समय नियंत्रक रिले की सामान्य पट्टी के बीच का अन्तराल कम या अधिक होता हैं जिनके कारण संपर्क यंत्रावली को क्रियान्वित होन से कम या अधिक समय लगता है।

20 स्टार्ट बटन को पुनः दबाये तथा जांच करें। मोटर के चालन में कोई प्रभाव नहीं होना चाहिये।

21 IGBT पृथककारी स्विच को खोलने के पश्चात मोटर का आपूर्ति (सफाई) से विच्छेद करें।

Fig 9

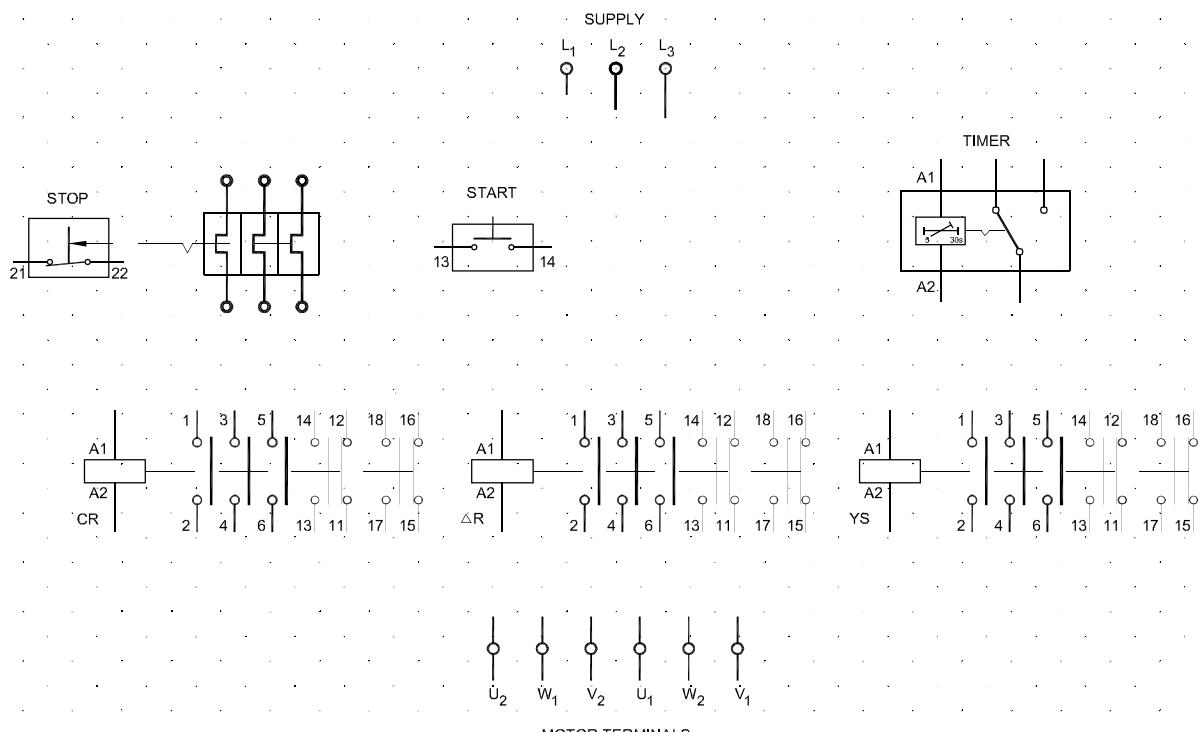
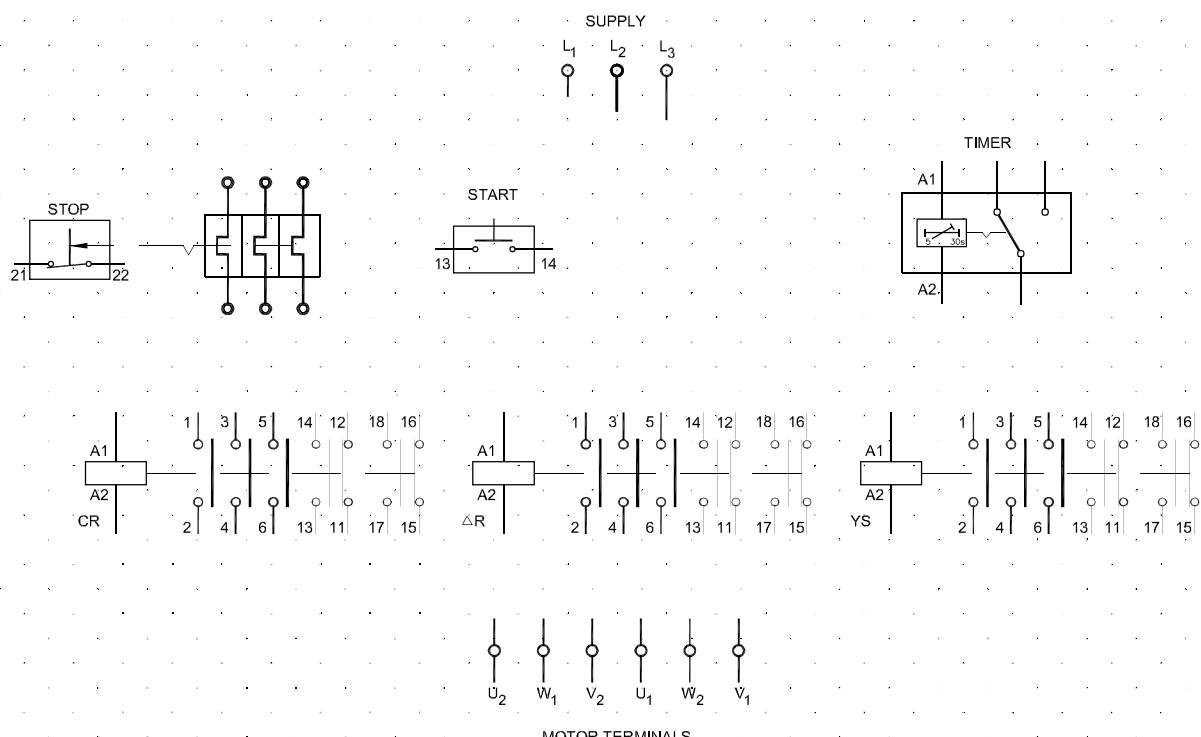


Fig 10



ELN33132HA

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

DOL प्रवर्तक (स्टार्टर), स्टार-डेल्टा और स्वचालित ट्रान्सफर्मर स्टार्टर का प्रयोग करते हुए एक 3 फेस प्रेरण मोटर को जोड़ना, चालू करना और चलाना (Connect, start and run three phase induction motor by using DOL, star-delta and auto transformer starters)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- D.O.L. प्रवर्तक के भागों को एकत्र करना तथा पहचानना
- DOL स्टार्टर को संयोजित करना और कन्ड्रोल सर्किट संबंधन बनाना
- ICTP स्वीच और DOL स्टार्टर को 3 फेज मोटर के साथ जोड़ना
- ओवर लोड रिले को सैट करना और करन्ट कैपेसिटी फ्यूज को बदलना
- DOL स्टार्टर के द्वारा 3 फेज मोटर को चालू करना और रोकना
- स्टार-डेल्टा स्टार्टर मेन्यूल के भागों को पहचानना और कनेक्शनों को ढूँढ़ निकालना
- 3 फेज स्व्यरिल कैज मोटर के साथ हस्त प्रचालित डेल्टा स्टार्टर को जोड़ना
- मोटर करन्ट रेटिंग के अनुसार ओवर लोड रिले को समायोजित करना
- स्टार डेल्टा स्टार्टर से मोटर को चालू करना और रोकना
- मोटर के धूर्णन की दिशा को अनुवर्तीत करना
- 3 फेज इन्डक्शन मोटर को स्वचालित ट्रान्सफर्मर और कोन्ट्राक्टरों के साथ स्टार्टर के रूप में जोड़ना
- स्वचालित ट्रान्सफर्मर और कोन्ट्राक्टर का प्रयोग करते हुए एक 3 फेजवाली इन्डक्शन मोटर को चालू करना और चलाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- कॉम्बीनेशन प्लायर 200 mm
- 1 No.
- पेंचकस 200 mm, 300 mm
- 2 Nos.
- कनेक्टर पेंचकस 100 mm
- 1 No.
- वायर स्ट्रीप्स 150 mm
- 1 No.
- MI एमीटर 20A, 10A
- 2 Nos.
- MI वोल्टमीटर 0-500V
- 1 No.
- टेकोमीटर 0-3000rpm
- 1 No.

- 3-फेस स्कूअल केज प्रेरण मोटर 415V, 50 Hz, 3HP, 5 HP - 2 Nos.
- स्थल के साथ 10 amp 415V का D.O.L. - 1 No.
- स्वप्रचालित स्टार-डेल्टा स्टार्टर 16A,415V - 1 No.
- TPIC स्वीच 16A 415V - 1 No.

सामग्री

- PVC रोधित, एकल लड़ीय तांबा केबल 16 SWG, 18 SWG - 0.5 m
- मशीन पेंच 2BA.30mm लम्बा जिसमें दो वाशर हो और एक नट - आवश्यकतानुसार
- एकल लड़ीवदला पावर केबल 2.5 mm² - आवश्यकतानुसार
- GI वायर 145WG - 8 m

उपकरण/मशीन

- 240V ऑपरेटिंग कायलवाला कोन्ट्राक्टर जिसमें 16A-3 पावर सर्किट कान्टेक्ट हों, 2A-4 आक्सिलरी चेन्ज ओवर कोन्ट्राक्टस हो - 4 Nos.
- डिले टाइन रिले, 24V AC ऑपरेटिंग कायल जिसमें 1 अथवा 2 साधारणतः खुले कान्टक्ट हो - 3 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : DOL स्टार्टर कनेक्ट के भागों को पहचानना, 3 फेज इन्डक्शन मोटर को चालू करना और चलाना

- 1 दी गई 3 फेस स्कूअल फेज प्रेरण मीटर के नाम पट्टी का विवरण टेबल 1 में लिखें।
- 2 संपर्क इकाई (कान्ट्रेक्टर यूनिट) अतिभार रिले (ओवरलोड रिले) इकाई, चालू/बंद पुश बटन इकाई, स्थिर करने वाले आवश्यक पेंच, हुक अप केबल्स, स्विच तथा प्रवर्तक (स्टार्टर) आधार तथा आवरण को एकत्र करना।

टेबल 1

नाम पट्टी विवरण

निर्माता, ड्रेड मार्क	निर्धारण आवृत्ति.....
प्रकार, मॉडल	निर्धारण शक्ति k.w/HP
धारा के प्रकार.....	निर्धारण श्रेणी amps
संबंधन का प्रकार	निर्धारण गति
निर्धारण वोल्टता	रक्षण वर्ग

3 अपने अनुदेशक से प्राप्त वस्तुओं को टेबल 2 में लिखों।

टेबल 2

वस्तु की सूची

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____
9	_____
10	_____

4 सम्पर्क (कॉन्ट्रोलर) तथा अतिभार रिले व नाम पट्टी विवरण को अपने अभिलेख में क्रमशः अभिलेखित करें।

5 संपर्क निवेशी तथा टर्मिनल सहायक तथा मुख्य टर्मिनल, चल तथ स्थिर सम्पर्क, शून्य वोल्ट कुण्डल अति भार रिले, उनके निर्धारण, सामान्यतः बंद रिले संपर्क तथा उनके प्रचालन को जांच तथा चेक करें।

6 शून्य वोल्ट कुण्डल (स्वाइल) मुख्य आपूर्ति (सप्लाई) को नियंत्रण परिपथ से सामान्यतः खुले सहायक संपर्क को परस्पर समंबंधन वाल टर्मिनलों को पहचाने।

सूचना तथा सम्बंधन आरेख को देखे तथा पुनरावृत करें।

7 संपर्कक, अतिभार रिले तथा प्रवर्तक आधार बॉक्स में संगत छिड़ों में आरोहण स्क्रु छिद्रों को पहचाने।

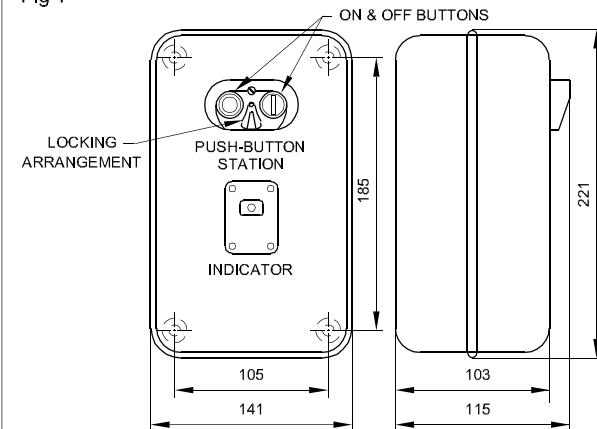
8 अतिभार रिले, शून्य वोल्ट कुण्डल (स्वाइल) ऑन तथा ऑफ पुश बटन के साथ दिये गये D.O.L. प्रवर्तक के लिये पूर्ण परिपथ आरेख बनाइये।

आपके मार्ग दर्शन के लिये एक विशेष निर्माण के प्रवर्तक (स्टार्टर) के लिये निम्नलिखित आरेख दिया गया है।

Fig 1 D.O.L. स्टार्टर का आधार तथा आवरण

Fig 2 केवल पुश बटन

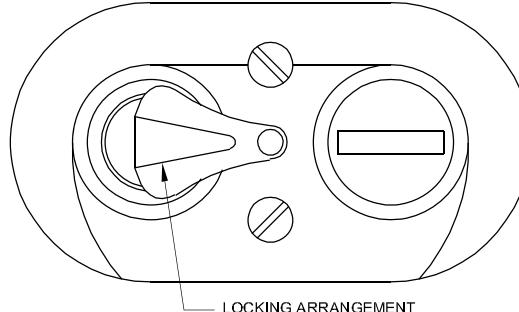
Fig 1



ELN3313H1

DIMENSIONS OF BASE AND COVER OF DOL STARTER

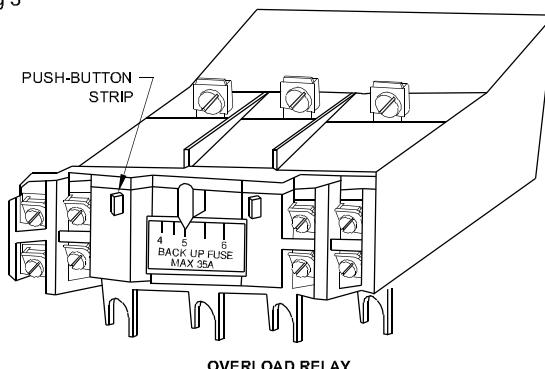
Fig 2



ELN3313H2

(Fig 3) अग्र भूमि में पुश बटन पट्टीयों के साथ अतिभार रिले पैकेज जा पूश बटन को दबाने पर क्रियान्वित होगा।

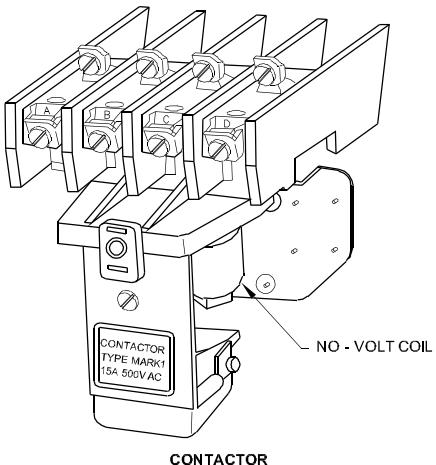
Fig 3



ELN3313H3

Fig 4 शून्य वोल्ट कुण्डल (क्वाइल) के साथ संपर्कन दर्शाता है।

Fig 4



ELN33133H4

9 आरेख को अनुदेशक से अनुमोदित करायें।

10 उपसाधनों को पर्वतन आधार बाक्स में आरोहण पेचों की सहायता से आरोहित करें।

पेचों को आवश्यकता से अधिक कसे क्योंकि पेचों को अधिक कसने से संपर्क तथा ओवर लोड रिले का PVC आवरण टूट जायेगा।

11 अनुमोदित आरेख की सहायता से हुक-अप केबल्स सम्बंधन के स्थान को पहचानें। होर्नेस के लिये एलाउन्स को छोड़ते हुकअप केबल्स को मापे तथा काटें।

12 अनुमोदित आरेख के अनुसार हुक-अप केबल्स को संबन्धन करें।

13 हुक अप केबल्स को ऐसे हॉर्नेस करे जिससे कि केबल्स, प्रवर्तक के किसी भी चल यंत्रावली (मेकेनिजम) से हस्तक्षेप न करें।

14 D.O.L. प्रवर्तक आंतरिक तार स्थापन के पूर्ण सम्बन्धन को एक बार पुनः जांच करें।

15 तार स्थापन को अपने अनुदेशक से जांच करायें।

16 प्रवर्तक की दीवार/फ्रेम पर आरोहित करने के लिये प्रवर्तक आधार बाक्स में चित्रों को पहचानें।

17 प्रवर्तक को दीवार/फ्रेम पर उर्ध्वाधर करें।

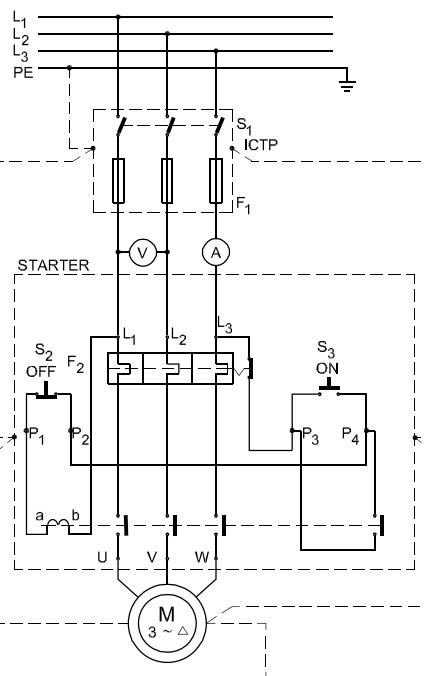
प्रवर्तक (स्टार्टर) की स्थिति को ऐसा होना चाहिये जिससे की नियुक्ति करते समय गुरुत्वीय खिंचाव का लाभ लेते हुए शून्य वोल्ट कुण्डल (क्वाइल) यंत्रावली उचित रूप से कार्य करें।

उर्ध्वाधर की जांच करने के लिये साहूल या स्प्रिट तल का उपयोग करें।

18 ICTP स्विच के द्वारा मुख्य आपूर्ति (सप्लाई) को प्रवर्तक आगामी टर्मिनल से सम्बन्धन करें। (Fig 5)

आपके मार्ग दर्शन को लिये मोटर तथा ICTP के साथ विशेष निर्माक प्रवर्तक आन्तरिक आरेख को दर्शाया हुआ पूर्ण आरेख दिया गया है। आप Fig 5 में दिखाये गये प्रवर्तक आरेख के स्थान में दिये गये प्रवर्तक के आंतरिक आरेख को बदल सकते हैं।

Fig 5



CIRCUIT DIAGRAM OF DOL STARTER WITH PROTECTIVE DEVICE

ELN33133H5

19 (Fig 5) में दर्शाये गये अनुसार अमीटर तथा वोल्टमीटर के साथ तीन फेस स्क्रुअर्स के जे प्रेरण मोटर के स्टार्टर निर्गमनी टर्मिनल से जोड़े।

तीन फेस स्क्रुअल के जे मोटर को जोड़ने के पूर्व उसे अविच्छिन्नता तथा रोधन के लिये जांच करें।

20 रक्षण भू सम्पर्कन अविच्छिन्नता (कॉन्टीन्यूटी) चालकों (दो पृथक सम्बन्धन) को मोटर तथा स्टार्टर आवरण ICTP स्विच से जोड़े तथा अविच्छिन्नता चालकों को मुख्य भू से मजबूती से सम्बन्धन करें। (Fig 5)

21 मोटर की पूर्ण लोड धारा की जांच करें तथा प्रवर्तक के ओवर लोड रिले को उस निर्धारण पर सैट करें।

22 मोटर के अश्व शक्ति निर्धारण पर विचार करते हुए स्टार्टर के निर्माता द्वारा अनुशासित प्रतिकर (बैकअप) फ्युज को उपलब्ध कराये।

आपके मार्ग दर्शन के चिल निर्दिष्ट अश्व शक्ति kW निर्धारण के लिये बैक अप फ्युज निर्धारण के लिये वरीयता रूप से जांच करें।

सुविधानुसार बैक अप फ्युज पैम्पलेट में गणना स्टार्टर के साथ।

23 मुख्य सम्बन्धन भू सम्बन्धन अतिभार सेटिंग तथा बैक फ्युज निर्धारण को अपने अनुदेशक से अनुमोदित करायें।

24 ICTP स्विच ऑन करें।

25 स्टार्टर के आरंभ S_3 बटन से मोटर को चालू करें।

26 आरम्भ के समय ओममीटर धारा के लिये अमीटर को पढ़ें।

27 जब मोटर सामान्य रूप से चलने को दर्शाये तब वोल्टमीटर तथा अमीटर के मान को पढ़ें।

28 टेकोमीटर की सहायता से रोटर की वास्वाविक गति को मापें।

- 29 स्टार्टर के स्टाप बटन के उपयोग से मीटर के स्विच को ऑफ करें।
- 30 मुख्य स्विच को ऑफ करें फ्यूज को निकालने तथा सम्बंधन को विच्छेद करें।
- 31 तुल्यकालिक (सिन्क्रोन्स) गति को ज्ञात करें तथा मान को टेबल 3 में लिखें।
- 32 अपने अनुदेशक को पाठ्यांक दिखायें।

टेबल 3

क्र. सं.	स्टार्टिंग करन्ट	बोल्ट मीटर	रनिंग करन्ट	वास्तविक गति	सिन्क्रोन्स गति

कार्य 2 : AC-3 कला (फेस) गिलहरी (स्क्रुअर्ल) पिंजरा (फेज) प्रेरण मीटर को हस्त डेल्टा/स्टार प्रवर्तक (स्टार्टर) से चालू करना, चालित करना तथा परिवर्त्य करना

- 1 स्टार्टर के नाम पट्टी विवरण को पढ़े व व्याख्या करें तथा टेबल 4 में लिखें।

टेबल 4

स्टार्टर: नाम पट्टी विवरण

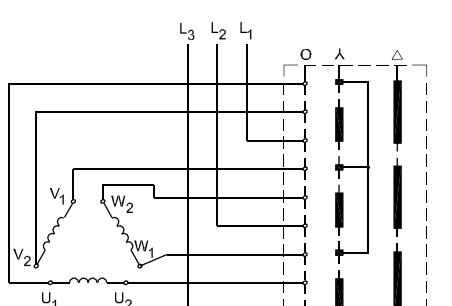
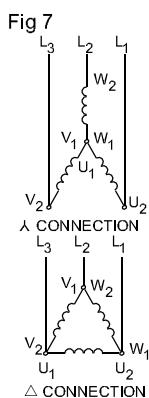
- 2 मुख्य स्विच को ऑफ करे फ्यूज को फ्यूज केरियर से वाहर निकाल कर सुरक्षित रखें।

- 3 मोटर के टर्मिनल आवरण को तथा स्टार्टर के सामने के आवरण को निकालें।

स्टार्टर डेल्टा स्टार्टर को जोड़ने के लिये स्क्रुअर्ल केज प्रेरण मोटर
छ: टर्मिनल होना चाहिए जो U_1, V_1, W_1 और U_2, V_2, W_2 की तरह चिन्हांकित होती हैं।

- 4 दिये गये स्टार डेल्टा स्टार के भागों को पहचानिये, सम्बंधन को अनुरेखित करें तथा उसके प्रचालन (ऑपरेशन) का अध्ययन करें। अनुरेखित परिपथ को बनाये तथा अनुदेशक से उसका अनुमोदन करें।

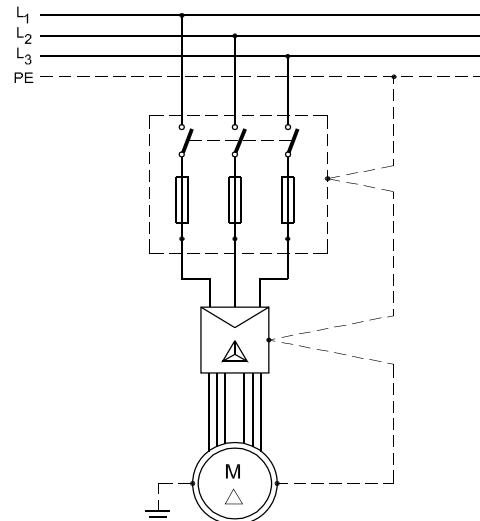
(Fig 6) में बिन्यार (लेआउट) आरेख (Fig 7) में स्टार डेल्टा स्टार्टर का योजनाबद्ध आरेख तथा (Figs 8 व 9) में दो प्रकार में प्रायोगिक परिपथ सभी केवल आपके मार्ग दर्शन के लिये दिये गये हैं।



SCHEMATIC DIAGRAM OF MANUAL STAR-DELTA STARTER CONNECTIONS

- 5 ICTP स्विच दिया गया स्टार डेल्टा स्टार्टर तथा मोटर को सामावेश करते हुये पूर्ण संबंधन आरेख बनायें तथ उसे अपने अनुदेशक से अनुमोदित करायें।
- 6 अनुमोदित आरेख के अनुसार मोटर स्टार्टर तथा ICTP स्विच के सम्बंधन को बनाये।

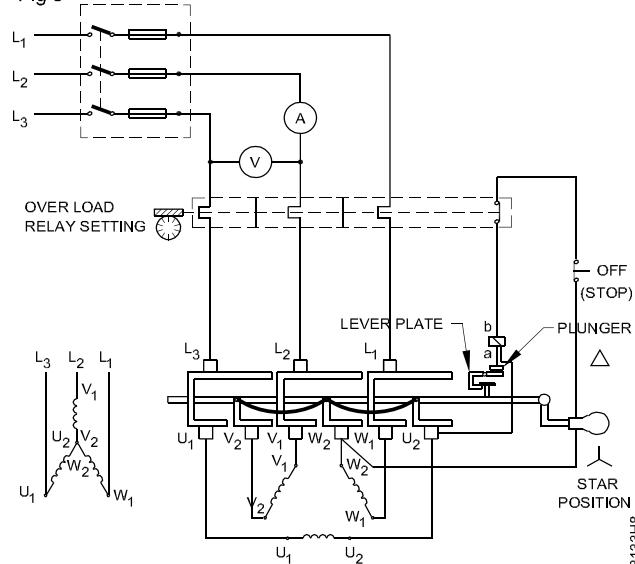
Fig 6



LAYOUT DIAGRAM OF STAR - DELTA STARTER CONNECTED TO THE MOTOR

ELN313H6

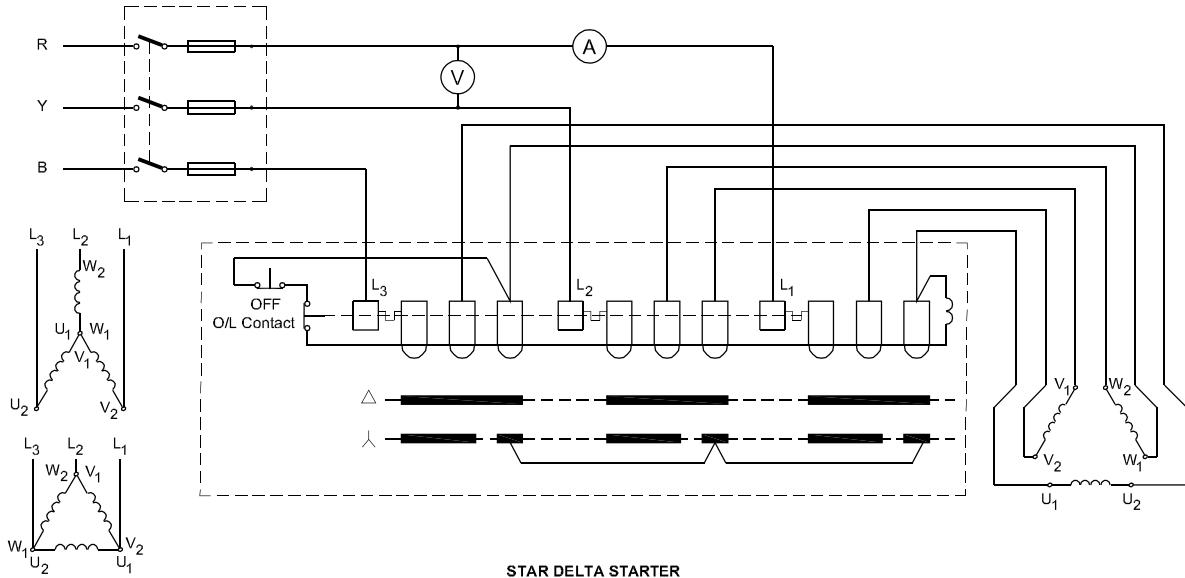
Fig 8



STAR - DELTA SWITCH IN STAR POSITION

ELN313H8

Fig 9



ELN3313H9

- 7 सप्लाई L_1 , L_2 तथा L_3 से तीन केबल्स को (Fig 8 या 9) में दर्शाये गये अनुसार मुख्य स्विच से जोड़े।
- 8 Fig 8 या 9 में दर्शाये गये अनुसार दो लाइन केबल्स के आर पार एक वोल्टमीटर तथा मुख्य स्विच से किसी एक लाइन केबल्स से श्रेणी में अमीटर को लगायें।
- 9 फ्युज केरियर में दी गई मोटर निर्धारण के अनुसार उचित फ्यूल घटक का लगायें तथा फ्युज केरियर को मुख्य स्विच में लगाये।
- 10 मोटर के पूर्ण भार धार निर्धारण के अनुसार अतिभार रिले (आवरलोड) रिले को सेट करें।
- 11 मुख्य स्विच स्टार्टर तथा मोटर की बाड़ी फेम को दो अर्थ (भू) उपलब्ध करायें।

अधिकारण: सम्बन्धनों को कसे होने तथा सत्यता के लिये जाँच करें। उसे अनुदेशक से अनुमोदित करें।

- 12 मुख्य स्विच ऑन करें वोल्टमीटर पाठ्यांक को प्रेरण करे तथा हैण्डिल को स्टार स्थिति में निश्चित रूप से चलायें तथा उसी समय प्रवर्तन (स्टार्टिंग) करेन्ट प्रेरण करे तथा उसे टेबल 5 में लिखें।
- 13 मोटर को आरम्भ होने दे आरंभ को रेस करे तथा घूर्णन शॉफ्ट की स्थिर अवस्था में आने दें। फिर हेण्डिल को डेल्टा स्थिति में निश्चित रूप से चलायें।
- 14 घूर्णन की दिशा को नोट करें तथा उसे टेबल 5 में लिखें।

टेबल 5

क्र.सं.	विवरण	1 st स्टार्ट	2 nd स्टार्ट	3 rd स्टार्ट	इकाई
1	आपूर्ति (सप्लाई) वोल्तता				वोल्ट
2	स्टार्टिंग धारा (स्टार स्थिति में)				एम्पियर
3	रनिंग धारा (डेल्टा स्थिति में)				एम्पियर

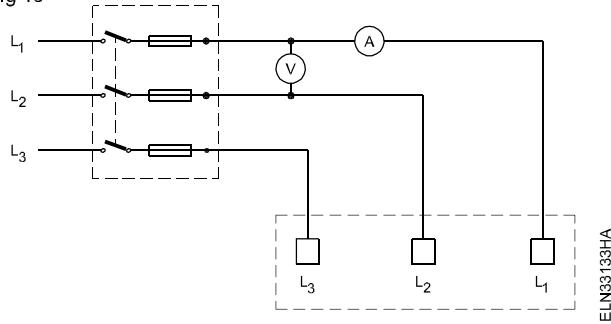
- 15 चलित स्थिति में मोटर से ली इस धारा को नोट करें तथा धारा के मान को टेबल 6 में लिखें।

टेबल 6

क्र.सं.	विवरण	घूर्णन की दिशा
1	प्रथम स्टार्ट सम्बंधन R to L_1 Y to L_2 B to L_3	
2	द्वितीय स्टार्ट सम्बंधन R to L_2 Y to L_1 B to L_3	
3	तृतीय स्टार्ट सम्बंधन R to L_3 Y to L_3 B to L_1	

- 16 फिर प्रवर्तक के स्टान बटन को दबाते हुए मोटर को रोकें।
- 17 मुख्य स्विच को ऑफ करें तथा फ्युज को निकालें।
- 18 दो लाइन के नल्स R' तथा Y' को क्रमशः टर्मिनल L_2 तथा L_1 से आपस में बदले जैसा कि Fig 10 में दर्शाया गया है।
- 19 मुख्य स्विच में फ्युज को लगायें।
- 20 पद क्रमांक 12 से 15 को दोहराये तथा टेबल 5 तथा 6 में सूचना को लिखें।
- 21 मोटर को रोके सप्लाई के स्विच को ऑफ करें तथा फ्युज को निकालें फिर लाइन केबल्स Y' तथा B' क्रमशः टर्मिनल L_3 तथा L_1 से आपस में बदलें जैसा कि Fig 11 में दर्शाया गया है।

Fig 10

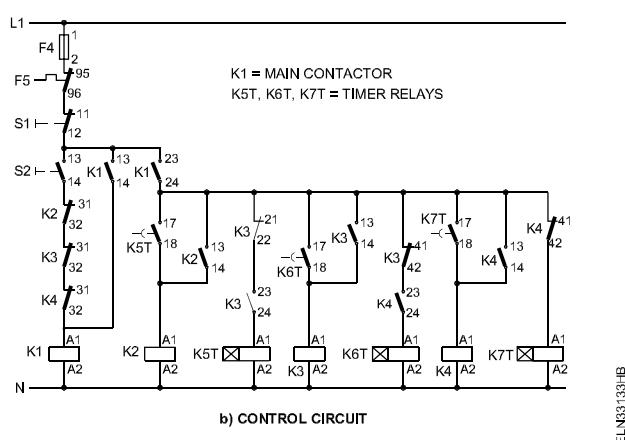
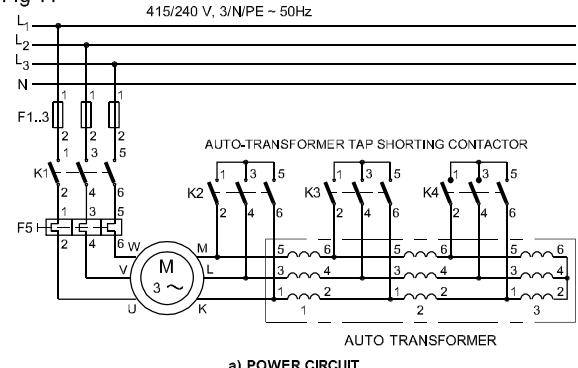


22 मुख्य स्विच में फ्युज को लगायें।

कार्य 3 : प्रचालित 3- फेस प्रेरण मोटर को ऑटो ट्रांसफार्मर स्टार्टर के द्वारा जोड़ना तथा चलाना

- 1 3 फेस प्रेरण मोटर के रोधन तथा अविच्छिन्नता (कान्टीन्युटी) की जांच करें।
- 2 भू सम्पर्क सम्बन्धन को उसकी प्रमाणवीता के लिये जांच करें।
- 3 (Fig 11 तथा 12) का डायग्राम बनायें। आरेख में निम्नलिखित प्रतीक से क्या संकेत मिलता है ? प्रदान किया जगह में आपकी प्रतिक्रिया लिखें।

Fig 11



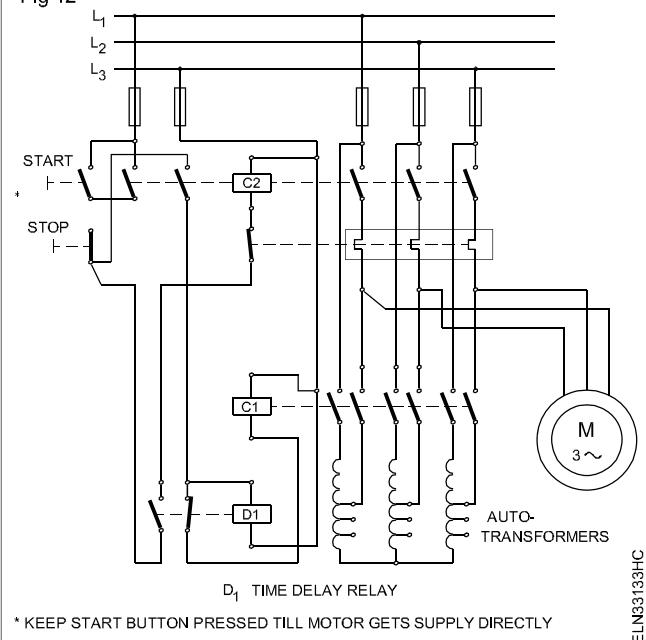
- 4 Fig 13 के जैसे अनुक्रम प्रचालक के लिये कान्ट्रोक्टर ऑटो ट्रांसफार्मर या मोटर के सम्बन्धन शक्ति लाइनों को बनाये।
- 5 उपलब्ध वास्तविक पेनल के संगत सम्पर्कक (कान्ट्रोक्टर) के विभिन्न टर्मिनलों को चिन्हांकित करें।

23 पद क्रमांक 13 से 16 को दोहरायें तथा टेबल 5 तथा 6 में सूचना दें।

24 मोटर को रोके तथा घूर्णन की दिशा को बदलने की विधि के बारे में अपना प्रेक्षण लिखें।

25 मुख्य स्विच को ऑफ करें फ्युज को बाहर निकालें तथा सूची सम्बन्धनों को अलग करें।

Fig 12



* KEEP START BUTTON PRESSED TILL MOTOR GETS SUPPLY DIRECTLY

6 (Fig 13) को अनुक्रम प्रचालन के लिये काल नियंत्रण तथा अतिभार द्रिप को सम्मिलित करते हुए नियंत्रण परिपथ सम्बन्धन को बनायें।

7 (Fig 13) में पैनल को बाह्य सम्बन्धन को पूर्ण करें।

आगे बढ़ने के लिये पूर्ण परिपथ को अनुदेशक से जाँच करें।

8 आरेख के अनुसार सम्बन्धन को बनायें।

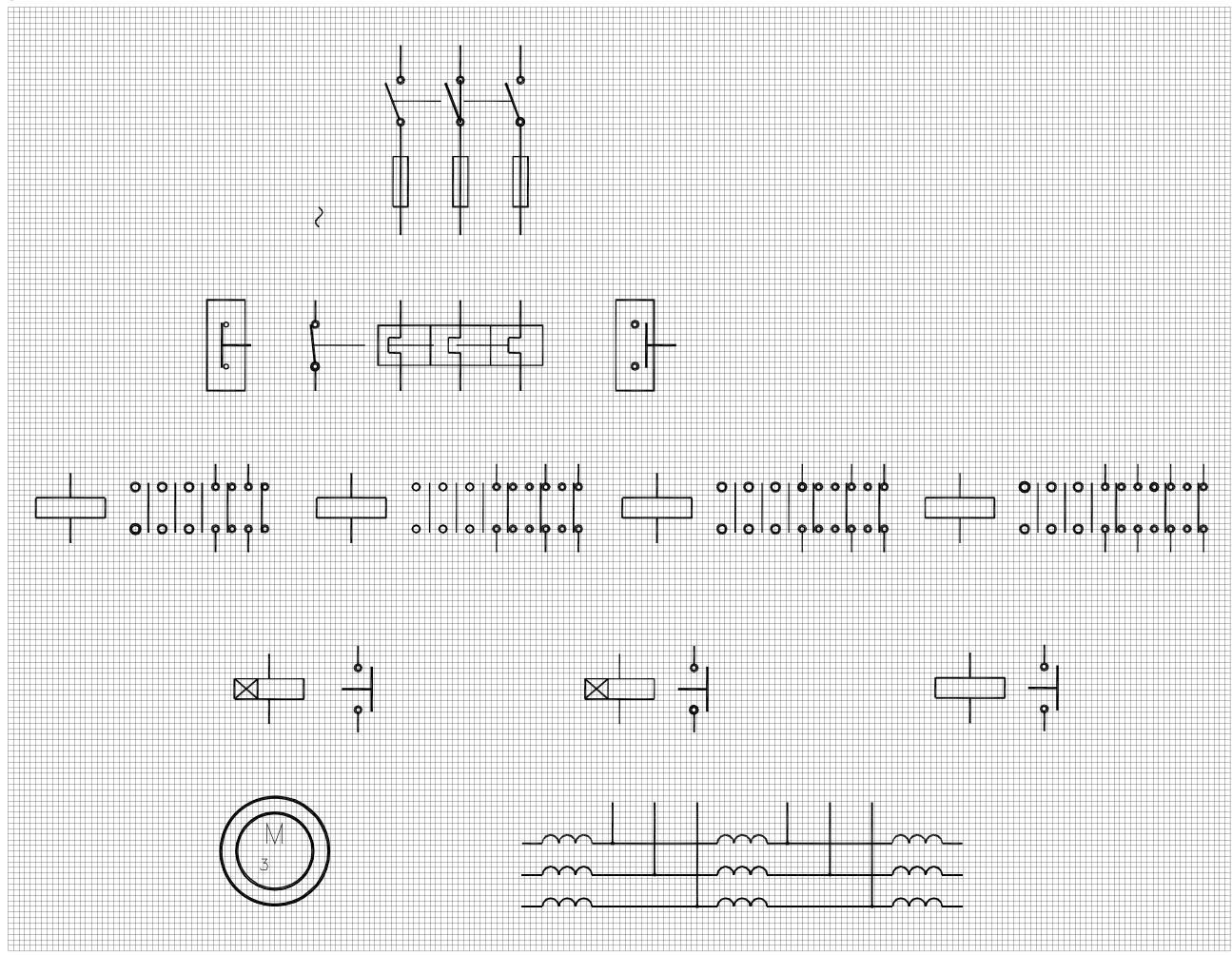
9 S₁ स्विच को ऑन करें कान्ट्रोक्टर का स्विच ऑन करें।

10 जाँच करें कि क्या प्रेरण मोटर को पूर्ण वोल्टता ऑटो ट्रांसफार्मर से दी जा रही हैं।

11 प्रेरण मोटर को rpm को मापें।

12 कान्ट्रोक्टर तथा फिर S₁ स्विच को ऑफ करें।

Fig 13



इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

स्लिप रिंग मोटर का रोटर प्रतिरोध स्टार्टर के द्वारा सम्बंधन करना, आरंभ करना चलाना और परिवर्त्य करना और निष्पादन विशेषताओं को ज्ञात करना (Connect, start, run and reverse direction of rotation of slip-ring motor through rotor resistance starter and determine performance characteristic)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- 3 फेस स्लिप रिंग प्रेरण मोटर के नाम पट्टी विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- 3 फेस स्लिप रिंग प्रेरण मोटर के टर्मिनलों को पहचानना
- रोटर प्रतिरोध स्टार्टर के भागों को पहचाने में पहरपथा को अनुरोधित करने में तथा प्रचालन की जाँच करना
- 3 फेस स्लिपरिंग प्रेरण मोटर को रोटर प्रतिरोध प्रवर्तक के द्वारा सम्बंधन करने, चालू करने तथा मोटर को चलाना
- स्टार्टर तथा रनिंग धारा तथा गति को मापना
- घूर्णन की दिशाओं को परिवर्त्य (बदलने) करना
- 3 फेस स्लिप रिंग प्रेरण मोटर को भारित करने में तथा स्लिप को मापना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्जार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
रोधन कटिंग प्लायर 200mm	- 1 No.
कनेक्टर पेंचकस 100mm	- 1 No.
इलेक्ट्रीशियन चाकू 100mm	- 1 No.
पेंचकस 200mm	- 1 No.
MI वोल्टमीटर 0-500V	- 1 No.
टेकोमीटर 300 r.p.m से 3000 r.p.m	- 1 No.
MI अमीटर 0-20A, 0-10A	- 1 each
मेगर 500V	- 1 No.
MI अमीटर सेन्टर शून्य 5-0-5A	-1 No.
	सामग्री
	• AC 3-फेस स्लिपरिंग मोटर 415V, 5HP, 50Hz - 1 No.
	• रोटर प्रतिरोध स्टार्टर पूर्ण सेट 5HP 415V 3-फेस स्लिप रिंग प्रेरण - 1 सेट
	• यांत्रिक भारित व्यवस्था पूर्ण सेट - 1 सेट
	• 2.5 sq.mm PVC रोधित मानक एल्युमीनियम केबल -15 m
	• PVC रोधित नम्बर केबल 14/0.2mm - 2 m
	• काला रोधन टेप - 0.2m
	• G.I. वायर 8 SWG - 10 m

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : रोटर प्रतिरोध स्टार्टर के द्वारा स्लिप-रिंग इन्डक्शन मोटर को जोड़ना, चालू करना, चलाना और परिवर्त्य करना

1 दी गई मोटर तथा स्टार्टर के नाम पट्टी विवरणों को टेबल 1 व 2 में क्रम डालियें।

2 3 फेस स्लिप रिंग प्रेरण मोटर टर्मिनल के टर्मिनलों को पहचानों।

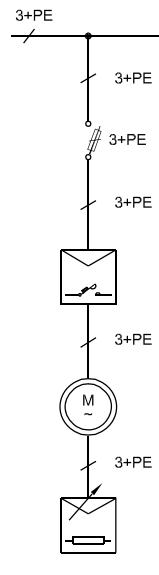
टर्मिनल से स्लिप रिंग की अविच्छिन्नता (कॉन्टीयुटी) की जांच करते हुए स्लिपरिंग के टर्मिनलों को पहचाना जा सकता है।

3 रोटर प्रतिरोध स्टार्टर को आंतरिक सम्बंधन को खोले पहचाने तथा अनुरोधित करें आरेख को बनाये तथा उसे अनुदेशक से अनुमोदित कराये।

(Fig 1) रोटर प्रतिरोध स्टार्टर का विचास (लेआउट) देता है
 (Fig 2) शक्ति परिपथ आरेख देता है (Fig 3) नियंत्रण परिपथ आरेख देता है तथा (Fig 4) सामान्यकृत परिपथ आरेख देता है उस आरेखित आरेख से तुलना करें।

4 मोटर के निर्धारण (रेटिंग) के अनुसार IGBT स्विच केबल तथा फ्यूज वायर का चयन करें।

Fig 1



LAYOUT DIAGRAM

टेबल 1
नाम पट्टी मोटर का विवरण

निर्माता, ट्रेड मार्क	:	निर्धारण आवृति	:Hz.....
प्रकार, मॉडल	:	निर्धारण शक्ति	:Hp.....
सूची नम्बर	:	निर्धारण श्रेणी	:
निर्धारण धारा	:	रोधन वर्ग	:
निर्धारण वोल्टता	:	निर्धारण धारा	:

टेबल 2
नाम पट्टी स्टार्टर का विवरण

निर्माता	: _____	कुल प्रतिरोधक प्रति फेस	: _____
वोल्टेज	: _____ Volts	HP/kW	: _____
करेन्ट	: _____ Amp	पद संख्या	: _____
रोटर प्रतिरोध/फेस	: _____	अत्यधिक धारा	: _____
क्रम संख्या	: _____	स्टार्टर के प्रकार	: _____
धारा आरम्भ	: _____		

Fig 2

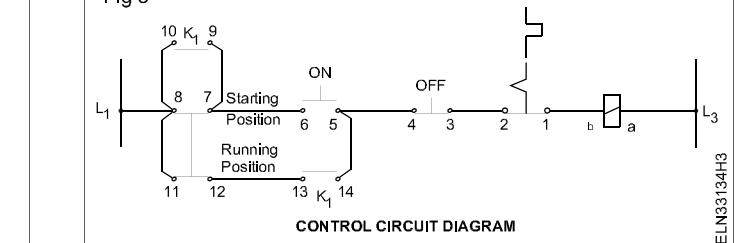
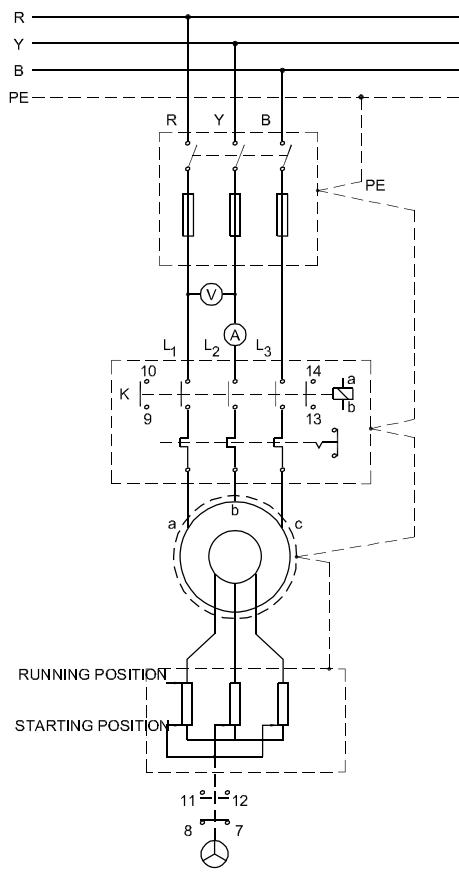
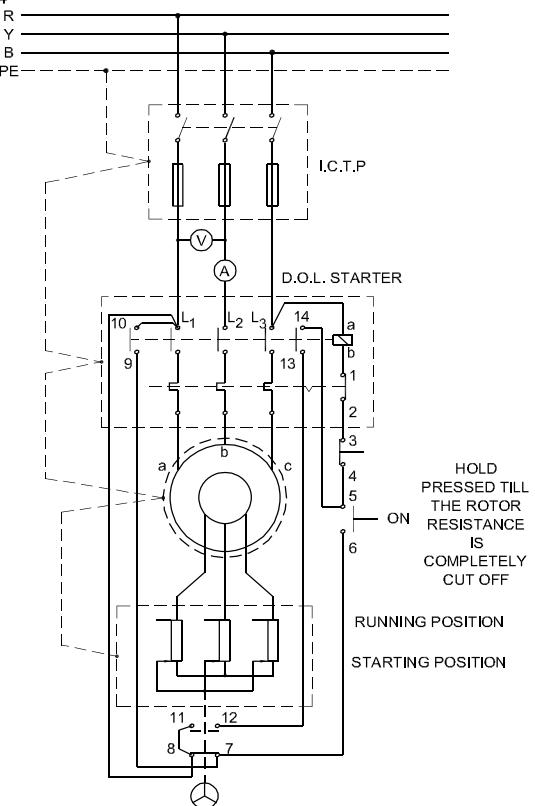


Fig 4



- 5 ICTP रोटर प्रतिरोध स्टार्टर तथा मोटर का जोड़ने वाले परिपथ आरेख को बनाये तथा उसे अनुदेशक से अनुमोदित करायें।

(Fig 4) आपको मार्गदर्शन के लिये दिया गया हैं व्यवहारिक परिपथ में भिन्नता हो सकती हैं।

6 मुख्य स्विच स्टार्टर व मोटर के लिये स्वतंत्र से दो भू संपर्कन से सम्बन्ध करें। (G.I. तार 8 SWG को भू तार की तरह उपयोग करें)।

7 मोटर स्टार्टर मुख्य स्विच व मीटरों को अनुमोदित आरेख (Fig 4) के अनुसार सम्बन्धन करें तथा अनुदेशक से जांच करायें।

8 सफाई की जांच करें तथा मोटर की रेटिंग के अनुसार मुख्य स्विच में उचित निर्धारण के फ्युज को उपलब्ध कराये।

मोटर को आरंभ करने तथा चलाने के लिये

9 रोटर प्रतिरोध स्टार्टर हैण्डिल को रोटर प्रतिरोध के आरंभ स्थिति में रखें।

रोटर प्रतिरोध की 'कट' इन स्थिति सामान्यतः स्टार्टर में 'आरम्भ स्थिति' या 'ऑफ स्थिति' की तरह संकेत की होती हैं।

10 स्टार्टर की स्टार्ट पुश बटन को दबायें। स्टार्ट पुश बटन को दबाते समय वह रन स्थिति तक स्थिर होने तक आरम्भ स्थिति से चलित स्थिति तक रोटर प्रतिरोध के हैण्डिल को धीरे धीरे घुमाइयें।

11 ठीक आरम्भ के समय पर वोल्टमीटर, अमीटर के पाठ्यांक को टेबल 3 में लिखें।

टेबल 3

(L वायु अंतराल के साथ)
नापा गया प्रतिरोध =ohms

क्र. सं.	लाईन वोल्टता वोल्ट में	स्टार्टिंग धारा एम्पियर में	रनिंग धारा एम्पियर में	नाम पट्टी में दर्शायी गई पूर्ण धारा एम्पियर में	गति rpm

• जब रोटर प्रतिरोध का हैण्डिल स्टार्टिंग स्थिति पर हो तो क्या मोटर को चालू किया जा सकता है।

अपने निष्कर्ष को लिखिए।

17 ICTP को ऑफ करें तथा यह सुनिश्चित करें की सफ्टाई हटाई हुई है तथा फ्युज निकले हुए हैं तथा सुरक्षित स्थान पर रखें।

18 Fig 5a में दर्शाये गये अनुसार मोटर टर्मिनलों में या Fig 5b में दर्शाये गये अनुसार स्टार्टर टर्मिनल में कोई दो लाइनों तारों को परस्पर बदलें।

ICTP या निर्गमनी केवली को या स्टार्टर को या आगामी केबल को बदले जो भी सरल हों।

19 फ्युज को बदले मुख्य स्विच को आन करें तथा मोटर को चलाने घूमने की दिशा का प्रेक्षण करें तथा लिखें। घूमने की दिशा हैं.....

20 मोटर को रोके मुख्य स्विच को बन्द करें तथा फ्युज को निकाले तथा केबल को विच्छेद करें।

12 स्टार्ट पुश बटन के दाब को रिलिज करें।

13 घूमने की दिशा को नोट करें। घूमने की दिशाहै।

14 गति को मापे तथा टेबल 3 में लिखें।

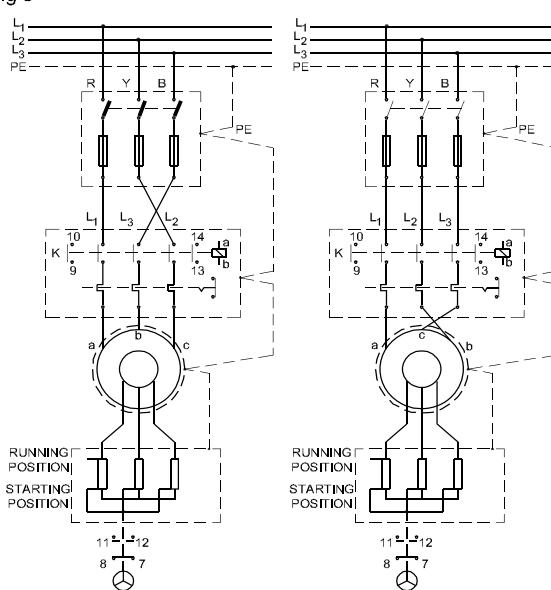
15 मोटर को रोकने के लिये स्टार्टर को ऑफ बटन को दबाएं।

16 मोटर को चालू करने का प्रयास करें जब रोटर प्रतिरोध हैण्डिल चलाने की स्थिति में हैं। मोटर तब चालू होगी जब रोटर प्रतिरोध हैण्डिल स्टार्टिंग स्थिति में होगा। (Fig 4) मोटर किसी भी माध्यमिक स्थिति में या रनिंग स्थिति में मोटर आरंभ नहीं होगी।

निम्नलिखित की जांच करें :

- जब मोटर प्रतिरोध हैण्डिल रनिंग स्थिति पर हो तो क्या मोटर को चालू किया जा सकता है।
- जब रोटर प्रतिरोध का हैण्डिल आंरभन (स्टार्टिंग) तथा रनिंग स्थितियों के बीच माध्यमिक स्थिति पर हो तो क्या मोटर को चालू किया जा सकता है।

Fig 5

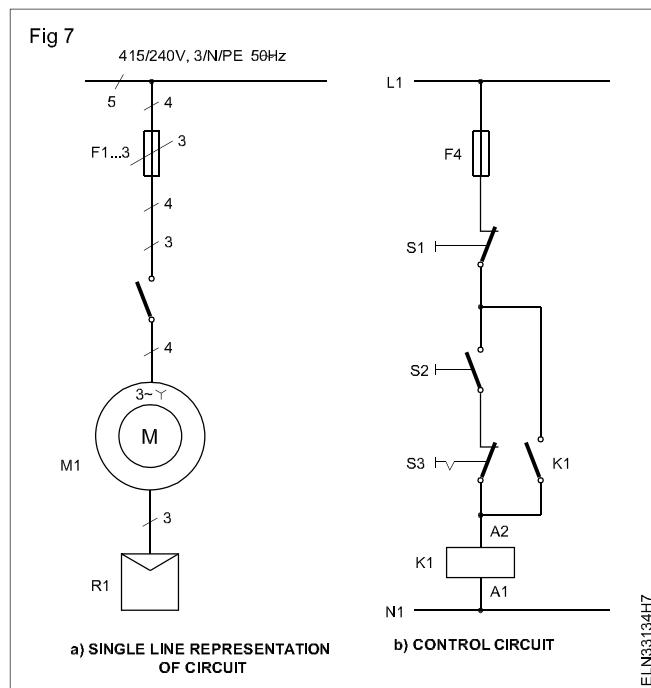
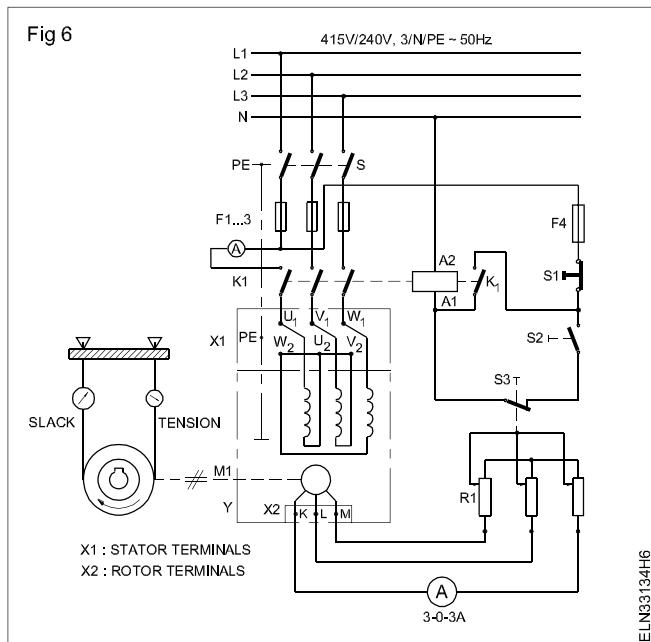


(a) TO CHANGE THE DIRECTION OF ROTATION OF THE SLIP RING MOTOR (b) TO CHANGE THE DIRECTION OF ROTATION OF THE SLIP RING MOTOR

ELN3134H5

कार्य 2 : स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर का प्रदर्शन विशेषताओं को निर्धारित करना

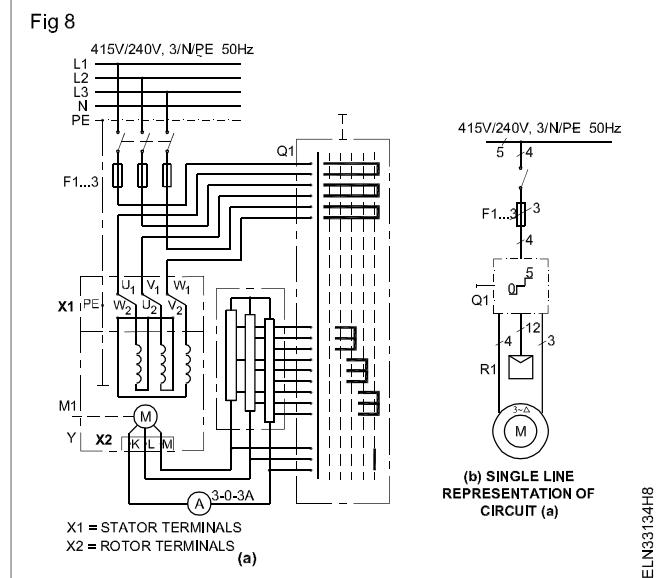
- आरेख के अनुसार सम्बंधन को बनाये (Fig 6 & 7)
- यह जांच तथा सुनिश्चित करे कि स्टार्टर पैनल का नियंत्रण परिपथ तार स्थापन में दर्शाये गये अनुसार ही हैं। (Fig 7)



यदि मोटर स्टार्टर ड्रम के प्रकार का हो जो Fig 8 में दर्शाये गये आरेख का उपयोग करे।

- सप्लाई वोल्टता का निर्धारित मान के लिये जांच करें तथा IGBT स्विच को ऑन करें।
- मोटर को शून्य भार पर चालू करें।

यह सुनिश्चित करें कि रोटर प्रतिरोध स्टार्टर हैंडिल चालू स्थिति में हैं अन्यथा भार चालू नहीं होगी।



- मोटर की गति की वृद्धि का प्रेक्षण करते हुए रोटर के परिपथ प्रतिरोध का क्रमिक रूप से शून्य तक कम करें।।
- रोटर परिपथ में अमीटर के संकेतक के विक्षेप को देखें। तथा उसके किसी भी दिशा पर दोलन को नोट करें।
- विराम घड़ी को चालू करे तथा एक मिनट के लिये अमीटर संकेतक के दोलनों को मापे तथा टेबल 4 में लिखें।
- मोटर का लगभग तक 25% 50% 70% तथा 100% ब्रेक भार के साथ भातिर करें तथा प्रत्येक स्थिति में प्रति मिनट अमीटर ने दोलनों की संख्या को टेबल 4 में लिखें।

मोटर पर भार हो उसके द्वारा सप्लाई ली गई धारा से ज्ञात किया जा सकता है।

- विराम अवस्था पर रोटर धारा आवृति स्टेटर को आपूर्ति आवृति के बराबर होती हैं।

चालित के समय रोटर धारा आवृति (f_r) स्लिप आवृति होती है।
 $f_r = s \times f$

- सूत्र के प्रयुक्त करें

$$\text{स्लिप} = \frac{\text{रोटर की फ्रिक्वेन्सी } f_r}{\text{आपूर्ति (स्टार्टर) फ्रिक्वेन्सी } f}$$

तथा स्लिप की गणना करें।

टेबल 4

भार धारा एम्पियर में	अमीटर दोलन	दोलन प्रति सेकंड	स्लिप ($S = f_r/f$)
शून्य भार			
लगभग 1/4 फुल लोड			
लगभग 1/2 फुल लोड			
लगभग 3/4 फुल लोड			
फुल लोड			

— — — — —

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

ब्रेक परीक्षण से स्क्युरल केज प्रेरण मोटर की दक्षता को ज्ञात करना (Determine the efficiency of squirrel cage induction motor by brake test)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- मोटर की नाम पट्टी विवरण से उचित मीटर का चयन करना
- ब्रेक के साथ वास्तविक भार के लिये सम्बन्धन तथा परीक्षण करना
- कमानीदार तुला के पाठ्यांक से निर्गत ज्ञात करना
- मीटर की दक्षता ज्ञात करना
- दक्षता बनाम भार का ग्राफ का बनाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्ञार/मापीयंत्र

- टेकोमीटर मल्टीमीटर का 300 से 3000 r.p.m
- MI वोल्टमीटर (0 - 500V)
- MI अमीटर (0 - 10A)
- डायनेमिक टाई पावर मीटर 500V, 10A, 3000W
- कमानीदार तुला 10 kg

उपकरण/मशीन

- 3-फेस स्क्युरल प्रेरण मोटर 415V, 3 HP 50Hz - 1 No.
- ब्रेक भारित व्यवस्था DOL स्टार्टर 415V AC 3-फेस, 50Hz, 10A - 1 No.
- सम्बन्धन हेतु केबल - आवश्यकतानुसार
- ICTP स्विच 16A, 415V - 1 No.
- ग्राफ सिट (A4 Size) - 1 No.

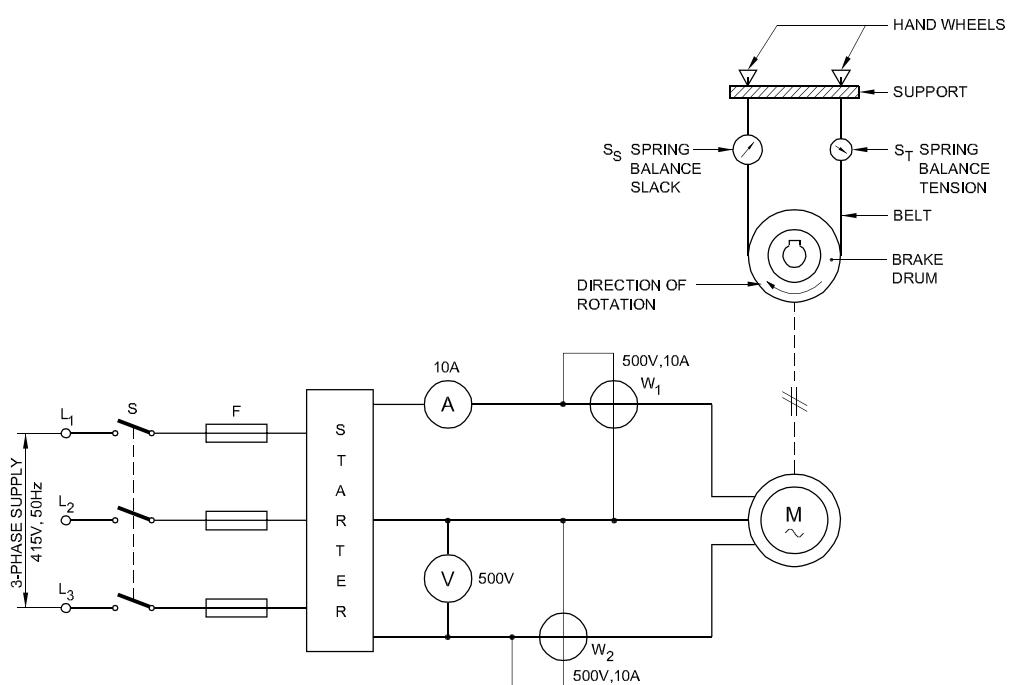
प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 प्रेरण मोटर के नाम पट्टी विवरण को टेबल 1 में लिखें।
- 2 नाम पट्टी में दिये गये विवरण विनिर्देश के लिये उपयुक्त रेन्ज करके वोल्टमीटर अमीटर वाट मीटर का चयन करें। आरेख में दर्शाये गये अनुसार सम्बन्धन बनाये। (Fig 1)

यह जांच करे कि आधार से मोटर का आरोहण बढ़ा है यह जांच करें कि ब्रेक ड्रम शाफ्ट से उचित रूप से कुंटीयित (से जुड़ा) है।

- 3 ब्रेक ड्रम की रस्सी या बेल्ट को कमानीदार तुला के साथ ढीली स्थिति में स्थिर करें।

Fig 1



- 4 ICTP स्विच ऑन करें। मोटर को शून्य भार पर चालू करें।
- 5 गति को मापे टेबल 2 में लिखें।
- 6 मोटर का पूर्ण भार धारा का $1/4$ लेने तक ब्रेक ड्रम पर ब्रेक की क्रिया लगाने के लिये बेल्ट को कसें।

ब्रेक ड्रम को शीतलन जल की आवश्यक मात्रा दे तथा नियंत्रित करें।

- 7 कमानीदार तुला के पढ़े तनाव साईड S_T ढीली साईड S_S तथा टेबल 2 में लिखें।
- 8 वोल्टमीटर, अमीटर व वाट मीटर को पाठ्यांक टेबल 2 में लिखें।
- 9 मोटर की गति को इस भारित स्थिति पर मापें तथा टेबल 2 में लिखें।
- 10 विभिन्न भार धाराओं के लिये पद 6 से 9 को दोहरायें माना लगभग $1/3, 1/2, 3/4$ तथा पूर्ण भार पर
- 11 ब्रेक ड्रम के व्यास तथ रस्से/बेल्ट की मोटाई को मापें।
- 12 ड्रम की त्रिज्या 'R' = _____ m.
- रस्से/बेल्ट की मोटाई 't' _____ m

13 आपूर्ण की गणना करें

बल आपूर्ण, $T = (S_T - S_S) \times (R + t) \text{ Kg m}$ जहाँ $(R + t)$ मीटर $(S_T - S_S)\text{Kg}$ में है आपूर्ण तथा निगत को टेबल 3 में लिखें।

14 निम्नलिखित सूत्र प्रयुक्त करते हुए निर्गत की गणना करें।

$$\text{निर्गत} = 1.027 NT \text{ वाट}$$

$$N = \text{चक्कर प्रति मिनट} T = \text{बल आधर्म Kgm में}$$

15 मीटर के निवेशी को परिकलित करे तथा टेबल 3 में लिखें।

$$\text{निवेशी} = (W_1 + W_2) \text{ वाट}$$

16 मीटर के दक्षता को ज्ञात तथा अभिलेखित करें।

$$(\text{दक्षता} - \text{निर्गत}/\text{निवेशी})$$

17 KW में भार बनाम % में दक्षता में सम्बंधन के लिये ग्राफ को आलेखित करें।

निष्कर्ष :

प्रेरण मोटर की दक्षता

टेबल 1

निर्माता का नाम	:	फेस	:
वोल्टज	:	गति	:
करन्ट	:	KW/HP	:
पावर फैक्टर	:	निर्धारण	:
सम्बंधन	:	सीरियल नं.	:
स्टार्टिंग करन्ट	:		

टेबल 2

क्र.सं.	rpm में गति	कमानीदार तुला के तनाव का पाठ्यांक		वोल्टमीटर पाठ्यांक	अमीटर पाठ्यांक	वाट मीटर पाठ्यांक
		S_T	S_S			

टेबल 3

क्र.सं.	लोड धारा	बल आधर्म T	आउटपुट	इनपुट ($W_1 + W_2$)	दक्षता
1					
2					
3					
4					
5					

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

शून्य भार तथा अवरुद्ध रोटर परीक्षण से तीन केज स्क्युरल केज प्रेरण मोटर की दक्षता ज्ञात करना (Determine the efficiency of 3 phase squirrel cage induction motor by no-load test and blocked rotor test)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दी गई 3 फेस स्क्युरल केज प्रेरण मोटर के लिये शून्य भार परीक्षण करना
- 3 फेस स्क्युरल केज प्रेरण मोटर के लिये रोटर परीक्षण को करना
- पूर्ण भार पर स्थिर हानि तथा कॉपर हानि को ज्ञात करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ	उपकरण/मशीन	
औजार/मापीयंत्र		
• MC वोल्टमीटर (0-30V)	- 1 No.	• 3-फेस प्रेरण मोटर 500V, AC, 50Hz, 3 HP - 1 No.
• MI अमीटर 0-2.5A	- 1 No.	• DOL स्टार्टर 500V, AC, 50Hz, 3 HP - 1 No.
• MI अमीटर 0-2A	- 1 No.	• 3-फेस आटो ट्रांसफार्मर Y | निवेशी 415V, निर्गत 0-500V 3 KVA - 1 No.
• MI अमीटर 0-10A	- 1 No.	• लोक छड़/अभिवंधन लॉक करने की व्यवस्था - 1 No.
• वाटमीटर 500V, 1A/2.5A		
निम्न शक्ति गुणक	- 2 Nos.	
• वाटमीटर 125/250V, 10/15A मल्टी रेंज	- 2 Nos.	सामग्री
• वोल्टमीटर MI 0-500V	- 1 No.	• सम्बंधन केबल
• वोल्टमीटर MI 0-75, 150, 300V मल्टी रेंज	- 1 No.	- आवश्यकतानुसार
		• ICTP स्विच 16A, 500V - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : शून्य भार परीक्षण करना

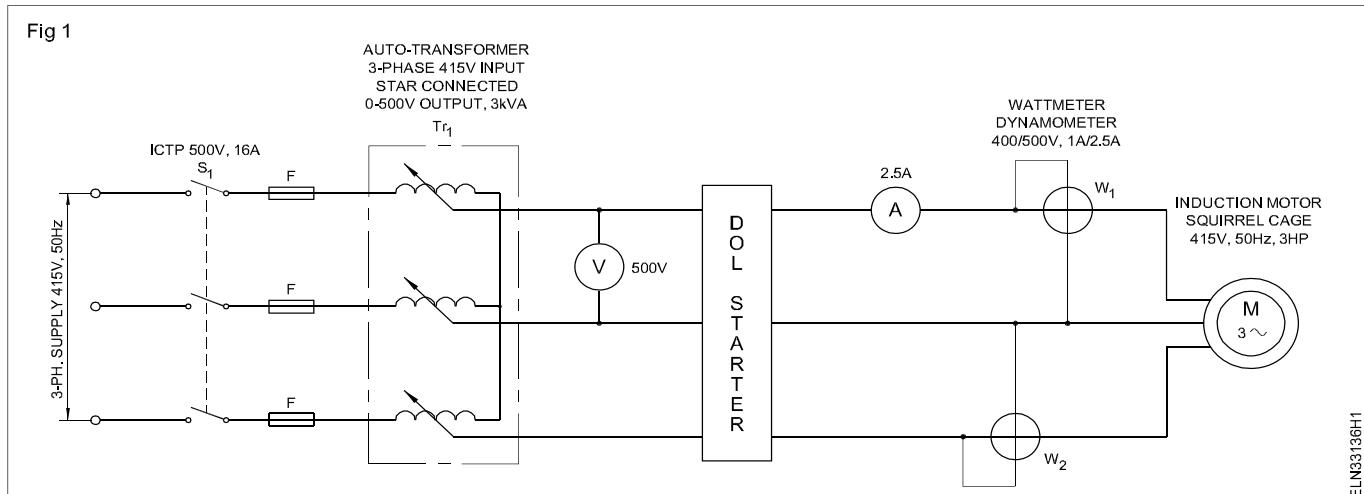
1 प्रेरण मोटर के नाम पट्टी विवरण का टेबल 1 में लिखें।

टेबल 1

निर्माता का नाम	:	फ्राति	:
वोल्टेज	:	KW/HP	:
पावर फैक्टर	:	निर्धारण	:
सम्बंधन	:		

2 सकिट बनाने के लिए उपकरण जुटायें। (Fig 1)

3 Fig 1 में दिये गये परिपथ आरेख के अनुसार सम्बंधन करें।



- 4 निर्धारण मान के लिये सप्लाई की जांच करें तथा ICTP स्विच को ऑन करें। S_1 (यदि मान ठीक न हो तो ऑटो ट्रांसफार्मर से समायोजित करें।)
- 5 मोटर को बिना किसी भार के चालू करें।
- 6 वाटमीटर, वोल्टमीटर, अमीटर पाठ्यांक को पढ़ें तथा सारणी 2 में लिखें।
- 7 सप्लाई का स्विच ऑफ करें तथा मापियों (मीटर) तथा मीटर के असम्बंधन को खोलें।

टेबल 2

इन पुट वोल्टेज	पावर इनपुट $W_o = (W_1 + W_2)$	शून्य भार धारा I_o

- 8 3 फेस सप्लाई की लीड से मोटर टर्मिनल की सम्बंधन की जांच करें यदि 6 टर्मिनल उपलब्ध हैं तो प्रत्येक फेस बाइंडिंग को पहचानें।
- 9 DC निम्न वोल्टता सप्लाई अमीटर तथा वोल्ट मीटर के उपयोग से स्टार्ट के प्रतिरोध को मापे पाठ्यांक को टेबल 3 में लिखें।

टेबल 3

DC सप्लाई वोल्टेज	अमीटर का पाठ्यांक	स्टेटर का प्रतिरोध (एक फेस का)

- 10 यदि मोटर में केवल 3 टर्मिनल हों तथा नाम पट्टी पर आंतरिक रूप चिन्हांकित हों तो गणना निम्नानुसार करें। स्टार सम्बन्धन के लिये

स्टार सम्बन्धन के लिए

$$\text{प्रतिरोध प्रति फेस } R_p = \frac{V}{I} \times \frac{1}{2}$$

$$\text{इसलिए } R_p = \frac{R}{2}$$

डेल्टा सम्बन्धन के लिए

$$\text{दो टर्मिनलों के बीच प्रतिरोध } R = \frac{V}{I}$$

$$\text{माना प्रतिरोध प्रति फेस } = R_p$$

$$R = R_p \parallel 2R_p \quad (R_p \text{ parallel to } 2R_p)$$

$$\text{अर्थात् } \frac{1}{R} = \frac{1}{2R_p} + \frac{1}{R_p}$$

$$\text{माप गया प्रतिरोध } = \frac{2}{3} R_p$$

$$\text{अतः } R_p \quad (\text{स्टेटर का प्रतिरोध प्रति फेस}) = \frac{2}{3} R$$

गणना

$$\text{शून्य भार इनपुट } W_o = \text{शून्य भार ताप्र हानि} = (I_{oph}^2 R_p) \times 3$$

$$(I_{oph} = \text{शून्य भार फेस धारा})$$

$$\text{डेल्टा सम्बन्धन मोटर के लिये } I_o = I_{oph}$$

$$\text{स्टार सम्बन्धन मोटर के लिये } I_{oph}^2 = \frac{I_o}{\sqrt{3}}$$

शून्य भार पर हानियां निम्न हैं

- स्टेटर वाइंडिंग में हानि या $I^2 R$
- स्टेटर तथा रोटर में कोर हानियाँ
- घर्षण तथा वायु घर्षण हानियाँ

प्रेरण मोटर में कोर हानियां तथा धर्षण तथा वायु घर्षण हानियाँ व्यावहारिक रूप से स्थिर होती हैं।

$$\text{स्थिर हानिया} = W_o - (I_{oph})^2 R \cdot 3$$

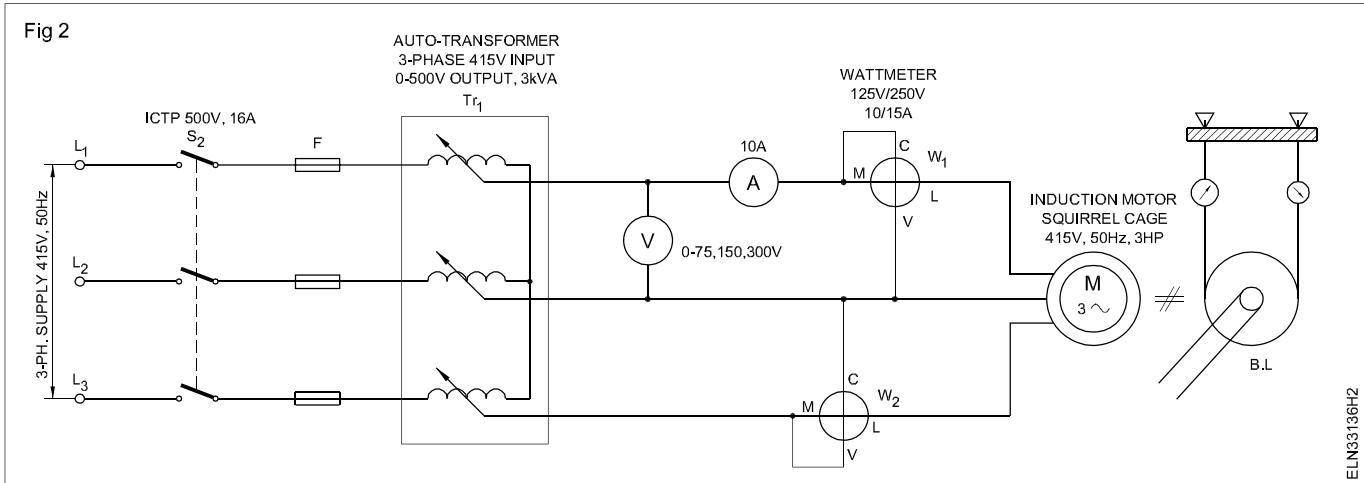
कार्य 2 : अवरुद्ध रोटर परीक्षण

- 1 Fig 2 आरेख के अनुसार परिपथ के बनाने के लिये मापी यन्त्रों को एकत्र करें।
- 2 Fig 2 परिपथ ओरख के अनुसार सम्बन्धन करें।
- 3 ICTP स्विच ' S_2 ' को ऑन करें।

ऑटो ट्रांसफार्मर को शून्य निर्गत वोल्टता स्थिति पर रखें।

- 4 धारा का पूर्व भार धारा के बराबर होने तक अमीटर को देखते हुए ऑटो ट्रांसफार्मर की वोल्टता निर्गत को क्रमिक रूप से बदलें।
- 5 वाटमीटर, वोल्टमीटर व अमीटर के पाठ्यांक को पढ़ें व टेबल 4 में लिखें।

Fig 2



ELN3136H2

टेबल 4

इनपुट वोल्टेज V	पावर इनपुट W	अवरुद्ध धारा I

गणना

$$\text{पाटमीटर पाठ्यांक} = \text{पूर्ण भार } I^2 R \text{ हानि} = 3I_p^2 R_e,$$

$$\text{जहाँ } R_e = \text{स्टेटर वाइनिडंग प्रति फेस का प्रतिरोध}$$

$$R_e = \text{पाटमीटर पाठ्यांक } 3I_p^2 R_e,$$

$$\text{शून्य भार पर } I^2 R = 3I_o^2 R_e$$

$$\text{चुम्बकीय हानि} = \text{शून्य भार इनपुट} - \text{ताँब्र हानि}$$

$$\text{कुल हानि} = \text{पूर्ण भार } I^2 R \text{ हानि} + \text{चुम्बकीय हानियां}$$

$$= \text{अवरुद्ध रोटर वाटमीटर का पाठ्यांक} + \text{चुम्बकीय हानियां}$$

$$\text{दक्षता} = \frac{\text{आउटपुट}}{\text{इनपुट}} = \frac{\text{इनपुट} - \text{हानियां}}{\text{आउटपुट} - \text{हानियां}}$$

पूर्ण भार पर मोटर की दक्षता को ज्ञात करें।

नियत हानियाँ

$$= \text{पूर्ण भार पर ताम्र हानियां} = 3I_p^2 R_e \text{ वाट}$$

जहाँ R_e – तुल्यांक प्रतिरोध/फेस है।

$$I_p = \text{पूर्ण भार धारा/फेस}$$

$$\text{पूर्ण भार पर ताम्र हानियां हैं} = \text{_____ वाट}$$

इनपुट

$$= \sqrt{3} \times V \times I \times pf = \text{_____ वाट}$$

$$\text{टोटल हानियां} = \text{नियत हानियां} + \text{ताम्र हानियां}$$

$$\text{अतः दक्षता} = \text{_____}$$

6 दक्षता ज्ञात कीजिये जब इनपुट धारा 0.7 पूर्ण भार तथा p.f 0.8 हैं।

निष्कर्ष

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

घूर्णन गति (स्लिप/घूर्णन) की विशेषताएँ प्राप्त करने के लिए स्लिप और पावर फैक्टर को नापना (Measure slip and power factor to draw speed torque (slip/ torque) characteristics)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्लिपरिंग प्रेरण मोटर के टर्मिनलों को पहचानना
- प्रतिरोध स्टार्टर का तार स्थापन करना तथा सम्बन्धन करना
- स्लिप रिंग प्रेरण मीटर को चालू करना तथा चलाना
- प्रेरण मोटर की स्लिप रिंग के गतिबद्ध आघूर्ण अभिलक्षण का ग्राफ बनाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार/मापीयंत्र**

- अमीटर बहुमापी मल्टीरेंज MI 5/10A - 1 No.
- वोल्टमीटर बहुमापी मल्टीरेंज MI 250/500V - 1 No.
- टेकोमीटर बहुमापी 300, 1000, 3000 rpm - 1 No.

- 3-फेस स्लिप रिंग प्रेरण मोटर 3HP, 415V, 50 Hz क्षय रोटर प्रतिरोध स्टार्टर - 1 No.

सामग्री

- ICTP स्विच 16A 415V - 2 Nos.
- सम्बन्धन केबल - आवश्यकतानुसार
- ग्राफ शीट (A4 Size) - 1 No.

उपकरण/मशीन

- 3-फेस ऑटो ट्रांसफार्मर इनपुट 415V स्टार सम्बन्धन आउटपुट 0-500V, 3kVA - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

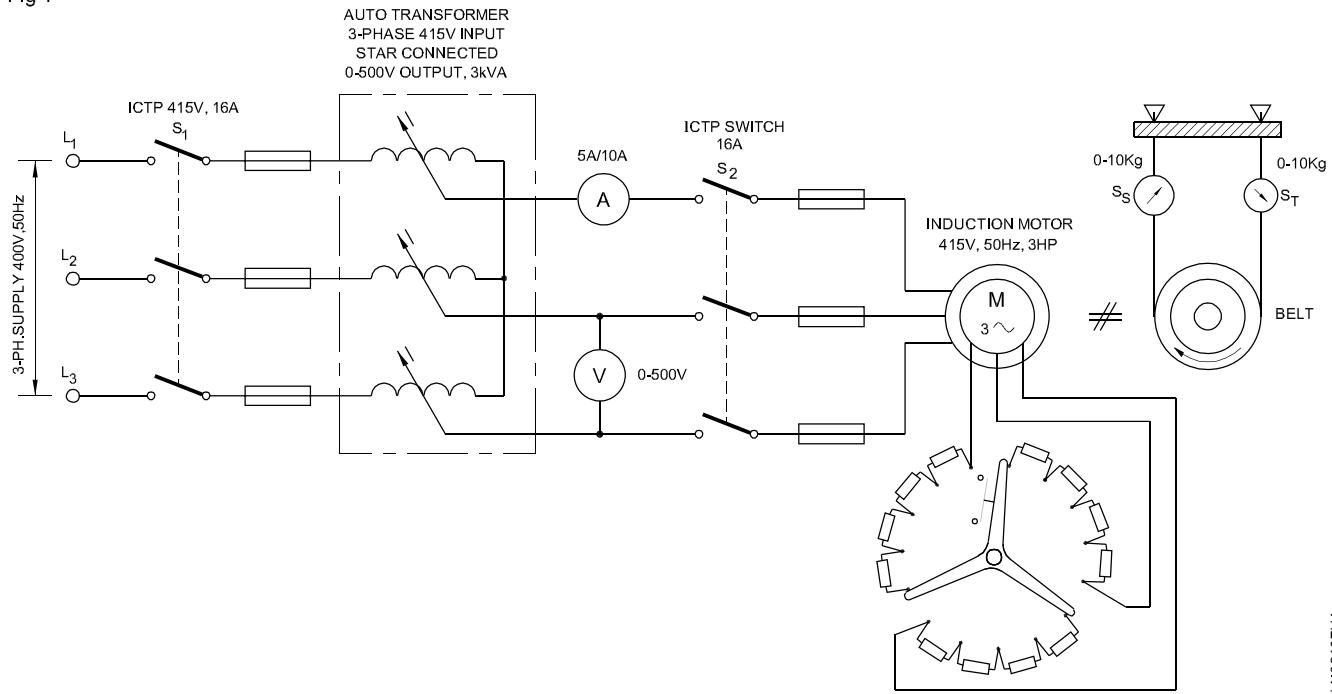
1 स्लिपरिंग प्रेरण मोटर के अनुसार विवरण को पढ़े व टेबल 1 में लिखें।

Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार परिपथ के बनाने के लिये उचित रेन्ज के मीटरों का चयन करें।

2 सम्बन्धनों को परिपथ आरेख (Fig 1) के अनुसार बनाये तीन फेस ऑटो ट्रांसफार्मर का आउटपुट को न्युनतम पर सेट करें।

3 ICTP स्विच ' S_1 ' को ऑन करें और 3-फेस वेरिअक के निर्गत को मीटर की निर्धारण निवेशी वेल्टा को 40% पर समयोजित करें।

Fig 1



ELN32137H1

टेबल 1

निर्माता का नाम	:	फेस	:
वोल्टेज	:	गति	:
धारा	:	KW/HP	:
शक्ति गुणांक	:	निर्धारण	:
सम्बंधन	:	सीरियल नं.:	.....
रोटर प्रतिरोध प्रति फेस	:		

- 4 जांच करे कि बेक ड्रम पर भार पूर्णतः हटा लिया गया है।
- 5 रोटर प्रतिरोध स्टार्टर को ऐसे सूट करे जिससे कि मोटर परिपथ में कोई भी प्रतिरोध सम्मलित न हो। (अर्थात् रोटर के टर्मिनलों को स्टार्टर से लघु पथिव करें।)
- 6 स्विच S_2 नट को बन्द करें तथा मोटर को चालु करें।
- 7 गति धारा का मापे तथा टेबल 2 में लिखें।

टेबल 2

	स्टेटर इनपुट वोल्टेज	स्टेटर धारा	गति	स्लिप आघूर्ण	S_T	S_s	मोटर आउटपुट
रोटर परिपथ में अतिरिक्त प्रतिरोध के बिना रोटर प्रतितोध में अतिरिक्त के साथ -do- -do-							

- 8 गति को बहुत कम मान तक कम होने तक ब्रेक ड्रम/पुली पर बेल्ट के स्थिंग तनाव को समायोजित करते हुए मीटर को भारित करें।
- 9 भार की प्रत्येक सेटिंग के लिये गति, स्टेटर धारा वोल्टता को प्रेक्षण करें तथा टेबल 2 में लिखें।
- 10 मोटर के भर को हटाए तथा उसे शून्य भार स्थिति पर चलन दें।
- 11 दो या तीन पदोंमें समायोजित करते हुए रोटर परिपथ में प्रतिरोध को बढ़ाये तथा पद 7 से 10 को दोहरायें।
- 12 सूत्र का प्रयुक्त करें।

$$\text{बल आपूर्ण } (T) = (S_T - S_s) (R + t)$$

जहाँ

S_T - तनाव साइड पर कमानी का तुला का पाठ्यांक kg में

S_s - कमानीदार तुला का पाठ्यांक बेल्ट के ढीली साइड kg पर में

R - ड्रम/पुली की विज्या मीटर में

t - बेल्ट की मोटाई mm में तथा बल आपूर्ण की गणना करें।

13 बल आघूर्ण तथा स्लिप के मान को टेबल 2 में लिखें।

14 प्रत्येक रोटर प्रतिरोध के लिये गति/स्लिप बल आघूर्ण के ग्राफ को आरेखित करें।

निष्कर्ष

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

3 फेस प्रेरण मोटर के इन्श्यूलेशन प्रतिरोध तथा निरन्तरता का परीक्षण करना (Test for continuity and insulation resistance of three phase induction motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- 3 कला (फेस) गिलहरी के पिंजरा (स्कियरल फेज) प्रेरण मोटर के नाम पढ़ी विवरण को पढ़ना तथा उसकी व्याख्या करना
- 3 कला (फेस) प्रेरण मोटर के टर्मिनलों को पहचानना
- कला लपेटन (फेस वाईडिंग) के बीच रोधन प्रतिरोध का परीक्षण करना
- लपेटन (वाइडिंग) तथा काय (बोडि/फ्रेम) के बीच रोधन प्रतिरोध का परीक्षण करना
- भू संबंधन के प्रभाव का परीक्षण करना।

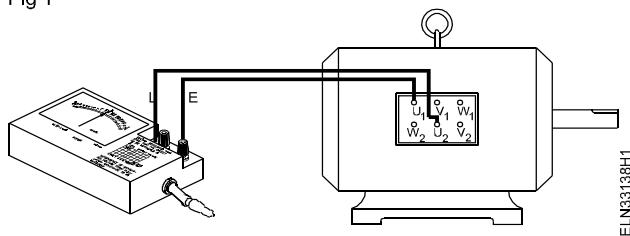
आवश्यकताएँ (Requirements)**औज्जार/मापीयंत्र**

• D.E स्पेनर 5mm से 20mm	- 1 सेट	• अंशाकन रिहास्टर 0.1 ohm, 10 amp	- 1 No.
• कटिंग प्लेयर 150mm	- 1 No.	• बैटरी 6V, 60 A	- 1 No.
• पेचकस 200mm	- 1 No.	• M.I वोल्ट मीटर 0-50V	- 1 No.
• मेगर 500V	- 1 No.	• M.I वोल्ट मीटर 0-25A	- 1 No.
• ओम मीटर कम रेन्ज का 0-10 ohm	- 1 No.	उपकरण/मशीन	
• टेस्ट लैम्प 240V, 60W	- 1 No.	• AC 3-फेस स्कूल एमोटर 415V / 3 H.P. - 1 No.	
• अर्थ टेस्टर तीलिया तथा सम्बन्धन लिड के साथ	- 1 सेट	सामग्री	
• हथौडा सीधा पिन 1.5kg	- 1 No.	• सम्बन्धन केबल 2.5 mm ² लम्बाई 40m	- 1 No.
• M.C वोल्ट मीटर 0-10V	- 1 No.	• सम्बन्धन केबल 2.5 mm ² लम्बाई 10m	- 1 No.
• M.C अमीटर 0-20A	- 1 No.	• टेस्टिंग प्रॉड	- 1 जोड़ी

प्रक्रिया (PROCEDURE)**कार्य 1 : 3 फेज इन्डक्शन मोटर की निरन्तरता का परीक्षण**

- 1 दिये गये तीन फेज इंडक्शन मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़कर टेबल में लिखे।
- 2 दिये गये AC इंडक्शन मोटर का चिन्हों से सिरों की पहचान करें।
- 3 सिरों U₁ व U₂ पर मैगर के परीक्षण लीड को जोड़े। (Fig 1)
- 4 मैगर को उसके निर्धारित गति पर घुमाये और उसके पाठ्यांक को टेबल 2 में लिखे।
- 5 प्रक्रिया 3 व 4 को मैगर उसके लीड को क्रमशः V₁ व V₂ तथा W₁ व W₂ पर जोड़कर दुहरायें और पाठ्यांक को टेबल 2 में लिखें।

Fig 1



टेबल 1

निर्माता, ड्रेड मार्क :	निर्धारित आवृत्ति :	Hz.....
प्रकार मॉडल या सूची नम्बर :	निर्धारित शक्ति :	KW/HP
धारा का प्रकार :	निर्धारण श्रेणी :	
कार्य :	रोधन श्रेणी :	
संबन्धन का प्रकार :	निर्धारण धारा :	एम्पियर
निर्धारित वोल्टता :	निर्धारण गति :	r.p.m
	रक्षण वर्ग :	

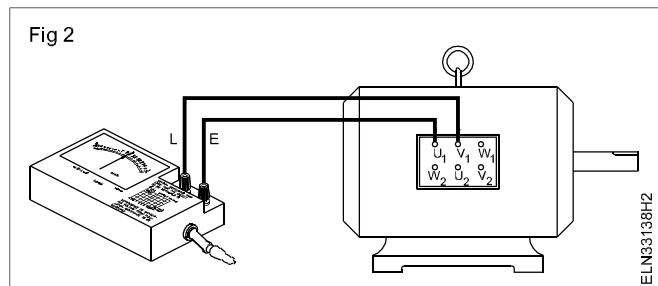
टेबल 2

तीन फेज इंडक्शन मोटर की निरंतरता जाँच

क्र.सं.	सिरो के बीच	मीटर की रीडिंग	रिमार्क
1	U_1 और U_2		
2	V_1 और V_2		
3	W_1 और W_2		

कार्य 2 : वाईडिंग के बीच उनकी इंसुलेशन प्रतिरोध मूल्य को मापो

- मेगर की परीक्षण लीडों को (Fig 2) में दर्शाये अनुसार टर्मिनल U_1 तथा V_1 फ्रेम से जोड़ें।
- मेगर को उसकी निर्धारण गति पर घुमाए तथा पाठ्यांक टेबल 3 में लिखें।



टेबल 3

3 फेस प्रेरण मोटर का रोधन प्रतिरोध

क्र.सं	टर्मिनलों के बीच	रोधन प्रतिरोध	टिप्पणी
1	U_1 तथा V_1		
2	U_1 तथा W_1		
3	V_1 तथा W_1		
4	U_1 तथा फ्रेम		
5	V_1 तथा फ्रेम		
6	W_1 तथा फ्रेम		

- मेगर के टर्मिनल को U_1 तथा W_1 के बीच V_1 तथा W_1 जोड़ते हुए पद 3 से तथा 4 को दोहराए ज्ञात मान को टेबल 3 में लिखें।

अनुशिमिन माननीय शोधन प्रतिरोध

$$R_1 = \frac{20 \times E_n}{1000 + 2P} \text{ मेगा ओग में समीकरण}$$

जहाँ

$$R_1 = \text{रोधन प्रतिरोध मेगा ओग से } 25^\circ\text{C}.$$

E_n = निर्धारण फेस से फेस वोल्टता

P = निर्धारण शक्ति kW में

यदि प्रतिरोध को 25°C से निम्न ताप पर मापा जाता हैं तो मान को 25°C पर संशोधित करना होगा।

यहाँ पर दिया गया समीकरण 1 रोधन प्रतिरोध को मानकीय मान में जैसे ज्ञात करने के लिये उपयोग किया जाता है फिर भी स्वीकार रोधन मान को 1 मेगा ओग से कम नहीं होना चाहिये।

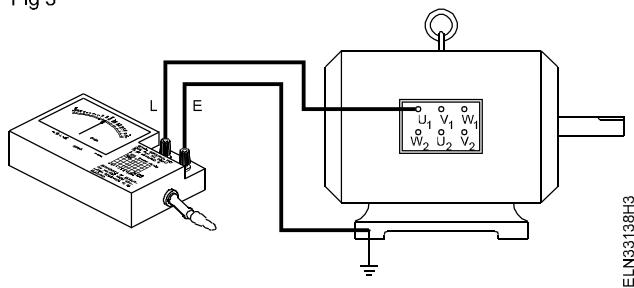
कार्य 3 : प्रत्येक वाईडिंग तथा बाड़ी / फ्रेम के बीच रोधन प्रतिरोध को मापना

- 1 मेगर की परीक्षण लीडों को (Fig 3) में दर्शाये अनुसार टर्मिनल U_1 तथा फ्रेम से जोड़ें।

फ्रेम से मेगर के सम्बन्धन को फ्रेम भू सम्पर्क एण्ड पर किया जाना चाहिये सम्बन्धन करने के पूर्व भू सम्पर्क एण्ड पर वार्निस गंदगी तथा ग्रिट को अच्छी तरह से साफ़ करें।

- 2 मेगर को उसकी निर्धारण गति पर घुमाए तथा पाठ्यांक टेबल 4 में लिखें।
- 3 अन्य दों वाइन्डिंगों (V_1 तथा W_1) के लिये पद 1 तथा पद 2 को दोहरायें।
- 4 मापे गये मान को मानकीय मान से तुलना करें।

Fig 3



ELN33136H3

कार्य 4 : भू अविच्छिन्नता चालक (E.C.C) के प्रतिरोध को मापना

- 1 भू अविच्छिन्नता चालक (ECC) के प्रतिरोध को मापकर माप टेबल 4 में लिखें।

- 2 भू इलेक्ट्रोड का प्रतिरोध माप कर मान को टेबल 4 में लिखें।

- 3 उपरोक्त परिपथ में मूँ दोष की स्थिति में फ्यूज उड़ जायेगा को संकेत करने हुए टेबल के टिप्पणी कॉलम में निष्कर्ष को लिखें या प्रभावी भू संबन्धन को प्राप्त करनेके लिये अपने सुझाव को नीचे लिखें।

- 4 फ्यूज या परिपथ विच्छेद के भू दोष में परिपथ को पृथक करने के लिए प्रभावी भू संबन्धन को प्राप्त करने के लिए अपने सुझाव को नीचे लिखे।

टेबल 4

3 फेस प्रेरण मोटर का रोधन प्रतिरोध

क्र. सं.	प्रतिरोध R_{ECC}	प्रतिरोध भू इलेक्ट्रोड R_{EE}	कुल प्रतिरोध $R_E = R_{ECC} + R_{EE}$	फेस तथा भू के बीच वोल्टता E_p	भू दोष धारा	मोटर परिपथ के फ्यूज निर्धारण	टिप्पणी
1	U_1 तथा V_1						
2	U_1 तथा W_1						
3	V_1 तथा W_1						
4	U_1 तथा फ्रेम						
5	V_1 तथा फ्रेम						
6	W_1 तथा फ्रेम						

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

हिटोस्टाटीक कन्ड्रोल, ऑटोट्रान्सफर्मर जैसी विभिन्न विधियों से 3-फेज इंडक्शन मोटर की चाल का नियंत्रण (Perform speed control of 3-phase induction motors by various methods like rheostatic control, auto transformer etc.)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- रोटोर प्रतिरोध स्टार्टर से 3 फेज स्लिपरिंग इंडक्शन मोटरों को जोड़ना
- रोटोर प्रतिरोध स्टार्टर से 3-फेज स्लिपरिंग मोटर की चाल को नियंत्रित करना
- ऑटो ट्रान्सफर्मर स्टार्टर से 3 फेज इंडक्शन मोटर को जोड़ना
- ऑटो ट्रान्सफर्मर स्टार्टर से 3 फेज इंडक्शन मोटर को नियंत्रित करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्ञार/मापीयंत्र

- इन्सुलेटेड कटिंग प्लेयर 200mm
 - कनेक्टर पेंचकस 100 mm
 - इलेक्ट्रिशियन चाकू 100 mm
 - पेंचकस 200mm
 - MI वोल्टमीटर - 0-500 V
 - ट्रेको मीटर 300 rpm से 3000 rpm
 - मेगर 500V
- 1 No.

उपकरण/मशीन

- AC 3 फेज स्लिपरिंग इंडक्शन मोटर
415V 3HP
- 1 No.

- रोटोर रेसिस्टान्स स्टार्टर का पूरा सैट
3HP के लिए उपयुक्त
- AC 3 फेज स्क्युलर केज इंडक्शन मोटर
500V, 5 HP
- ऑटो-ट्रान्सफर्मर स्टार्टर का पूरा सैट 5 HP
के लिए उपयुक्त

सामग्री

- PVC इन्स्यूलेटेड फ्लेक्सिबल कैबल 2.5 sqmm
- IC TP स्वीच 10A 500V
- टेस्ट लैम्प 40 W 250V

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : रोटोर रेसिस्टान्स स्टार्टर से स्लिपिंग इंडक्शन मोटर की चाल को नियंत्रित करना

- 1 मोटर वाइफिंग के इन्स्यूलेन्स और निरन्तरता की जाँच करें ।
- 2 सर्किट चित्र के अनुसार सम्बन्ध बनायें । (Fig 1)
- 3 आपूर्ति की जाँच करें और सही रेटिंग फ्यूज मेर्इन स्वीट्च में डालें जो मोटर के अनुरूप हो ।
- 4 रोटोर रेसिस्टान्स स्टार्टर के हैण्डल को स्टार्ट की स्थिति में रखें ।

सामान्यतः रोटोर रेसिस्टान्स की कट इन स्थिति स्टार्टर की आरंभिक या बंद स्थिति दर्शाती है ।

टेबल 1

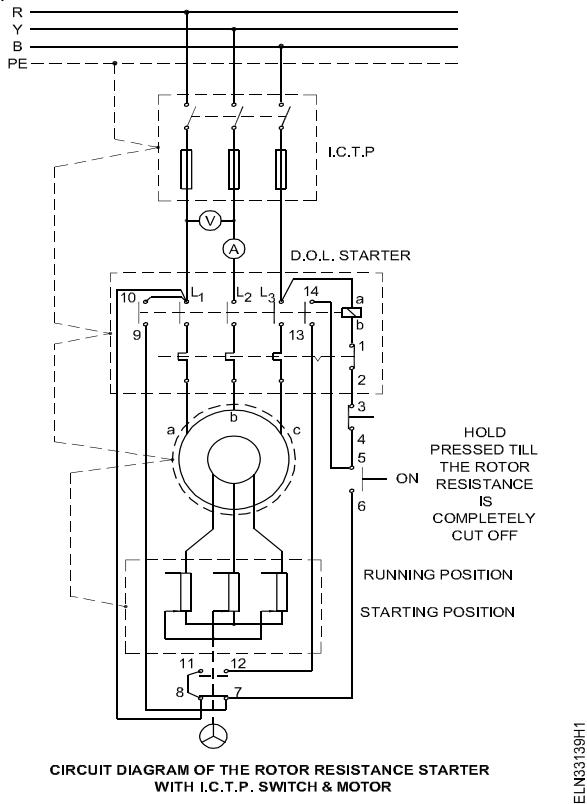
क्र.सं.	रोटोर रेसिस्टान्स के हैण्डल की स्थिति	RPM में चाल

- 5 स्टार्टर का स्टार्ट बटन दबायें, दूसरी तरफ स्टार्ट पुश बटन को दबाते रहिए । रोटोर रेसिस्टान्स का हैण्डल धीरे से घूमाएँ कि वह चालू की स्थिति से रेनिंग में आ जाएँ । फिर धीरे धीरे घूमाएँ जब तक कि वह चलने की स्थिति में न आ जाएँ ।
- 6 रोटोर रेसिस्टान्स के हर चरण पर चाल को नापें और टेबल 1 में दर्ज करें ।

7 स्टार्ट पुश बटन से दबाव हटायें ।

8 मोटर को रोकने के लिए स्टार्टर का 'ऑफ' बटन दबायें ।

Fig 1



कार्य 2 : ऑटो ट्रान्सफर्मर से 3-फेज इन्डक्शन मोटर की चाल को नियंत्रित करना

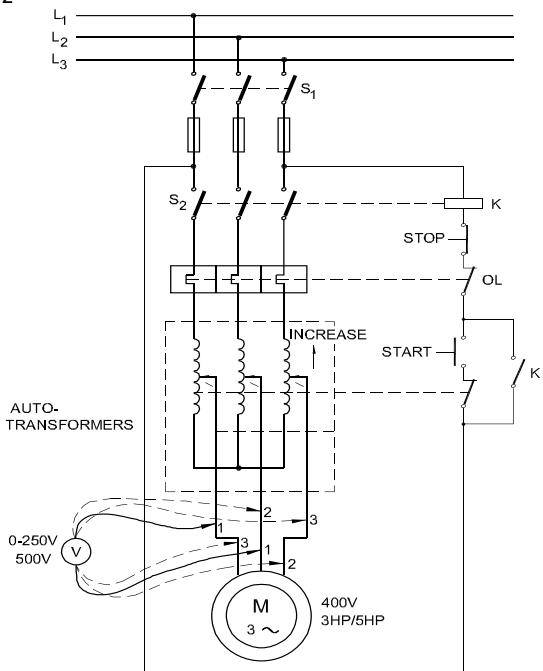
- 1 मोटर बाइंडिंग कीरोधनतथा आविच्छिन्नता (कॉन्टीन्युटी) की जाँच करें।
- 2 (Fig 2) के आरेख अनुसार सम्बन्धन को मापें।
आगे बढ़ने के पूर्व परिपथ को अनुदेशक से जाँच करायें।
- 3 मुख्य स्विच S_1 को ऑन करें तथा फिर स्टार्टर पुश बटन को दबाए (ऑटो ट्रान्सफार्मर को 100V निर्गत के लिये रखें)
- 4 ऑटो ट्रान्सफार्मर स्टार्टर के संपर्क को ऐसे चलाना आरम्भ करें जिससे कि प्रेरण मोटर को पूर्ण वोल्टता तक पदों में अधिक वोल्टता मिलना प्रारम्भ हो।
- 5 प्रत्येक स्तर पर गति तथा वोल्टता को नोट करें।
- 6 ऑटो ट्रान्सफार्मर संपर्क को पुनः सेट करते हुए प्रेरण मोटर को प्रयुक्त वोल्टता कम करें।
- 7 प्रत्येक स्तर के प्रेरण मोटर के rpm को मापे तथा टेबल 2 में लिखें।

टेबल 2

क्रम सं.	लाइन वोल्टेज (V_1)	rpm

- 8 स्टाप बटन को दबाते हुए स्विच को ऑफ करें तथा फिर मुख्य स्विच S_1 को ऑफ करें।
- 9 स्टाप बटन को दबाकर बंद करें और फिर मुख्य स्विच S_1 को बन्द करें।

Fig 2



निष्कर्ष

बताये कि प्रेरण मोटर को प्रयुक्त वोल्टता परिवर्तन होने पर rpm किस अनुपात में बदलता है।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

सम्बन्धित चित्र बनाकर 3 फेज AC मोटर की वाइन्डिंग करना, परीक्षण करना और जोड़ना (Perform winding of three phase AC motor by developing connection diagram, test and assemble)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- मोटर को खोलना
- तीन फेस स्क्रॉवररल केज प्रेरण मोटर के लिए वाइन्डिंग आंकड़े को पढ़ना, अभिलेखित करना तथा उसकी व्याख्या करना
- स्टेटर से पूर्व वाइन्डिंग को निकालना
- स्लोट रोधन को बनाना तथा उपलब्ध करना
- वितरित प्रकार की वाइन्डिंग के लिए क्वाइलों को बनाना तथा विन्यासित करना
- सिरे सम्बंधनों को बनाना तथा लीडतार को अन्तक करना
- प्रलंबन को रोधित, बंधित करना तथा आकार देना
- मोटर को फिट करना
- मोटर का निष्पादन के लिए परीक्षण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्जार/मापीयंत्र

- पेंचकश 100, 150 और 200 mm - प्रत्येक
- DE स्पेनर 5mm से 30 mm
- रिंग स्पेनर 5 mm से 30 mm
- शीतलन छैनी 25 mm x 200 mm
- बालपेन हथौड़ा 500 grams
- नायलॉन हैमर 75 mm x 100 mm
- पुली पुलर 200 mm 3 जबड़ों के साथ
- सेन्टर पंच 10 mm x 150 mm
- रोधित कटिंग प्लायर 200 mm
- साइड कटर 150 mm
- आउट साइड माइक्रोमीटर 0-25 mm
- हैक्सा फ्रेम 300 mm
- स्टील रूल 300 mm
- कैंची 200 mm
- फाईबर या हाइलम चाकी मिले जुड़े साइज
- सोल्डरन आयरन 125 W, 250V
- D.B.इलेक्ट्रिशियन चाकू 100 mm
- मल्टी मीटर
- मेगर (रोधन परीक्षक) 500V
- अमीटर बहुमापी (or multi-range) M.I. 0-10A
- वोल्ट M.I. मीटर बहुमापी 0-300V-500V
- टेको मीटर 0-500-5000 r.p.m.
- ऐलन की
- तैयार फार्मर का सार्वत्रिक साइज
- आवश्यक लम्बाई तथा मोटाई का आवल
- स्पार्टा

- 1 No.

- 1 सेट

- 1 सेट

- 1 No.

- 4 Nos.

- 1 No.

- 1 सेट

- 1 सेट

- 1 No.

- 1 No.

• चुम्बकीय दिवसूचक 15 mm व्यास

- 1 No.

• ब्लो लैम्प

- 1 No.

• इलेक्ट्रिक एयर बाउलर

- 1 No.

उपकरण/मशीन

• उपलब्ध क्षमता की जली हुई 3-फेस मोटर स्कल

- 1 No.

परत वितरित वाइन्डिंग के साथ जली हुई

- 1 No.

• बैकिंग ऑवन ताप क्रम नियंत्रण के साथ

- 1 No.

• क्वाइल वाइन्डिंग मशीन

- 1 No.

• 3 फेज की जली हुई मोटर जिसमें एकल परत

- 1 No.

की सकेन्ट्रित आधी कोईल वाइन्डिंग हो

- 1 No.

सामग्री

• सुपर इनेमिल्ड तांबा तार

- आवश्यकतानुसार

• मिलिनेक्स शीट या ट्रिपलेक्स कागज

- आवश्यकतानुसार

• 20 या 25 mm सूती टेप

- 1 रोल

• फाइबर ग्लास स्लीव 1 mm, 2 mm,

- आवश्यकतानुसार

4 mm, 6 mm

- आवश्यकतानुसार

• बॉस या फाइबर वेज

- आवश्यकतानुसार

• 25 mm पेटिंग ब्रशु

- 1 No.

• सोल्डरिंग सिला 60% : 40%,

- 100 g

• रेजिन फ्लक्स

- 25 g

• रोधक वार्निश

- 1 litre.

• ट्रे 600 mm x 600 mm x 100 mm

- 1 No.

• थीनर

- 500 ml

• स्पन धागा

- 1 रोल

• उपयोग वाला पावर हैक्सा ब्लेड

- 2 Nos.

• लेथरोयड पेपर

- आवश्यकतानुसार

• एम्पायर स्लीव

- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

इस अभ्यास के लिए अनुदेशक एफल परत वितरित ..पेल की जली हुई मोटर का चयन करें ।

कार्य 1 : मोटर को खोलना तथा वाइन्डिंग आंकड़ा को आर्म लेखित करना तथा वाइन्डिंग को छिलना ।

- 1 नाम पट्टी विवरणों को एकत्र करे तथा टेबल 1 में लिखें ।
- 2 नाम पट्टी विवरणों से ध्रुवों की संख्या को ज्ञात करे सूत्र का उपयोग करें ।

$$\text{उपयोग हुआ सूत्र } P = \frac{120 \times f}{N_s} \quad f - \text{आवृति Hertz में}$$

N_s - तुल्यकालिक गति r.p.m. में

(नाम पट्टी के नोट की गई रोटर की गति से कुछ अधिक).

- 3 ध्रुओं की संख्या को टेबल 2 में लिखें

जहाँ P - ध्रुवों की संख्या

टेबल 1

प्रेरण मोटर की नाम पट्टी का विवरण

निर्माता	फ्रेम नं	मॉडल नं
फेस	किलो वाट	r.p.m
वोल्ट	ऐम्पियर	आवृत्ति
प्रतिवर्ष		रोधन
सन्वंधन	स्टार/डेल्टा	श्रेणी

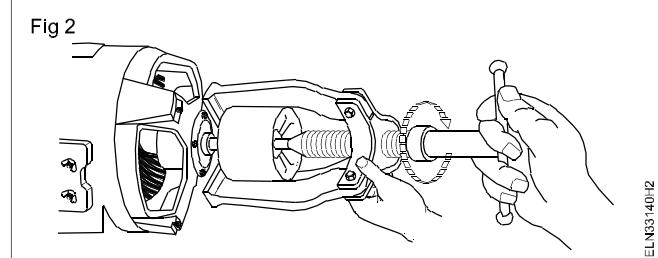
टेबल 2

वाइन्डिंग आंकड़ा

क्वाइल की संख्या	स्लोटो की संख्या	क्वाइल पिच
ध्रुव की संख्या		
प्रलम्बन प्रक्षेप	a) सम्बन्धन सिरा .....mm	
	b) असम्बन्धन सिरा .....mm	

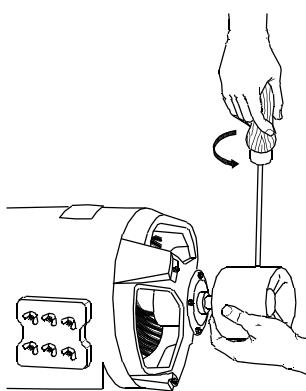
विकल्प: निर्धारण रोटर गति का उपयोग करते हुए ध्रुवों को ज्ञात करें तथा मान को पूर्ण संख्या, पर निकटन (राउन्ड ऑफ) करें ।

- 4 (Fig 1) में दर्शाये गये अनुसार पुली को पकड़ते हुए शॉफ्ट 'की' या ग्रब पेच को निकाले ।
- 5 (Fig 2) में दर्शाये गये अनुसार उचित पुली पुलर के उपयोग में पुली को निकाले ।



- 6 (Fig 3) में दर्शाये गये अनुसार सिरे शील्ड आवरण तथा स्टेटर पर सेन्टर पंच संरक्षण चिन्ह को बनाये ।

Fig 1

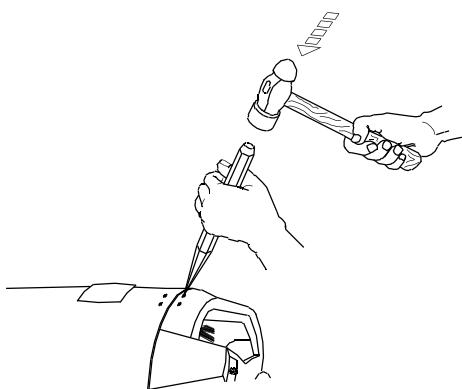


ELN33140112

गडबड़ी को रोकने के लिए एक साइड पर एकल पंच चिन्ह तथा मोटर के दूसरे सिरे पर द्वि पंच चिन्हों को बनाये ।

- 7 ग्रीस कप पेच को निकाले ।

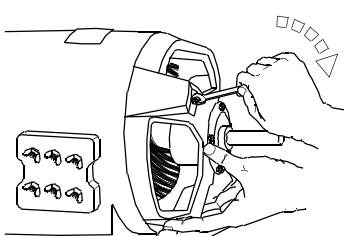
Fig 3



ELN33140H3

- 8 बोल्टों को एक साइड से दूसरी साईड पर स्विचन करते हुए कमिक रूप से ढीला करे जब तक की उन्हें निकाला ना जा सके जैसा कि (Fig 4) में दर्शाया गया है।

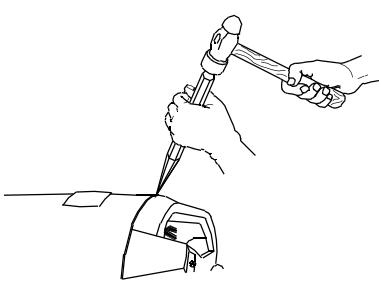
Fig 4



ELN33140H4

- 9 शीतलन छैनी के टीप को स्टेटर तथा आवरण को बीच रखे तथा हथौडे से छैनी को धीरे से चोट तथा स्टेटर तथा सिरे शील्ड आवरण को पृथक काटें जैसा कि (Fig 5) में दर्शाया गया है।

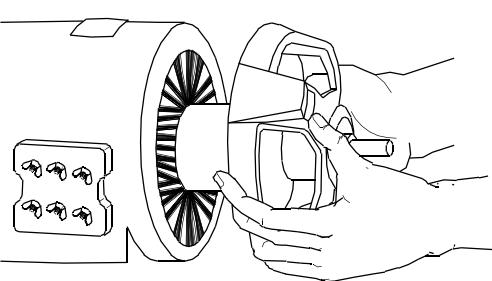
Fig 5



ELN33140H5

- 10 सिरे शील्ड आवरण तथा रोटर को मोटर शाफ्ट के समानान्तर एक साथ खिंचे जैसा कि (Fig 6) में दर्शाया गया है।

Fig 6

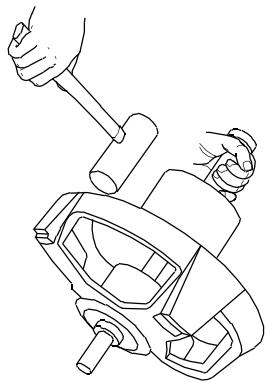


ELN33140H6

- 11 एक हाथ में शाफ्ट को पकड़े, सिरे आवरण को धुमाए तथा (Fig 7) में दर्शाये गये अनुसार उसे निकालने के लिए उसे नायलॉन मेलेट से धीरे से चोट दें।

- 12 दूसरे सिरे से शील्ड आवरण को भी धीरे धीरे चोट देते हुए बाहर निकाले।

Fig 7

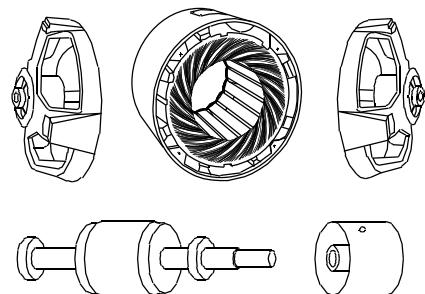


ELN33140H7

- 13 रोटर को किसी भी दोष तथा बियरिंग को उसकी स्थिति के लिए जाँच करें।

यदि बियरिंग यिसी हुई हो तो नया लगाए सभीबंधक युक्तियों को पृथक ट्रे में रखना चाहिए खुले हुए भाग Fig 8 में दर्शाया गये हैं।

Fig 8



ELN33140H8

- 14 पहचाने कि क्या वाइन्डिंग एकल परत वितरित प्रकार की है।

एकल परत वितरित प्रकार वाइन्डिंग में क्वाइलों की संख्या स्लॉटों की संख्या से आधी के बराबर होती है तथा पूर्व वाइन्डिंग में समान साईज की क्वाइले उपयोग होती है।

- 15 क्वाइलों की संख्या ध्रुवों की संख्या स्लॉटों की संख्या पिच को अभिलेखित करें तथा स्टेटर के दोनों सिरे पर प्रक्षेपण प्रलम्बन को टेबल 2 में लिखे तथा यदि आवश्यकता हो तो प्रक्षेपण के लिए कोई बोर्ड या एक समान पदार्थ से टेम्प्लेट को बनाये यह वाइन्डिंग के पश्चात वाइन्डिंग को जाँचने के लिए मदद होगी।

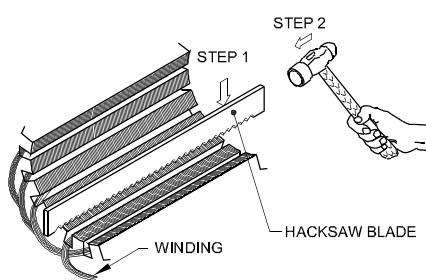
- 16 प्रलम्बन से लीड सम्बन्धन तथा सिरे से सिरे बंधन को खोले।

- 17 समूह/लीड सम्बन्धन को अनुरेखित करे तथा उसे अपने अभिलेखाओं संदर्भ के लिए बनाए।

पूर्ण क्वाइल सम्बन्धन की स्थिति में क्वाइल समूह की संख्या फेस की संख्या x ध्रुवों की संख्या के बराबर हो सकती है जबकि अर्धक्वाइल सम्बन्धन में क्वाइल में समूह की संख्या, x ध्रुवों के युग्म के बराबर हो सकती हैं अतः समूहों तथा सम्बन्धों को सुनिश्चित कर लें।

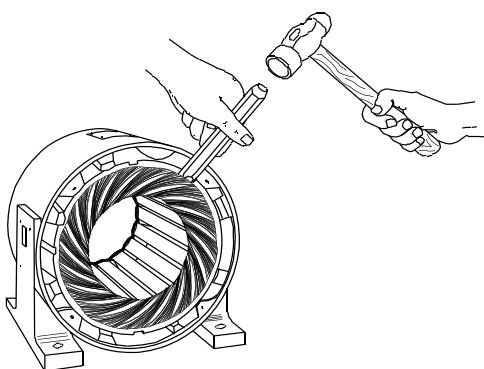
18 वेजों को निकाले वेजों की शक्ति हैक्सा ब्लोड के उपयोग से जैसा कि (Fig 9) में दर्शाया गया है या वेज निकासज से निकाला जा सकता है।

Fig 9



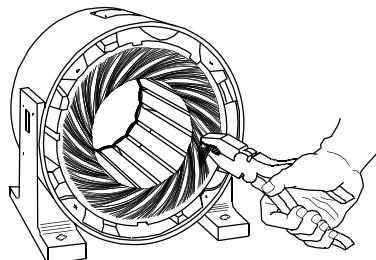
19 छैनी की सहायता से स्टेटर के बिना संबन्धन वाले सिरे में क्वाइलों को काटे जैसाकि (Fig 10) में दर्शाया गया है।

Fig 10



20 पिनसर या प्लायर से क्वाइलों को बाहर खींचे जैसा कि (Fig 11) में दर्शाया गया है।

Fig 11



परिपथों की संख्या

तार गुणक

फेर प्रति क्वाइल

स्क्रेप तार का भार

तार का साईज

तार रोधन

यदि वाइन्डिंग पर वार्निज कठोर हो तो वाइन्डिंग को ऑवन में लगभग एक घंटे के लिए लगभग 200°C तक गर्म करे या उसे ब्लॉलैस्प से गर्म करे गर्म करते समय यह महत्वपूर्ण है कि उष्मा को ऐसे नियंत्रित करना चाहिए जिससे की अतिरिक्त उष्मा, स्टैपिंग (कोर) को शतिग्रस्त न करें तथा फ्रेम या कोर न उठे। ढीली क्वाइलों की स्थिति में क्वाइलों को काटने की आवश्यकता नहीं दी सकती हैं तथा उसे स्लोटी में से निकाला जा सकता है।

21 क्वाइल के कुल भार की जाँच करे, अभिलेखित करे, चक्करों की संख्या को गिने, तार के साईज को मापे तथा उन्हे टेबल 3 में लिखें।

कुछ निर्माता एकल तार का उपयोग करने के बदले विभिन्न साईज के तार या समान साईज के समान्तर चालकों का उपयोग कर सकते हैं अभिलेखित करते समय तथातार गुणक के सम्मुख टेबल 3 में वितरणों को लिखते समय उसका ध्यान रखें।

22 चाकू से खरोंचते हुए स्लोटों के सभी रोप बाहरी पदार्थ को निकाले।

23 उसे रूपीडित वायु के ब्लॉटों से साफ करें।

24 क्वाइल के साईज तथा आकार को मापे यदि क्वाइल को पूर्ण आकार उपलब्ध होतो विवरण को टेबल 4 में लिखें।

यदि क्वाइल का पूर्ण आकार उपलब्ध न हो तो एकल चक्कर की जाँच क्वाइल को बनाये तथा उसे दी गई पिचों पर स्लोट में निवेश करें। प्रलम्बन प्रेक्षण, अंतराल, सही साईज इत्यादि की जांच करें।

टेबल 3

परिपथों की संख्या

तार गुणक

फेर प्रति क्वाइल

स्क्रेप तार का भार

तार का साईज

तार रोधन

टेबल 4

क्वाइल का आकार : हीरक/आयताकार/अण्डाकार

- A. क्वाइल की लम्बाई mm
- B. क्वाइल की चौड़ाई mm

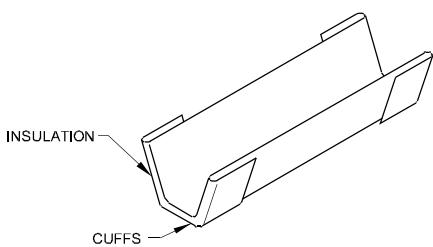
कार्य 2 : स्लोट रोधन को निवेश करना

- 1 स्लोट के माप की जाँच करे उसे टेबल 5 में लिखें ।
- 2 कोर की मोटाई की जाँच करे तथा उसे टेबल 5 में लिखें ।
- 3 मूल की तरह मोटाई के स्लोट अस्तर का चयन करें ।
- 4 10 से 15 mm की अतिरिक्त लम्बाई के साथ खांचे की लम्बाई/कोर की मोटाई के अनुसार कागज को काटे जिससे की रोधन कागज कफ किये हुए सिरों के साथ स्लोट की विधि की साइड पर 5 mm प्रक्षेप करें ।

किसी भी साइड पर 10 से 15mm केवल एक लगभग आवश्यकता है बड़ी मोटरों में अधिक लम्बाई या उसके विलोमतः की आवश्यकता हो सकती है ।

- 5 स्लोट अस्तर के दोनों सिरों को कफ करें जैसा कि (Fig 12) में दर्शाया गया है

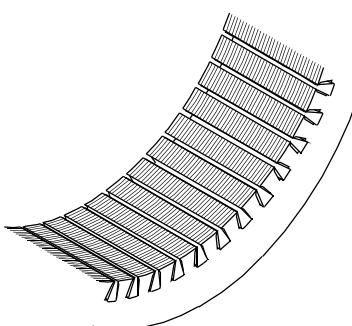
Fig 12



उसे स्लोट के साइज पर मोड़े स्लोट अस्तर नमूने को बनाते तथा शुद्धता को देखने के लिए उसे स्लोट में निवेश करें जाँच करें ।

- 6 सही नमूने के अनुसार स्लोट अस्तरों की आवश्यक संख्या को काटे तथा बनाये ।
- 7 स्लोट अस्तरों को रसी स्लोटों में उचित रूप से निवेश करे तथा यह देखे कि स्लोट अस्तर कोर के दोनों साइडों पर समान रूप से प्रेक्षेप जैसा कि (Fig 13) में दर्शाया गया है ।

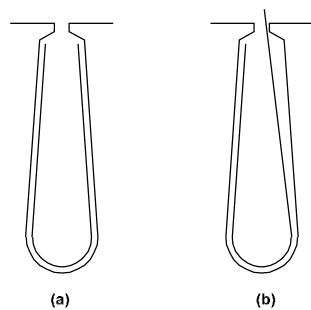
Fig 13



स्लोट अस्तर को स्लोटों की सतह से उचित रूप से जमना चाहिए; जैसा कि Fig 14 (a) में दर्शाया गया है स्लोट अस्तर को स्थित करने की गलत विधि को Fig 14 (b) में दर्शाया गया है ।

- 8 इस अस्तर, प्रकार्य 1 के पद 17 में बनाये गये समूह/जोड़ सम्बन्धनों की जाँच करें । तथा दी गई मोटरों के लिए वाइन्डिंग के विकसित आरेख को भी बनाए ।

Fig 14



आपके मार्गदर्शन के लिए निम्नलिखित आंकड़े 24 स्लोट 12 क्वाइलों 4 ध्रुवों, 3 फेस संतुलित वाइन्डिंग के साथ एक फेस वितरित प्रकार वाइन्डिंग की कुछ भीटरों के लिए (Figs 15 तथा 16) में क्रमशः सिरे सम्बन्धन तथा विकसित आरेख दिये गये हैं ।

Fig 15

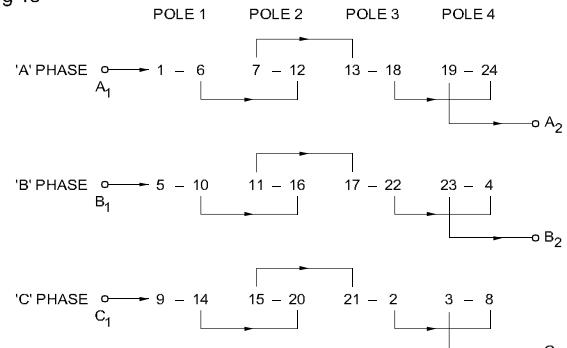
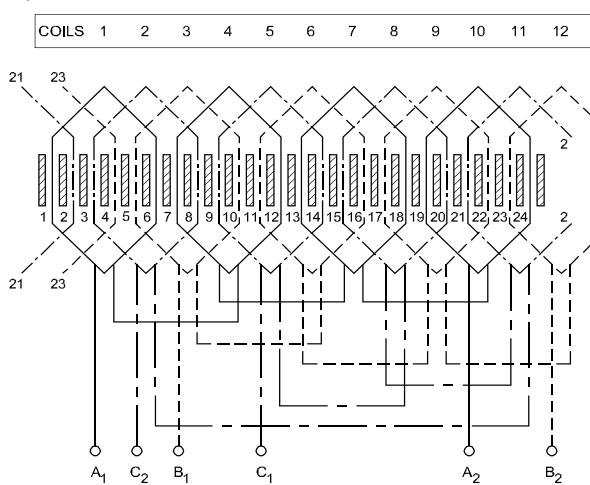


Fig 16



टेबल 5

स्लोटों का माप

निचली चौड़ाईmm

ऊपरी चौड़ाई (W)mm

गहराईmm

स्लोट की लम्बाईmm

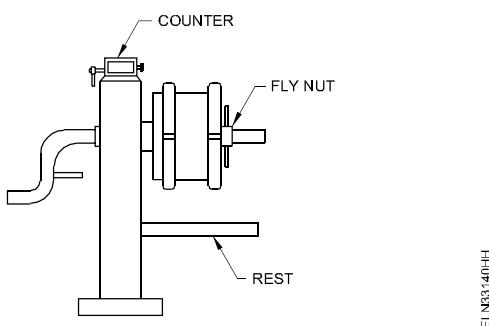
कार्य 3 : क्वाइल वाइन्डिंग तथा फर्मिंग बनाना

1 टेबल 4 में लिखे मापों के अनुसार उचित साइज के फर्मा चयन करें।

फर्मर को दो कारणों के लिए विशिष्ट प्रवण (बेनेल) सिरे के साथ काटा जाता है। क्वाइल को फर्मा से बाहर सरकाने के लिए तथा क्वाइल को पिछली साइड पर अधिक लम्बी परिरेखिय लम्बाई होने के लिए। वितरित प्रकार के वाइन्डिंग के लिए केवल एक साइडज का फर्मा प्रयोग है।

2 फर्मर को वाइन्डिंग स्टेण्ड से सुरक्षित रूप से जोड़े जैसा कि (Fig 17) में दर्शाया गया है।

Fig 17



3 वाइन्डिंग तार के साइज को सुनिश्चित तथा चयन करे अर्थात टेबल 3 में दिया गया है।

4 150 mm विस्तृत तार को छोड़ते हुए चक्करों की निर्दिष्ट संख्या को लपेटे (टेबल 3)

यह सुनिश्चित करे की चक्करों की संख्या, मूल के अनुसार कम हो।

5 क्वाइल को लपेटने के पश्चात क्वाइल के दोनों साइडों पर युग्म धागे से क्वाइल को कस कर बांधे।

6 150 mm. विस्तारित छोड़ते हुए तार की शेष लम्बाई को काटे।

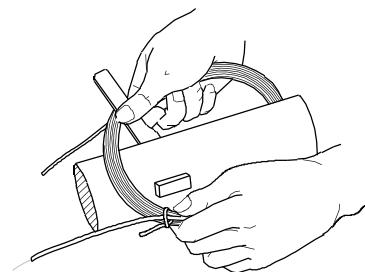
7 क्वाइल को फर्मर से निकाले तथा उसे खांचो (स्लोट) में डालते हुए शुद्धता की जाँच करें।

यदि साइज ठीक पाया जाता है तो पद 8 पर आगे बढ़े। अन्यथा क्वाइल के सही आकार होने तक फर्मर में आवश्यक परिवर्तन करें।

8 क्वाइलों को आवश्यक संख्या अनुसार बनाये।

9 क्वाइलों के सीधे भागों के सिरों को मोड़ते हुए क्वाइलों को आकार दें जैसाकि (Fig 18) में दर्शाया गया है।

Fig 18

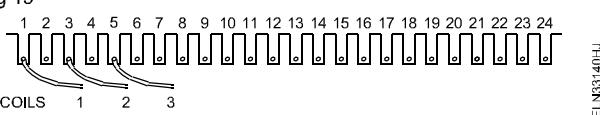


कार्य 4 : क्वाइलों को उचित क्रम से स्लोटों में डालना

24 स्लोट, 12 क्वाइले, 4 ध्रुव वितरित वाइन्डिंग के लिए प्रक्रिया
नीचे दी गई है आप आवश्यक संशोधन के साथ विभिन्न स्लोटों तथा ध्रुवों की अन्य स्टेटरों के लिए इसी विधि को अपना सकते हैं (Fig 16) में दर्शाये गये विकसित आरेख को ध्यान से देखें।

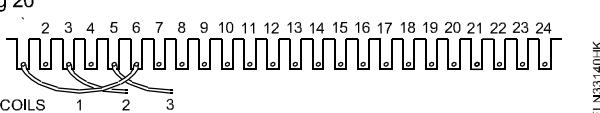
1 नीचे दिये गये प्रक्रिया को अनुपालित करें पहले प्रथम क्वाइल, दूसरी क्वाइल तथा तीसरी क्वाइल को बनाये क्वाइल साइडों को क्रमशः स्लोट 1, 3 तथा 5 में निवेश करें। जैसा कि (Fig 19) में दर्शाया गया है।

Fig 19



2 फिर स्लोट नं. 6 में प्रथम क्वाइल की दाये क्वाइल साइड को डाले जैसा कि (Fig 20) में दर्शाया गया है।

Fig 20



3 फिर स्लोट 7 में क्वाइल 4 को बाये क्वाइल साइड को डाले जैसाकि (Fig 21) में दर्शाया गया है तथा फिर स्लोट 8 में क्वाइल 2 की दाये क्वाइल साइड को डाले जैसा कि (Fig 22) में दर्शाया गया है।

Fig 21

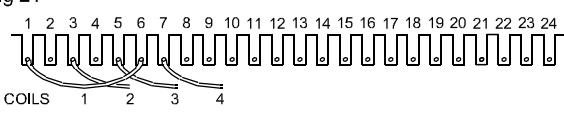
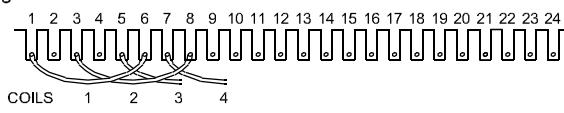
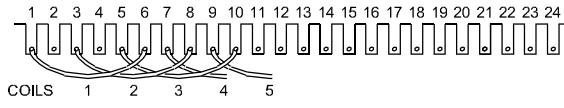


Fig 22



4 फिर स्लोट 9 में क्वाइल 5 के बाये कुण्डल साइड को डाले तथा फिर स्लोट 10 में क्वाइल 3 के दाये क्वाइल साइड को निवेश करें जैसा कि (Fig 23) में दर्शाया गया है।

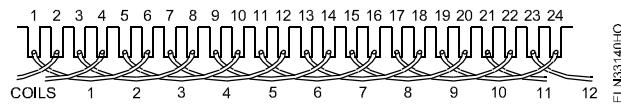
Fig 23



5 इसी तरह से आगे बढ़े जब तक कि क्वाइल 11 तथा 12 कि दाये क्वाइल साईड आप के पास न बचे ।

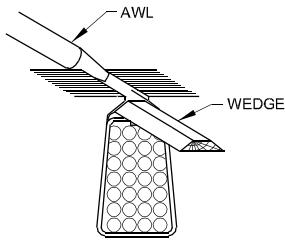
6 स्लोट 2 में 11 वें क्वाइल दाये क्वाइल साईड को तथा फिर 12 वें क्वाइल दाये क्वाइल साईड का स्लोट 4 में डाले जैसा कि (Fig 24) में दर्शाया गया है ।

Fig 24



7 स्लोटों में वेजों को ऐसे डाले जिससे कि क्वाइल साईड स्लोटों में अच्छी तरह से पैक हो जाये जैसा कि (Fig 25) में है ।

Fig 25



8 प्रलंबन के दोनों साईडों में प्रत्येक क्वाइल के बीच ऊर्ध्व चन्द्र आकार के कला रोधन कागज को डाले ।

9 विकसित आरेख को अनुपालित करे तथा सिरे समूह तथा टर्मिनल सम्बन्धों को जोड़े ।

10 संबंधनों को प्रलम्बनों के साथ बांधे तथा प्रलंबन का आकार दें ।

11 वाइन्डिंग का परीक्षण करें ।

12 $A_1 - A_2$, $B_1 - B_2$ तथा $C_1 - C_2$ के बीच प्रतिरोध को मापे तथा मानो को टेबल 6 में लिखें ।

टेबल 6

$A_1 - A_2$ के बीच प्रतिरोधओम

$B_1 - B_2$ के बीच प्रतिरोधओम

$C_1 - C_2$ के बीच प्रतिरोधओम

सभी तीन प्रतिरोधों को बराबर होना चाहिए ।

13 500 V मेगर से स्टेटर, कोर तथा वाइन्डिंग के बीच रोधन प्रतिरोध को मापे तथा उसे टेबल 7 में लिखें ।

टेबल 7

रोधन प्रतिरोध

कोर तथा A फेस के बीचमेगाओम

कोर तथा C फेस के बीचमेगाओम

कोर तथा B फेस के बीचमेगाओम

14 वाइन्डिंगों के बीच रोधन प्रतिरोध को 500V मेगर से मापे तथा टेबल 8 में लिखें ।

उपरोक्त मानों को किसी भी स्थिति में एक मेगाओम से कम नहीं होना चाहिए ।

टेबल 8

रोधन प्रतिरोध

A फेस तथा B फेस के बीचमेगाओम

B फेस तथा C फेस के बीचमेगाओम

C फेस तथा A फेस के बीचमेगाओम

15 वाइन्डिंग को वार्निश करें ।

16 मोटर को फिट करें मोटर को 8 घंटे के लिए भार के साथ चला कर परीक्षण करें ।

इस अभ्यास के लिए अनुदेशक को एकल परत संकेन्द्रीय (अर्ध क्वाइल) वाइन्डिंग वाली 3-फेस प्रेरण मोटर जो चयन करना चाहिए ।

कार्य 5 : वाइन्डिंग आंकड़ा को अभिलेखित करना तथा वाइन्डिंग को छीलना ।

1 नाम पट्टी आंकड़ा को एकत्र करे तथा टेबल 9 में लिखें ।

2 नाम पट्टी विवरणों से ध्रुवों की संख्या को ज्ञात करें तथा नीचे लिखे ।

ध्रुवों की संख्या :

3 दी गई मोटर को खोले । दी गई मोटर खोलें/हाल के वाइन्डिंग विवरण को दर्ज कर लें उसके बाद कॉयलों को स्टेटर से टेबल 13 के अनुसार निकलें ।

4 दी गई मोटर के वाइन्डिंग को पहचाने - क्या वह एकल परत संकेन्द्रीय वाइन्डिंग है ।

टेबल 9

प्रेरण मोटर

निर्माताफ्रेम नमोडल

फेसKilowatt/HPr.p.m

वोल्टAmperesआवृत्ति

एकल परत वाइन्डिंग में क्वाइलों की संख्या, स्लोटों की संख्या से अधिक के बराबर होती हैं। संकेन्द्रीय वाइन्डिंग में समूह में क्वाइलों की पिच भिन्न होगी तथा संकेन्द्रीय रूप में होगी।

- 5 स्लोटों की संख्या, क्वाइलों की संख्या तथा क्वाइलों की पिच, को टेबल 10 में लिखें।

टेबल 10

स्लोटों की संख्या	क्वाइल की संख्या	क्वाइल पिच
ध्रुवों कि संख्या	क्वाइल प्रति स्लोट की संख्या	
सिरे सम्बन्धन	(अर्ध क्वाइल/पूर्ण क्वाइल)	

- 6 समूह/लीड सम्बन्धनों को अनुरेखित तथा उसे दिये गये स्थान में संदर्भ के लिए बनाये।

पूर्ण क्वाइल सम्बन्धित वाइन्डिंग में समूहों की कुल संख्या फेस की संख्या \times ध्रुवों की संख्या के बराबर होगी तथा अर्ध क्वाइल सम्बन्धित वाइन्डिंग की स्थिति में समूहों की कुल संख्या, फेसी की संख्या \times ध्रुवों के युग्म की संख्या के बराबर होगी अतः समूहों की संख्या उससे सम्बन्धन के प्रकार को सुनिश्चित करें।

- 7 प्रलंबन प्रक्षेपण की लम्बाई को दर्ज करें तथा एक टेम्प्लेट बनाये जो पुनः वाइन्डिंग के बाद प्रलंबन कागज करने के लिये प्रयोग की जा सकती है।
- 8 क्वाइलों को बाहर निकाले।
- 9 क्वाइलों के एक पूर्ण समूह के अंतिरिक्त स्टेटट से भी।
- 10 वाइन्डिंग में थीनर का उपयोग करें। तथा क्षतिग्रस्त किये बिना क्वाइलों के एक पूर्ण समूह को सावधानी पूर्वक निकालें।

- 11 पूर्ण क्वाइल भार की जाँच करें तथा उसे टेबल 11 में लिखें।

टेबल 11

परिपथों की संख्या चक्कर प्रति क्वाइल

- a)
- b)
- c)

तार का साइज तार का गुणांक

स्कैप कुण्डल का कुल भार तार रोधन

- 12 स्टेटर के स्लोटों को साफ करें।

- 13 क्वाइलों के पूर्ण सेट का उपयोग करते हुए क्वाइलों के आकार तथा साइज के मापों तथा विवरणों को टेबल 12 में लिखें।

टेबल 12

कुण्डल (क्वाइल) का आकार हीरा/आयतकार/अण्डाकार

बाहरी क्वाइल

आंतरिक क्वाइल

- | | | |
|--------------------------|----------|----|
| A क्वाइल की लम्बाई | mm | mm |
| B क्वाइल की चौड़ाई | mm | mm |
| C क्वाइल की मोटाई | m | |

यदि क्वाइल का पूर्ण आकार उपलब्ध न हो तो 16 या 18 SWG तांबे के तार का एकल चक्कर का उपयोग करें तथा एक के बाद एक भैट के क्वाइलों के आंतरिक माप को मापें उसे दी गई पिचों पर स्लोटों में निवेश करें। क्वाइलों की मोटाई को परिचलन में लेते हुए प्रलंबन प्रेक्षण की लम्बाई तथा अन्तराल इत्यादि की जाँच करें। यदि संतोषजनक पाया जाता हैं तो उसे मापन के अभिलेख के लिए उपयोग करें।

कार्य 6 : स्लोटों में रोधन को डालना

- 1 स्लाट अस्तरों को बनाये तथा स्लोटों को रोधित करे।

कार्य 7 : सोपानित फर्मर तथा क्वाइलों को बनाना

- 1 टेबल 12 में अभिलेखित मानों के अनुसार उचित साइज के फर्मर का चयन करें।
- 2 समायोजित सोपानित फर्मर को टेबल 12 से आंकडे के जैसे लिये गये क्वाइलों के मापों पर सेट करें।
- 3 टेबल 3 को देखते हुए समूह की प्रत्येक कुण्डल में चक्करों की निर्दिष्ट संख्या को लपेटे। सम्बन्धन के लिए क्वाइल के आरंभ सिरे में लगभग 150 mm छोड़े।
- 4 वाइन्डिंग के पश्चात क्वाइल की दोनों साइड पर युग्म धागे से क्वाइलों के चक्करों को घुमाकर बांधे।

- 5 विस्तार के लिए 150 mm छोड़ते हुए तार की शेष लम्बाई को काटें।

- 6 क्षतिग्रस्त किये बिना क्वाइल के फर्मर से निकाले।

जाँच के लिए समूह के क्वाइलों के एक सेट को लपेटे तथा छीली हुई क्वाइलों से साइज की जाँच करें। वरीयता रूप से स्टेटर में निर्दिष्ट स्लोटों में क्वाइलों के समूह के एक सेट को निवेश करें तथा प्रलंबन इत्यादि से शुद्धता की जाँच करें।

- 7 इसी तरह से क्वाइल समूह की आवश्यक संख्या को लपेटे।

- 8 क्वाइलों के सीधे भाग में सिरों को मोड़ते हुए क्वाइलों को आकार दें।

कार्य 8 : कुण्डलों (क्वाइलों) को स्लोटों में डालना

24 स्लोट, 12 क्वाइलों, 4 घुवे एकल परत सकेन्द्रीय वाइन्डिंग (अर्ध कुण्डल) के लिए प्रक्रिया नीचे दी गई हैं आप आवश्यक संशोधन के साथ विभिन्न स्लोटों तथा घुवों के अन्य स्टेटरों के लिए इसी प्रक्रिया को अपना सकते हैं।

उपरोक्त कथित वाइन्डिंग के लिए सिरा सम्बन्धन तथा विकसित आरेखों को आपको मार्गदर्शन के लिए (Figs 26 तथा 27) में दर्शाया गया है।

Fig 26

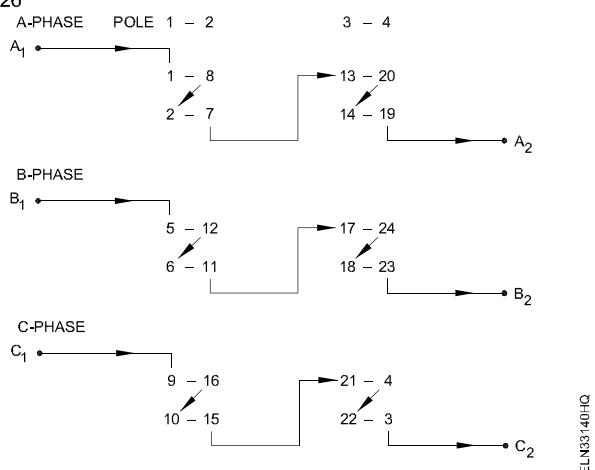
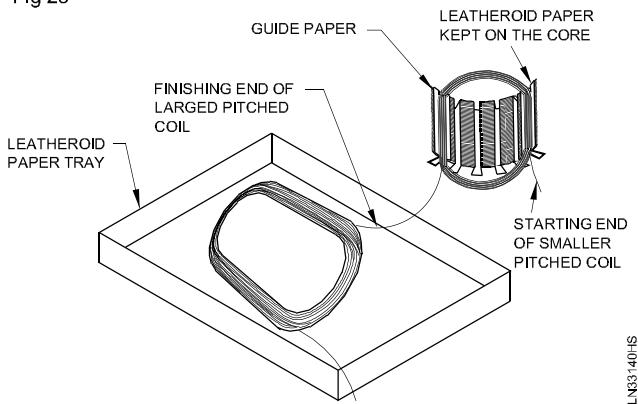


Fig 28



ELNS3140HS

4 समूह में आंतरिक क्वाइल को पृथक करे छोटे क्वाइल को हाथ में पकड़े तथा बड़ी क्वाइल को लेथराइड कागज केन्द्र में स्टेटर के सामने रखें। (Fig 28)

5 स्लोट नं. 2 में छोटी क्वाइल के बाये क्वाइल साइड को डाले जैसा कि (Fig 28) में दर्शाया गया है।

6 मार्गदर्शन कागजों को निकाले तथा उन्हें स्लोट नं. 7 में डालें।

7 स्लोट नं. 7 में छोटी क्वाइल के दायें क्वाइल साइड को डालें।

8 स्लोट नं. 7 से मार्गदर्शन कागजों को हटाये तथा उन्हें स्लोट नं. 1 में डालें।

9 स्लोट नं. 1 में बड़ी क्वाइल के दायें क्वाइल साइड को डालें।

10 मार्गदर्शन कागजों को हटाए तथा स्लोट नं. 8 में डाले तता फिर स्लोट नं. 8 में बड़ी क्वाइल की दायें क्वाइल साइड को डालें।

उसमें देखे कि समूह में धारा की दिशा विकसित आरेख के अनुसार सही हैं।

11 अब छोटे तथा बड़े क्वाइलों की दूसरे क्वाइल समूह को क्रमशः स्लोट नं. 6, 11, 5 तथा 12 में डालें।

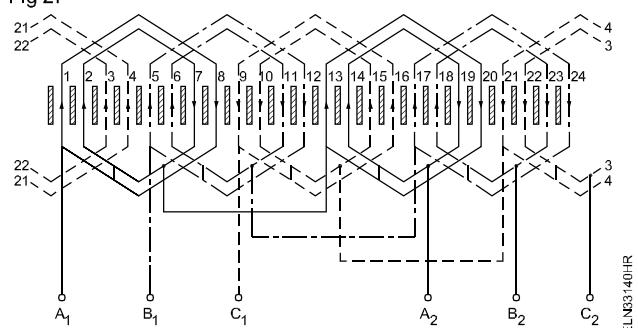
12 इसी तरह से 3, 4, 5 तथा 6 को क्वाइल समूहों को क्रमशः स्लोटों में डालें। (विकसित आरेख को देखें)

13 निवेशित कुण्डलों पर सभी स्लोटों में पृथककारी कागज को डालें।

14 स्लोट अस्तर को मोड़े तथा सभी स्लोट में तेज को डालें।

15 प्रलंबन के किसी एक साइड पर क्वाइलों के बीच फेस रोधन की तरह उर्ध्व चन्द्र आकार के रोधन कागज को डालें।

Fig 27



1 स्लोट नं. 2 के घुव में गाइड कागज को डालेगे (Fig 27) जहाँ पर वाइन्डिंग को आरंभ होना है।

सकेन्द्रीय प्रकार की वाइन्डिंग में क्वाइलों के निवेशन को आंतरिक क्वाइल से आरंभ होना चाहिए जिसकी पिच न्यूनतम होती है।

2 स्टेटर के सापेक्ष वाइन्डिंग के सम्बन्धन साइड को सुनिश्चित करे तथा उस साइड में क्वाइल के सम्बन्धन सिरे को पकड़े।

3 (Fig 28) में दर्शाये गये अनुसार कोर के दायें साइड में कोर की चौड़ाई के बराबर लम्बा लेथराइड पेपर को स्थित करें।

वाइन्डिंग तारों को रोधन को क्षति ग्रस्त होने से रोकने के लिए लेथराइड कागज की स्थिति को अन्तरालों पर जांच करें जिसे कोर तथा दाये क्वाइल साइड के बीच कोर पर रखा गया है।

— — — — —

कार्य 9 : क्वाइल समूहों को जोड़ना

- समान फेस के समूह सम्बंधन को जोड़े तथा उन्हें सिरे सम्बंधन तथा विकसित आरेख के अनुसार सोल्डर करें। (Figs 26 तथा 27) जोड़ों पर स्लीव चढ़ाए।
- फेस लीडों को क्वाइल समूहों से जोड़े तथा स्लीव को जोड़ों पर पहनाए।
- नायलॉन हथौडे का उपयोग करें तथा प्रलंबन को मूल साइज पर आकार दें।

प्रलंबन टेम्पलेट की सहायता से प्रलंबन के साईज की जाँच करें।

- प्रलंबन के साथ सोल्डर किये गये जोड़ों को बांधने के लिए सन के धागों को बांधे।

कार्य 10 : वाइन्डिंग का परीक्षण

- वाइन्डिंग का परीक्षण करें तथा परिणामों को नोट करें। (कौशल सूचना नं. 1, 2, 3 अभ्यास नं. 3.3.138) में अन्तर्दिष्ट अनुदेशों को अनुपालित करें।

कार्य 11 : वाइन्डिंग को वार्निंश करना

- वाइन्डिंग को वार्निंश करें।
- लैम्प लोड से गीलेपन को सुखायें।
- वार्निंश के सुखे स्तर की जाँच करें।

कार्य 12 : मोटर का परीक्षण करना

- मोटर को उसके निष्पादन को सुनिश्चित करने के लिए चलाकर परीक्षण करें। (पद 18 से 31 अभ्यास 3.1.33)

कार्य 13 : वाइन्डिंग गणना तथा विकसित आरेख

पदों को सरलता से समझने के लिए 24 स्लोट, 24 क्वाइल, 4 घुव - 3 फेस मोटर को उदाहरण की तरह लिया गया है। उदाहरण की तरह दी गई मोटर के लिए वाइन्डिंग गणना निम्न अनुसार है।

$$1 \text{ क्वाइलों की संख्या/फेस} = \frac{\text{क्वाइलों की कुल संख्या}}{\text{क्वाइलों की संख्या}} = \frac{24}{3} = 8 \text{ क्वाइल/फेस}$$

$$2 \text{ क्वाइलों की संख्या/फेस/घुव} = \frac{\text{क्वाइलों की कुल संख्या}}{\text{फेसों की संख्या} \times \text{घुव की संख्या}} = \frac{24}{4 \times 3} = 2 \text{ क्वाइल/फेस/घुव.}$$

$$3 \text{ घुव पिच} = \frac{\text{स्लोटों की संख्या}}{\text{घुवों की संख्या}} = \frac{24}{4} = 6 \text{ स्लोट/घुव.}$$

- संभव क्वाइल पिच A 5 (1 to 6) लघु जीवा
- B 6 (1 to 7) पूर्ण पिच
- C 7 (1 to 8) लंबा जीवा

$$5 \text{ चयन की गई क्वाइल पिच} = 5 (1 से 6)$$

6 चयन किये गयी क्वाइल पिच लघु जीवा है।

$$7 \text{ कुल विद्युतीय डिग्री} = 180^\circ \times \text{घुवों की संख्या}$$

$$= 180^\circ \times 4 = 720^\circ$$

$$\text{स्लोटों की दूरी डिग्री में} = \frac{\text{कुल विद्युतीय डिग्री}}{\text{स्लोटों की संख्या}} = \frac{720}{24} = 30$$

$$9 \text{ स्लोटों के पदों में फेसों के बीच} = \frac{120}{\text{डिग्री में स्लोटों की दूरी}}$$

$$= \frac{120}{30} = 4 \text{ slots}$$

10 बैंडिंग अनुक्रम

यदि प्रथम स्लोट में से आरंभ होता है।

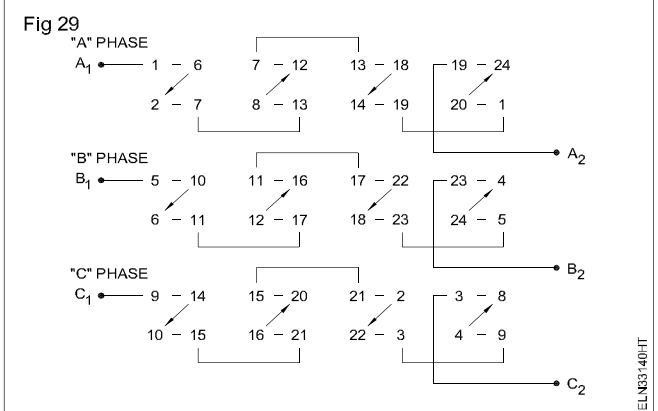
द्वितीय फेस (1+4) अर्थात् 5 वे स्लोट में आरंभ होगा।

तीसरी फेस (5+4) अर्थात् 9 वे स्लोट में आरंभ होगा।

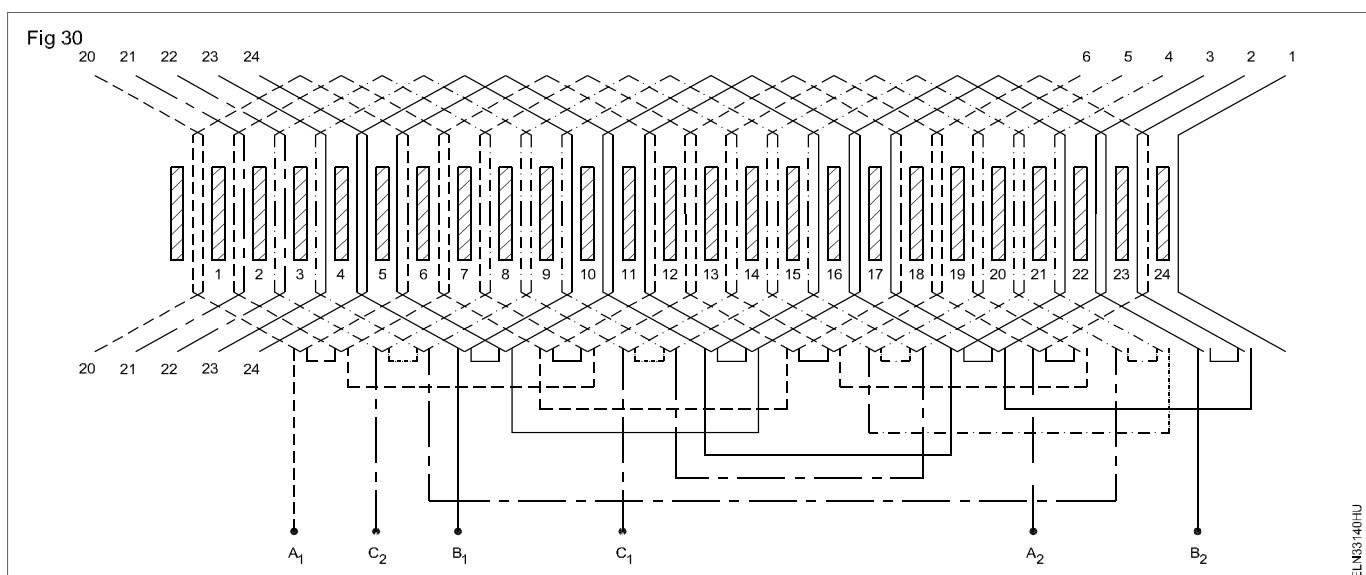
11 क्वाइलों की व्यवस्था

क्वाइलों को निम्नलिखित अनुक्रम में स्लोटों में व्यवस्थित करना होगा :

1-6, 2-7, 3-8, 4-9, 5-10, 6-11, 7-12, 8-13, 9-14, 10-15, 11-16, 12-17, 13-18, 14-19, 15-20, 16-21, 17-22, 18-23, 19-24, 20-1, 21-2, 22-3, 23-4, 24-5.



Figs 29 तथा 30 में उपरोक्त मोटर के लिए सम्बन्धन आरेख तथा विकसित आरेख को दर्शाता है।



टेबल 13

स्टेटर से लिया जाने वाला आंकड़ा (क्वाइलों को निकालने के पूर्व)

स्लोटों की संख्या	क्वाइलों की संख्या	क्वाइल प्रति समूह
समूह सम्बन्धक	तार रोधन	वितरित/सकेन्ड्रीय
क्वाइल थ्रो	बाइंडिंग का प्रकार	
वेज पदार्थ	साईज	साईज
बाह्य व्यास	mm	आंतरिक व्यास. ....mm
लम्बाई	mm	आकार
लिया जाने वाला आंकड़ा (क्वाइलों को निकालने के पश्चात)		(टेम्पलेट बनाये)
तार का साईज	mm	समात्तर तारों की संख्या
क्वाइल की साईज, लम्बाई	mm (आंतरिक) चौड़ाई	mm (आंतरिक) मोटाई
स्लीव का प्रकार	साईज	लीड का प्रकार
1		साईज
2		
3		
स्लोट रोधन	प्रकार	मोटाई
क्वाइल का प्रकार		माप
एकल क्वाइल का भार		क्वाइल की संख्या
अगले सिरे का बेयरिंग नं.		बाइंडिंग का कुल भार
संम्बन्धन लेड का आकार		पिछले सिरे का बेयरिंग नं.
टर्मिनल बॉक्स की सापेक्ष लीड साईज के सम्बन्धन		

वाइन्डिंग परिकलन में दिये गये, के संदर्भित आपको दी गई मोटर के लिए वाइन्डिंग आंकड़े को भरे।

$$1 \text{ क्वाइलों की संख्या/फेस} = \frac{\text{क्वाइलों की कुल संख्या}}{\text{क्वाइलों की संख्या}}$$

$$= \dots \dots \dots \text{ क्वाइल/फेस}$$

$$2 \text{ क्वाइलों की संख्या/फेस/फेसों} = \frac{\text{क्वाइलों की कुल संख्या}}{\text{फेसों की संख्या} \times \text{घुव की संख्या}}$$

$$= \text{स्लोटों/घुव}$$

$$3 \text{ घुव पिच} = \frac{\text{स्लोटों की संख्या}}{\text{घुवों की संख्या}} = \text{स्लोटों/घुव}$$

- 4 सम्भव कुण्डल पिच
- A)
 - B)
 - C)

5 एकत्र आंकडे के अनुसार क्वाइल पिच है।

6 चयन किया गया क्वाइल पिच है।
(लघु जीवा/पूर्ण पिच/दीर्घ जीवा)

$$7 \text{ कुल विद्युतिय डिग्री} = 180^{\circ} \times \text{घुवों की संख्या}$$

$$= 180^{\circ} \times \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$$

$$8 \text{ स्लोटों की दूरी डिग्री में} = \frac{\text{कुल विद्युतीय डिग्री}}{\text{स्लोटों की संख्या}}$$

9 स्लोटों के पदों में फेसों के बीच अपेक्षित विस्थापन

$$= \frac{120}{\text{डिग्री में स्लोटों की दूरी}}$$

10 वेंडिंग अनुक्रम

प्रथम फेस में आरम्भ होती है।

दूसरी फेस में आरम्भ होती है।

तीसरी फेस में आरम्भ होती है।

11 क्वाइलों की व्यवस्था

क्वाइलों को अनुक्रम में व्यवस्थित किया जाना

आपको दी गई मोटर के लिए सम्बंधित आरेख तथा विकटित आरेख की पृथक कागज पर बनाइये।

कार्य 14 : वाइन्डिंग को अधिग्रहण करने के लिए स्टेटर को बनाना

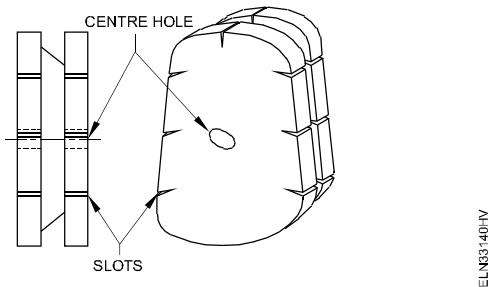
- 1 कोर को सेट करें, यदि वह सेट हो गया होतो (कोर को सही करने के लिए नायलॉन मेलेट से धीरे से चोट दें) तथा किसी भी पुराने रोधन कागज को हटाने के लिए स्लोटों को साफ करें।
- 2 मूल की तरह उसी ग्रेड तथा मोटाई या उसमें तुल्य रोधन कागज का चयन करें तथा रोधन कागज को उसी साईज में काटें।

स्लोटों के रोधन कागज को स्लोटों की लम्बाई के लगभग 10 से 15 mm लम्बा होना चाहिए तथा उसे स्लोटों की अंतरिक दीवार के अनुसार बनाना चाहिए। रोधन कागज को उसकी स्थिति से बाहर सरकने को रोकने के लिए रोधन के सिरों को प्राय कफ (मोड़ा) जाता है।

कार्य 15 : क्वाइलों को बनाना

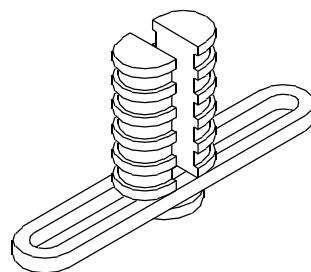
- 1 पूर्व की क्वाइल साइज के अनुसार गैना फर्मर बनाने या तैयार बने फर्मर का चयन करें जैसा कि (Figs 31 तथा 32) में दर्शाया गया है।

Fig 31



- 2 लिये गये आंकडों के अनुसार सही साइज के वाइन्डिंग तार का चयन करें।

Fig 32



- 3 फर्मर को वाइन्डिंग मशीन के साथ जोड़े, निर्दिष्ट चक्करों को लपेटे तथा गैगड क्वाइलों का एक सेट बनाये।
- 4 गैगड क्वाइलों को निर्दिष्ट स्लोटों में डाले तथा उसकी सत्यतावाँ जाँच करें।

जाँच करते समय यह सुनिश्चित करें कि क्वाइलों सही माप की है जिससे कि दो क्वाइल साईडों को द्वि परत वाइन्डिंग के एक ही स्लोट में ऊपरी तथा निचली क्वाइल साईड की तरह व्यवस्थित किया जा सके तथा प्रलंबन माप टेम्प्लेट से तुल्यनीय हो (मूल की तरह)

5 यदि क्वाइल की माप सही हो तो गैगड क्वाइलों के अपेक्षित सेट बनाये ।

दिये गये उदाहरणों में दो क्वाइल गैना बना रही है । गैग क्वाइलों की संख्या के अनुसार फर्मा को चयन करें ।

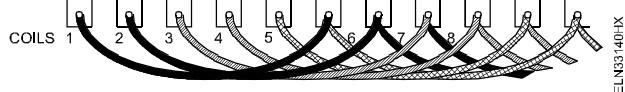
कार्य 16 : दोहरी परत वाइन्डिंग में क्वाइलों को डालना (Fig 30)

सावधानी पूर्वक विकसित आरेख की जाँच करें जिसमें स्लोट पिच 1-6 की तरह दिया गया है तथा एक समूह में दो क्वाइलों होगी क्वाइल 1 की बांये क्वाइल साईड, निचली क्वाइल की तरह स्लोट 1 में है तथा क्वाइल 1 की दांये कुण्डल साईड ऊपरी क्वाइल की तरह स्लोट 6 में है दोहरी परत वाइन्डिंग में क्वाइल साईडों को निकटवर्ती स्लोट में स्थित करना चाहिए । दी गई मोटर वाइन्डिंग की आवश्यकता के लिए उपयुक्त प्रक्रिया को संशोधन करें ।

- 1 गैना क्वाइलों के प्रथम सेट की बायें क्वाइल साईडों का स्लोट 1 तथा 2 में डालें ।
- 2 क्वाइल साईडों तथा कोर के बीच लेदराइड रोधन कागज के साथ स्टेट पर गैनाड क्वाइलों की दाये क्वाइल साईडों को छोड़ें ।

3 इसी तरह के स्लाटों नं. 3,4,5 तथा 6 में गैनाड क्वाइल के दो और स्लोटों को इसी तरह ले डाले जैसा कि (Fig 33) में दर्शाया गया है ।

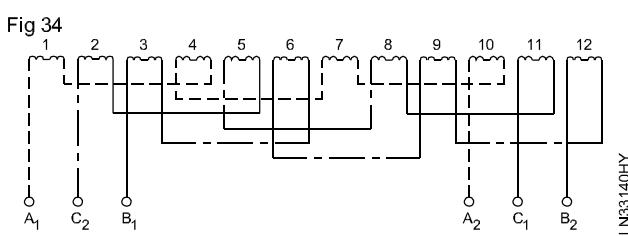
Fig 33



- 4 स्लोट 6 के निचली क्वाइल साईड पर पृथककारी रोधन की स्थित करें ।
- 5 अब स्लोट नं. 6 में प्रथम क्वाइल को दाये क्वाइल साईड को ऊपरी क्वाइल साईड की तरह डालें ।

कार्य 17 : समूह लीडों का सम्बन्धन परीक्षण तथा वार्निश करना

- 1 समूह सिरों को बाहर लाये, जोड़े सोल्डर करें तथा समूह को रोधित करें । जैसा कि (Fig 34) में दर्शाया गया है ।



- 2 लीड केबल्स को समूह सम्बन्धनों से जोड़े तथा उन्हें सोल्डर करें ।
- 3 कला (फेस) पृथककारी रोधन तथा स्लीव जोड़ को सुरक्षित करने के लिए प्रलब्धों को सन के धागों से बांधे ।

- 4 प्रलंबनों को आकार दे तथा उसे टेम्प्लेट से जाँच करें ।
- 5 वाइन्डिंग को अवाढ़ीन्ता तथा भू के लिए जाँच करें । अभ्यास नं. 3.3.138 को देखें ।
- 6 मोटर को फिट (समुच्चय) करें । यदि परीक्षण संतोषजनक हो तथा उसे दस मिनट के लिए चलाये ।
- 7 यदि परिणाम ठीक हो तो, मीटर को खोले, वाइन्डिंग को अन्तःभरण करें तथा उन्हें सुखाएं ।
- 8 फिट करें तथा मोटर के भार पर परीक्षण करें ।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC तीन फेज मोटर

AC मोटर स्टार्टर का रखरखाव सर्विसिंग और दोष निवारण (Maintain, service and troubleshoot the AC motor starter)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- AC मोटर स्टार्टर के भागों की पहचान करना
- स्टार्टर के योजना-बद्ध आरेख का पता लगाकर बनाना
- वोल्ट क्वाइल, मूविंग कॉन्टेक्टरों, फिक्स कॉन्टेक्टरों, NC और NO की जाँच करना
- ओवरलोड रिले और टाइमर को सेट करना।

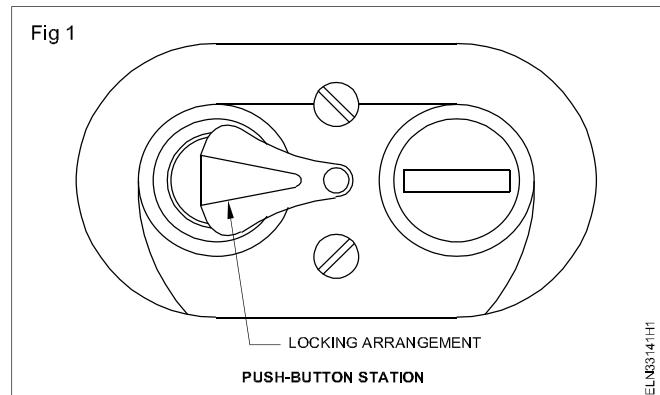
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	सामग्री
• कंबीनेशन प्लार 200 mm	- 1 No.
• पेचकस 200mm	- 1 No.
• मल्टीमीटर	- 1 No.
• मैगर 500V	- 1 No.
उपकरण/मशीन	
• D.O.L स्टार्टर	- 1 No.
• स्टार डेल्टा स्टार्टर	- 1 No.
• रोटर रैजिस्टेंस स्टार्टर	- 1 No.
• आटो ट्रांसफार्मर स्टार्टर	- 1 No.
	• PVC इंसुलेटिड स्ट्रेन्डेड एल्यूमिनियम तार 2.5 sq. mm 650V ग्रेड - 25 m
	• फ्लूज तार 10 amps - आवश्यकतानुसार
	• काला इंसुलेशन टेप - आवश्यकतानुसार
	• ICDP स्विच 16A 500V - 1 No.
	• TPIC स्विच 16A - 500V - 1 No.
	• पुश बटन स्टेशन - 1 No.
	• ओवर लोड रिले - 1 No.
	• कान्ट्राक्टर - 1 No.
	• टाइम डिले रिले - 1 No.

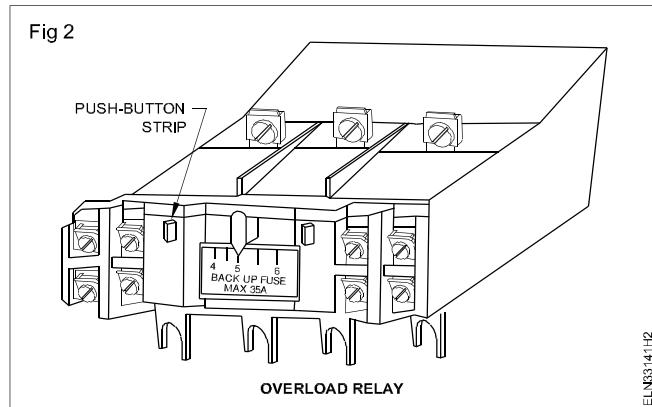
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : AC मोटर स्टार्टर की जाँच और सर्विस करना

- 1 AC स्टार्टर के भाग जैसे कॉन्टेन्ट्स ओवर लोड रिले स्टार्ट स्टाप बटन फिटिंग के लिए आवश्यक स्क्रु हुक अप के बत्स स्टार्टर का आधार कवर और टाइमर आदि को पहचाना। (Fig 1, 2, 3 & 4)

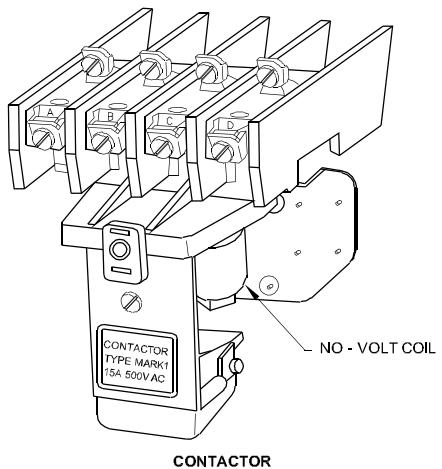


- 2 कॉन्टेक्टर्स के इनपुट और आउटपुट सिरों की खोज करें सहायक और मुख्य सिरे मूवेबल और फिस्सेड कॉन्टेक्ट नो वोल्ट क्वाइड ओवर लोड रिले उनकी रेटिंग नार्मली म्लोज रिले कॉन्टेक्ट आदि के प्रचालन की जाँच करें।



- 3 इंटर कनेक्टिंग नो वोल्ट क्वाइल के लिए कनेक्टिंग सिरों की पहचान करें। सर्किट को नियंत्रित करने के लिए मेन सप्लाई नार्मली ओपन आक्जलरी कॉन्ट्रोल की पहचान करें।
- 4 D.O.L स्टार्टर स्टार डेल्टा स्टार्टर रोटर रैजिस्टेटर और आटो ट्रांसफार्मर स्टार्टर का पूर्ण परिपथ चित्र बनायें। (Fig 5, 6, 7 & 8)

Fig 3



आवश्यकता से अधिक स्कूओं को न करें क्योंकि इससे अधिक कसावट कोन्टैक्टरों की PVC केसिंग और OL रिले को तोड़ देंगी ।

आपके दिशा निर्देश हेतु एक खास स्टार्टर के आन्तरिक भाग को पूरे आरेख में दर्शाया गया है । आप दिए गए स्टार्टर के आन्तरिक आरेख को Fig 5 में दर्शाये गये स्टार्टर के आरेख के स्थान के साथ बदल सकते हैं ।

Fig 4

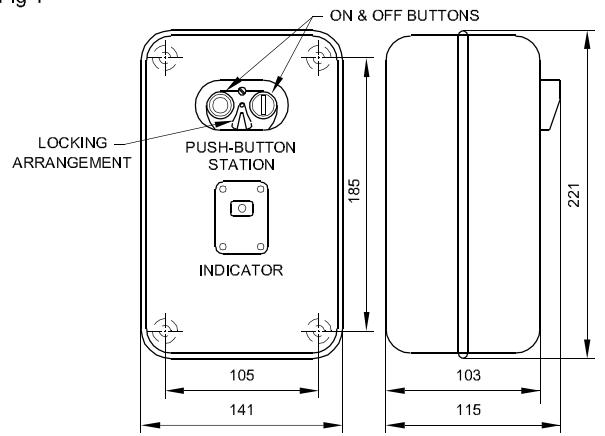
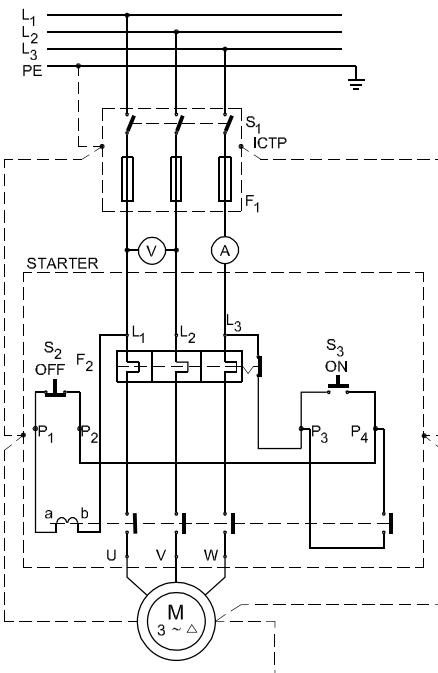


Fig 5



CIRCUIT DIAGRAM OF DOL STARTER WITH PROTECTIVE DEVICE

ELN314115

5 अपने परिपथ चित्र की अनुदेशक से जाँच करा लें ।

6 समस्या निराकरण चार्ट -I का अनुपालन करें ।

Fig 6

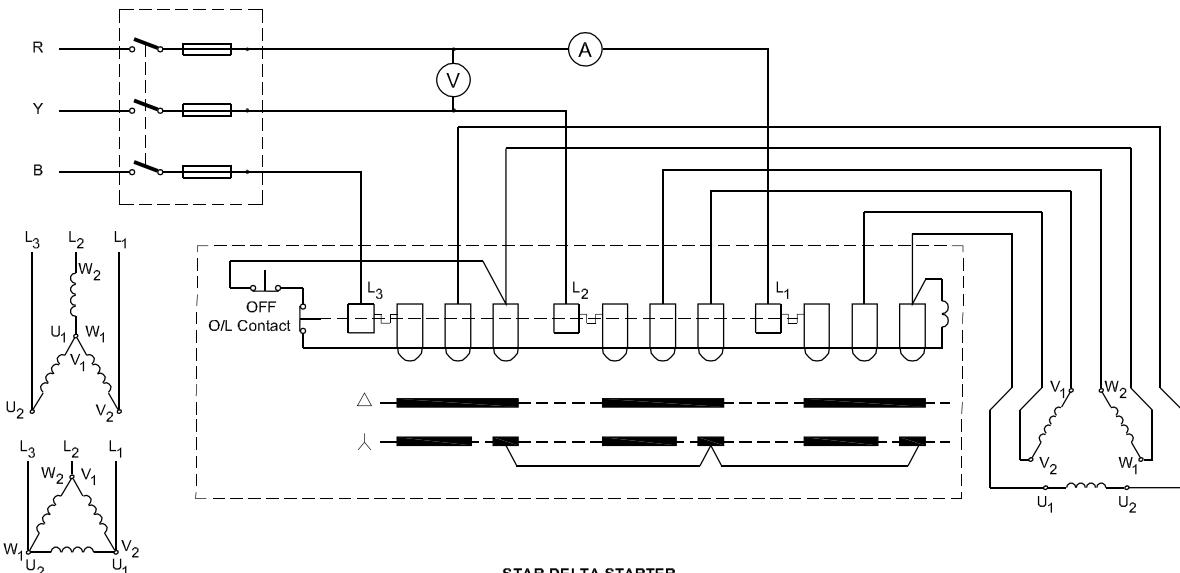


Fig 7

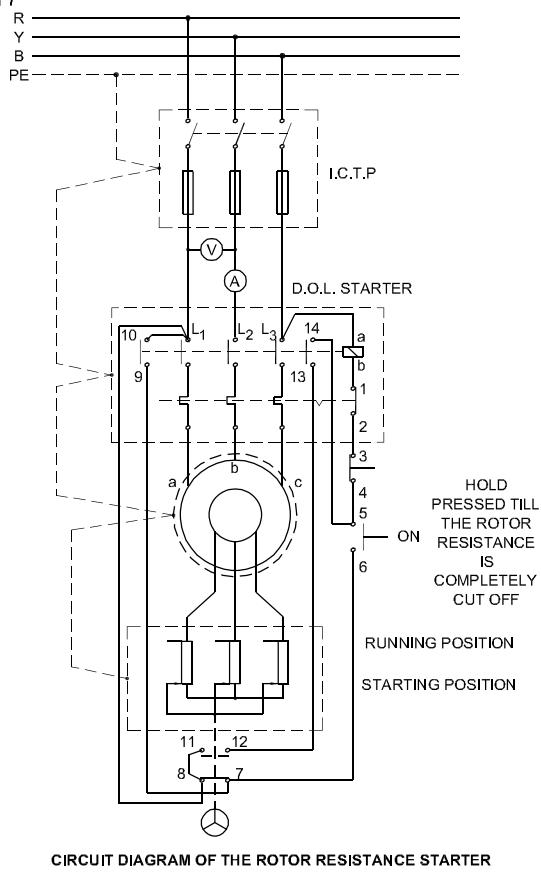
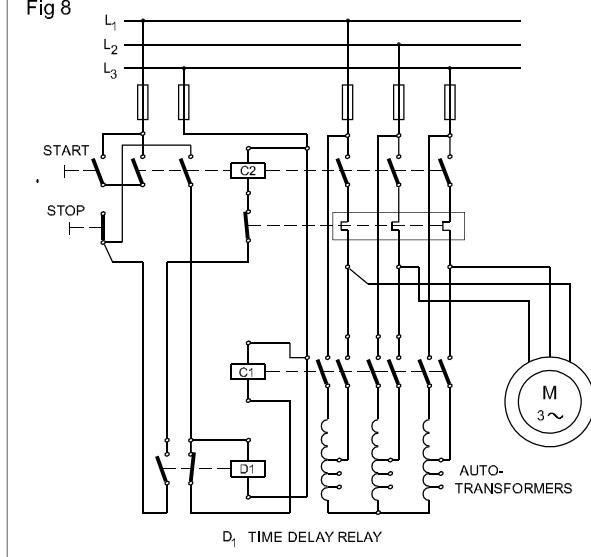


Fig 8



ELN3141H8

चार्ट 1

DOL स्टार्टर की मरम्मत

I. स्टार्टर परिक्षण सूची

स्टार्टर	परिक्षण	सूची
1 प्रचालन के समय कॉन्ट्रोल चट्टाना	वोल्टेज का कम होना क्वाइल का ठिक से नहीं उठाना पोल सेडिंग रिंग का टूटा हुआ होना पोलो के मध्य समर्पक्त कमज़ोर होना चुम्बकीय सतह का सही न होना स्थिर और चालित सम्पर्कन के बीच कमज़ोर सम्पर्क	यदि वहाँ पर ज्यादा ही वोल्टेज कम है तो वोल्टेज ठीक करें। हटाएं चुम्बकीय सतह को साथ करें। यदि आवश्यक हो तो सम्पर्कों को साथ करें और समायोजित करें।
2 अधिक तापमान या वेल्डिंग	कम वोल्टेज पूर्ण चुंबकन में बाधा डालती है, असामान्य धारा का बहाव, मोटर में शॉर्ट सर्किट का होना बाह्य कारक जो सम्पर्कों को जुड़ने से रोकते हैं, तेजी से इंचिंग का प्रयोग करना	यदि वहाँ पर ज्यादा ही वोल्टेज कम है तो वोल्टेज कम है तो वोल्टेज ठीक करें, अधिक लोड करंट की जांच करें या बड़े आकार के सम्पर्कों का प्रयोग करें दोप को दूर करें और जांच करें कि सही निर्धारित मान का फ्यूज तार लगा हो, उचित तरीकों से सम्पर्कों की सफाई करें, बड़े स्टार्टर का प्रयोग करें और यह सावधानी रखें कि इंचिंग बटन का प्रचालन तेजी से न करें।
3 सम्पर्क विंडुओं की आयु कम होना	सम्पर्क दबाव का कम होना	सम्पर्क स्प्रिंग को समायोजित करें या बदल दें।

स्टार्टर	परिक्षण	सूची
4 चुम्बक से आवाज/शोर आना	सैडिंग कॉयल का टूटा होना चुम्बकीय सतह ठीक से नहीं चिपकते चुम्बकीय सतह पर जंग या गंदगी होना	चुम्बक को बदल दें चुम्बकीय भागों को बदल दें या समायोजित करें। उचित तरीके से सफाई करें।
5 सम्पर्क बिंदुओं कि आयु	कम वोल्टेज क्वाइल का ओपन या शॉर्ट सर्किट होना धूमने वाले भाग में यांत्रिक बाधा का होना	परिपथ का वोल्टेज जांच करें यदि कमी पायी जाती है तो कम वोल्टेज क्वाइल को बदलें, सफाई करें और सम्पर्कों के चालित भागों की मुक्त प्रचालन की जांच करें।
6 धूमने वाले भागों ठीक से कम न करना	धीसा हुआ और गंदा भाग रुकने का कारण होता है, चुम्बकीय पथ में एयर गेप कमी के कारण अवशिष्ट घिसे हुए चुम्बकीय भागों को चुम्बकीय का होना, चिपचिने पदार्थों का पोल की सतह पर होना	NVC क्वाइल के परिपथ की जांच करें भागों को बदलें, उचित तरीके (घोल) से सफाई करें।
7 क्वाइल का अधिक	कोरोजन के कारण यांत्रिक क्षति द्वारा क्वाइल के टर्नों का ओवर वोल्टेज से शॉर्ट सर्किट होना आसमान का तापमान अधिक होना चुम्बकीय सतह पर जंग या गंदगी होने के कारण एयर गेप का होना	टर्मिनल वोल्टेज की जांच करें ठीक करें क्वाइल को बदलें स्टार्टर को अधिक उपयुक्त जगह में लगाएं या पंखे का उपयोग करें। चुम्बकीय सतह को साफ करें।

II ओवर लोड रिले / रिलीस

1 स्टार्टर बार-बार हो जाता है	ओवर लोड रिले की गलत सेटिंग होना, अधिक ओवर लोड होना	उचित सेटिंग करें, मोटर के अधिक करंट दोप की की जांच करें।
2 ट्रीप न होना (जिससे मोटर जल जाता है)	ओवर लोड रिले की गलत सेटिंग होना गंदगी, धूल, कोरोजन आदि के कारण यांत्रिक पकड़ होना जाता है)	ओवरलोड रिले की सेटिंग जांच करें, उचित रिले लगाएं साथ करें या बदल दे, परिपथ की जांच करें गलत नियंत्रण परिपथ को जांच कर ठीक करें।

III फ्यूज

1 लगातार फ्यूज का उड़ना	वाइंडिंग या वायरिंग में कमज़ोर इंसुलेशन या शॉर्ट सर्किट होना	मोटर और सर्किट के लिए इंसुलेशन रजिस्टेंस की जांच करें।
2 शॉर्ट सर्किट के स्थिति में भी फ्यूज नहीं उड़ती	फ्यूज का मान बहुत अधिक है	उचित मान का फ्यूज तार बदलें।
3 फ्यूज बार-बार उड़ रहा है	फ्यूज तार का मान बहुत कम है फीडर का ओवरलोड होना	उचित मान का फ्यूज तार बदलें ओवर करंट लीकेज और शॉर्ट सर्किट की जांच करें।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

विभिन्न प्रकार की सिंगल फेज AC मोटरों के भागों और सिरों की पहचान करना (Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दी गई सिंगल फेज AC मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ना व उसकी व्याख्या करना
- उसके भागों को पहचानना और उनके नाम लिखना
- तीन व चार सिरों वाली सिंगल फेज AC मोटर के सिरों के युग्मों की पहचान करना
- प्रत्येक वाइडिंग का ओम मीटर द्वारा प्रतिरोध मापना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट
- 1 No.
- ओम मीटर / मल्टी मीटर
- 1 No.

उपकरण/मशीन

- इंडक्शन स्टार्ट/इंडक्शन रन मोटर
1/2 HP, 240V, 50Hz
- 1 No.

सिंगल फेज कैपेसिटर स्टार्ट

इंडक्शन रन मोटर 1HP, 240V, 50Hz - 1 No.

यूनिवर्सल मोटर 240V, 50Hz, 0.5HP - 1 No.

रिप्लाशन मोटर 240V, 50Hz, 0.5HP - 1 No.

बाइ पोलर स्टेपट मोटर 6W, 6V/1A
(परमानेट मेग्नेट टाइप) - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सिंगल फेज इंडक्शन स्टार्ट मोटर /स्प्लिट फेज मोटर के भागों की पहचान करना

1 सिंगल फेज इंडक्शन स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ें और टेबल 1 में लिखें।

टेबल 1

नाम प्लेट विवरण

निर्माता, ट्रेड मार्क	निर्धारित आवृत्ति
टाइप, माडल या सरल सं.	निर्धारित शक्ति
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य	इंसुलेशन वर्ग
निर्धारित वोल्टेज	निर्धारित धारा .....amp
वोल्ट	निर्धारित गति .....r.p.m
	संरक्षा वर्ग

2 दिए गए मोटर या चिन द्वारा कैपेसीटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के भागों

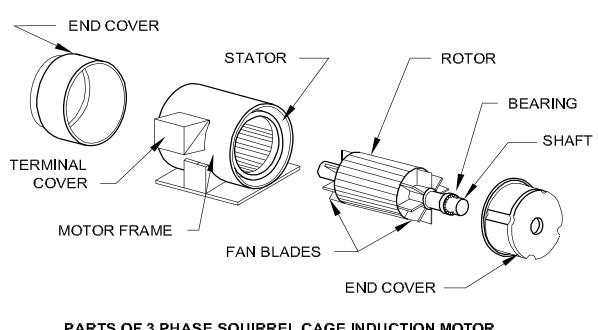
की पहचान करें और प्रत्येक के अंको से चिन्हित कर टेबल में लिखें।

(Fig 1)

3 पहचान किए प्रत्येक भाग को अंको से चिन्हित करें।

4 टेबल -2 में अंकों से जुड़े प्रत्येक भाग का नाम लिखें।

Fig 1



ELN341421f

टेबल 2

क्र. सं.	अंक चिन्ह	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

कार्य 2 : कैपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के भागों की पहचान करना

1 कैपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़कर टेबल 3 में नोट करें।

टेबल 3

नाम प्लेट विवरण

निर्माता ट्रेड मार्क	निर्धारित आवृति
टाइप, माडल या सरल सं.....	निर्धारित शक्ति
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य	इंसुलेशन वर्ग
निर्माण या सीरियल संख्या	निर्धारित धारा .....amp
कनेक्शन के प्रकार	संरक्षा वर्ग
निर्धारित वोल्टेज	वोल्ट संरक्षा वर्ग

2 दिए गए मोटर या चित्र Fig 2(a), 2(b) & 2(c)द्वारा कैपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर के भागों की पहचान करें और प्रत्येक को अंको से चिह्नित कर टेबल 4 में लिखें।

Fig 2 (a)

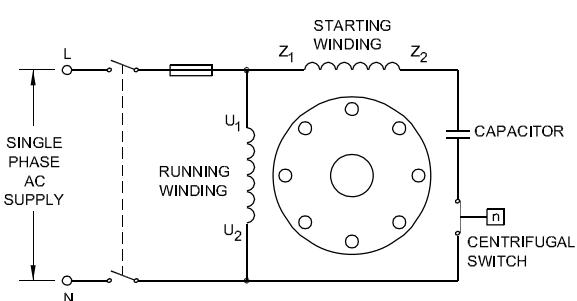
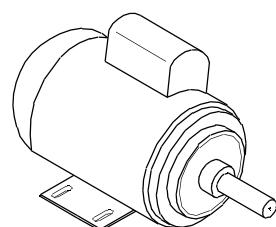


Fig 2 (b)

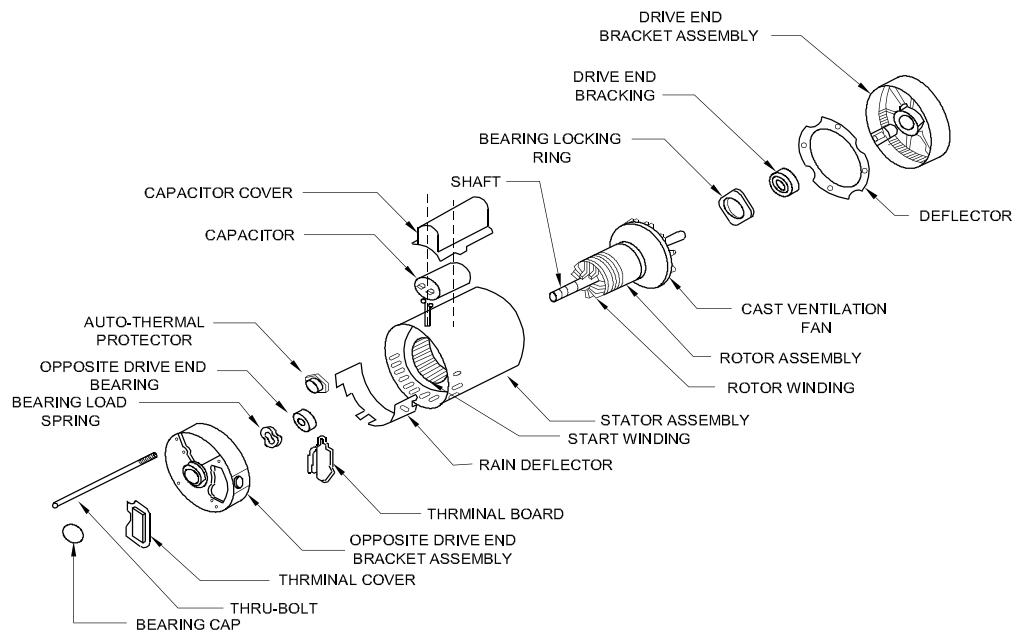


EL-N34-142-12

टेबल 4

क्र. सं.	अंक चिन्ह	भागों के नाम

Fig 2(c)



ELN34142H2(c)

कार्य 3 : सिंगल फेज कैपेसिटर स्टार्ट कैपेसिटर रन मोटर / परमानेंट कैपेसिटर मोटर के भागों की पहचान करना

1 परमानेंट कैपेसिटर मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़कर टेबल 5 में लिखिए।

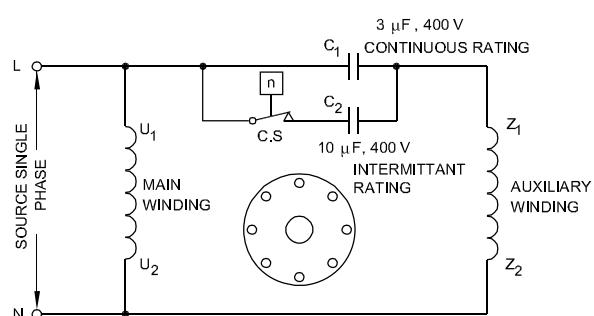
टेबल 5

नाम प्लेट विवरण

निर्माता, ड्रेड मार्क	निर्धारित आवृत्ति
टाइप, माडल या सरल सं.	निर्धारित शक्ति
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य	इंसुलेशन वर्ग
निर्माण या सीरियल संख्या	निर्धारित धारा .....amp
कनेक्शन के प्रकार	निर्धारित गति .....r.p.m
निर्धारित वोल्टेज	संरक्षा वर्ग
.....वोल्ट	

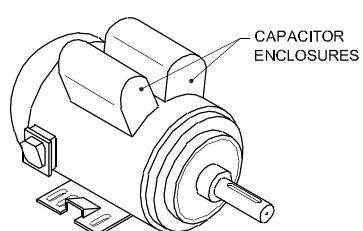
2 दिए गए मोटर या दर्शाए गए चित्र (Fig 3a and 3b) से परमानेंट कैपेसिटर मोटर के भागों की पहचान करें और प्रत्येक भाग को अंक से चिह्नित कर टेबल 6 में उनका नाम लिखें।

Fig 3a



SCHEMATIC DIAGRAM OF A CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

Fig 3b



CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

ELN34142H3

टेबल 6

क्र. सं.	अंक चिन्ह	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

3 इसे अपने अनुदेशक से जांच कराएं।

कार्य 4 : यूनिवर्सल मोटर के भागों की पहचान करना

1 यूनिवर्सल मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़कर टेबल 7 में लिखें।

टेबल 7

नाम प्लेट विवरण

निर्माता ट्रेड मार्क	निर्धारित आवृति
टाइप, माडल या सरल सं.....	निर्धारित शक्ति
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य	इंसुलेशन वर्ग
निर्माण या सीरियल संख्या	निर्धारित धारा .....amp
कनेक्शन के प्रकार	संरक्षा वर्ग
निर्धारित वोल्टेज	वोल्ट
	संरक्षा वर्ग

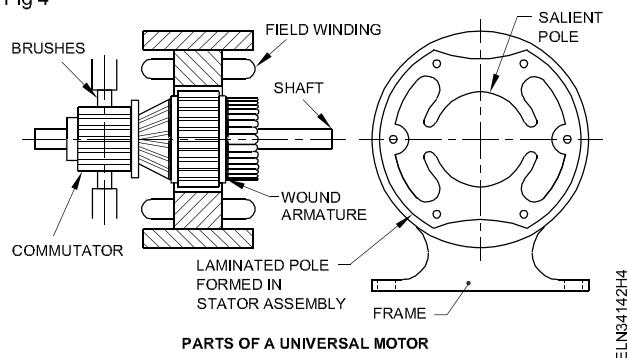
2 दिए गए मोटर या दर्शाए गए चित्र (Fig 4) द्वारा यूनिवर्सल मोटर के भागों की पहचान करें।

4 प्रत्येक अंक से चिन्हांकित भाग का टेबल 8 में नाम लिखें।

टेबल 8

क्र. सं.	अंक चिन्ह	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Fig 4



3 प्रत्येक पहचान किए भागों को अंको से चिह्नित करें।

5 इसे अपने अनुदेशक से जांच कराएं।

कार्य 5 : रिपल्शन मोटर के भाग पहचानना

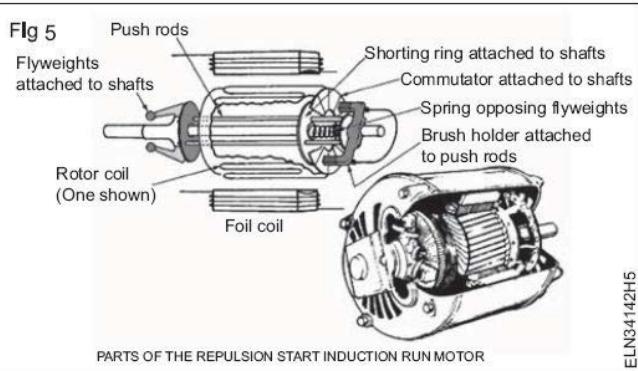
1 रिपल्शन मोटर की नेम प्लेट का विवरण पढ़ें और टेबल 9 में लिखें।

टेबल 9

नाम प्लेट विवरण

निर्माता ड्रेड मार्क	निर्धारित आवृति
टाइप, माडल या सरल सं.	निर्धारित शक्ति k.w/HP.
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य	इंसुलेशन वर्ग
निर्माण या सीरियल संख्या	निर्धारित धारा .....amp
कनेक्शन के प्रकार	संरक्षा वर्ग .....r.p.m
निर्धारित वोल्टेज	संरक्षा वर्ग

- 2 दिए गए रिपल्सन मोटर या दर्शाए गए चित्र (Fig 5) के द्वारा रिपल्सन मोटर के भागों की पहचान कर उन्हें अंको से चिह्नित कर टेबल 10 में लिखें।



टेबल 10

क्र. सं.	अंक चिन्ह	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

- 3 इसे अपने अनुदेशक से जांच कराएं।

कार्य 6 : स्टेपर मोटर के भागों की पहचान करना

- 1 स्टेपर मोटर के नेम प्लेट के विवरण को पढ़कर टेबल 11 में लिखें।

टेबल 11

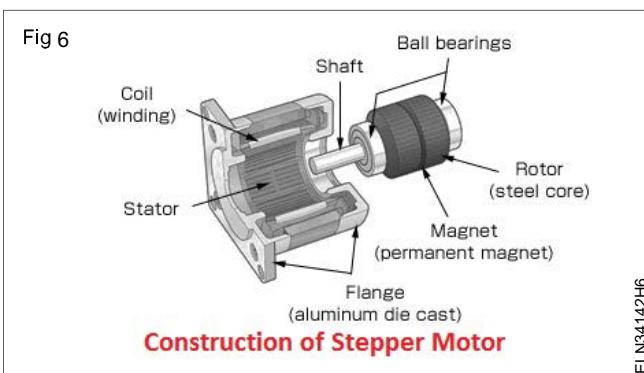
नाम प्लेट विवरण

निर्माता ड्रेड मार्क	निर्धारित आवृति
टाइप, माडल या सरल सं.	निर्धारित शक्ति k.w/HP.
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य	इंसुलेशन वर्ग
निर्माण या सीरियल संख्या	निर्धारित धारा .....amp
कनेक्शन के प्रकार	संरक्षा वर्ग .....r.p.m
निर्धारित वोल्टेज	संरक्षा वर्ग

- 2 दिए गए स्टेपर मोटर या दर्शाए गए चित्र (Fig 6) द्वारा स्टेपर मोटर के भागों की पहचान करें।

- 3 प्रत्येक पहचान किए गए भागों के अंको से चिह्नित करें।

- 4 प्रत्येक अंको से चिह्नित भागों के नाम टेबल 12 में लिखें।



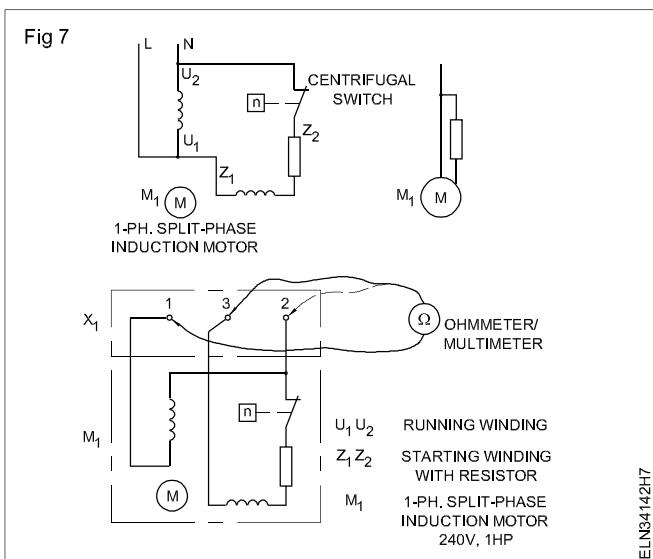
टेबल 12

क्र. सं.	अंक चिन्ह	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

5 इसे अपने अनुदेशक से जांच कराएं।

कार्य 7 : सिंगल फेज स्पिलट फेज इंडक्शन मोटर के दो वाइंडिंग्स के युगमों की पहचान करना

- 1 टर्मिनल बॉक्स का कवर हटाएं। तार के टुकड़े की सहायता से कैपेसिटर के सिरों को शार्ट सर्किट कर उसे डिस्चार्ज करें।
- 2 कैपेसिटर को निकालें और कैपेसिटर के इंसुलेशन एवं लीकेज की जांच करें।
- 3 ओममीटर के द्वारा वाइंडिंग सिरों के युगमों के बीच रेजिस्टेंस मानन करें। (Fig 7)



- 4 जिन सिरों के बीच अधिक पाठ्यांक प्राप्त होता है उसे 1 व 3 से चिन्हित करें। अचिन्हित सिरे को 2 से चिन्हित करें।
- 5 आपके द्वारा चिन्हांकित किए गए सिरों के अनुसार प्राप्त मानों को टेबल 13 में लिखें।

सिरों 1 व 2 और 1 व 3, के बीच जिनका पाठ्यांक अधिक प्राप्त होता है उन्हें स्टार्टिंग वाइंडिंग सिरा माना जाता है और दूसरा युगम 1 व 3 रनिंग वाइंडिंग सिरा माना जाता है।

टेबल 13

सिरो 1 व 2 के बीच प्रतिरोध	सिरो 2 व 3 के बीच प्रतिरोध	सिरो 1 व 3 के बीच प्रतिरोध

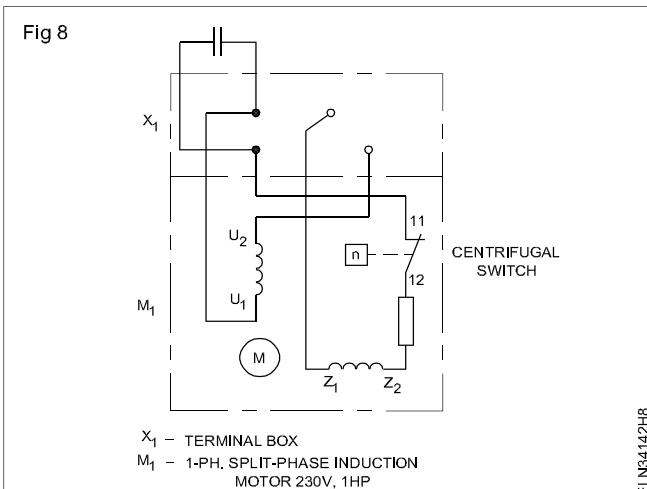
कार्य 8 : सिंगल फेज स्पिलट फेज इंडक्शन मोटर के दो वाइंडिंगों के युगमों की सिरों की पहचान करना

- 1 कार्य 7 के बिंदु 1 व 2 का पुनरावृत्ति करें। Fig 8
- 2 युग्मों के सिरों की पहचान करें प्रथम युग्म के सिरों को से दर्शायें अन्य दूसरों युग्मों के सिरों को 1 व 2 से दर्शायें। (Fig 9)
- 3 चित्र के अनुसार U1 व U2 तथा Z1 व Z2 के बीच प्रतिरोध को मापन करें।

निष्कर्ष

- 1 सिरो के बीच अधिकतम प्रतिरोध _____ .
- 2 जिन सिरो के बीच प्रतिरोध कम पाया गया उसे से चिन्हित किया गया _____

Fig 8

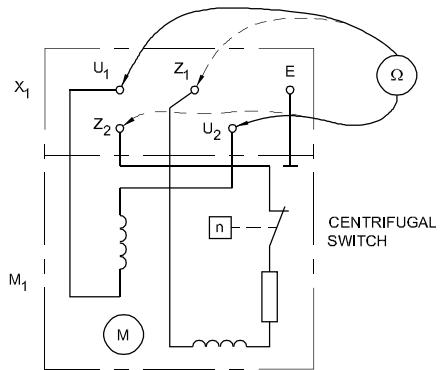


अतः स्टारिंग वाइंडिंग _____ के बीच संयोजन है

सिरो 1 व 2 के बीच प्रतिरोध = _____ ओम

सिरो 3 व 4 के बीच प्रतिरोध = _____ ओम

Fig 9



Ω - OHMMETER/MULTIMETER

X₁ - TERMINAL BOX

M₁ - 1-PH. SPLIT-PHASE INDUCTION MOTOR
230V, 1HP

ELN34142H9

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

एकल फेज AC मोटर को स्थापित करना जोड़ना और इसके निष्पादन का निर्धारण करना (Install connect and determine performance of single phase AC motor)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- निर्माता की निर्दिशिका का अध्ययन करना और उसका अनुपालन करना
- पुस्तिका में दिये माप अनुसार स्थापना आधार तैयार करना
- दी गई मोटर के लिए स्थापना आधार तैयार करना
 - लकड़ी का ढांचा बनाना
 - चिन्हिकंन
 - छेदन
 - छिद्र का आकार निर्धारित करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आौजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
• राजगीर कारीगर संबंधित औजार किट	- 1 सेट
• इलेक्ट्रिकल ड्रिल मशीन 12.7 mm ड्रिल्स की क्षमता के साथ	- 1 No.
• मापन टेप 3 मीटर	- 1 No.
• इलेक्शियन हस्त औजार उपकरण	- 1 सेट
• स्पेनर सेट 5 mm से 30 mm	- 1 सेट
• बलपिन हथौड़ा 500 g	- 1 No.
	• A.C सिंगल फेज मोटर 0.5 HP 240V - 1 No.
सामग्री	
	• संयोजन तार - आवश्यकतानुसार
	• परती लकड़ी 8 mm मोटाई 40 x 30 cm - 1 No.
	• नट्स एंव ग्राइडिंग बोल्ट्स - आवश्यकतानुसार
	• GI तार 14 SWG - 6 m

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एकल फेज इंडक्शन AC मोटरों की स्थापना

- 1 मोटर का नेम प्लेट विवरण पढ़े और इसे मरम्मत कार्ड में नोट करें।
(टेबल 1)

टेबल 1

नाम प्लेट विवरण

वोल्टेज _____	फेज _____	प्रकार _____
निर्धारित _____	गति _____	
पावर फैक्टर _____	धारा _____	
सरल क्रमांक _____		

- 2 जहाँ मोटर को स्थापित किया जाना है वहाँ पर आवश्यक वस्तुएँ जैसे निर्माता के नट बोल्ट्स और आधार R.C.C. आदि की व्यवस्थित करें।
3 मोटर के रोटिंग के अनुसार तार और फ्यूज का निर्धारण करें।
(टेबल 2)

फ्यूज तार की रेटिंग बहने वाली धारा की 3 या 2 गुना अधिक होना चाहिए यदि इसे प्रणाली ओवर लोड सुरक्षित हो तो फ्यूज तार की रेटिंग निर्माता की अनुशंसा या I.S अनुशंसा के अनुसार होना चाहिए।

- 4 चित्रानुसार प्लाई के दो सीधे व दो क्रास टुकड़े काटें और लकड़ी के तख्ती पर मोटर के आधार के छिद्रों के आकार के आधार पर चिन्ह लगायें। (Fig 1)

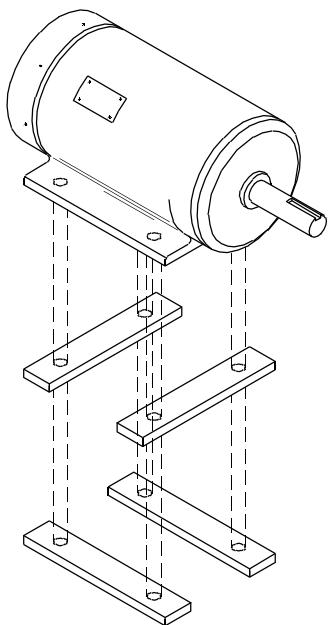
टेबल 2

मोटर के फ्यूज तार निर्धारण हेतु गणना

मोटर का प्रकार	मोटर में बहने वाले करंट का ग्रणांक
एकल फेज	3
स्क्रिवरल फेज फुल वोल्टेज स्टार्ट या स्क्रिवरल फेज, रिड्युल वोल्टेज स्टार्ट या हाइरिएक्टेंस टाइप (यदि मोटर का निर्धारित धारा 30 amp या उससे कम हैं।)	3

- 5 निर्माता के द्वारा अनुशंसा किए गए बोल्ट्स की साइज के अनुसार ड्रिल विट का चुनाव करें।
6 जैसा आकार दिया हो उसके अनुसार छिद्र करें।

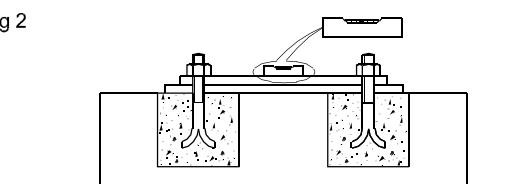
Fig 1



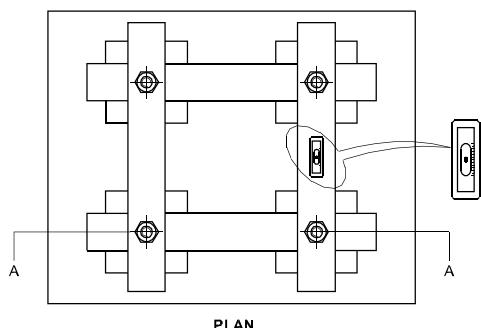
ELN34143H1

- 7 मशीन के आधार के लिए पुस्तिका में दिए गए माप का उपयोग करे और मोटर स्थापित करने के लिए आधार को तैयार करें। (Fig 2)

Fig 2



SECTION AT AA



ELN34143H2

- a) ग्राइटिंग बोल्ट्स की सहायता से तर्फों को लगायें।
b) समतल परीक्षण के लिए स्प्रिट लेवल प्रयोग करें।
c) बोल्ट के चारों तरफ के स्थान को गाढ़े सीमेंट से भर दें।

प्रशिक्षण लेते समय सीमेंट के स्थान पर गीली मिट्टी को प्रयोग करें ताकि प्रत्येक बैच के प्रत्येक प्रशिक्षणार्थी को इस कार्य की पुनरावृत्ति करने की सुविधा हो सके।

d) इसे 8 से 12 घंटे तक इसी तरह रहने दें फिर लकड़ी के तख्ती को हटा लें।

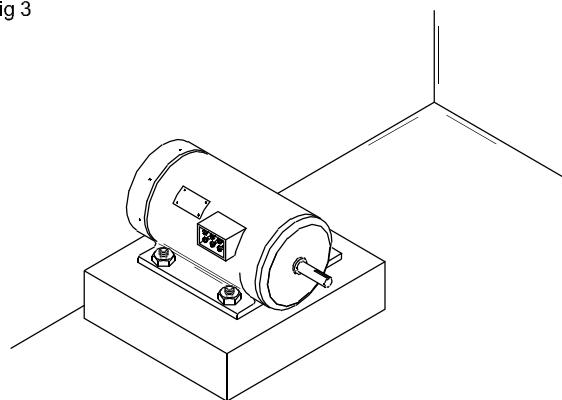
e) कम से कम दो दिनों तक पानी से इसकी तराई करें।

f) छपाई करके सतह को चिकना कर लें।

निर्माता अनुदेशिक के अनुसार केपन को सहज करने वाले भाग जैसे स्लिंग वाशर आदि लगायें।

- 8 मोटर को स्थापित करें और इसे नट की सहायता से फिस करें। (Fig 3)

Fig 3

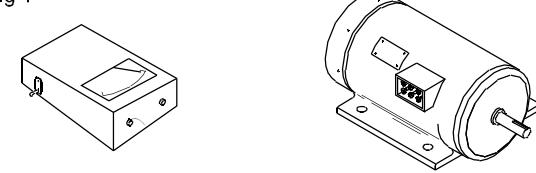


ELN34143H3

9 I.E. नियमानुसार तथा I.S. अनुशंसा अनुसार डबल अर्थिंग करें।

10 वांइडिंग्स की निरंतरता जाँच करने के लिए मैगर (Fig 4) का प्रयोग करें और इससे अर्थिंग की भी जाँच की जा सकती है। (Fig 5)

Fig 4



ELN34143H4

Fig 5



ELN34143H5

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

सिंगल फेज AC मोटर को शुरू करना चलाना और घूर्णन की दिशा बदलना (Start run and reverse the direction of rotation of single phase AC motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- D.O.R स्टार्टर के द्वारा इंडक्शन DOL स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर को प्रारंभ करना चलाना और घूर्णन की दिशा बदलना
- D.O.R कैपेसीटर स्टार्ट इंडक्शन रन मोटर को प्रारंभ करना चलाना और घूर्णन की दिशा बदलना
- D.O.R कैपेसीटर स्टार्ट कैपेसीटर रन मोटर को प्रारंभ करना चलाना और घूमने की दिशा बदलना
- D.O.R रिप्ल्सन मोटर को प्रारंभ करना चलाना और घूर्णन की दिशा बदलना
- D.O.R स्टेपर मोटर को प्रारंभ करना चलाना और घूर्णन की दिशा बदलना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- प्रशिक्षार्थी टूल किट
- पुली पुलर 15 cm
- MI वोल्टमीटर 0-300V
- MI अमीटर 0-10 A
- मैगर 500 V
- ओम मीटर

- कैपेसीटर स्टार्ट कैपेसीटर स मोटर 250V, 0.5 HP, 50Hz
- रिप्ल्सन मोटर, 250v 50 hz, 0.25HP योग्यता उपलब्ध
- बाइपोलर स्टेपर मोटर 6w,6v/1A (परमार्नेट मैग्नेट टाइप)
- रेगुलेटेड पावर सप्लाई (0.30v)

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

उपकरण/मशीन

- सिंगल फेज इंडक्शन स्टार्ट, इंडक्शनस मोटर 1/2HP, 250V, 50Hz
- D.O.L स्टार्टर सिंगल फेज मोटर के लिए 10A, 250V
- कैपेसीटर स्टार्ट इंडक्शन स मोटर 250v, 50Hz, 1Hp

सामग्री

- GI तार 14 SWG
- 2.5 sq. mm. PVC कापर तार 250 V ग्रेड
- I.C.D.P. स्विच 16 A,250V
- फ्यूज तार 10A

- 6 m
आवश्यकतानुसार
- 1 No.
- 10 gm

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : D.O.L स्टार्टर से इन्डक्शन स्टार्ट इन्डक्शन रन मोटर को चालू करना, चलाना और D.O.R की दिशा बदलना

1 दिये गये मोटर स्टार्टर तथा I.C.D.P. के पूर्ण सम्बंधन आरेख का बनाये (अपने मार्ग दर्शन के लिये Fig 1 को देखें।)

2 डायग्राम को अपने अनुदेशक से अनुमोदित कराएं।

3 AC निर्धारण वोल्टता आपूर्ति के आर पार अनुमोदित आरेख के अनुसार I.C.D.P. स्विच तथा प्रवर्तन (स्टार्टर) के द्वारा मोटर को सम्बन्धन करें। मोटर प्रवर्तन तथा स्विच को भू सम्बंधन उपलब्ध कराये।

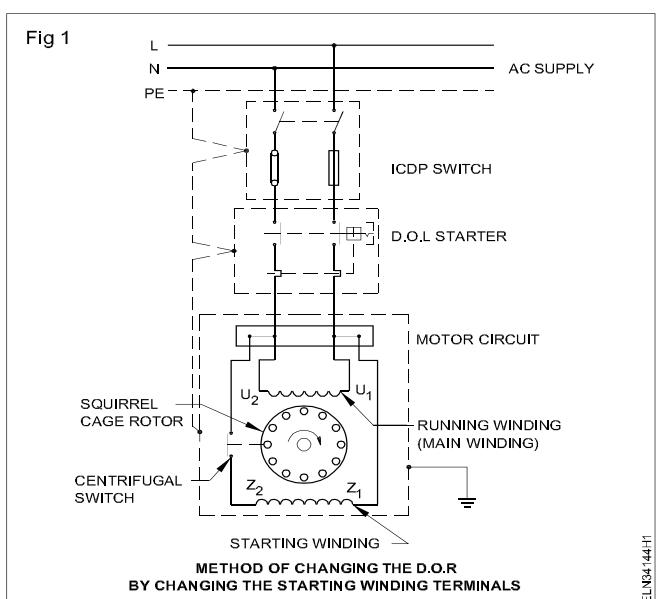
4 फ्यूज को मोटर निर्धारण के अनुसार उचित क्षमता के फ्यूज से प्रति स्थापित करें तथा D.O.L. स्टार्टर के अतिभार रिले (ओवरलोड रिले) को मोटर की धारा पर सेट करें।

5 ICDP स्विच को ऑन करे तथा स्टार्टर के स्टार्ट बटन को दबाये।

6 घूर्णन की दिशा को देखे तथ उसे नीचे लिखे। घूर्णन की दिशा है।

7 स्टॉप बटन को दबाते हुए मोटर को रोके। I.C.D.P. को ऑफ करे तथा फ्यूज को हटाएं।

परिपथ में कोई भी सुधार करने से पूर्व I.C.D.P. को ऑफ करना चाहिए तथा फ्यूज हटा देना चाहिये।

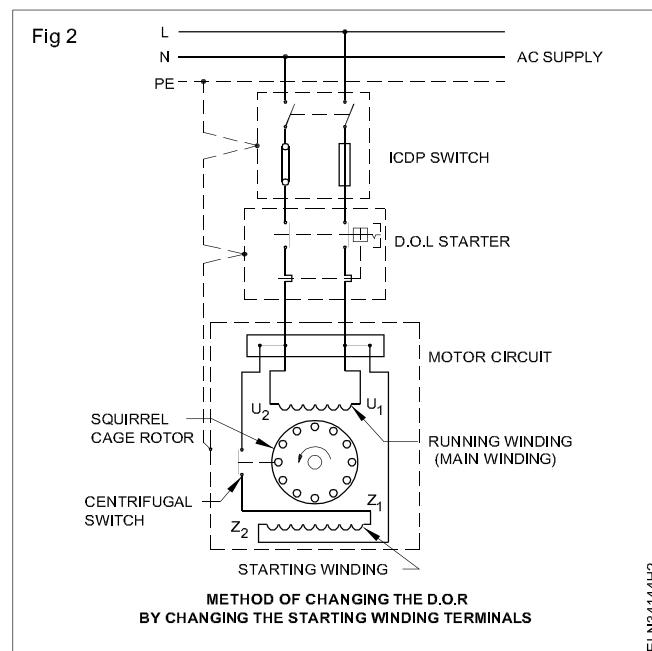


8 Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार स्टार्टिंग वाइंडिंग के सम्बन्धन को परिवर्तित धूर्णन की दिशा..... हैं।

9 मोटर को रोके तथा मुख्य फिल्ड वाइंडिंग के सम्बन्धन को परस्पर बदले धूर्णन की दिशा D.O.R हैं।

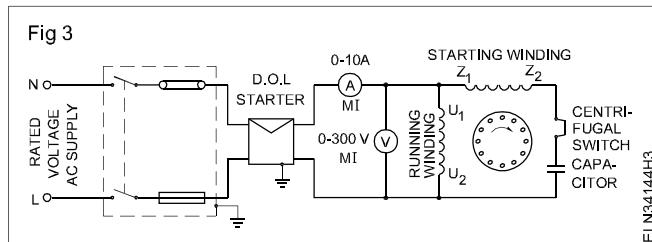
10 मोटर को रोके सप्लाई के स्विच को ऑफ करें।

निष्कर्ष



कार्य 2 : एक कला (फेस) संधारित्र (केपेसिटर) प्रवर्तन(स्टार्ट) प्रेरण चलित (रन) मोटर को जोड़ना चालू करना तथा धूर्णन की दिशा को परिवर्त्य करना

1 Fig 3 में दर्शाये गये परिपथ आरेख के अनुसार सम्बन्धन दे (आयरन ब्लेड डबल पोल स्विच) ICDP स्विच प्रवर्तक (स्टार्टर) तथा मोटर को भू सम्पर्क अति आवश्यक हैं।



टेबल 1

क्र. सं.	संदर्भ परिपथ आरेख	प्रवर्तन धारा	चलित धारा	धूर्णन की दिशा
1				
2				
3				

धूर्णन की दिशा को बदलने के लिये। (For changing the direction of rotation)

5 स्टार्टर के द्वारा मोटर को रोके तथा ICDP स्विच को ऑफ कर तथा फ्लूज को निकाले।

6 धूर्णन की दिशा को बदलने के लिये स्टार्टिंग वाइंडिंग या रनिंग वाइंडिंग के टर्मिनलों को परस्पर बदले। (Fig 4) में स्टार्टिंग वाइंडिंग के परिवर्तन को दर्शाया गया है।

7 फ्लूज को पुनः लगाये फिर स्विच ऑन करे तथा मोटर को चालू करे। टेबल 1 में धूर्णन की दिशा का नोट करें।

सप्लाई लीड बदलने को प्रभाव (Effect of changing the supply leads)

8 मोटर को बन्द करे तथा (Fig 3) में दर्शाये गये अनुसार वाइंडिंग को पुनः जोड़ (Fig 5) में दर्शाये गये अनुसार सप्लाई टर्मिनल को आपस में बदले मोटर को ऑन करे। धूर्णन की दिशा पर प्रभाव को देखे तथा परिवर्तन को सारणी 2 में लिखें।

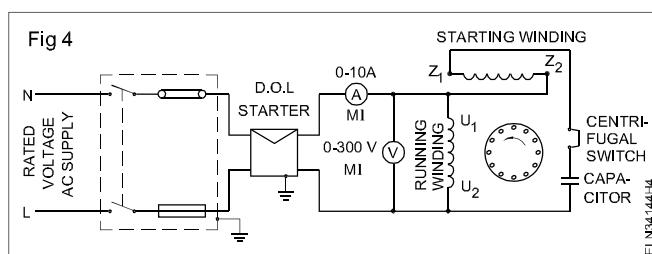
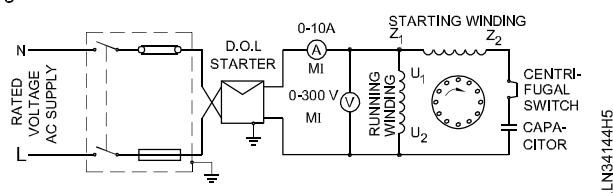


Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार धूर्णन की दिशा बदली है/नहीं बदली है (वाक्य के भाग लागू न हो काट दें।)

निष्कर्ष

Fig 5



ELN34144H5

टेबल 1

क्र. सं.	संदर्भ परिपथ आरेख	प्रवर्तन धारा	चलित धारा	धूर्णन की दिशा
1				
2				
3				

कार्य 3 : संधारित्र प्रवर्तन (स्टार्ट) संधारित्र प्रचालित (रन) मोटर को सम्बंधन करना चालू करना चलाना तथा परिवर्त्य करना

- प्रवर्तन तथा चालित संधारित्रों की पहचान करे तथा उसकी स्थित तथा आंकड़े की जांच करें। उन्हें टेबल 3 में लिखे स्टार्टिंग तथा रनिंग संधारित्रों से सम्बन्धित आंकड़े की तुलना तथा विश्लेषण भी करें।
- पाठ्यांक को अपने अनुदेशक को दिखाये तथा उनका अनुमोदन लें।
- उपकेन्द्रीय कुंजी (सेन्ट्रीफूगल स्विच) की जांच करें तथा उनके कार्यान्तर को सुनिश्चित करें।

टेबल 3

क्र. सं.	घटक भाग	प्रकार	माइक्रो फैरेड में मान	वोल्टाज		ज्युटी चक्र	स्थिति
				कार्यान्वयन	अधिकतम		
1	रनिंग कन्डेन्सर						
2	स्टार्टिंग कन्डेन्सर						

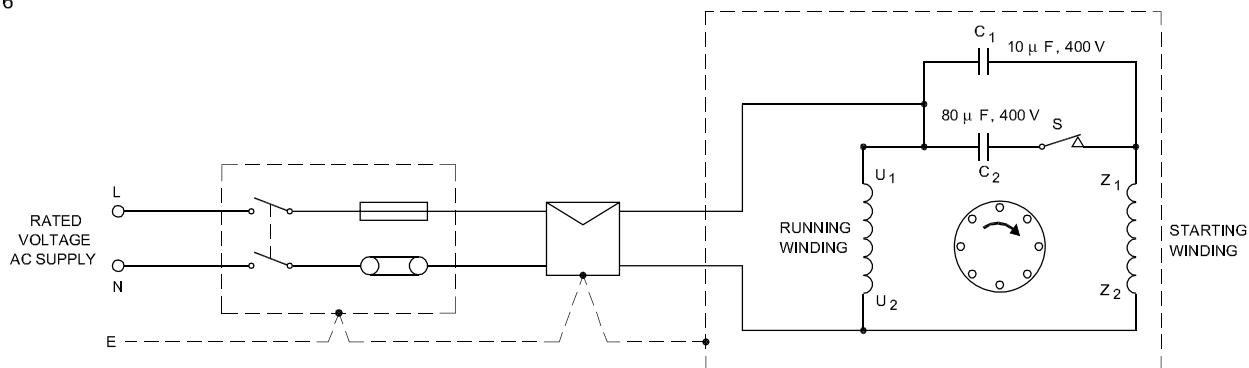
- परिपथ आरेख के अनुसार स्विच तथा स्टार्टर के द्वारा मोटर 240VAC Fig 6 के अनुसार को सप्लाई से जोड़ें।

- प्रवर्तन के लिये अपने अनुदेशक से अनुमोदन ले ICDP स्विच को ऑन करें तथा स्टार्टर के स्टार्ट बटन को दबाते हुए मोटर को चालू करें।

- स्विच में उपयुक्त साइज के फ्युज को लगाये मोटर के निर्धारण के अनुसार ICDP अतिभार रिले को सेट करें।

- धूर्णन की दिशा को देखें तथा धूर्णन की दिशा को नीचे लिखे DOR धूर्णन की दिशादक्षिणावर्त/वामावर्त हैं।

Fig 6

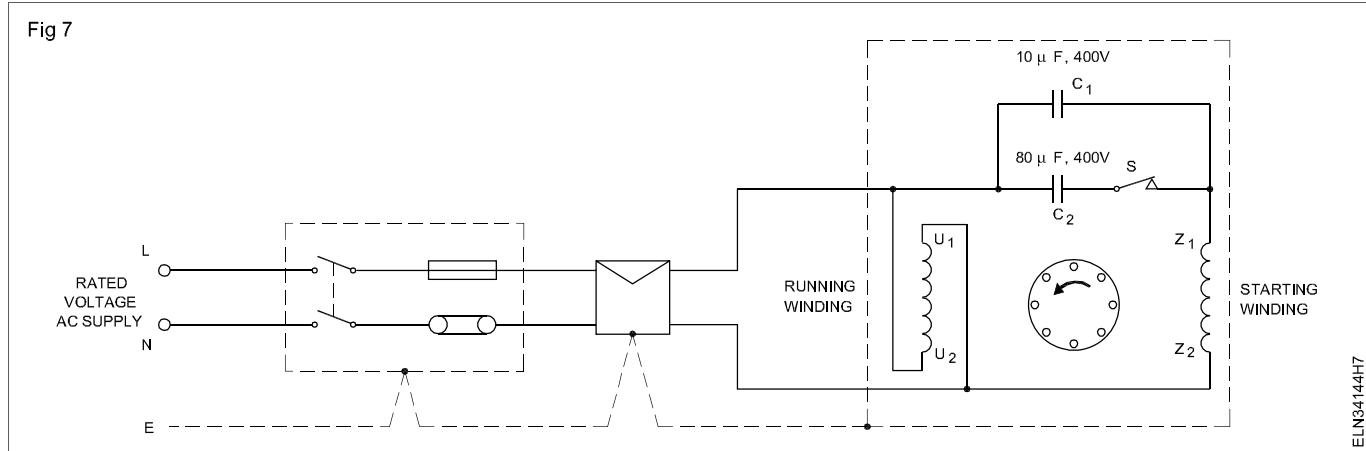


ELN34144H6

- मोटर को बन्द करें ICDP स्विच को ऑफ करें फ्युज को निकाले तथा Fig 7 में दर्शाये गये अनुसार रनिंग वाइंडिंग टर्मिनलों को परस्पर बदलें।

- प्रकार्य 3 एक के 6 व 7 चरणों को दोहरायें।

Fig 7



स्टार्टिंग वाइंडिंग के सिरों को आपस में बदलकर या रनिंग वाइंडिंग के सिरों को आपस में बदल धूर्णन की दिशा परिवर्तित किया जा सकता है जो आसान हो। चित्र में इसका व्यवस्थित परिपथ मशीन के चारों सिरों सहित दिखाया गया है दस सिरों वाले मशीन में केवल U_1 व U_2 को आसानी से बदला जा सकता है।

10 मोटर को रोके व Fig 8 में दर्शाये अनुसार स्टार्टिंग वाइंडिंग के सिरों को परस्पर बदलकर संयोजन करें रनिंग वाइंडिंग का संयोजन Fig 6 के अनुसार रखें और पुनः प्रकार्य 1 के चरण 5 व 6 को दुहरायें।

11 D.O.R धूर्णन की दिशा की जाँच करें दक्षिणावर्ल/ वामावर्ल।

12 मोटर को रोके स्टार्टिंग वाइंडिंग व रनिंग वाइंडिंग को Fig 6 के अनुसार संयोजित करें। स्टार्टर आउट गोइंग में Fig 9 के अनुसार केवल सप्लाई टर्मिनल कनेक्शन को बदल दें और प्रकार्य 1 के चरण 8 और 9 को दुहरायें।

13 D.O.R धूर्णन की दिशा दक्षिणावर्ल/वामावर्ल है।

14 मोटर को रोके ICDP को आफ करे फ्यूज को निकाले और तारों के कनेक्शन हटा लें धूर्णन की दिशा में परिवर्तन की विधि के अनुसार अपने प्रेक्षणों को लिखें और अपने अनुदेशक को दिखाएं।

निष्कर्ष

Fig 8

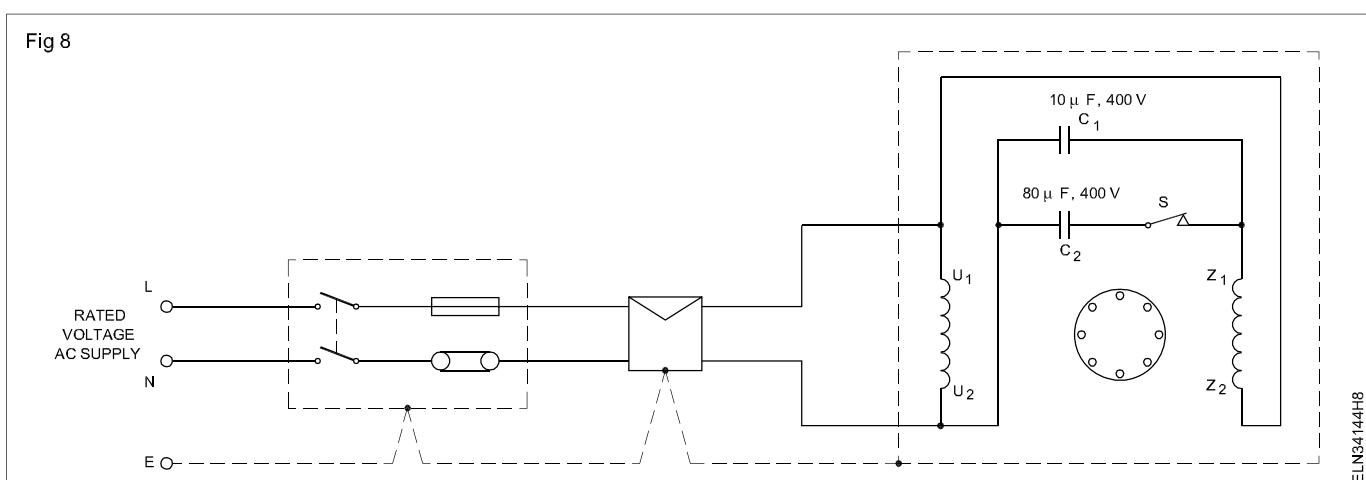
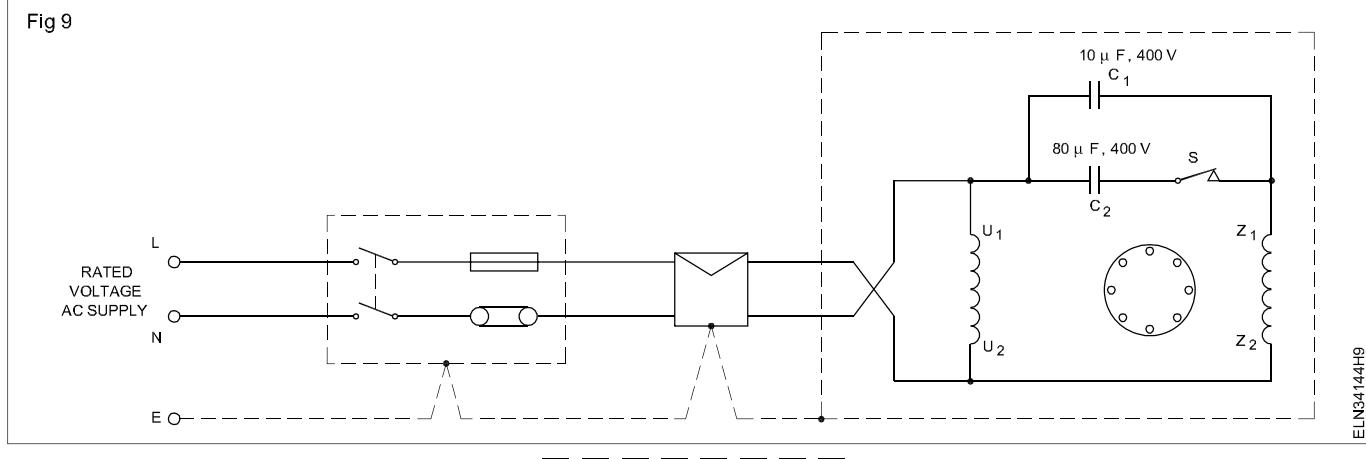
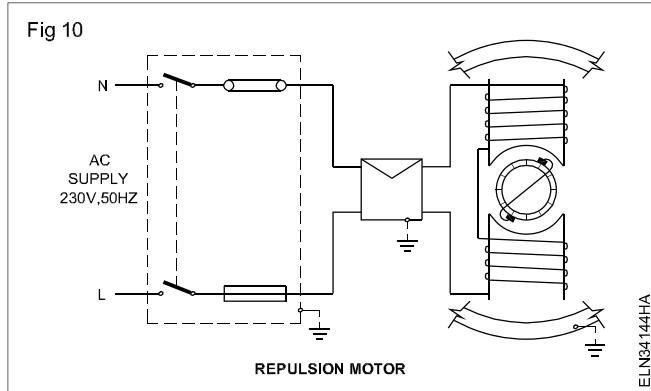


Fig 9



कार्य 4 : प्रतिकर्षण (रिपुलेशन) मोटर से सम्बंधन करना, चालू करना, चलाना तथा घूर्णन की दिशा को परिवर्त्य करना

- 1 (Fig 10) में दर्शाये गये परिपथ आरेख के अनुसार परिपथ का सम्बन्धन करें।



- 2 स्विच ऑन करने के पूर्व घूर्णन की वाच्छित दिशा पर निर्भर करते हुए ब्रुश रोकर हैण्डिल को शून्य स्थिति उदासीन (न्युट्रल) क्षेत्र (जोन) से दूर रखें।

रॉकर भुजा की 0 स्थिति पर वाइन्डिंग आपूर्ति होने के बाद भी मोटर चालू नहीं होगी। जिसके परिणाम स्वरूप मोटर गर्म हो जायगी।

- 3 स्विच ऑन करें तथा मोटर को चालू करने के लिये ऑन बटन को दबाए। गति घूर्णन की दिशा को मार्पें तथा टेबल 4 में लिखें।
- 4 रॉकर भुजा की स्थिति को विरे से पूर्व स्थिति से दूर विस्थापित करें तथा प्रत्येक पद में गति को नोट करें तथा टेबल 4 में लिखें।

टेबल 4

क्र.सं.	रॉकर-भुजा स्थिति	गति	घूर्णन की दिशा

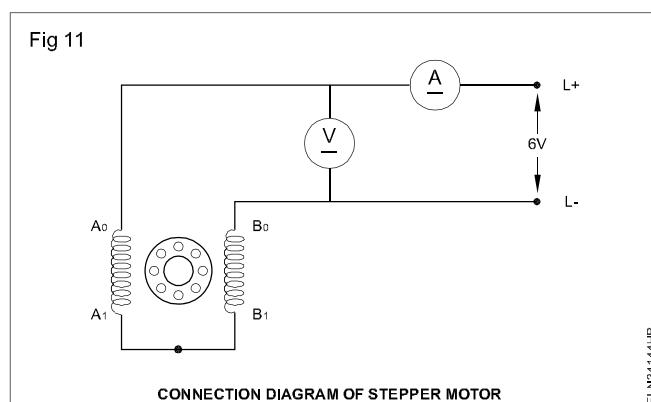
सामान्यतः रॉकर भुजा की स्थिति, अंशाकन (इन्टीग्रेटेड) पैमाने पर संकेत की हुई होती है।

- 5 मोटर की स्विच को ऑफ करें। ब्रुश के अंश को पूर्व स्थिति से विपरीत दिशा में विस्थापित करें।
- 6 मोटर को चालू करने के लिये स्विच को ऑन करें घूर्णन की दिशा तथा गति को प्रेरण करे फिर मानों को टेबल 1 में लिखें।
- 7 रॉकर भुजा की स्थिति को पूर्व की स्थिति से दूर विस्थापित करें 1 प्रत्येक पद पर गति को नोट करें तथा टेबल 4 में लिखें।
- 8 सप्लाई के स्विच का ऑफ करे तथा मोटर तथा उपसाधनों को विच्छेदकर ब्रश की स्थिति D.O.R. गति तथा घूर्णन की दिशा के बीच सम्बंधन को दर्शाते हुए अपना निकर्ष लिखें।

निकर्ष

कार्य 5 : स्टेपर मोटर का सम्बंधन करना और परीक्षण करना

- 1 स्टेपर मोटर का सम्बन्धन रेगुलेटेड पावर सप्लाई (RPS) से करें। (Fig 11)



- 2 R.P.S. में 6V एडजेस्ट करे और सप्लाई का स्विच ऑन करें और मोटर के आपरेशन का प्रेक्षण करें।

- 3 करेन्ट और वोल्टेज नोट करें।

धारा :

वोल्ट. :

N↑S - स्थाई चुम्बक साफेट पर धूमेंगे जैसे रोटर पुकारते हैं A_0 और A_1 , B_0 और B_1 स्टेटर हैं।

- 4 मोटर को बंद करें। और उसके सप्लाई सिरों को बदलकर संयोजित करें और मोटर के घूर्णन की दिशा का प्रेक्षण करें।

निकर्ष

एकल फेज AC मोटर की गति नियंत्रण का अभ्यास (Practice on speed control of a single phase AC motors)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक सीरीज मोटर के नेम प्लेट विवरण को नोट करना और इसके फुल लोड करने का निर्धारण करना
- एक उपयुक्त परिवर्ती रेसिस्टर का चुनाव करना
- मोटर को संयोजित करना चलाना और गति मापकर रेजिस्टर पर भिन्न-भिन्न सेटिंग करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- | | | | |
|-------------------------|----------|------------------------------|-----------------|
| • इलेक्ट्रीशियन टूल किट | - 1 No. | • संयोजन तार | - आवश्यकतानुसार |
| • वोल्टमीटर 0-300 V | - 2 Nos. | • ICDP स्विच 16A 250V | - 1 No. |
| • एमियर मीटर 0 - 5A | - 1 No. | • वायर वांड इनेमल्ड इसुलेटेड | |
| • टेको मीटर 3000 rpm | - 1 No. | रेजिस्टर 10 ओम 100 W | - 2 Nos. |

उपकरण/मशीन

- | | |
|----------------------------------|---------|
| • AC सीरीज मोटर 240V 1/2 HP | - 1 No. |
| • रोटरी स्विच 6A, 250.4 position | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एक सिंगल फेज मोटर को संयोजित कर चलाना और गति नियंत्रण करना

1 मोटर के नाम प्लेट विवरण को पढ़े और टेबल 1 में नोट करें।

2 नाम प्लेट से लोड करने का निर्धारण करें

Fig 1 से 80 V ड्रॉप करने के लिए स्थिति 1 एवं 40 V से ड्रॉप करने के लिए स्थिति 2 है। आवश्यक श्रेणी R_1 व R_2 प्रतिरोध की गणना करें और उनके वारेज की गणना करें (दिए गए उदाहरण को देखें)

3 दिए गए (Fig 1) के अनुसार विद्युत परिपथ बनायें और यदि आवश्यक हो तो पोनी ब्रेक के द्वारा मोटर में लोड की व्यवस्था करें।

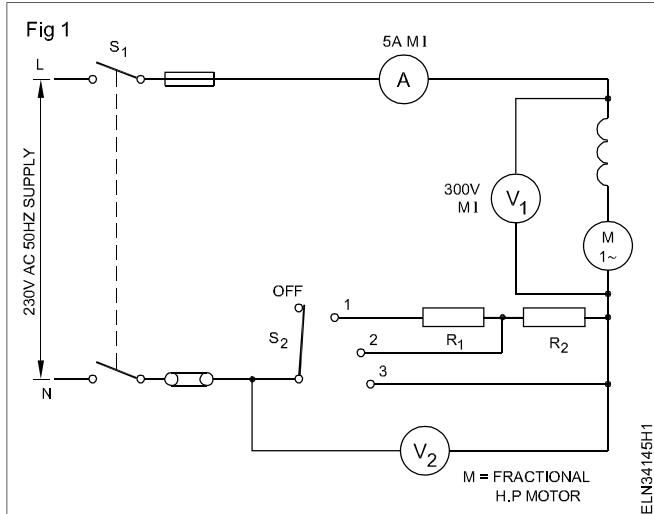
4 स्विच S_1 को आन करें।

5 स्विच S_2 को स्थिति 1 पर लाएं और मोटर के प्रारंभ होने का प्रेक्षण करें।

6 करंट, वोल्टेज V_1 व V_2 तथा गति का मापन कर टेबल 2 में नोट करें।

7 स्थिति 2 में S_2 , स्विच को स्विच करें और बिंदु 6 के कार्य को पुनः दोहराएं।

8 स्थिति 3 में स्विच को स्विच करें और बिंदु 6 के कार्य को पुनः दोहराएं।



टेबल 1

निर्माताओं का नाम	
HP/KW	R.P.M.
करन्ट	वोल्टाज
प्रकार	इन्स्यूलेशन
क्र. सं.	

टेबल 2

स्थिति S_2 की स्थिति	धारा	V_1	V_2	गति

9 नीचे दिए गए प्रश्नों के अनुसार निष्कर्ष निकालें।

a मोटर की गति और V_1 के बीच क्या संबंध है?

b V_2 श्रेणी प्रतिरोध के सिरे पर वोल्टेज ड्राप है। यदि सप्लाई वोल्टेज स्थिर हो और-क्षेणी वोल्टेज ड्राप बढ़ाया जाए तो मोटर की गति पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

c क्या आप V_2 तथा मोटर की गति में लगभग गिरावट के बीच संबंध जात कर सकते हैं ?

d सीरीज मोटर के लोड पर स्थिति में R_1 व R_2 के नाम को बदलते हुए भापन द्वारा रजिस्टेंस V_1 व V_2 की गणना करें।

उदाहरण

गणना के चरण

मोटर वोल्टेज $V_1 = 175 \text{ V}$

सप्लाई वोल्टेज ड्राप $V = 230 \text{ V}$

मोटर का फुल लोड करंट $V_2 = V - V_1 = 55 \text{ V}$.

मोटर का फुल लोड करंट $I = \underline{\hspace{2cm}}$

$$\text{Resistance value} = R = \frac{V_2}{I} = \frac{55}{\underline{\hspace{2cm}}} \Omega$$

गणना किया गया प्रतिरोध = _____ ohms.

करीबी मानक प्रतिरोध _____

रैजिस्टेस में फुल लोड करंट, $I = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A.}$

अतः चयनित प्रतिरोध _____ ohms

_____ amps _____ watts.

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

कैपेसीटर रन मोटर की अलग-अलग लोड पर आरंभिक और रनिंग वाइंडिंग धारा की तुलना करना और चाल को नापना
(Compare starting and running winding currents of a capacitor run motor at various loads and measure the speed)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दिये गये लोड की स्थिति में प्रत्येक वाइंडिंग में करंट को मापना
- किसी विशिष्ट लोड से मोटर को जोड़ना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- MI अमीटर 0-5 A type - 3 Nos.
- टेमोमीटर 3000 rpm - 1 No.

उपकरण/मशीन

- F.H.P. कैपेसीटर रन मोटर 240V - 1 No.
- ब्रेक लोड व्यवस्था

सामग्री

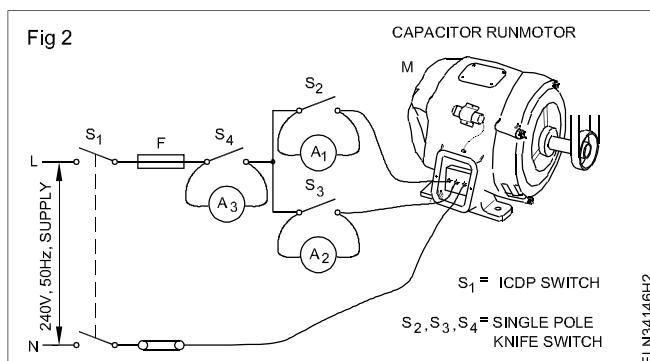
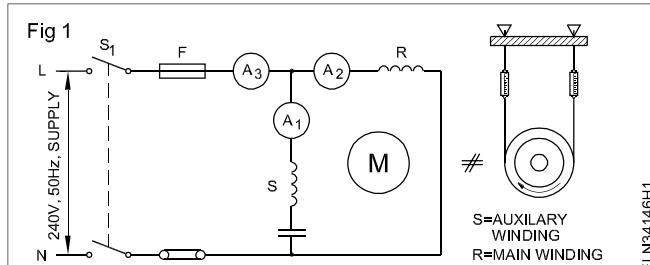
- सिंगल पोल नाइफ़ स्विच 16A - 3 Nos.
- I.C.D.P. स्विच 16 A 250V - 1 No.
- संयोजन तार - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सिंगल फेज कैपेसीटर रन मोटर को जोड़ना, चलाना और स्टार्टिंग धारा रिनिंग धारा एंव गति का मापन करना

- 1 रनिंग वाइंडिंग एंव रूटर्टिंग वाइंडिंग के सिरों की पहचान करें।
- 2 मोटर के परीक्षण के अंतर्गत उचित सीमा की अमीटर का चयन करें।
 (Fig 1) के अनुसार ब्रेक लोड की व्यवस्था कर संयोजित करें।
- 3 सिंगल पोल नाइफ़ स्विच व को संयोजित करें S_2 , S_3 और S_4 .
 (Fig 2)
- 4 मोटर को नो लोड पर प्रारंभ करे और जब मोटर निर्धारित गति पर आ जाएं तो स्विच S_2 को ऑफ कर दें।
- 5 अमीटर का पाठ्यांक पढ़कर टेबल 1 में नोट करे। गति का मापन कर टेबल 1 में नोट करे।
- 6 लोड को समायोजित करे जब तक A_3 का मान फुल लोड करंट धारा का आधा 1/2 न हो जाये। प्रत्येक वाइंडिंग के करंट का मान टेबल 1 में नोट करें।
- 7 उस प्रक्रिया को फुल लोड करंट के लिये दोहरायें।

टेबल 1



लोड	स्पीड	अमीटर का पाठ्यांक		
		A_1	A_2	A_3
नो लोड				
हाफ लोड				
फुल लोड				

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

AC सिंगल फेज मोटर का रखरखाव, सर्विसिंग और मरम्मत करना (Carry out maintenance service and repair of AC single phase motors)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सामान्य रखरखाव एंव सर्विसिंग प्रक्रिया का पालन करना
- सिंगल फेज मोटर को विघटित करने के पूर्व परीक्षण करना
- विघटन करना दोष की पहचान करना और उसे सुधारना
- मोटर को जोड़ना और परीक्षण करना
- मोटर न चलने के सामान्य कारणों को पहचान करना और उसका निदान करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ	सामग्री
औज्जार/मापीयंत्र	<ul style="list-style-type: none"> - ICDP स्विच 16A 250V - 1 No. - 1 सेट टेस्ट लैम्प Test lamp - 1 No. - 1 सेट टेस्टिंग प्राउड 500V - 1 सेट - 1 No. PVC इंसुलेटेड कापर तार 2.5 sq mm 250 V ग्रेड - 10 m - 1 No. फ्यूज तार 5 amps क्षमता - आवश्यकतानुसार - 1 No. PVC इंसुलेटेड कापर तार 20 mm साईज - आवश्यकतानुसार - 1 No. बियरिंग ग्रीस - 200 gms. - 1 No. कैरोसीन तेल - 1 litre. - 1 No. काटन वेस्ट - 100 gms - 1 No. शलेक वार्निंग - 1/4 litre - 1 No. सेंड पेपर 'O' - आवश्यकतानुसार
उपकरण/मशीन	
• फिक्शन हार्सपावर AC	
सिंगल फेज (स्पिलिट फेज) मोटर	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : प्रक्रिया का अनुपालन करके रखरखाव और सर्विसिंग करना

1 मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़कर टेबल 1 में नोट करें।

टेबल 1

मोटर के नेम प्लेट का विवरण

निर्माण _____	फ्रेम _____	No. _____	मॉडल _____
प्रकार _____	HP _____	वोल्ट _____	
धारा _____	फेज _____	आवृत्ति _____	

2 संबंधित I.C.D.P. मेन स्विच को साफ करें।

3 फ्यूज को निकालें और सुरक्षित रखें।

उप परिपथों के फ्यूज को निकालें जो ICDP को पावर सप्लाई करते हैं।

4 ब्रश से मेन स्विच को साफ करें।

5 I.C.D.P. स्विच के इनकमिंग और आऊटगोइंग सिरा के ढीले कनेक्शन की जाँच करें।

रंगविहीन ... इस बाद की सूचना देता है कि टर्मिनल का सम्बन्ध ढीला है।

6 पेचकस की सहायता से इसे तारों के संयोजन की जाँच करें तथा पेचकस की सहायता से इसे करें।

7 स्टटिर के कवर को खोलकर इसे भागों की ब्रश से सफाई करें।

8 स्कू से लीड और संयोजन स्कू की जाँच करें यदि ढीला हो तो करें।

9 ओवरलोड सेटिंग की जाँच करे और यदि आवश्यक हो तो मोटर के निर्धारित करंट पर इसे समायोजित करें।

10 स्टटिर के कांटेक्ट बिंदुओं के खुरदुरेपन की जाँच करें।

यदि कॉटेक्ट बिंदु कम खुरदुरा हो तो इसे सेंडपेपर की सहायता से साफ करें। अधिक खुरदुरा या टुटाफूटा होने पर इसे बदल दें।

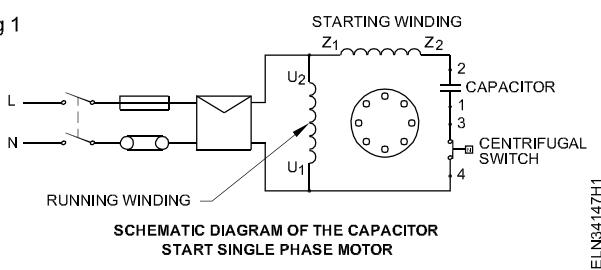
11 ब्लोअर ब्रश एंव कपड़े के टुकड़े की सहायता से सिंगल फेज मोटर के बाहरी सतह को साफ करें।

12 टर्मिनल कवर को खोलें।

13 इनकमिंग सप्लाई रनिंग वाइंडिंग स्टार्टिंग वाइंडिंग कैपेसीटर और सेंट्रीफ्यूगल स्विच संयोजन को नोट करें और इनका परिपथ तैयार करें। परिपथ में तारों का रंग भी दर्शायें।

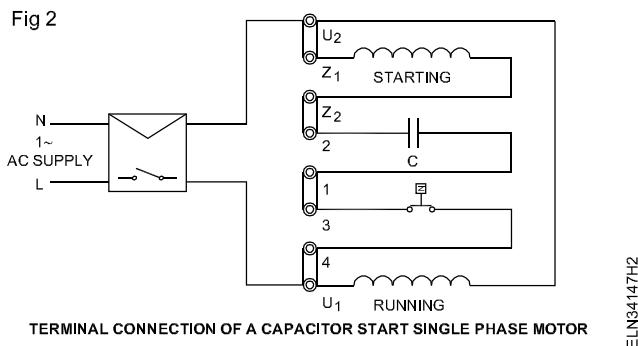
सामान्यतः टर्मिनल प्लेट पर इसे अंतर चिन्ह से दर्शाया जाता है कुछ निर्माता कवर के पीछे मोटर संबंधी चित्र बनाकर देते हैं यदि कोई चित्र और न ही तार पर अंतर चिन्ह हो तो टर्मिनल प्लेट पर रंग के अनुसार संयोजन करें। Fig 1 किसी सिंगल फेज मोटर का व्यस्थित परिपथ चित्र है और Fig 2 में टर्मिनल संयोजन सरलीकृत आंतरिक संयोजन दिखाया गया है यह परिपथ आपकी जानकारी के लिए दिया गया है। जिस मोटर के लिए रखरखाव व मरम्मत की जरूरत है उसके लिए संयोजन को इशारकर आवश्यक परिपथ बनायें।

Fig 1



ELN34147H1

Fig 2



ELN34147H2

14 इनकमिंग संयोजन एंव शॉर्टिंग लूप को खोलें।

15 परीक्षण करे निरंतर a) मुख्य वाइंडिंग b) स्टार्टिंग वाइंडिंग c) सेंट्रीफ्यूगल स्विच

16 प्राप्त परीक्षणों को टेबल 2 में नोट करें।

17 वाइंडिंगों के रेजिस्टेंस और सेंट्रीफ्यूगल स्विच का रैजिटेस ओममीटर की सहायता से आप मापें और टेबल 2 में उल्लेख करें।

18 ओममीटर की सहायता से कैपेसीटर और सेंट्रीपथ्यूगल स्विच की स्थिति की जाँच कर टेबल 3 में उल्लेख करें।

एक कैपेसीटर को जब मैगर या मल्टीमीटर से जांच किया जाता है तो मीटर का थोड़ा विसेप दर्शाता है कि कैपेसीटर चार्ज है जब कैपेसीटर के सिरों को तार से शार्ट किया जाता है तो इसकी चिंगारी यह दर्शाती है कि कैपेसीटर डिस्चार्ज हो गया है और अच्छी स्थिति में है कैपेसीटर जब चार्ज है तो यह कितना चार्ज है तथा कितने समय तक चार्ज रहेगा इसका परीक्षण नहीं किया जा सकता।

19 मैगर की सहायता से वाइंडिंग्स के इंसुलेशन रेजिस्टेस को मापकर टेबल 4 में उल्लेख करें।

20 निम्नलिखित प्रक्रिया के अनुसार मोटर को विघटित करें।

21 ब्लोअर व ब्रश की सहायता से स्टेटर व रोटर को साफ करे।

22 कैरोसीन से बियरिंग ग्रीस कप को साफ करें और बियरिंग की जाँच करें।

23 यदि बियरिंग टूटा हुआ पाया जाता है तो उसे उसी प्रकार के नये बियरिंग से परिवर्तित करें।

24 लीड संयोजन और आंतरिक संयोजन की जाँच करें।

यदि आवश्यक हो तो लीड को पुनः इंसुलेशन करें।

25 रोटर बार की जाँच करें।

यदि ढीला पाया जाता है तो इसे ब्रेजिंग करे।

26 स्टेटर व रोटर के सतह की घिसावट की जाँच करे।

घिसा हुआ चिन्ह दर्शाता है कि बियरिंग टूटा हुआ है या मशीन का एलानमेंट सही नहीं है इसे सुधारें।

27 सेंट्रीफ्यूगल स्विच के दबाव को जाँच करे और संपर्क बिंदुओं के बीच उचित संपर्क की जाँच करें।

यदि स्वीटच खराब हो तो उसको निकालकर समान स्वीटच लगाना चाहिए। सम्पर्क की ड्रेसिंग सैन्डपेपर की सहायता से होनी चाहिए।

28 इंसुलेशन रेजिस्टेस का मान यदि मेगओम से कम पाया जाता है तो इसकी वाइंडिंग को ओवन या इनकेण्डीसेर लैम्प की सहायता से सुखाये और वार्निश करे।

29 निम्नलिखित प्रक्रिया अनुसार मोटर को जोड़ें।

30 पूर्व में किये गये परीक्षण करे और परिणाम को टेबल संबंधी टेबल 2 और 4 में लिखें।

जाँच से प्राप्त परिणाम में बहुत अधिक अंतर नहीं होना चाहिए। इसे सुधारना चाहिए। परीक्षण परिणाम के संबंध में अपने अनुदेशक से विचार विमर्श करें।

31 चित्रानुसार इनकमिंग लीड और शार्टिंग लूप को संयोजन करें।

32 फ्यूज में सही मान का फ्यूज तार बदलें और फ्यूज कैरियर को I.C.D.P. मेन स्विच फ्यूज होल्ड पर लगाए।

33 मोटर स्टार्टर और स्विच में अर्थ संयोजन की जाँच करें। यदि आवश्यक हो तो सुधार करें।

34 मोटर को प्रांरभ करे और 30 मिनट मक्क चलाकर परीक्षण करे।

35 मोटर के सतह पर ताप को मापें और संतुष्ट हो कि इसका तापक्रम निश्चित ताप सीमा में है।

36 किसी अवांछित शोर या कंपल की जाँच करे।

37 मोटर को बंद करे और अपना प्रेक्षण रखरखाव सूची में लिखें।

यदि कोई आवंछित शोर या कंपल पाया जाता है तो मोटर को बंद करें और मोटर इंड प्लेट्स और बाड़ी के बोल्ट्स को पुनः चेक करे और करें।

टेबल 2

क्र.सं.	विवरण	निरंतरता जाँच		प्रतिरोध का मान		रिमार्क
		विघट्न के पूर्व	जोड़ने के बाद	विघट्न के पूर्व	जोड़ने के बाद	
1	मैन वाइंडिंग					
2	स्टार्टिंग वाइंडिंग					
3	सेंट्रीफ्यूगल स्विच					

टेबल 3

क्र.सं.	जाँच का विवरण	स्थिति
1	केपेसिटर	
2	सेंट्रीफ्यूगल स्विच	

टेबल 4

क्र.सं.	जाँच का विवरण	megohms में परीक्षण का परिणाम		रिमार्क
		विघट्न के पूर्व	जोड़ने के बाद	
1	स्टार्टिंग वाइंडिंग व मैन रनिंग वाइंडिंग के बीच			
2	सेंट्रीफ्यूगल स्विच व मशीन की बाड़ी के बीच			
3	सेंट्रीफ्यूजल स्विच एंव वाइंडिंगो के बीच			
4	सेंट्रीफ्यूगल स्विच व मशीन की बाड़ी के बीच			
5	सेंट्रीफ्यूजल स्विच एंव वाइंडिंगो के बीच (दोनों वाइंडिंग को शार्ट कर)			

— — — — —

कार्य 2 : निराकरण प्रक्रिया

1 निराकरण चार्ट 1 से 5 को अपनाकर दोश के लक्षणों को पहचानकर उसे दूर करें। ट्रेड थोरी में देखें।

— — — — —

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

AC मोटर परीक्षण और संयोजन के लिए एकल/दोहरी परत और संकेन्द्रित वाइन्डिंग का अभ्यास (Practice on single/double layer and concentric winding for AC motors, testing and assembling)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दी गई एकल फेज जिसमें एकल परत/दोहरी परत की संकेन्द्रित वाइन्डिंग हो उसकी नाम पट्टी का विवरण दर्ज करना
- मोटर को खोलना
- वाइन्डिंग के आंकड़ों को एकत्र करना
- सम्बंधन तथा विकास आरेख को बनाना
- स्टेटर क्वाइलों को निकालना
- स्टेटर स्लोटों को रोधित करना
- स्टेप फार्मर बनाना और संकेन्द्रित समूह में कायलों की वाइन्डिंग करना
- स्लोट में क्वाइल को निवेश करना
- क्वाइल के सिरों को जोड़ने तथा प्रलम्बन बनाना
- मोटरों की जाँच करना
- परीक्षण के रूप में चलाना
- वाईन्डिंग को वार्निंश करना
- मोटर को लोड पर परीक्षण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
इलेक्ट्रीशियन औजार बॉक्स	- 1 सेट
कैंची 250mm	- 1 No.
मेलेट दृढ़ लकड़ी 8cm व्यास 120mm long head	- 1 No.
सोल्डर आयरन 125W, 240V	- 1 No.
पैमाने भार के साथ 1 से 450 gms	- 1 सेट
शीतलन छैनी 10 mm व्यास व 200 mm लम्बी	- 1 No.
मल्टी मीटर	- 1 No.
सेन्टर पंच 100mm	- 1 No.
स्टील रूल 300mm	- 1 No.
बूड रेस्प फाईल, अर्ध चन्द्र 200mm	- 1 No.
ट्रे 200mm x 200mm x 50mm	- 1 No.
मेग्गर 500 V	- 1 No.
DE सैनर 5 से 22 mm	- 1 सेट
माइक्रोमीटर बाहरी 0 - 25 mm	- 1 No.
	• AC split phase motor FHP 250V - 1 No.
	सामग्री
	• सुपर इनोमेल्ट तांबा तार - आवश्यकतानुसार
	• मिलीनेक्स (अथवा ट्रिप्लेक्स पेपर) 10 Mili - आवश्यकतानुसार
	• एम्पायर स्लीव 1 mm, 2mm, 3mm, 4mm & 5mm -1m.each
	• सूती ढी धागा 20mm roll of 25 m - 1 रोल
	• बॉस की बेज - आवश्यकतानुसार
	• रेजीन कोर सोल्डर 60:40 - आवश्यकतानुसार
	• रोधन वार्निंश - आवश्यकतानुसार
	• ब्रश 25 mm - 1 No.
	• फाईबर शीट - आवश्यकतानुसार
	• PVC रोधित तांबा तार 21/0.2 mm - 3 m

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एकल फेज स्पिलट फेज मोटर की पुनःवाइन्डिंग (संकेन्द्रित कायल वाइन्डिंग)

आंकड़ा एकत्र करना

1 नाम पट्टी विवरण को टेबल 1 में लिखना ।

- 2 पुल्ली पुलर के उपयोग से पुल्ली को निकाले पंखे के आवरण को अलग करें । फिर शीतलन पंखे ब्लेड समुच्चय को अलग करें ।
- 3 दोनों सिरे आवरणों को सेन्टर पंच से विभेद चिन्हों से अर्थित करें तथा संगत रूप से मोटरबाड़ी पर भी चिन्हांकित करें ।

टेबल 1

एक फेस मोटर वाइंडिंग के लिए आंकड़ा शीट

निर्माता का नाम.....	सीरियल नम्बर		
निर्गत (आउटपुट)	KW/HP.	वोल्टेज	V
आवृत्ति	Hz	गति	r.p.m. ड्यूटी चक्कर
रोधन		फ्रेम सं.	स्टार्टिंग संधारित्र Mfd

टेबल 2

वाइंडिंग आंकड़ा

1 लीड केबल्स के रंग के साथ टर्मिनल का चिन्हांकन .....	.....
2 टर्मिनल बाक्स के सापेक्ष वाइंडिंग का सम्बन्धन सिरा .....	.....
3 स्लाटों की संख्या	ध्रुवों की संख्या
4 वेज का पदार्थ	साईज
5 प्रलम्ब माप	असम्बन्धन सिरा
बाहरी व्यास	..... mm
आंतरिक व्यास	..... mm
कोर से लम्बाई	..... mm
6 स्लोट रोधन पदार्थ	1
	2
7. वाइंडिंग का प्रकार	तारके सिरे का प्रकार
1 रनिंग	क्वाइलों की संख्या
2 स्टार्टिंग	कुण्डल/समुह
8 साफ्ट साईड घूर्णन: CW/ACW	
9 बाहरी क्वाइल से क्वाइल साईज	स्टार्टिंग वाइंडिंग
	लम्बाई .....mm
	चौड़ाई .....mm
10 रनिंग क्वाइल का भार (कुल)	kg
11 स्टार्टिंग क्वाइल का भार (कुल)	kg
12 लीड तार :	प्रकार
	साईज
	अग् बेयरिंग नं.
	पिछला बेयरिंग नं.
13 कोर की लम्बाई	
14 क्वाइल समुह संबन्धन आरेख	
15 अन्य कोई सूचना	
उदाहरण: एक फेस संधारित्र मोटर	
ध्रुवों की संख्या - 4	
स्लोटों की संख्या - 24	
क्वाइलों की संख्या - 20 (12 रनिंग के लिए 8 स्टार्ट के लिए)	

4 टर्मिनल बाक्स से सम्बन्धन लिडो को अंकित करें तथा निकाले विवरण को टेबल 2 में लिखे ।

5 दोनों सिरे शील्ड आवरणों पर स्क्रू बोल्ट/टाई राड को ढीला करें तथा उपकेन्द्रीय कुंजी (सेन्टीफ्यूगल स्विच) सम्बन्धन को भी निकाले ।

6 स्टॉर्टर से रोटर को निकाले ।

7 वियरिंग को उसकी स्थिति के लिए तथा रोटर को किसी भी दोष के लिए जाँच करें ।

**यदि कोई भी रोटर छड़ खुली हो तो ब्रेजिंग से दोष को सुधारे ।
यदि ब्रेयरिंग छिप गई है तो नया लगायें ।**

8 कुण्डल को निकालने के पूर्व संदर्भ आंकड़े खोले तथा उसे टेबल 2 में लिखे ।

9 टर्मिनल बाक्स के सापेक्ष जोड़ने वाली लीड साइड को संकेत करने के लिए स्टेटर को चिन्हांकित करें । विवरणों को टेबल 2 में लिखे ।

10 वार्निंश को ढीला करने के लिए सम्बन्धन लीड साइड में थिनर का उपयोग करें तथा सिरे सम्बन्धन को ज्ञात करें । टेबल 2 में समूह सम्बन्धन आरेख को बनाये तथा कागज की पृथक शीट में विकसित आरेख को भी बनाये तथा इन शीटों के साथ संलग्न करें ।

प्रक्रिया को लिखते समय काल्पनिक पदों को रोके के लिए उदाहरण के लिए संकेन्द्रीय क्वाइल वाइन्डिंग वाले एक फेस संघारित्र मोटर नीचे दी गई हैं ।

इस उदाहरण में दी गई मोटर के लिए कुछ प्रक्रियात्मक पद विशेष रूप से लिखे गये हैं । फिर भी आपको आवश्यक निष्पादन प्राप्त करने के लिए दी गई मोटर से लिये गये आंकड़े को दृढ़ता से अनुपालित करना होगा ।

एकत्र आंकड़े से सूचना

क्वाइल पिंच - मुख्य वाइन्डिंग 5,3,1

स्टार्टिंग वाइन्डिंग 5,3

क्वाइल थ्रो - मुख्य वाइन्डिंग 1-6,2-5,3-4

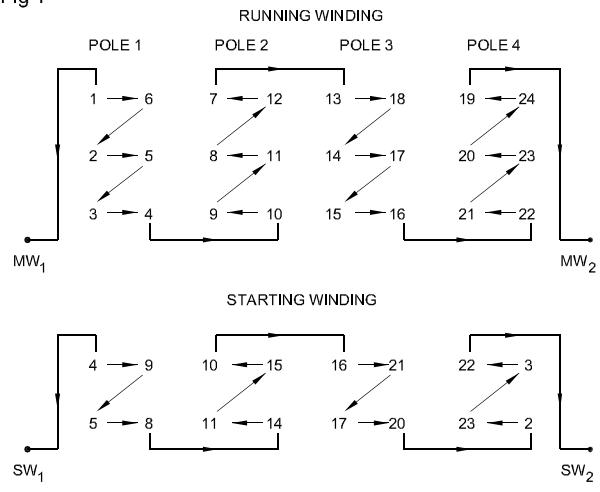
स्टार्टिंग वाइन्डिंग 1-6, 2-5

यह पूर्ण क्वाइल सम्बन्धन है क्योंकि प्रथम क्वाइल का सिरा दूसरी क्वाइल के सिरे से जुड़ा है तथा दूसरी क्वाइल का आरंभन तीसरी क्वाइल के आरंभन से जुड़ा है इत्यादि ।

आपके मार्ग दर्शन के लिए समूह सम्बन्धन आरेख (Fig 1) में दिया गया है तथा विकसित आरेख (Fig 2) में दिया गया है ।

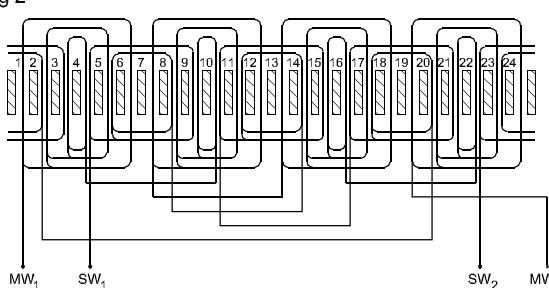
11 वाइन्डिंग के दोनों साइडों पर प्रलम्बन को मापे उसे टेबल 2 में लिखे तथा टेमपलेट बनाये ।

Fig 1



ELN34148-H1

Fig 2



DEVELOPED DIAGRAM OF SINGLE PHASE INDUCTION MOTOR
(HAVING 24 SLOTS, 20 COILS, FOUR POLES, CONCENTRIC WINDING)

ELN34148-H2

12 संभव आंकड़े को एकत्र करे जैसे स्लोटों की संख्या, क्वाइल पिंच इत्यादि तथा टेबल 2 में लिखें ।

13 बिना सम्बन्धन वाले सिरे पर शीतलन चैनी की सहायता से स्टार्टिंग तथा रनिंग वाइन्डिंग प्रत्येक में क्वाइलों के एक सेट के अतिरिक्त क्वाइलों को काटे (अर्थात् सामान्य भार सार्वांगी)

14 स्टेटर स्लोटों से पूर्व के लपेटन (वाइन्डिंग) को छीले यदि वह कठोर हो तो वाइन्डिंग को गर्म करने के लिए ब्लो लैम्प का प्रयोग करें ।

15 शेष बची क्वाइलों को उनके मूल आकार से निकाले ।

कुण्डलों को ढीला करने के लिए थिनर का उपयोग करें । एक बार थिनर का उपयोग करने के बाद भी ब्लो लैम्प का उपयोग न करे क्योंकि वह आग पकड़ लेगा ।

16 तार का साइज, क्वाइल का साइज, को मापे तथा आवश्कतानुसार अन्य विवरणों को एकत्र करे तथा उन्हें टेबल 2 में लिखें ।

कार्य 2 : मोटर को पुनःवाइंडिंग करना

- 1 कोर को सेट करें यदि वह सेट हो जाये तो तथा स्लोटों को साफ करें ।
- 2 समान ग्रेड तथा मोटाई या मूल की तरह तुत्य का रोधन कागज चयन करें तथा रोधन कागज को मूल रोधन कागज की तरह समान आकार तथा साइज होने के लिए बनाये ।
- 3 तैयार किये गये रोधन कागज से स्लोटों को रोधित करें ।
- 4 क्वाइलों के मूल सेट के साइज के अनुसार तैयार किये गये फार्मर का चयन करें या फार्मर बनाये ।
- 5 मूल की तरह ठीक साइज कि वाइंडिंग तार का चयन करें तथा समान संख्या को चक्करों (टर्न) को बनाने की सावधानी रखते हुए फार्मर के क्वाइल को लपेटें ।
- 6 आवश्यक संख्या के मुख्य (रनिंग) तथा स्टार्टिंग वाइंडिंग क्वाइलों को बनाये ।

चलित (रनिंग) वाइंडिंग को स्लाट में नीचे स्थित करना चाहिए ।
फिर स्वार्टिंग वाइंडिंग के लिये गये आंकड़ों के अनुसार उन पर स्थित करना चाहिए ।

- 7 वाइंडिंग को मूल के अनुसार उसी स्थिति में रखते हुए नये लपेट हुए रनिंग क्वाइलों को स्टेटर के स्लोट में निवेश करे ।

क्वाइलों को स्थित करते समय सह सावधानी रखें कि चक्करों को, उन्हें बहुत अधित बलन लगाते हुए छोटे गुच्छों में निवेश करें ।
वाइंडिंग तार को, कोर से नहीं रगड़ना चाहिए । कोर तथा क्वाइलों के बीच लेद साइड कागज को स्थित करके इसे रोके ।
- 8 स्थायी रूप से उन स्लोटों को बेज करे जिनमें केवल एक क्वाइल साइड है अन्य स्लोटों में अस्थाई बेज उपयोग किये जा सकते हैं ।
- 9 सभी रनिंग वाइंडिंग क्वाइलों को स्थित करने के पश्चात दोनों साइडों पर नॉयलॉन हथौडे से क्वाइल को आकार दें ।
- 10 रनिंग वाइंडिंग के अलग-अलग (व्यक्तिगत) समूहों को अविच्छिन्न (कन्टिन्यूटी) तथा रोधन प्रतिरोध के लिए जाँच करें ।

— — — — —
11 यदि रनिंग वाइंडिंग का परीक्षण परिणाम सही पाया जाता है तो फिर समूह सम्बंधन तथा विकसित आरेख के अनुसार विशिष्ट स्लोटों में स्टार्टिंग वाइंडिंग को स्थिर करें ।

12 जब सभी स्लोटों में दो क्वाइल साइड हों (दिये गये उदाहरण के अनुसार स्लोट 1,6,7,12,13,18,19 तथा 24 के अतिरिक्त सभी स्लोट) तो निचली क्वाइल साइड को निवेश करने के शीघ्र पश्चात उस पर पृथक्कारी रोधन से कागज को स्थित करें ।

ऊपरी क्वाइल साइड को निवेश करने के बाद स्लोट उपस्तरों को मोड़े, पृथक्कारी को रखे तथा स्लोटों को बेज करें ।

13 प्रलंबन में रनिंग तथा स्टार्टिंग वाईंडिंग क्वाइलों के बीच फेस पृथक्कारी को उपलब्ध करें ।

14 मेलेट/नायलॉन हथौडे की सहायता से प्रलंबन की दोनों साइडों को मूल की तरह आकार दें ।

एक समान भेद चोट से रोधन तथा तारों को क्षतिग्रस्त होने से रोकें ।

15 वाइंडिंग गिरों में उचित एम्पायर/PVC स्लीव को निवेश करे तथा पूर्व में बनाये गये सम्बंधन आरेख के अनुसार सभी कुण्डल सिरों तथा लीड केबल्स को जोड़े ।

16 समूह सम्बंधन तथा विकसित आरेख से तुलना करते हुए सम्बन्धन को एक बार पुनः जाँच करें ।

17 सिरे सम्बन्धनों को सोल्डर करे तथा स्लीव को स्थिति में निवेश करें ।

18 प्रलंबन साइडों को ऐसे सेट करें जिससे कि एक समान मोटाई हो तथा मूल की तरह धागे/टेप का बंधन करें ।

टेम्पलेटों का उपयोग करें तथा यह जाँच करने के लिए कि क्या प्रलंबन में मूल वाईंडिंग की तरह आकार प्राप्त कर लिया हैं अंतराले पर प्रलंबन के मापों की जाँच करे यह सुनिश्चित करें कि प्रलंबन मोटर बाड़ी या सिरे के आवरण को स्पर्श न करें ।

कार्य 3 : परीक्षण

- 1 वाइंडिंग को लघु पथित, खुला परिपथ तथा रोधन प्रतिरोध के लिए क्रमशः मल्टी मीटर व मेगर से जाँच करें ।
- 2 संघारित्र तथा रूपकेन्द्रीय कुंजी (सेन्टी फ्यूगल स्विच) की स्थिति की जाँच करें । यदि कोई दोष हो तो उन्हें नये से प्रतिस्थापित करें ।
- 3 सम्बन्धन के अनुसार लीड सम्बन्धत संघारित्र तथा सेन्टीन्यूगल स्विच की जोड़े तथा उन्हें टर्मिनल बाक्स में अन्तर करें ।
- 4 मीटर को फिट करे तथा फिर 15 मिनट के लिए चलाये ।

— — — — —
5 घूमने की दिशा को प्रेरण करें यदि आवश्यकता हो तो सम्बन्धन को बदले ।

6 यदि ठीक पाया जाता है तो मोटर को खोले ।

7 स्टेटर को पूर्व तपन करें तथा वाइंडिंग को वार्निश में अन्तकरण करें ।

8 शुष्कन के पश्चात स्टेटर स्लॉटी के फलक में अतिरिक्त वार्निश को हटाये ।

9 मोटर को पुनः फिट करे तथा उसे 8 घन्टे के लिए भार पर परीक्षण करें ।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - AC एकल फेज मोटर

सार्वत्रिक मोटर (युनिवर्सल मोटर) को जोड़ना, चालू करना, चलाना तथा घूर्णन की दिशा को परिवर्त्य करना (Connect, start, run and reverse the direction of rotation of universal motor)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- D.O.L. प्रवर्तक के द्वारा सार्वत्रिक मोटर को जोड़ने तथा मोटर को चालू करना
- सार्वत्रिक मोटर के घूर्णन की दिशा से परिवर्त्य करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- विद्युत रोधित कटिंग प्लायर 150 mm
- पेंचकस 150 mm
- D.E.स्पेनर सेट 5mm से 20 mm
- मेगर 500 V
- टेस्ट लैम्प 100W/240V
- ओममीटर/मल्टीमीटर
- टेकोमीटर 1500-15000 r.p.m.

उपकरण/मशीन

- | | | |
|----------|--|-----------|
| - 1 No. | • सार्वत्रिक मोटर 250V, 50 Hz, 0.5 HP | - 1 No. |
| - 1 No. | सामग्री | |
| - 1 सेट | • 2.5 mm बहुलडी PVC कॉपर केबल | - 10 mts. |
| - 1 No.. | • बार कॉपर वायर 14 SWG | - 05 mts. |
| - 1 No. | • 250 V 16A, I.C.D.P. स्विच | - 1 No. |
| - 1 No. | • D.O.L. स्टार्टर 250V suitable for 0.5 HP एक फेज मोटर के लिये उपयुक्त | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1 दी गई सार्वत्रिक मोटर के लिए उचित लोड की व्यवस्था करें तथा समायोजित करें

एक सार्वत्रिक मोटर का उच्चतम प्रवर्तम (स्टार्टिंग) बल आधूर्ण होता है भार के बिना मोटर खतरनाक उच्च गति तक पहुंचती है जिसके परिणामस्वरूप क्षति होती है। सामान्यातः सपाट बेल्टों के माध्यम से लोड की ट्यूब करें। जो चालन के समय स्लिप हो सकते हैं। भार के रूप में प्रत्यक्ष चालित या V बेल्ट चालित की व्यवस्था करें।

2 दी गई सार्वत्रिक मोटर I.C.D.P. निर्धारण के अनुसार उचित निर्धारण की स्विच, केवल, फ्युज तथा प्रवर्तक का चयन करें।

3 प्रवर्तक आवरण को खोले, सम्बंधन का पता करें तथा मोटर निर्धारण के अनुसार (अनुरूप) अतिभार रिले को सेट करें।

4 उचित फ्रेम भू सम्बन्धों के साथ परिपथ आरेख (Fig 1) के अनुसार मोटर को सम्बंधन करें।

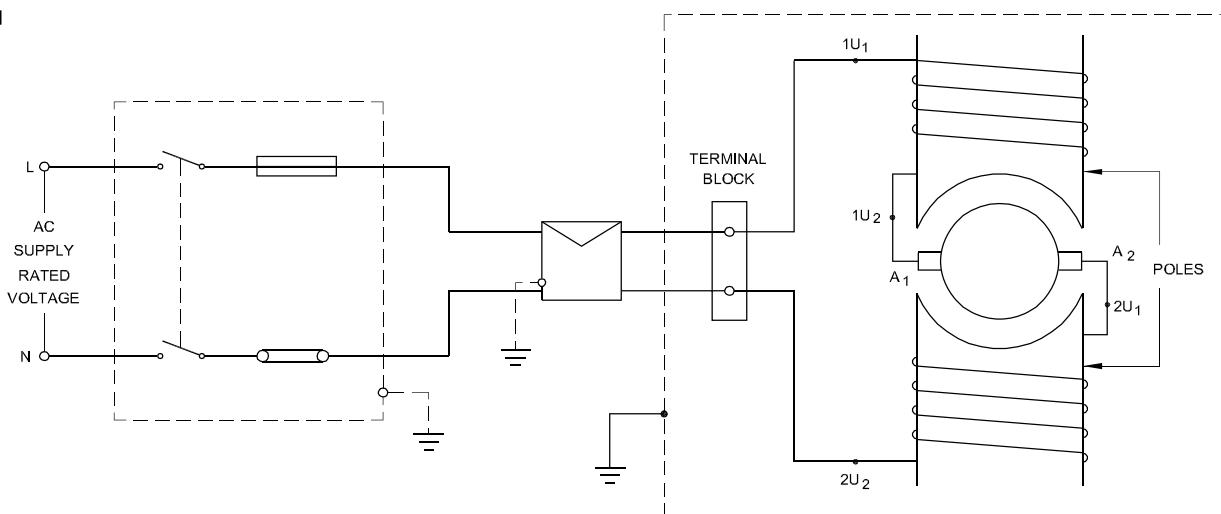
मोटर चालू करने के पूर्व सही भार व्यवस्था के लिये जांच करें।

5 I.C.D.P. स्विच को ऑन करें तथा स्टार्टर के ऑन बटन को दबाए।

6 D.O.R. को देखें तथ उसे नीचे लिखें।

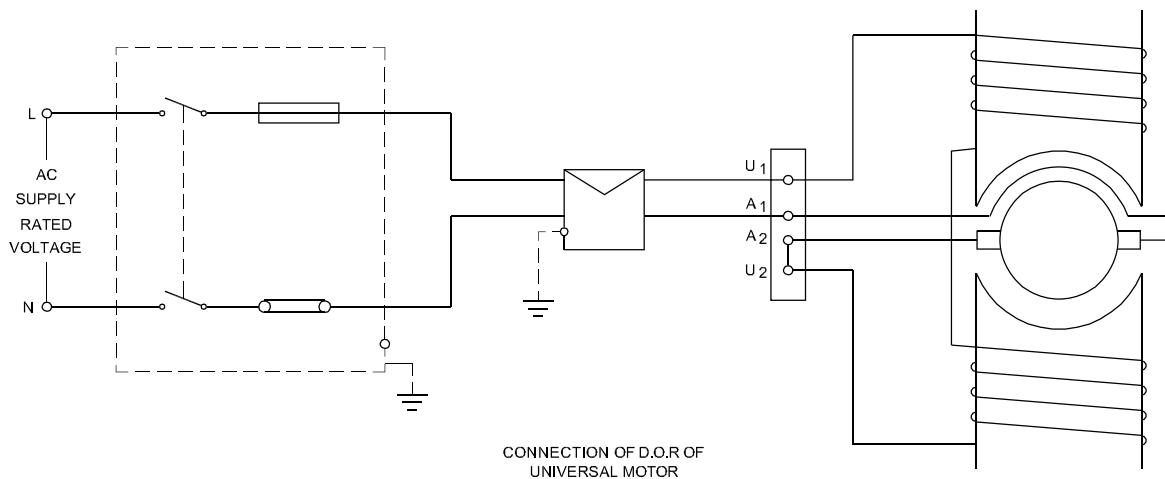
DOOR _____ है।

Fig 1



ELN34149-11

Fig 2



ELN34149HZ

7 टेकोमीटर से गति को मापे तथा उसे नीचे अभिलेख करें।
____ rpm

सार्वत्रिक मोटर की गति लोड पर निर्भर करती है टेकोमीटर को सही करते समय पहले उच्च परास को सेट करें। फिर उपयुक्त अपने योग्य मान तक को कम करें।

8 स्टार्टर का स्टॉप बटन से मोटर को बन्द करें। स्विच को आफ करे तथा I.C.D.P. फ्युज को निकाल लें।

घूर्णन की दिशा को बदलना (Change the direction of rotation)

सामान्यतः: सार्वत्रिक मोटर के घूर्णन की दिशा निर्माता द्वारा एक दिशा में डिजाइन की जाती है। ऐसी स्थितियों में घूर्णन की दिशा का परिवर्तन करने की परिमाण से उच्च स्फुलिंग होगी ताप बढ़ जायेगा तब मशीन विफल (खराब) हो जायेगी।

यदि मोटर के घूर्णन की दिशा का परिवर्त्य करना हो तो या तो फिल्ड या आर्मेचर टर्मिनलों को बदलते समय, प्रतिकारित वाइन्डिंग टर्मिनलों को भी बदलें।

9 (Fig 2) दर्शाये गये सम्बन्धनों के विकल्प संभावना के बारे में अपने अनुदेशक से चर्चा करें।

10 फिल्ड या आर्मेचर टर्मिनलों को बदलें।

11 प्रकार्य 2 के प्रतिकात्मक पद 5 से 8 का अनुपालित करें तथा घूर्णन की दिशा तथा गति को नीचे दिये गये स्थान में लिखें :

DOR _____ है।

गति _____ है।

यूनिवर्सल मोटर की सर्विसिंग एवं रखरखाव (Carry out maintenance and servicing of universal motor)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- निरीक्षण करना और मोटर की स्थिति का पता लगाना
- यूनिवर्सल मोटर को विघटित करना
- दोष की जाँच करना और निराकरण करना
- यूनिवर्सल मोटर को जोड़ना और निराकरण करना
- यूनिवर्सल मोटर में दोषों का निराकरण करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ	सामग्री
औजार/मापीयंत्र	
• इलेक्ट्रिशियन टूल किट	- 1 सेट
• फिलिप्स पेचकस 200mm	- 1 No.
• कोह्ल चीजल 200 mm	- 1 No.
• स्पेनर सेट उबल इन्डेड (आठ का सेट) 8 Nos. 6mm से 25 mm	- 1 सेट
• मैलेट (लकड़ी का हथौड़ा) 7.5 cm व्यास	- 1 No.
• वियरिंग पुलर	- 1 No.
• मैगर 500 V	- 1 No.
• ओममीटर 0 से 1 kilo ohm	- 1 No.
• एम्स्टरनल एंव इंटरनल ग्राडलर	- 1 सेट
उपकरण/मशीन	
• यूनिवर्सल मोटर (जो उपलब्ध हो)	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सामान्य रखरखाव एंव सर्विसिंग प्रक्रिया

1 मोटर के नेम प्लेट विवरण को नोट करे और टेबल 1 के शिकायत सूची में लिखे।

टेबल 1

शिकायत सूची			
ग्राहक	दिनांक	कार्य क्रमांक	निर्माण
फूम न:	माडल	प्रकार	शक्ति
वोल्टेज	धारा	फेज	आवृत्ति
सरल न:			
सलाह/ शिकायत :			
वर्ग अधिकारी का हस्ताक्षर			

2 मोटर को देखकर निरीक्षण करे और कमियों को टेबल 2 में लिखे

टेबल 2

दृश्य निरीक्षण का परिणाम

क्र.सं.	दृश्य निरीक्षण का विवरण	दृश्य निरीक्षण का परिणाम

3 शिकायत पढ़े और समस्या के क्षेत्र का पता लगायें।

4 निरंतरता जांच ओपन सर्किट जांच इंसुलेशन रैजिस्टेस जांच करें और टेबल 3 में इनका मान लिखें।

जाँच परिणाम

सं. क्र.	वर्णन	निरन्तरता परीक्षण		इन्स्यूलेशन का प्रतिरोध		प्रतिरोध परीक्षण		टिप्पणी
		होलने से पहले	में बाद के जोड़ने से पहले	होलने से पहले	में बाद के जोड़ने से पहले	होलने से पहले	में बाद के जोड़ने से पहले	
1	फील्ड वाइन्डिंग							
2	आर्मेच्यूर वाइन्डिंग							

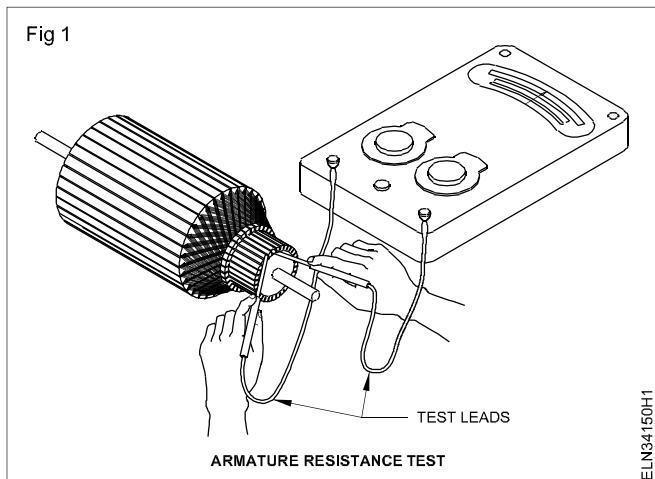
5 योग के साथ एण्ड प्लेट्स की स्थिति को सेंटर पंच से चिन्हि करें।

6 मशीन को विघटित करें।

7 मोटर के आंतरिक भागों की सफाई करें।

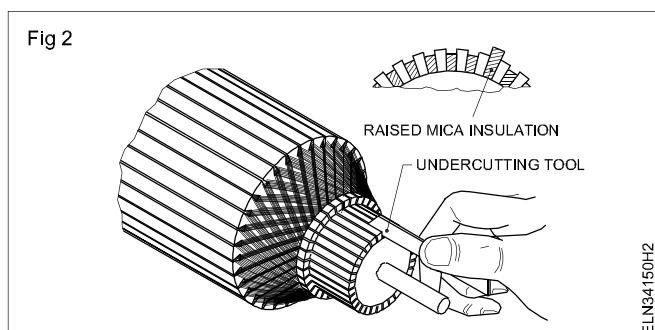
8 निम्नलिखित की जाँच करें।

a) कम्यूटेटरसेमेंट के शार्ट होने की जाँच करना। (Fig 1)



b) कार्बन टेट्रा क्लोरोइड से कम्यूटेटर की सफाई करें।

c) माइल इंसुलेशन की जाँच करें यदि यह कम्यूटेटर यह कम्यूटेटर की सतह से ऊपर उठा है तो इसे विसाकर समतल करें। (Fig 2)



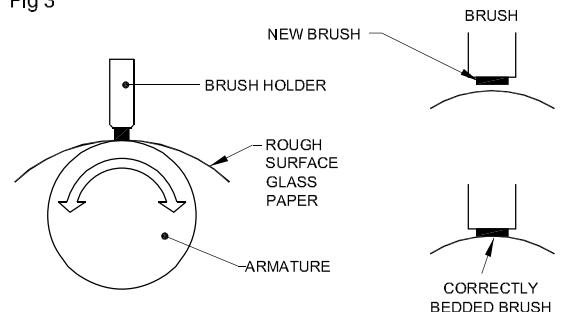
d) कम्यूटेटर के सतह के खुरदुरे पन जाँच करें। यदि आवश्यक हो तो सेंडपेपर की सहायता से खुरदुरेपन को दूर करें।

e) यदि आवश्यक हो तो अधिक ताप वाले स्थान कम्यूटेटर पर उखड़े हुए तारों को पुनः सोल्वरिंग करें।

f) ब्रश के लंबाई की जाँच करें। यदि यह छोटा हो तो उसी ग्रेड एंव आकार का नया ब्रश बदल दें।

g) ब्रशों के कम्यूटेटर पर उचित संपर्क की जाँच करें। यदि आवश्यक है तो इसे उचित संपर्क करायें। (Fig 3 के अनुसार)

Fig 3



नए ब्रश को होल्डर में फसाये और उसके सिरे को ग्लास पेपर की सहायता वक्रीय आकृति में धिसकर कम्यूटेटर पर संपर्क करायें। और ब्रश पर हल्का दबाव बनायें।

h) वियरिंग की टूटफुट एंव प्ले की जाँच करें।

i) समान विशेषता वाले नये वियरिंग को टूटे फूटे या खराब वियरिंग के स्थान पर बदल दें।

यदि पुराना वियरिंग अच्छा है तो वियरिंग को साफ करें और नया ग्रीस जो निर्माता द्वारा सत्यापित को भरकर उसे बंद करें।

j) मोटर को जोड़ें।

k) जाँच करें कि क्या रोटर धूमने के लिए मुक्त है

यदि किसी कारणवश रोटर शाफ्ट धूमने में कड़ा है तो एंड कटर को ढीला करें और पुनः उचित क्रम से तब तक कसें जब तक रोटर धूमाने के लिए मुक्त हो जाए।

l) ब्रश पर दबाव की जाँच करें यदि आवश्यक हो तो समायोजित करें।

m) पूर्व में किये गये परीक्षणों को दुहरायें और टेबल 3 में परिणामों का उल्लेख करें।

वर्तमान परीक्षण का परीणाम पूर्व किये गये परीक्षण परिणाम से अच्छा होना चाहिए। यदि ऐसा नहीं है तो समस्या के क्षेत्र की जाँच करें और उसे दूर करें।

n) मोटर, स्टार्टर और स्विचों के अर्थ संयोजन की जाँच करें और यदि आवश्यक हो तो उसे सुधारें।

- o) मोटर को आंशिक लोड पर चलाये और उसके प्रदर्शन की जाँच करें।
- p) मोटर में अवांछित ताव वृद्धि, आवाज (शोर) और कंपन की जाँच करें।
- q) यदि आवश्यक हो तो चार्ट में प्राप्त कमियों के निराकरण को स्तायपित करें।

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - आल्टरनेटर

अल्टरनेटर की स्थापना करना, उसके भागों और सिरों की पहचान करना (Install an alternator, identify part and terminals of alternator)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- नींव के लिए स्थान और प्रकार का चयन करना
- बंधकों का निर्धारण करना और टेम्पलेट की तैयारी करना
- जमीन में गड्ढा खोदना और कान्कीट का मिश्न करना
- टेम्पलेट के साथ बंधक लगाना और बंधक (नट बोल्ट रिवीट) की ग्राइन्डिंग करना
- आल्टर नेटर सेट के नये प्लेट विवरण पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- उनके भागों को पहचानना और उनके नाम लिखना
- आल्टरनेटर के सिरों की पहचान करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन	
• राइट स्पेनर सेट 5 mm से 25 mm	- 1 सेट	- 1 No.
• DE स्पेनर सेट 5mm से 25mm	- 1 No.	
• डायल गेज	- 1 No.	50 Hz उचित मोटर के साथ जुड़ा हुआ
• फिलर गेज	- 1 No.	- 1 No.
• बाल पीन हथौड़ा 1 Kg	- 1 No.	• ओम मीटर
• कोल्ड चीजल 19mm व्यास 200mm लम्बा	- 1 No.	• फेस सीकरेंस मीटर
• रांउड फाइल बास्टर्ड 200mm	- 1 No.	
• फ्लेट फाइल बास्टर्ड 200 mm	- 1 No.	
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	सामग्री
• क्रोबार 1800mm	- 1 No.	• PVC इंसुलेटेड कॉपर तार
• लेड हथौड़ा 1 Kg	- 1 No.	2.5 sq mm 600V ग्रेड
• पेचकस 300mm 6 mm ब्लेड के साथ	- 1 No.	- आवश्यकतानुसार
• स्प्रिट लेबल 200 mm	- 1 No.	• टेस्ट लैम्प 250V
• एलाइमेंट पिन (Fixture pin)	- 1 सेट	- 1 No.
	• नट एंव बोल्ट	- आवश्यकतानुसार
	• सिमेंट	- आवश्यकतानुसार
	• रेती	- आवश्यकतानुसार
	• अर्थिंग तार GI 14 SW5	- 3 m

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एक आल्टरनेटर को स्थापित करना

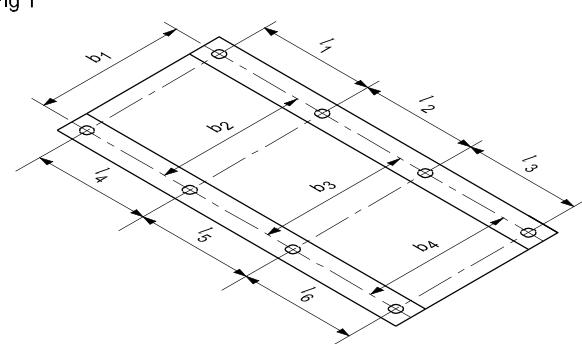
- 1 आल्टरनेटर को स्थापित करने के लिए उचित स्थान का चयन करें।
- 2 निर्माता के निर्देशिक के अनुसार उचित फांउडेशन के प्रकार का चसन करें।
- 3 निर्माता निर्देश के अनुसार उचित बंधनों का चयन करें।
- 4 Fig 1 के अनुसार मशीन के निचले ढाचे को माप ले और उसे टेबल 1 में दर्ज करें

टेबल 1

बाहरी नाप

लम्बाई	.....mm
चौड़ाई	.....mm
ऊँचाई	.....mm

Fig 1



ELN85151H1

टेबल 2

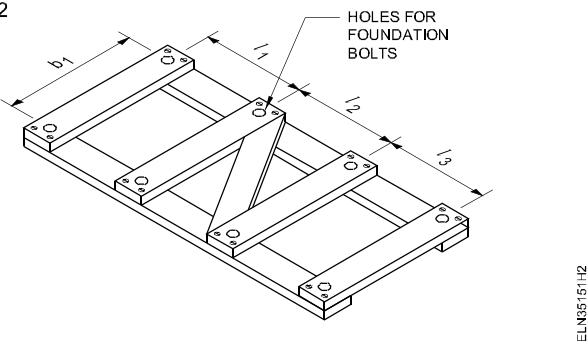
आसन छेदों के बीच की दुरी की माप

l_1.....mm	l_4.....mm	b_1.....mm	b_4.....mm
l_2.....mm	l_5.....mm	b_2.....mm	
l_3.....mm	l_6.....mm	b_3.....mm	

5 आधार बोर्ड के छिद्रों कि स्थिति और आकार की माप करे और इसे टेबल 2 दर्ज करें।

6 बेड फ्रेम के लिए एक टेम्पलेट तैयार करें टेम्पलेट पर फांउडेशन बोल्ट के स्थिति को चिन्हित करें और बेड फ्रेम में छेद करें। (Fig 2)

Fig 2



7 जँहा पर टेम्पलेट का प्रयोग किया जाना है उस चयनित स्थान पर फांउडेशन बोर्ड की स्थिति चिन्हांकित करें।

8 चयनित स्थान पर जमीन की खुदाई करें कि छिद्र की गहराई एंकट बोर्ड की गहराई से 15 cm अधिक हो।

कार्य 2 : आल्टरनेटर के भागों की पहचान करना

1 दिये गये आल्टरनेटर के भागों के नेम प्लेट विवरण को पढ़ना और टेबल 3 में उसकी व्याख्या करें।

9 टेम्पलेट में फांउडेशन के एंकट बोल्ट को लगाये और टेम्पलेट को जमीन की सतह पर इस प्रकार रखें कि एंकट बोल्ड छिद्र पर आये जो कि सही स्थिति में खोद कर पहले से रखे हुए हैं।

10 समतल की जाँच करने के लिए स्प्रिट लेवल का प्रयोग करें।

11 बोल्ट के चारों ओर खाली स्थान को गाड़े सिमेंट में भरें।

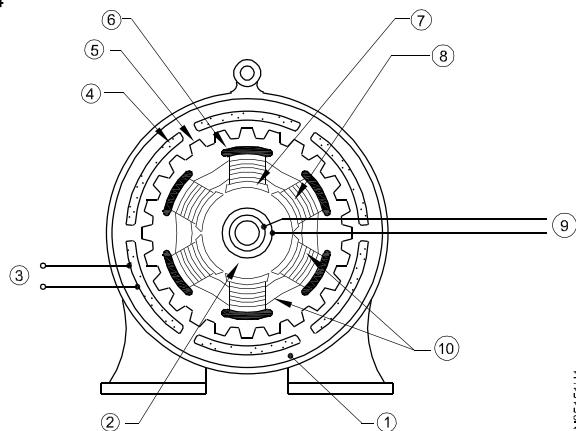
12 इसे 8 से 12 घण्टे के लिए छोड़ दे फिर टेम्पलेट हटा लें।

13 सिमेंट के बने फांउडेशन को कम से कम दो दिनों तक पानी से सिंचाई करें।

14 सतह कि छवाई करके उसे चिकना करें।

15 आल्टरनेटर को स्थापित करें और नट से इसे कसे। (Fig 4)

Fig 4



टेबल 3

नाम प्लेट विवरण

निर्माता, ट्रेड मार्क :	.....
टाइप, माडल सं.:	.....
करंट का प्रकार :	.....
कार्य	.....
सीरियल संख्या:	Amps
कनेक्शन के प्रकार :	.....
निर्धारित वोल्टेज :	..... वोल्ट

निर्धारित गति:

निर्धारित आवृतिk.w/HP

निर्धारित वर्ग :

इंसुलेशन वर्ग

निर्धारित धारा :amp

निर्धारित गति:r.p.m

संरक्षा वर्ग :

Fig 3



3 प्रत्येक भाग को अंकों के द्वारा चिन्हित करें और उसका नाम टेबल 4 में लिखें।

टेबल 4

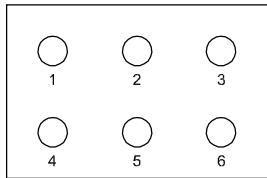
क्र.सं.	अंक चिन्ह	भाग का नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
5		

कार्य 3 : 3 फेस स्टार सम्बन्धन आल्टरनेटर के टर्मिनल को पहचानना

3 फेस स्टार सम्बन्धन आल्टरनेटर में तीन वाइन्डिंग स्टार में आन्तरिक जुड़ी होती है तथा चार टर्मिनलों को टर्मिनल ब्लाक पर बाहर लाया जाता है। इन चार टर्मिनलों में तीन फेस वाइन्डिंग के तीन आरंभ सिरे तथा एक उदायिक होता है।

- यदि टर्मिनलों पर कोई चिन्हकत है तो उसे भी नोट करें। यदि नहीं तो (Fig 4) में दर्शाये गये अनुसार एक 1, 2, 3 आदि जैसे अपने रूप के अंक न दें।

Fig 5



ELN35151H5

- उपरोक्त कार्यन्वयन पदों में बताई गई प्रक्रिया तथा (Fig 6a) में दर्शाये गये अनुसार भी अनुपालित करते हुए उन टर्मिनलों को पहचाने जो आन्तरिक सम्बन्धन को दर्शाते हैं। उनके बीच प्रतिरोध को मापे तथा टेबल 5 में पाठ्यांक को लिखें।

Fig 6

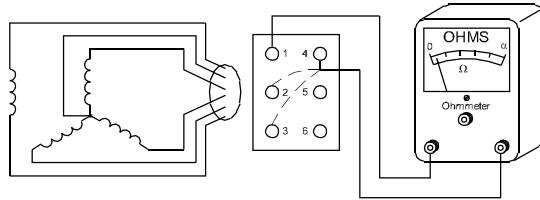


Fig 4(a)

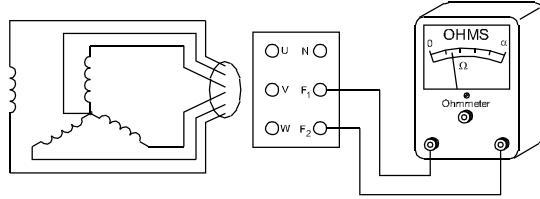


Fig 4(b)

- टर्मिनल ब्लाक से फिल्ड वाइन्डिंग टर्मिनल की पहचान करें। (Fig 6b)

केवल एक युग्म, सीमान्त उच्च प्रतिरोध के साथ स्वतंत्र होगा यह युग्म फिल्ड वाइन्डिंग से सम्बन्धित है। अन्य चार टर्मिनलों को उनके बीच कान्टीन्युटी दर्शाते हैं, स्टार सम्बन्धन मुख्य वाइन्डिंग टर्मिनलों से सम्बन्धित हैं।

टर्मिनलों में से तीन उनके बीच तुल्यानात्मक उच्च प्रतिरोध देंगे ये तीन वाइन्डिंग के सिरे जिन्हे UVW टर्मिनल कहते हैं। फिर भी चार में से शेष बचे टर्मिनलों को जब उस टर्मिनल तथा UVW किसी एक टर्मिनल उदासीन है तथा इसे 'N' की तरह अंकित करना होगा UVW की तरह तीन फेस टर्मिनलों का चिन्हांकन प्रयोगात्मक है फेस अनुक्रम मापी की सहायता से ठीक फेस अनुक्रम की जांच करती होगी तथा केवल तभी टर्मिनलों को UVW की तरह अंकित किया जा सकता हैं प्रक्रिया को मूल विद्युत अभ्यास में वर्णन किया गया है।

- टर्मिनलों को तदानुसार अंकित करें।
- अपने अंकन को अपने अनुदेशक को दिखाये तथा उनका अनुमोदन लें।

टेबल 5

क्र.सं.	युग्मों के बीच	प्रतिरोध का मान ओम में	टिप्पणी
1	1 - 2		
2	2 - 3		
3	3 - 4		
4	1 - 3		
5	1 - 4		
6	2 - 4		
7	5 - 6		

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - आल्टरनेटर

प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) का अविच्छिन्नता (कॉन्टीन्युटी) तथा रोधन प्रतिरोध के लिये परीक्षण (Test for continuity and insulation resistance of alternator)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) की नाम पट्टी विवरण को पढ़ना व उसकी व्याख्या करना
- 3 कला (फेस) प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) के टर्मिनलों को पहचानना
- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) लपेटनों (वाइन्डिंग) की अविच्छिन्नता (कॉन्टीन्युटी) का परीक्षण करना
- स्टेटर और रोटर लपेटनों (वाइन्डिंग) के बीच रोधन प्रतिरोध का परीक्षण करना
- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) और लपेटनों (वाइन्डिंग) की बीच रोधन प्रतिरोध का परीक्षण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र	उपकरण/मशीन
कटिंग प्लायर 200mm	- 1 No.
स्पेनर सेट 5mm से 200mm	- 1 सेट
पेचकस 200mm	- 1 No.
पेचकस 100mm	- 1 No.
मेगर 500V	- 1 No.
	• 3-फेस आल्टरनेटर 3 KVA 415V - 1 No.
	सामग्री
	• 23/0.2 mm P.V.C. इन्सुलेटेड कापर वायर - 5 m
	• विद्युत रोधन टेप - 1 m.
	• परीक्षण लैम्प 60W / 240V - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : आल्टरनेटर की नाम पट्टी का विवरण पढ़ना और उसकी व्याख्या करना

- 1 3 फेस आल्टरनेटर के नाम पट्टी विवरण को पढ़ें तथा व्याख्या के अनुसार टेबल 1 में लिखें।
- 2 आल्टरनेटर के टर्मिनलों को पहचाने जैसा आपने अध्यास 3.5.151 में प्रकार्य 3 किया था।

टेबल 1

नाम पट्टी का विवरण

निर्माता ट्रेड मार्क :	.....
प्रकार, मॉडल या सूची नम्बर	:
धारा का प्रकार	:
कार्य	:
संबंधन का प्रकार	:
निर्धारित वोल्टता	: वोल्ट
आवृत्ति	: Hz
निर्धारित शक्ति	: kVA
निर्धारित exc. वोल्ट	: वोल्ट
निर्धारण श्रेणी	:
रोधन श्रेणी	:
संविरचन या श्रेणी नम्बर	:
आल्टरनेटर	:
P.F	:
निर्धारित करेन्ट	: amp
निर्धारित गति	: r.p.m.
निर्धारित exc.करेन्ट	:amps
घूर्णन की दिशा	:
रक्षण श्रेणी	:

कार्य 2 : लैम्प के उपयोग से अविच्छिन्नता (कॉन्टीन्युटी) परीक्षण

- 1 एक परीक्षण लैम्प के तथा लैम्प से उस केबल को पहचाने जिससे श्रेणी में एक तरफा स्विच तथा फ्युज का सम्बन्ध है इसे (प्रांड) लिड 1 की तरह उपयोग करें।
- 2 प्रोड 2 (लीड) का टर्मिनल N के साथ जोड़े तथा (Fig 1) में दर्शाये गये अनुसार लिड 1 से एकान्तर रूप से RY तथा B टर्मिनलों को स्पर्श करें। लैम्प की स्थिति को देखे तथा उसे टेबल 2 में लिखें।

टेबल 2

क्र.सं.	सम्बन्धन	लैम्प की स्थिति
1	R तथा N के बीच	
2	Y तथा N के बीच	
3	B तथा N के बीच	
4	F ₁ तथा F ₂ के बीच	

फेस तार का परीक्षण लैम्प में प्रोड 1 की तरह पहचानना चाहिये तथा उसे स्विच तथा फयुज के द्वारा परीक्षण लैम्प से जोड़ना चाहिये। यह देखने की सावधानी रखना चाहिये कि फेस वायर आल्टरनेटर के फेस या बॉडी से स्पर्श न करें। AC सप्लाई के साथ परीक्षण करते समय किसी भी टर्मिनल को स्पर्श न करें।

- 3 Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार F₁ तथा F₂ के बीच कान्टीन्युटी की जाँच करे तथा टेबल 2 में निष्कर्ष को लिखें।

Fig 1

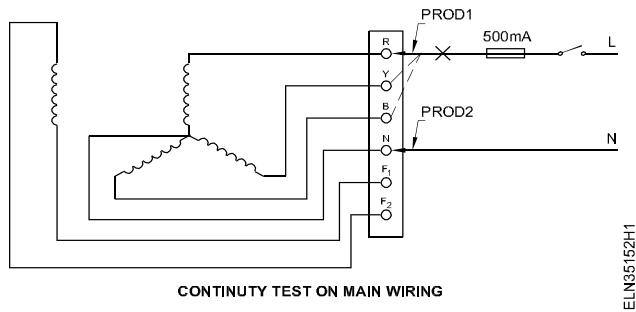
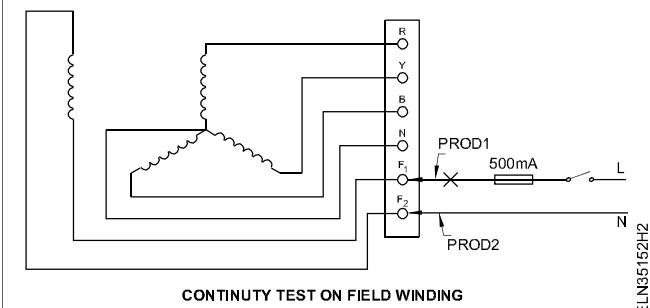


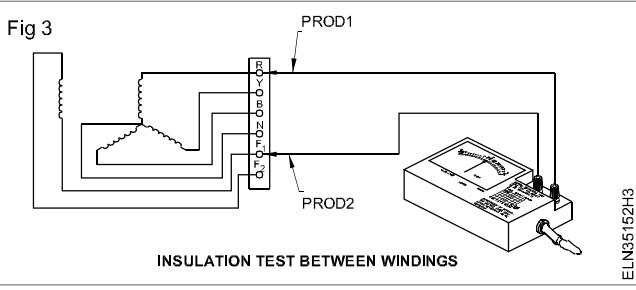
Fig 2



कार्य 3 : वाइन्डिंगों के बीच रोधन प्रतिरोध मापना

- 1 मेंगर एक प्रॉड (लिड) को R,Y,B,N टर्मिनलों के किसी एक से तथा दूसरे प्रॉड को (Fig 3) में दर्शाये गये अनुसार F1 या F2 से जोड़ें।

Fig 3

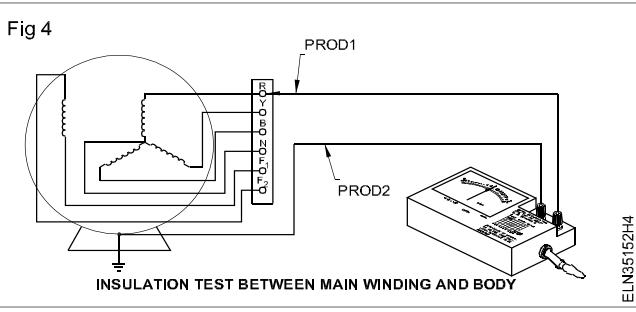


आप RYB तथा N टर्मिनलों के किसी एक को जोड़ सकते हैं क्योंकि उन सभी में अतिच्छन्ता है जैसे पूर्व में सुनिश्चित किया जा चुका है।

कार्य 4 : फ्रेम/बाडी तथा वाइन्डिंग के बीच रोधन प्रतिरोध को मापना

- 1 मेंगर के एक प्रॉड को RYBN टर्मिनलों के किसी एक मे तथा दूसरे प्रॉड को Fig 4 के दर्शाये गये अनुसार आल्टरनेटर की बाडी/फ्रेम से जोड़े।

Fig 4



- 2 मेंगर को उसकी निर्धारण गति पर घुमावे तथा विद्युत रोधन मान मापे तथा उसे टेबल 3 में लिखें।

मापा गया मान को एक मेंगा ओम से कम नहीं होना चाहिये।

टेबल 3

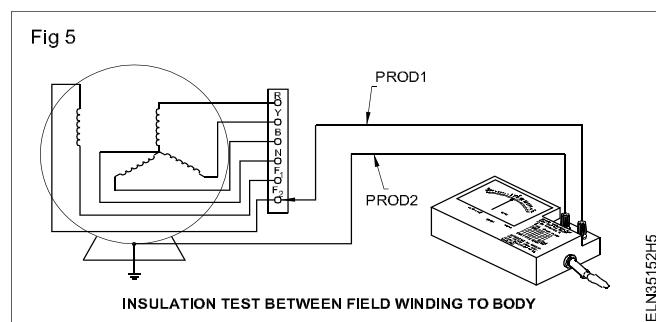
क्र.सं.	वाइन्डिंग के बीच रोधन प्रतिरोध मान	मेंगा ओम में
1	फिल्ड वाइन्डिंग F ₁ तथा F ₂ तथा RYBN के बीच	

- 2 मेंगर को उसकी निर्धारित गति पर घुमाये तथा विद्युत रोधन प्रतिरोध को मापे उसे टेबल 4 में लिखें।

टेबल 4

क्र.सं.	वाइन्डिंग तथा बॉडी/फ्रेम के बीच रोधन प्रतिरोध	मान मेंगा MΩ
1	बॉडी /फ्रेम तथा आर्मचर वाइन्डिंग R/Y/B/N के बीच	
2	बॉडी तथा फिल्ड वाइन्डिंग F ₁ तथा F ₂ के बीच	

- 3 मेंगर प्रॉड को टर्मिनल F_1 या F_2 तथा दूसरे प्रॉड को बाडी/फ्रेम से जोड़े जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है।



मेंगर को उसके निर्धारण गति पर घुमाये तथा रोधन प्रतिरोध के मान को मापे तथा उसे टेबल 4 में लिखें।

रोधन के मापे गये मान को 1 मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिये।

- 4 रोधन प्रतिरोध के इन मानों को विभाग में उपलब्ध आल्टरनेटर अनुरक्षण कार्ड में दर्ज मानो के साथ तुलना करें तथा पाठ्यांक में परिवर्तन को अपने अनुदेशक से चर्चा करें।
-

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - आल्टरनेटर

प्रत्यावर्तक (अल्टरनेटर) को जोड़ना, चालू करना तथा चलाना और वोल्टेज निर्मित करना (Connect, start and run an alternator and build up the voltage)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) के नाम पट्टी विवरण को पढ़ना तथा उसकी व्याख्या करना
- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) के टर्मिनलों का परीक्षण करना तथा पहचानना
- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) को जोड़ना, चालू करना और चलाने की गति तथा आवृत्ति को समायोजित करना
- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) के जनित्र वोल्टता को समायोजित करना तथा सेट करना
- प्रत्यावर्तक (आल्टरनेटर) के चुम्बकन अभिलक्षण को ज्ञात करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज्जार/मापीयंत्र

इन्सुलेटेड कटिंग प्लायर 200mm	- 1 No.	रिहोस्टेट 480 ओम 2 एम्पियर	- 2 Nos.
पेचकस 150mm	- 1 No.	4-बिन्डु स्टार्टर 30 एम्पियर 250V	- 1 No.
पेचकस 100mm	- 1 No.	सामग्री	
वोल्ट मीटर AC 0 to 500 volts	- 1 No.	2.5 sq mm 600 V ग्रेड PVC	
अमीटर DC 0 to 5 amps	- 1 No.	इन्सुलेड कॉपर केबल	- 10 m.
टेकोमीटर 0 से 3000 r.p.m.	- 1 No.	Insulation tape	- 30 cm.
एक फेस आवृत्ति मीटर 250V - 45 से 55 Hz.	- 1 No.	फ्यूज तार 5A, 15A	- आवश्यकतानुसार
		T.P.I.C. स्विच 16 amps 500V	- 1 No.
		D.P.I.C. स्विच 32 amps 250V	- 2 Nos.

उपकरण/मशीन

एक उचित DC मोटर से युगमित 3-फेस 3KVA 415V 50 Hz.	- 1 सेट
--	---------

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : प्रत्यावर्तक (alternator) को जोड़ना, चालू करना, चलाना और उसकी चाल तथा फिक्वेन्सी को समायोजित करना

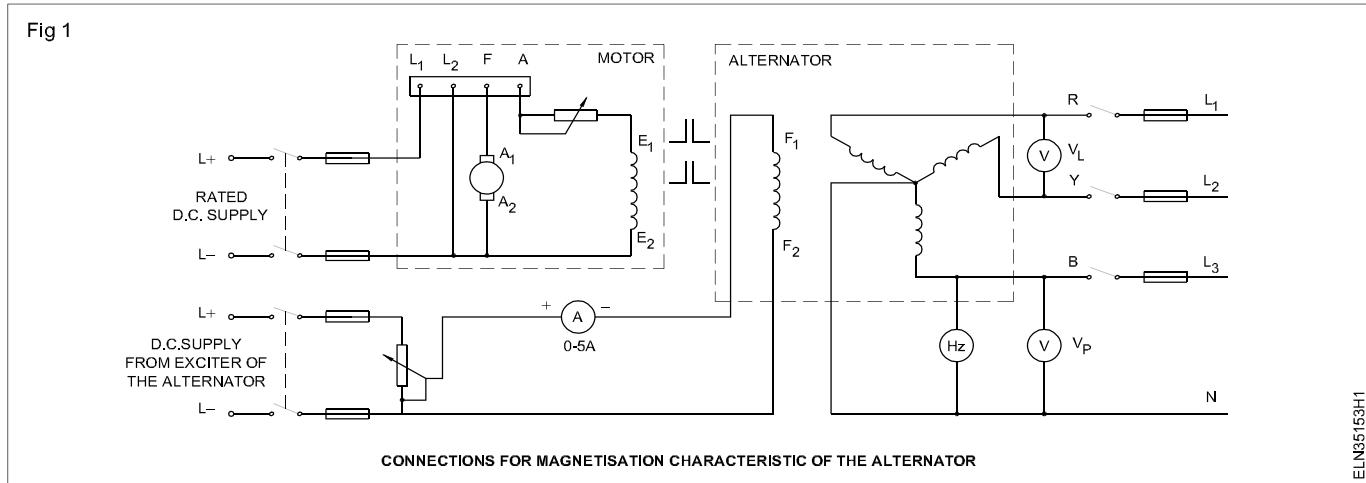
- टेबल 1 में नाम पट्टी विवरण को पढ़े तथ व्याख्या करे।
- अल्टरनेटर के टर्मिनलों का परीक्षण करे तथा पहचाने।
- अल्टरनेटर का वाइन्डिंग तथा भू के बीच रोधन प्रतिरोध का परीक्षण करें तथा मानों को अलग अलग नोट करें।
- उपलब्ध अल्टरनेटर के अनुसार उचित रैम्प के रिऑस्टेट, अमीटर वोल्टमीटर, स्विच तथा केबल का चयन करें।

रोधन प्रतिरोध के मान को 1 मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिये।

आपको (Fig 1) के सापेक्ष उपलब्ध अल्टरनेटर के निर्धारण के अनुसार रिऑस्टर तथा मीटरों की रेन्ज को बदलना पड़ सकता है।

- परिपथ आरेख (Fig 1) के अनुसार सम्बन्धन बनाये।
- प्राइमूर रिड रिऑस्टर को कट आउट स्थिति पर तथा उत्तेजक के फिल्ड रिऑस्टर को न्यूनतम वोल्टता स्थिति में समायोजित करें।
- युग्मों (कपलिंग) की जांच करें।

Fig 1



टेबल 1

नाम पट्टी का विवरण

निर्माता ट्रेड मार्क :

प्रकार, मॉडल या सूची नम्बर :

धारा का प्रकार : धारा का प्रकार :

कार्य : कार्य :

संबंधन का प्रकार : संविरचन या श्रेणी नम्बर :

निर्धारित वोल्टता : वोल्ट निर्धारित करेन्ट : amp

आवृत्ति : Hz निर्धारित गति : r.p.m.

निर्धारित शक्ति : kVA निर्धारित exc. करेन्ट : amps

निर्धारित exc. वोल्ट : वोल्ट घूर्णन की दिशा :

निर्धारण श्रेणी : रक्षण श्रेणी :

रोधन श्रेणी : रोधन श्रेणी :

संविरचन या श्रेणी नम्बर :

आल्टरनेटर : P.F :

P.F : निर्धारित गति :

निर्धारित exc. करेन्ट : r.p.m.

घूर्णन की दिशा :

रक्षण श्रेणी :

8 प्राइमूवर (DC मोटर) को सप्लाई ऑन करें तथा 4 बिन्दु स्टार्टर के द्वारा प्राइमूवर को चालू करें।

9 प्राइमूवर की गति को अल्टरनेटर के निर्धारण गति पर उसके फिल्ड रिओस्ट के द्वारा समायोजित करें।

10 अन्टरनेटर की उत्तेजन वाइन्डिंग की DC सप्लाई ऑन करेंगे टेबल 2 में अल्टरनेटर की फिल्ड धारा लाईन वोल्टेज तथा फेस वोल्टेज को नोट करें।

11 टेबल 2 में आवृत्ति को लिखेंगे (यदि सम्भव हो तो क्योंकि कम वोल्टता पर आवृत्ति मीटर पढ़ नहीं भी सकता हैं)

12 फिल्ड धारा का 10 से 12 समान पदों में बढ़ाये प्रत्येक पद के लिये फेस वोल्टता, लाईन वोल्टता, आवृत्ति तथा फिल्ड धारा को मापे तथा टेबल 2 में मानों को दर्ज करें जब तक कि अन्टरनेटर निर्गत वोल्टता उसके निर्धारण मान तक न पहुंच जाये।

क्षेत्र धारा का क्रमिक रूप से समान पदों में अवरोही (ग्रेज्युअली) क्रम में परिवर्तित करना चाहिये। अन्यथा वह आलेखित वक्र के आकार को गड़बड़ कर देगा।

13 उत्तेजन धारा को ऐसे बढ़ाये जिससे की अल्टरनेटर लाईन वोल्टता निर्धारण मान के लगभग 10% ऊपर हो।

14 V_p को अक्ष पर तथा I_f को 'X' अक्ष पर ले तो हुए I_f वनाम V_x वक्र (ग्राफ) को बनाये। वक्र अल्टरनेटर के O.C.C चुम्बक अभिलक्षण को दर्शायेगा।

15 फिल्ड धारा तथा फेस वोल्टता कि साथ साथ लाईन वोल्टता तथा फेस वोल्टता के बीच निष्कर्ष लिखें।

निष्कर्ष

टेबल 2

क्र.सं.	फिल्ड धारा I_F	लाईन वोल्टता V_L	फेस वोल्टता V_P	आवृत्ति	टिप्पणी

3 फेस आल्टरनेटर का भार निष्पादन और वोल्टेज रेग्यूलेशन (नियामक) ज्ञात करना (Determine the load performance and voltage regulation of a 3-phase alternator)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- आल्टरनेटर को जोड़ना, चालू करना तथा चलाना व वोल्टेज निर्मित करना
- 3 फेज आल्टरनेटर को प्रतिरोध व प्रेरण भार के साथ जोड़ना
- आल्टरनेटर का वोल्टेज रेग्यूलेशन ज्ञात करना ।

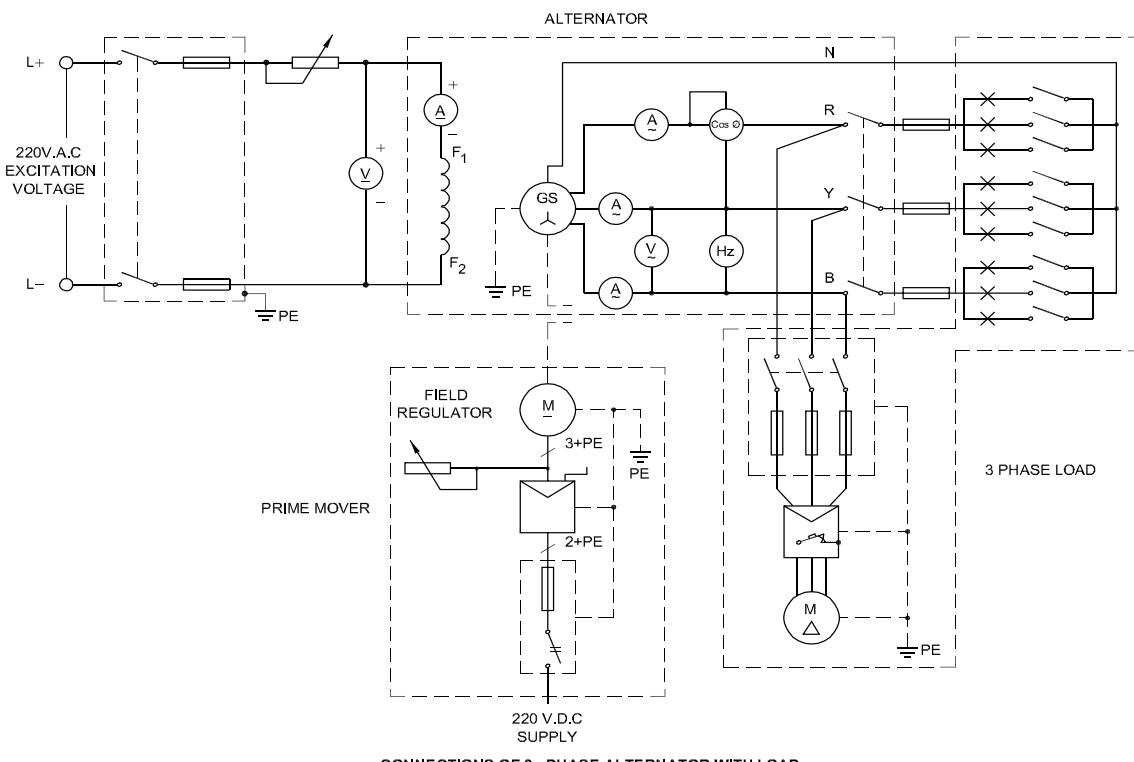
आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ (Requirements)	उपकरण/मशीन
औजार/मापीयंत्र	
• कॉम्बीनेशन प्लायर 200mm	- 1 No.
• गोला नोज प्लायर 150mm	- 1 No.
• इलेक्ट्रीशियन चाकू	- 1 No.
• M.I. अमीटर 0 से 20 amps	- 3 Nos.
• M.I. वोल्टमीटर 0 से 500 वोल्ट	- 1 No.
• M.C. वोल्टमीटर 0-300V	- 1 No.
• M.C. अमीटर 0-5A	- 1 No.
• आवृत्ति मीटर 500V, 45 से 50 Hz.	- 1 No.
• पावर फैक्टर मीटर 500V, +0.5 to -0.5 P.F.	- 1 No.
• टेको मीटर 300 से 3000 r.p.m.	- 1 No.
	उपकरण/मशीन
	• 3-फेस आस्टरनेटर 500V 5/10 kW
	गति नियन्त्रक के लिए सुविधा की DC
	शॉट मोटर के साथ युक्ति
	- 1 सेट
	• 3-फेज लैम्प लोड 415/400V 5 KW
	- 1 No.
	• 3-फेज स्क्रुअर्ल केजप्रेरण मोटर 500V
	50 HZ 3 HP DOL स्टार्टर व स्विच के साथ
	- 1 No.
	सामग्री
	• P.V.C. इन्सुलेटेड स्टर्ड एल्युमिनियम केबल
	- 10 m
	• T.P.I.C. स्विच 32 amps 500v
	- 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : अल्टरनेटर को जोड़ना, चालू करना तथा वोल्टेज निर्मित करना

Fig 1



- दिये गये अल्टरेनेटर के नाम पट्टी विवरण को टेबल 1 में लिखें। (अभ्यास 3.1.152 प्रकार्य 1 के अनुसार)
- दिये गये 3 फेस आल्टरेनेटर के नाम पट्टी विवरण (निर्धारण क्षमता के अनुसार) उचित केबल, फ्यूज तार व स्विच आदि का चयन करें।
- (Fig 1) में दर्शाये गये अनुसार रिहोस्टेट अमीटर तथा वोल्ट मीटर के साथ अन्टरनेटर के फिल्ड के साथ उत्तेजन निर्गत टर्मिनलों को सम्बन्धन करें।

उत्सर्जक निर्गत वोल्टता (Fig 1) में दर्शाये गये अनुसार 220VDC है विभिन्न निर्माता उनके प्रत्यावर्तकों के लिये उपयुक्त विभिन्न उत्सर्जक वोल्टता का चयन करते हैं। आपको उपलब्ध प्रत्यावर्तक के फिल्ड के वोल्टता निर्धारण के अनुसार वोल्ट मीटर का चयन करना होगा।

- (Fig 1) में दर्शाये अनुसार परिपथ के आरेख के अनुसार अल्टरनेटर टर्मिनल RYB तथा N का भार से संबंध करें। मान स्विच तथा लैम्प मान की सभी लैम्प स्विच का भी बन्द स्थिति में रखें।

शक्ति गुणक आवृत्ति मीटर की वोल्टता रेटिंग की जांच करें कि फेस वोल्टेज व लाईन वोल्टेज के लिये हैं तथा अनुसार संबंधन करें 1 लैम्प भार(लोड)के स्टार्ट बिन्दु के अल्टरनेटर के उदासीन बिन्दु के साथ संबंधन करना न भूलें। बल्कि वाट की रेटिंग सम्बन्धन में समान दोनों होना चाहिये।

- सम्बन्धन को अपने अनुवेशक को दिखायें तथा प्राइमूअर (DC मोटर) को चालू करने की अनुमति उनसे प्राप्त करें।
- अन्टरनेटर को उसके निर्धारित गति पर चलाये, गति को मापें तथा नोट करे गतिrpm
- आल्टरनेटर के निर्धारित वोल्टता तक फिल्ड रिहोस्टेट को समायोजित करते हुए उसकी वोल्टता बताये उसे पढ़े और लिखें वोल्टता..... वोल्ट।

कार्य 2 : 3 फेस अल्टरनेटर को प्रतिरोधी भार के साथ आरेखित करना

- लैम्प लोड के IGBT स्विच को बन्द करे तथा लोड करेन्ट (जो शून्य होगा) टर्मिनल वोल्टता PF तथा आवृत्ति के मानों को टेबल 2 में लिखें।

जब कभी आवश्यकता हो तो प्राइमूअर की गति को समायोजित करते हुए आवृत्ति को स्थिर रखना चाहिये।

- एक एक करके लैम्पों को आन करते हुए लोड धारा को 1 एम्पियर तक धीरे धीरे बढ़ाये सभी पाठ्यांक को टेबल 2 में लिखें।

सभी 3 फेस में लैम्पों को समान रूप से करें जिससे की लैम्प सन्तुलित करें।

- 1 एम्पियर के पदों में लैम्पों को जाँच करते हुए अल्टरनेटर के सभी तीन फेसों पर उसके रेटिंग मान तक लोड धारा का समान रूप से बढ़ाये प्रत्येक पद के लिये धारा वोल्टता तथा आवृत्ति को नोट करें व टेबल 2 में लिखें।
- लोड को क्रमिक (ग्रेज्युअली) रूप से शून्य तक कम करें। TPIC स्विच को बन्द करते हुए लैम्प लोड को हटाएँ।

टेबल 2

क्रम सं.	सभी तीन आमीटरों के समान मार धारा I_L	टर्मिनल वोल्टता V_L	आवृत्ति नियत रखी गई	शक्ति $\cos \theta$	$\sqrt{3} E_L I_L \cos \theta$	टिप्पणी

कार्य 3 : 3 फेस मोटर से 3 फेस आल्टरनेटर को भारित करना

- मोटर भार को TPIC स्विच को चालू करें तथा मोटर की D.O.L स्टार्टर से चालू करें तथा आवृत्ति $I_L, V_L, P.F$ को पढ़े तथा टेबल 3 में लिखें मोटर भार की TPIC स्विच को बन्द करें।

टेबल 3

क्र. सं.	सभी तीन अमीटरों के समान भार धारा V_L	टर्मिनल वोल्टता V_L	आवृत्ति नियत रखी गई	शक्ति गुणांक $\cos \theta$	$\sqrt{3} \text{ शक्ति} = E_L I_L \cos \theta$	टिप्पणी

कार्य 4 : आल्टरनेटर के वोल्टेज रेग्यूलेशन ज्ञात करना

- 1 मोटर भार (लोड) को T.P.I.C स्विच को बन्द करें तथा मोटर को D.O.L प्रवर्तक (स्टार्टर) से चालू करें।
- 2 लैम्प भार को T.P.I.C स्विच को बन्द करे तथा एक एम्पियर के पदों में आल्टरनेटर के निर्धारण मान I_L तक को बढ़ाये। $I_L, V_L, P.F$ तथा आवृत्ति के मानों को पढ़ें तथा टेबल 4 में लिखें।
- 3 भार को कम करें तथा आल्टरनेटर को बन्द करें।
- 4 टेबल 2,3 तथा 4 में लिखें अनुसार पाठ्यांक के 3 सेटों से टर्मिनल वोल्ट बनाम लोड धारा को दर्शाते हुए उसी ग्राफ में 3 वक्र बनाये। टर्मिनल वोल्टता Y अक्ष में तथा धारा को X अक्ष में रखें।
- 5 निम्नलिखित को दी गई शक्ति की तुलना करें।
- प्रतिरोध
 - प्रेरणिक (आंशिकत प्रतिरोध)
 - प्रतिरोध/प्रेरणिक भार
 - संगत लाइन धारा तथा लाईन वोल्टता तथा P.F. के साथ कम से कम तीन विभिन्न लाईन धारा मानों।

टेबल 4

क्र. सं.	सभी तीन अमीटरों में समान भार धारा I_L	टर्मिनल वोल्टता V_L	आवृत्ति नियत रखी गई	शक्ति गुणक $\cos \theta$	$\sqrt{3} E_L I_L \cos \theta$	टिप्पणी

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - आल्टरनेटर

समानांतर ऑपरेशन और तीन फेस आल्टरनेटरों का समायोजन (Parallel operation and synchronization of three phase alternators)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दो 3 फेस आल्टरनेटर के नाम पट्टी विवरण को पढ़ना तथा उसकी व्याख्या करना
- डार्क लैम्प विधि द्वारा दो 3 फेस अल्टरनेटरों को सिन्क्रोनाइज करना और उनका परीक्षण करना
- डार्कलैम्प और ब्राइट लैम्प विधि द्वारा दो 3 फेस आल्टरनेटर को सिन्क्रोनाइज करना और उनका परीक्षण करना
- सिन्क्रोनस्कोप विधि द्वारा दो 3 फेस आल्टरनेटरों को सिन्क्रोनाइज करना और उनका परीक्षण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

आवश्यकताएँ	सामग्री
औजार/मापीयंत्र	
• प्रशिक्षणार्थी औजार बाक्स	- 1 No.
• MI वोल्ट मीटर 0-500V	- 2 Nos.
• आवृत्ति मीटर (45 - 50 - 55 Hz)	- 1 No.
• फेस अनुक्रम निर्देशक	- 1 No.
• सिन्क्रोनस्कोप	- 1 No.
	• TPIC स्विच 16A, 500V
	• ICDP / नाईफ स्विच 16A, 250V
	• ICTP / नाईफ स्विच 16A, 500V
	• 100W/250 V लैम्प
	• संयोजन हेतु तार
उपकरण/मशीन	- आवश्यकतानुसार
• 3 फेस प्रत्यावर्तक 5 kVA/500V 50 Hz युग्मित मय प्राइमूअर (समायोजन गति नियन्त्रक)	- 2 Nos.
• रिहोस्टेट 150 ohms/1A	- 1 No.
	- 1 No.
	- 6 Nos.
	- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : प्रत्यावर्तक के नाम पट्टी विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना

1 तीन फेस अल्टरनेटर के नाम पट्टी विवरण को पढ़ें तथा व्याख्या करें 2 अल्टरनेटर के विवरण को सारणी 1 में लिखें।

टेबल 1

नाम पट्टी का विवरण

निर्माता, ट्रेड मार्क	निर्धारित आवृत्ति
टाइप, माडल या क्रम सं	निर्धारित शक्ति .....kw/HP
करंट का प्रकार	निर्धारित वर्ग
कार्य अल्टरनेटर	इंसुलेशन वर्ग
फ्याब्रीकेशन या सीरियल संख्या	निर्धारित धारा.....amp
कनेक्शन के प्रकार	निर्धारित गति.....r.p.m
निर्धारित exc. करन्त	निर्धारित exc. वोल्ट .....V
निर्धारित वोल्टेज	संरक्षा वर्ग
रोधन श्रेणी	

दो अल्टरनेटर का निर्धारित वोल्टेज समान होना चाहिये। अल्टरनेटर (kVA) का निर्धारण समान होना जरूरी नहीं है। अल्टरनेटर के निर्धारण अनुसार लोड (भार) बाँट सकते हैं।

कार्य 2 : 2 दो तीन फेस अल्टरनेटर को डार्क लैम्प विधि द्वारा सिन्क्रोनाइज और परीक्षण करना।

दो अल्टरनेटर को समानांतर में जोड़ने पर निम्न शर्तें पूर्ण होनी चाहिये।

- 1 दोनों अल्टरनेटर के टर्मिनल वोल्टेज समान होनी चाहिये।
- 2 दोनों अल्टरनेटर की सप्लाई आवृत्ति समान होनी चाहिये।
- 3 दोनों अल्टरनेटर की फेस अनुक्रम समान होनी चाहिये।

1 फेस अनुक्रम निर्देशक/मीटर के द्वारा मुख्य बराबर लाईन की अनुक्रम की जांच करेंगी।

2 निर्गमनी (आउट गोइंग) अल्टरनेटर और आगामी (इनकमिंग) अल्टरनेटर युग्मित में प्राइमूअर के जोड़ने की व्यवस्था सेट करेंगी। (Fig 1) में दर्शाये अनुसार मुख्य TPIC (आयरन ब्लेड ट्रिपल पोल) स्विच वोल्ट मीटर और आवृत्ति मीटर और लैम्प सम्बन्धन श्रेणी में करेंगे।

जब अल्टरनेटर संयोजित (सम्बन्धन) कर रहे हो तब सावधानी बरते दोनों अल्टरनेटर की फेस लाईन कुंज में जुड़नी चाहिये उदाहरणतः पहला अल्टरनेटर L1, L2 व L3 से संयोजित करे तब दुसरा अल्टरनेटर L1, L2 व L3 भी संयोजित होना चाहिये।

- 3 आगामी अल्टरनेटर का 1 मुख्य स्विच देखेंगे कि बन्द स्थिति में हैं बाद में यह तस्ली करेंगे की फेस अनुक्रम सही हैं।
- 4 अल्टरनेटर 2 का मुख्य स्विच खुली (ऑन) अवस्था में ही देखेंगे।
- 5 पहले अल्टरनेटर को चालू करना व चलाना और निर्धारण वोल्टेज बनाना।
- 6 फेसों के बीच लाईन वोल्टेज और आवृत्ति मापेंगे व टेबल 2 में वोल्ट मीटर व आवृत्ति मीटर का पाठ्यांक लिखेंगे।

टेबल 2

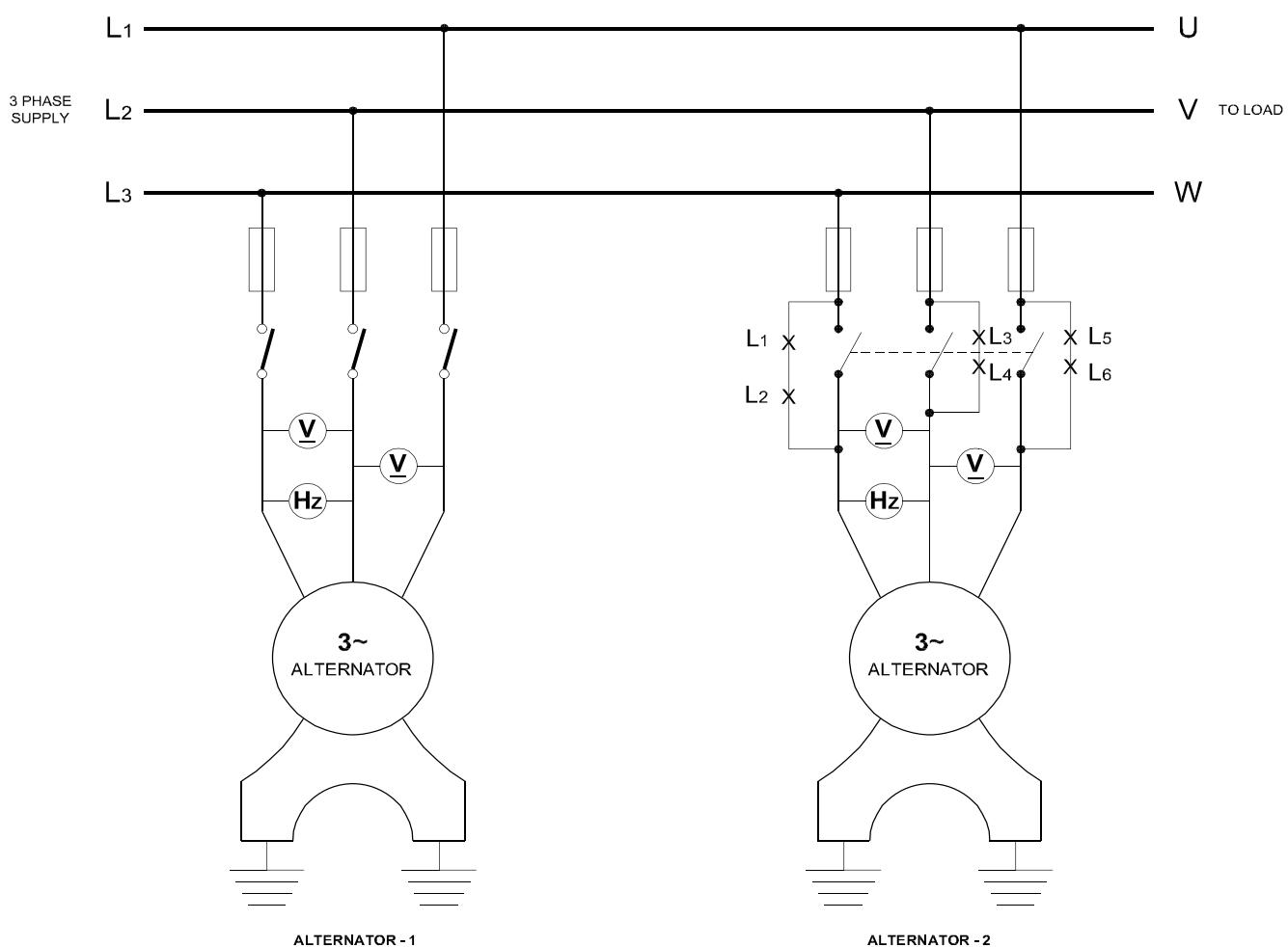
प्रत्यावर्तक 1

क्र. सं.	वोल्टेज पाठ्यांक वोल्ट में	आवृत्ति Hz में
1	L1 - L2	L1 - L2
2	L2 - L3	L2 - L3
3	L3 - L1	L3 - L1

7 चालू करना, चलाना और निर्धारण वोल्टेज बनाना

8 दूसरे अल्टरनेटर की लाईन वोल्टेज व आवृत्ति का पाठ्यांक टेबल 3 में लिखें।

Fig 1



PARALLEL OPERATION OF 3 PHASE ALTERNATIVES BY DARK LAMP METHOD

टेबल 3
प्रत्यावर्तक 2

क्र. सं.	वोल्टेज पाठ्यांक वोल्ट में	आवृत्ति Hz में
1	L1 - L2	L1 - L2
2	L2 - L3	L2 - L3
3	L3 - L1	L3 - L1

9 दो लैम्प की स्थिति को देखे।

यदि वोल्टेज और आवृत्ति समान है लैम्प डार्क (बन्द) होंगे और फिर ब्राइट होंगे। यदि दोनों अल्टरनेटर के वोल्टेज और आवृत्ति समान नहीं हैं तो लैम्प डिल मिल -डिल मिल करेंगे।

10 अल्टरनेटर 2 की फिल्ड उत्तेजित धारा का समायोजन (एडजेस्ट) करेंगे और अल्टरनेटर 2 के बराबर मान की वोल्टेज करेंगे।

11 बल्बों (लैम्पों) की चमक (ब्राइटनेस) की स्थिति देखें।

यदि अभी भी लैम्प डिल मिल -डिल मिल कर रहे हैं तब आवृत्ति भी समान नहीं है। अल्टरनेटर 1 के समान मान की आवृत्ति लानी होगी।

12 अल्टरनेटर 2 के प्राइमूअर की गति को समायोजन करेंगे और अल्टरनेटर 1 के बराबर समान आवृत्ति करेंगे।

अब सब लैम्प एक साथ तेज (ब्राइट) जलेंगे फिर डार्क होंगे। यह दर्शाता है कि सिन्क्रोनाइजिंग की सभी शर्तें पूर्ण हो गई हैं।

13 अल्टरनेटर 2 का मुख्य स्विच बन्द करेंगे जब सभी लैम्प (डार्क) बन्द स्थिति में होंगे।

अब अन्तर्नेटरों को सिन्क्रोनाइजिंग (समानांतर) और लोड बॉटने के लिये तैयार हैं।

14 दोनों अल्टरनेटर पर सामान्य लोड है स्विच ऑन (चालू) करें।

15 दो अल्टरनेटर द्वारा लोड बराबर बंटा है की जांच करेंगे।

16 अपने अनुदेशक से जांच कराए।

कार्य 3 : डार्क लैंप और ब्राइट लैंप विधि द्वारा दो तीन फेस अल्टरनेटर को सिन्क्रोनाइज करना।

- मुख्य बराबर लाईन की फेस अनुक्रम (फेस सिक्वेन्स) फेस अनुक्रम निदेशक द्वारा जांच करेंगे।
- अल्टरनेटर 1 और अल्टरनेटर 2 प्राइमूअर के साथ स्विच लैंप सम्बधक जोड़ने की व्यवस्था सेट करेंगे। (Fig 2 के अनुसार 2 लैंप के जोड़े को दो फेस से 2 लैम्प को जोड़े को एक फेस के श्रेणी क्रम में वोल्टमीटर व आवृत्ति मीटर का सम्बन्धन करेंगे)
- प्रकार्य 2 में दिये गये पद कार्य 3 से 8 तक दोहराये।
- पाठ्यांक टेबल 4 व 5 में नोट करेंगे।

टेबल 4

प्रत्यावर्तक 4

क्र. सं.	वोल्टेज पाठ्यांक वोल्ट में	आवृत्ति Hz में
1	L1 - L2	L1 - L2
2	L2 - L3	L2 - L3
3	L3 - L1	L3 - L1

टेबल 5

प्रत्यावर्तक 5

क्र. सं.	वोल्टेज पाठ्यांक वोल्ट में	आवृत्ति Hz में
1	L1 - L2	L1 - L2
2	L2 - L3	L2 - L3
3	L3 - L1	L3 - L1

5 लैंपों की स्थिति को देखें

यदि वोल्टेज और आवृत्ति समान है तब एक लैम्प जोडा डार्क (बन्द) और दूसरे दो जोडे ब्राइट (रोशनी) होंगे।

यदि दोनों अल्टरनेटर की वोल्टेज और आवृत्ति समान नहीं हैं तब लैम्प डिलमिल-डिल मिल करेंगे, स्थाई रोशनी नहीं देंगे।

6 यदि वोल्टेज व आवृत्ति बराबर नहीं हैं, प्रकार्य 2 के पद 10 से 12 को दोहराएंगे और अल्टरनेटर 1 जैसी वोल्टेज व आवृत्ति के मान को लाएंगे।

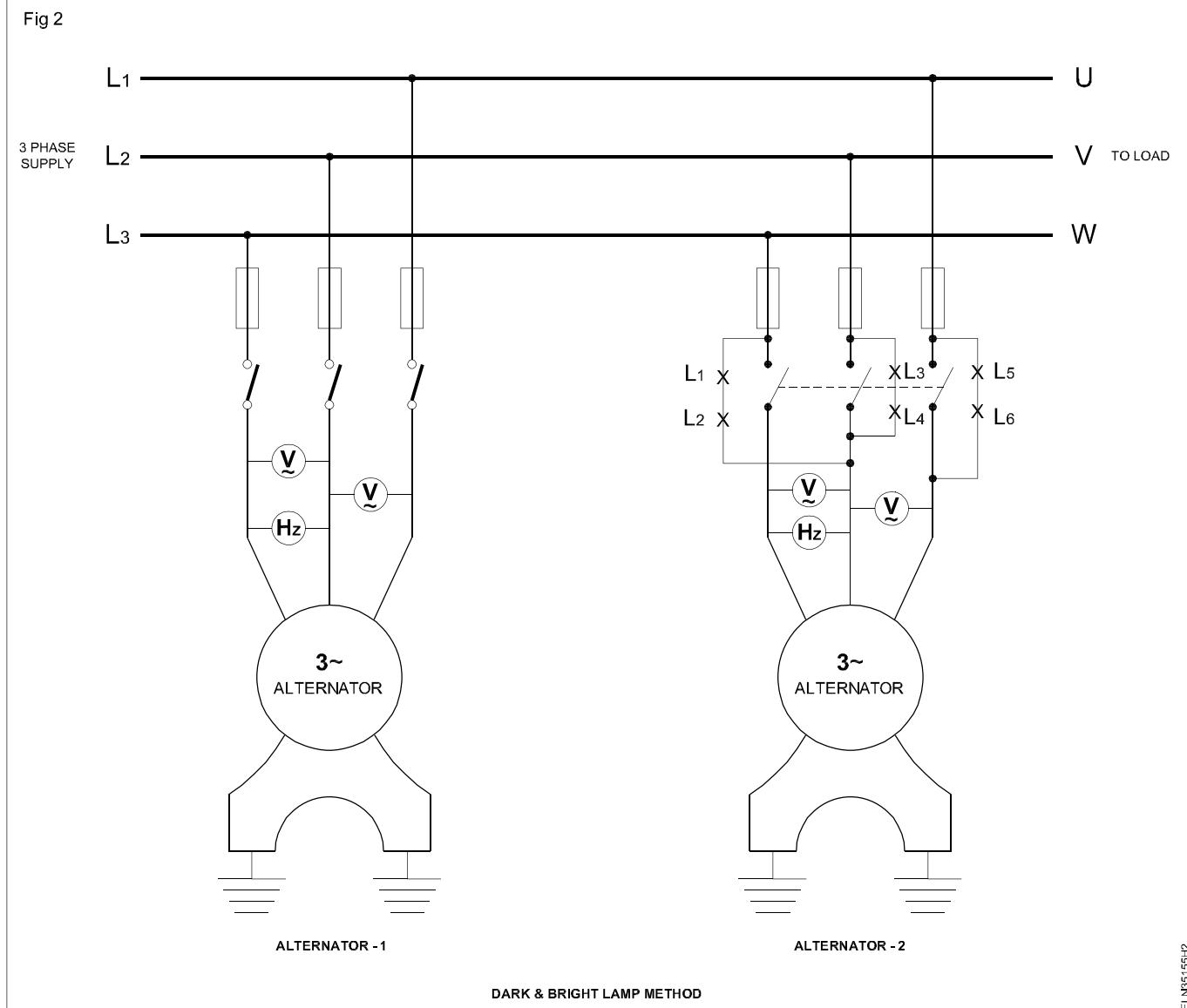
यदि सभी शर्तें पूर्ण होती हैं तब सभी लैंप डिलमिल-डिलमिल और एक लैंप का जोडा बन्द (डार्क) होगा और दूसरे दो जोडे उसी समय ब्राइट (रोशनी देने) होंगे।

अब 2 अल्टरनेटरों को सिन्क्रोनाइज (समानांतर) और लोड बॉटने के लिये तैयार हैं।

8 दोनों अल्टरनेटरों पर सामान्य लोड है स्विच ऑन (चालू) करें।

9 दोनों अल्टरनेटर द्वारा बराबर बंटा है की जांच करेंगे।

Fig 2



कार्य 4 : सिन्क्रोनस कोप द्वारा दो अल्टरनेटर को समानांतर में जोड़ना।

1 Fig 3 में दर्शाये गये उपकरण एकत्र करेंगे।

2 Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार यन्त्र और उपकरण जोडेंगे।

**ध्यान रहे बराबर स्विच S_1 और सिन्क्रोनाइजिंग स्विच S_2 से खोलें।
(ऑन करें)**

3 आगामी (इनकमिंग) अल्टरनेटर 2 को कम उत्तेजित (एक्साइटेशन) से चालू करें।

4 बस-बार के स्विच S_1 बन्द करें।

एक अल्टरनेटर का बराबर से जोडे जो रेट्ड (निर्धारण 1) वोल्टेज पैदा करें।

5 बस-बार वोल्टेज V_1 और आगामी वोल्टेज V_2 का प्रेक्षण करेंगे।

6 आगामी अल्टनेटर का उत्तेजित का समायोजन करें जब तक आगामी वोल्टेज V_1 और V_2 आने वाली मशीन भी बराबर हों।

7 सिन्क्रोनस्कोप के पाइन्टर का प्रेक्षण करेंगे।

8 अल्टरनेटर की गति का समायोजन करेंगे यदि निर्देशक (इन्डिकेटिंग) तेज (फास्ट) है तो गति को कम करेंगे आगामी मशीन को सिन्क्रोनाइजिंग के पाइन्टर के अनुसार क्रम में प्रेक्षण करेंगे।

यदि निर्देशक धीरे (की तरफ है) तो आगामी मशीन की धीरे धीरे गति बढ़ायेंगे परिणाम धीरे धीरे पाइन्टर शून्य पर होगा।

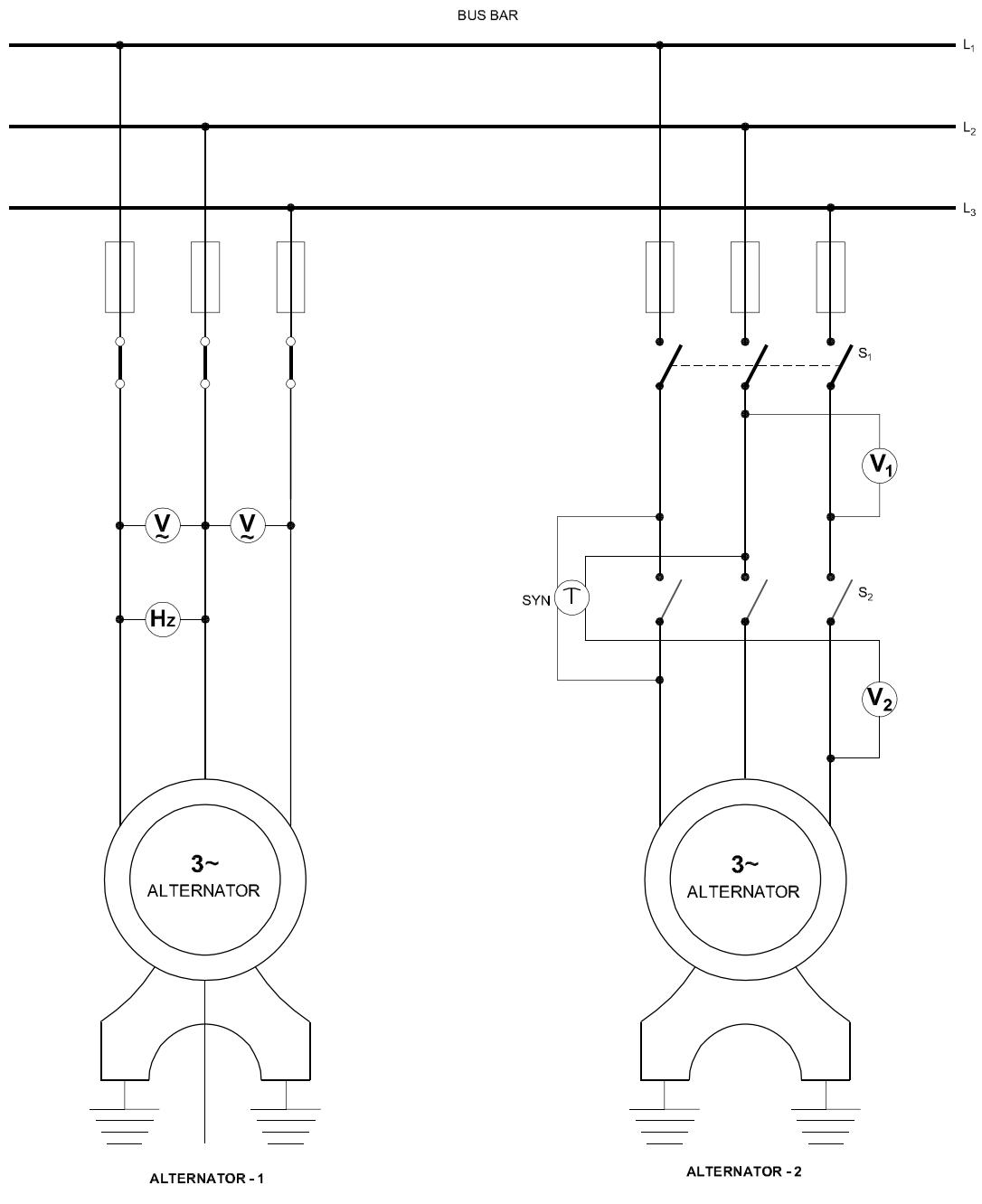
जब पाइन्टर जीरों स्थिति धीरे में आये, पीछे के बल्ब (लैंप) ब्राइट जलेंगे।

9 सिन्क्रोस कीप को पाइन्टर कम से कम दोलन करें आने वाली अल्टरनेटर की गति का समायोजन करेंगे।

10 जीरो पर सिन्क्रोनाइजिंग स्विच S_2 और सिन्क्रोनाइजिंग पाइन्टर की स्थिर स्थिति पर बन्द कर देंगे।

जब दो वोल्टेज आगामी और आने वाली मशीन का मेगानेट्युड व फेस एक से हो। सिन्क्रोनस कोप का पाइन्ट जीरों पर होगा।

Fig 3



ELN35155-I3

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - सिन्क्रोनस मोटर और MG सेट

सिन्क्रोनस मोटर को स्थापित करना इसके भागों एवं सिरों की पहचान करना (Install a synchronous motor, identify its parts and terminals)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दिये गये सिन्क्रोनस मोटर के नेम प्लेट विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- निर्माता निर्देशों को पढ़ना और उनका का पालन करना
- टेम्प्लेट माप को नगाये जाने वाले आधार पर स्थानांतरित करना
- आधार के ढाँचे का टेम्प्लेट तैयार करना या छिद्र के आकार की जाँच कर छिद्र बनाना
- सिन्क्रोनस मोटर के भागों की पहचान करना
- सिन्क्रोनस मोटर की सिरों की पहचान करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र				
• मैसनरी टुल ट्रासिल जैसा स्पिरिट लेवल आदि	- 1 सेट	• DC स्वोत या रेस्ट (मोटर के लिए उपयुक्त)	- 1 No.	
• इलेक्ट्रीक ड्रील मशीन क्षमता 12.mm ड्रील के साथ	- 1 No.	• TPIC स्विच 32A, 500V	- 1 No.	
• मापन टेप 3 मीटर	- 1 No.	• DPIC स्विच 16A 250V	- 1 No.	
• इलेक्ट्रीशियन हस्त औजार फाई	- 1 सेट	• उपर्युक्त फिल्ड रिउस्टेड	- 1 No.	
उपकरण/मशीन		सामग्री		
• सिन्क्रोनस मोटर 3 KVA, 500V. 3 फेज, 50Hz उचित स्टार्टर के साथ	- 1 No.	• संयोजन तार • प्लाइवुड 8mm मोटाई 40 x 30 cm • ग्राउटिंग बोल्ट और नट	- आवश्यकतानुसार - 1 No. - 4 Nos.	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : दिये गये सिन्क्रोनस मोटर को स्थापित करना

- 1 नाम प्लेट विवरण को पढ़े और मरम्मत कार्ड में नोट करो नाम प्लेट विवरण

नाम पट्टी का विवरण

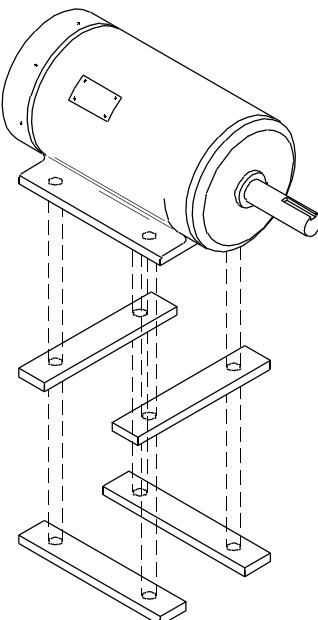
निर्माता	:	गति	:	rpm
प्रकार	:	इंसुलेशन वर्ग	:	
सरल क्र	:	उत्तेजन वोल्टेज	:	
कार्य	:	उत्तेजन धारा	:	
संयोजन का प्रकार	:	घुर्णन की दिशा	:	
वोल्टेज	: Volt	सुरक्षा वर्ग	:	
करेंट	: Amp			
शक्ति	: KW	सुरक्षा	:	

- 2 निर्माता के निर्देश के अनुसार त्रिस स्थान पर स्थापना की जाना है सभी आवश्यक अवस्था करें जैसे की छिद्र बनाना नट और बोल्ट की स्थिति और RCC फाउंडेशन आदि।

- 3 संयोजन तार के आकार का निर्धारण करें अब मोटर के अनुसार फ्यूज तार का निर्धारण करें।

- लकड़ी के तख्ते पर मोटर के आधार के छिद्र के अनुसार के अनुसार प्लाई पर चिन्ह लगाकर दो सिधा और दो क्रॉस टुकड़ा काटें। (Fig 1)
- लगाये जाने वाले बोर्ड के साइज के आधार पर जैसे निर्माता द्वारा अनुसंसा की गई हो उचित ड्रील का चयन करें।

Fig 1



ELN36156H1

कार्य 2 : सिन्क्रोनस मोटर के भागों की पहचान करना

- दिये गये सिन्क्रोनस मोटर चा दर्शाये गये चित्र से सिन्क्रोनस मोटर के भागों की पहचान करें। (Fig 1)
- इसके प्रत्येक भाग को अंक चिन्ह से पहचान करें।
- प्रत्येक चिन्हांकित अंक चिन्ह का नाम दिये गये टेबल में लिखें।

टेबल

क्र. सं.	चिन्ह अंक	भाग का नाम

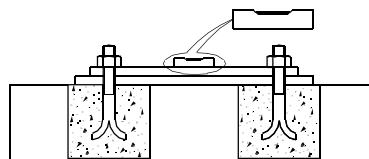
- दिये गये आकार के अनुसार छिद्र बनाये।
- लगाये जाने वाले मोटर के आधार के लिए टेम्प्लेट माप का प्रयोग करें और मोटर को स्थापित करने के लिए लगाये जाने वाले मोटर का आधार तैयार करें। (Fig 2)

- लकड़ी के तख्ते को ग्राइंडिंग वोल्ट से स्थिर करें।
- स्प्रिट लेबट का उपयोग कर समतल की जाँच करें।
- बोल्ट के चारों ओर के स्थान को गाड़े सिमेंट से भरें।

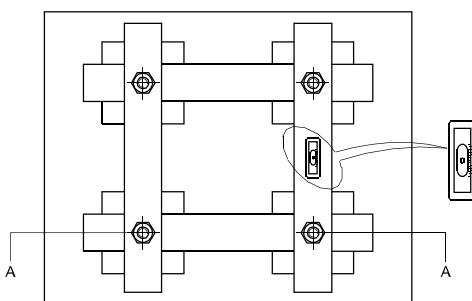
प्रारीसण संख्या में सिमेंट के स्थान पर गिली मिट्टी का प्रयोग करें।
इस प्रकार की मुनः आवृति वेच के प्रत्येक प्रारीसणार्थी से कराएं।

- इसे 8 से 12 घंटे तक जमने के लिए छोड़ दे फीट लकड़ी का तख्ती निकाल दे।

Fig 2



SECTION AT AA



PLAN

ELN36156H2

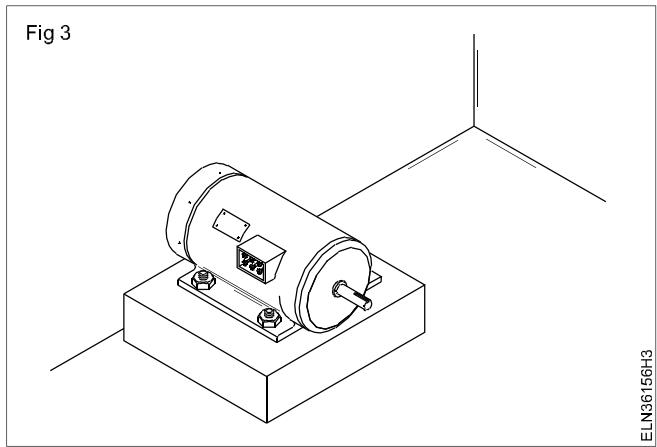
- सिमेंट के बने आधार की कम से कम दो दिनों तक पानी से सिंचाई करें।

- सफाई करके सतह को चिकना करें।

निर्माता निर्देश के अनुसार कम्पनी को सहन करने वाले यंत्र जैसे सिंप्रग वासर आदि लगाये।

- मोटर को स्थापित करें और नट को कसे। (Fig 3)
- नियम और अनुसंसा के अनुसार उबल अर्थिंग I.E. करें वाइंडिंगो के निरतरना की जाँच करें जैसे कि I.S. अर्थिंग के प्रभावी होने की जाँच करें।

Fig 3



10 नियम और अनुसंसा के अनुसार उबल अंथिंग करें वाइंडिंगो के निरतरना की जाँच करें Fig 4 जैसे कि अंथिंग के प्रभावी होने की जाँच करें। (Fig 5)

Fig 4

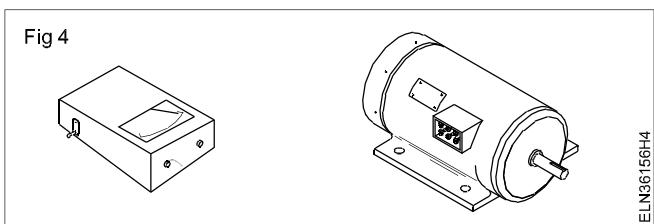
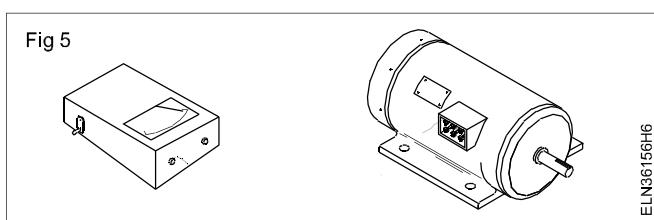


Fig 5



11 मोटर को स्टार्टर या स्विच से संयोजित करे ओर सप्लाई फ्लूज अगाये और अस्थायी सप्लाई देकर बिना किसी कम्पन के स्मृथ प्रचालन की जाँच करें

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - सिन्क्रोनस मोटर और MG सेट

विभिन्न ऊर्जन और भार के अन्तर्गत सिन्क्रोनस मोटर को जोड़ना, चालू करना तथा चलाना और 'V' कर्व बनाना
(Connect start and plot V-curves for synchronous motor under different excitation and load conditions)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सिन्क्रोनस मोटर को स्टार्ट करके से जोड़ना
- सिन्क्रोनस मोटर को चालू करना और चलाना
- V कर्व बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- प्रशिक्षणार्थी औजार वाक्स
- MI अमीटर 0-10 A
- MC अमीटर 0-1 A
- MI वोल्टमीटर 0-500 V
- आवृत्ति मीटर (45-50-55Hz)
- टेकोमीटर 0-10000 rpm

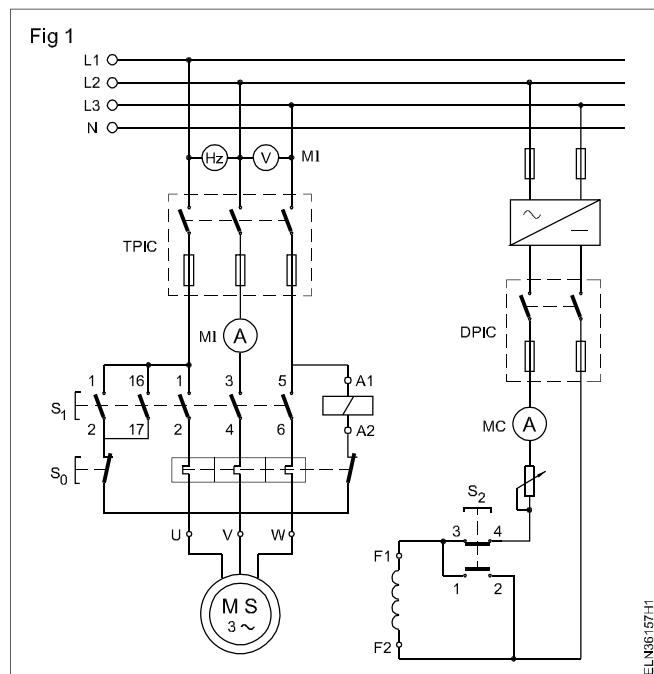
उपकरण/मशीन

- 1 No. • 3 फेस सिन्क्रोनस मोटर 3 KVA, 500V
- 1 No. 50Hz मय अनुरूप स्टार्टर
- 1 No. • DC सप्लाई/रेक्टीफायर अनुरूप उपरोक्त
- 1 No. मोटर के लिए
- 1 No. • TPIC स्विच 32A, 500V
- 1 No. • DPIC स्विच 16A 250V
- 1 No. • उपरोक्त मोटर के अनुरूप फिल्ड रिओस्टर
- सामग्री
- 1 No. • सम्बन्धन लीड्स
- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सिन्क्रोनस मोटर को जोड़ना, स्टार्ट करना, चलाना और परीक्षण करना

1 Fig 1 में दर्शाये परिपथ आरेख के अनुसार सम्बन्धन करना।



4 नाम पट्टी विवरण में दी गई निर्धारण धारा से फिल्ड धारा का समायोजन करेंगे।

5 S₁ स्विच को प्रचालन करके मोटर स्टार्ट करेंगे और पुश बटन S₂ से दबाव हटायेगा।

यह निश्चित करेंगे की पुश बटन S₂ दबा हुआ हैं मोटर चलने के पहले स्टार्टिंग के समय ।

जब S₂ से दबाव हटा होगा फिल्ड की DC सप्लाई विच्छेद हो जायेगी F1 और F2 फिल्ड वाइडिंग टर्मिनल ओर शार्ट होंगे।

6 जब मोटर की गति बढ़ जाये जैसे सिन्क्रोनस गति की 95% तक S₂ बटन को रिलिज (दबाव हटा लेंगे) कर देंगे फिल्ड वाइडिंग को DC सप्लाई से उत्तेजित करेंगे।

फिल्ड वाइडिंग उत्तेजित होने पर मोटर सिन्क्रोनाइज होने लगेगी और सिन्क्रोनाइज गति पर चलेगी।

7 टेबल 2 में फिल्ड उत्तेजित धारा का मान, लाइन धारा, आवृत्ति, सप्लाई वोल्टेज व गति को माप कर लिखेंगे।

2 अपने अनुदेशक को सम्बन्धन दिखाकर अनुमोदन करना।

3 TPIC और DPIC स्विच को बन्द करें।

टेबल 2

लाईन वोल्टेज	: _____ वोल्ट
लाईन करन्ट	: _____ amp
उत्तेजित करन्ट	: _____ amp
गति	: _____ r.p.m
आवृत्ति	: _____ Hz

8 सूत्र के द्वारा मोटर की सिन्क्रोनस गति के गणना करेंगे।

$$N_S = \frac{120f}{p}$$

सिन्क्रोनस गति $N_s = \dots \text{ rpm.}$

9 सिन्क्रोनस गति व मापे गई गति की तुलना करेंगे और निश्चित करेंगे की मापे गई गति सिन्क्रोनस गति के बराबर हैं।

— — — — —

कार्य 2 : सिन्क्रोनस मोटर के लिये V कर्व खीचेंगे।

- 1 सिन्क्रोनस मोटर को स्टार्ट कर पूर्ण गति पर चलायेंगे और लोड डालेंगे।
- 2 फ़िल्ड रिओर्स्टेट समायोजन के द्वारा फ़िल्ड धारा का समायोजन करेंगे (Fig 1) में 3 शक्ति लेवल (स्तर) और आर्मेचर धारा (I_a) और फ़िल्ड धारा (I_f) का पाठ्यांक लेंगे।

टेबल 1

क्र.सं.	बिना लोड के साथ		लोड सहित	
	आर्मेचर धारा (I_a)	फ़िल्ड धारा (I_f)	आर्मेचर धारा (I_a)	फ़िल्ड धारा (I_f)

— — — — —

MG सेट के भागों और सिरों की पहचान करना (Identify the parts and terminals of MG set)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दिये गये M.G सेट के नेम प्लेट विवरण को पढ़ना और उसकी व्याख्या करना
- टेस्ट लैम्प विधि के द्वारा DC मशीन के वाइंडिंग्स के सिरों के युग्मों का निर्धारण करना
- इसके भागों को पहचानना और उसका नाम लिखना।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औज्जार/मापीयंत्र**

- इंसुलेटिड कंबीनेशन प्लायर 200mm
- पेचकस 150 mm
- DE स्पैनर सेट 5 mm से 20 mm

- 1 No.
- 1 No.
- 1 सेट

उपकरण/मशीन

- 3φ Sq केज इंडक्शन मोटर 5 HP
500V 50 Hz γΔ स्टार के साथ
- DC शंट जनरेटर 5 KW /220V
फील्ड रेगुलेटर सहित

- 1 No.
- 1 No.

सामग्री

- PVC इंसुलेटिड तार 3/20 या 660V ग्लेड - 5 m
- किट कैट फ्यूज 250V 16A - 1 No.
- पेन्डेन्ट लैम्प होल्डर 250V 6A - 1 No.
- SP स्विच 250V 6A - 1 No.
- BC लैम्प 25/40V 250V - 1 No.
- फ्यूज तार 5 Amp. - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सेट के मोटर के भागों एंव सिरों की पहचान करना

- 1 दिए गए ऊफेज स्किबअरल फेज इंडक्शन मोटर के नेय प्लेट विवरण को पढ़े और इसे टेबल 1 में नोट कों।

टेबल 1

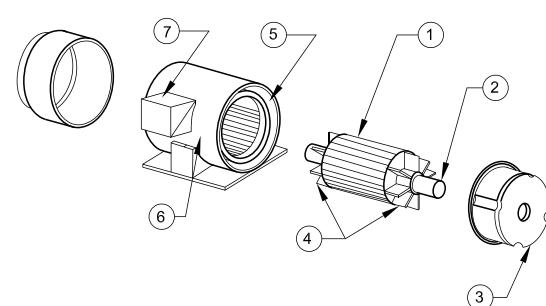
नाम पट्टी का विवरण

निर्माता	:	निर्धारित गति	:r.p.m.
माडल/नंबर	:	निर्धारित आवृत्ति	:H2
सरल क्रमांक	:	संयोजन के प्रकार	:स्टार / डेल्टा
निर्धारित वोल्टेज	:.....Volts	इंसुलेशन वर्ग	:
निर्धारित धारा	:Amps	सुरक्षा वर्ग	:
निर्धारित शक्ति	:KW / HP.		

- 2 दिये गये AC स्मिवअरल फेज इंडक्शन मोटर या दर्शाये चित्र द्वारा इसके भागों की पहचान करें। (Fig 1)

- 3 प्रत्येक भाग को अंक चिन्ह से चिन्हाफिस कर उसका नाम टेबल में लिखें।

Fig 1



ELN36158H1

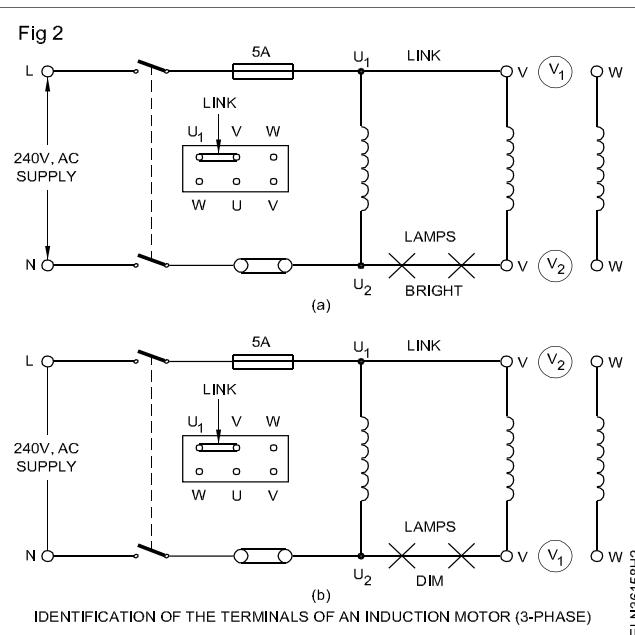
टेबल 2

क्र. सं.	अंक चिन्ह	Sq. केज इंडक्शन मोटर के भागों के नाम
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

4 दो लैम्पों को सीरीज लैम्प लेकर 3 फेज इंडक्शन मोटर के सिरों की पहचान करें। (Fig 2)

5 लैम्प के जलने की स्थिति का प्रेक्षण कर सिरों का नाम लिखें।

यदि लैम्प तेज प्रकार के साथ Fig 2a में दर्शाये अनुसार दिखता है तब जुड़े हुए सिरे समान प्रकार के सिरे होगाँ। उदाहरण के लिए जुड़े हुए सिरे U₁ व V₁ हैं।



यदि लैम्प धीमा प्रकार के साथ Fig 2a में दर्शाये अनुसार दिखता है तब जुड़े हुए सिरे असमान प्रकार के सिरे होगाँ। उदाहरण के लिए जुड़े हुए सिरे U₁ व V₁ हैं।

6 इसे अपने अनुदेशक से जाँच कराये।

कार्य 2 : MG सेट के DC जनरेटर के सिरों की पहचान करना

1 दिये गये DC जनरेटर के नेमप्लेट विवरण को पढ़े और टेबल 2 में नोट करें।

टेबल 2

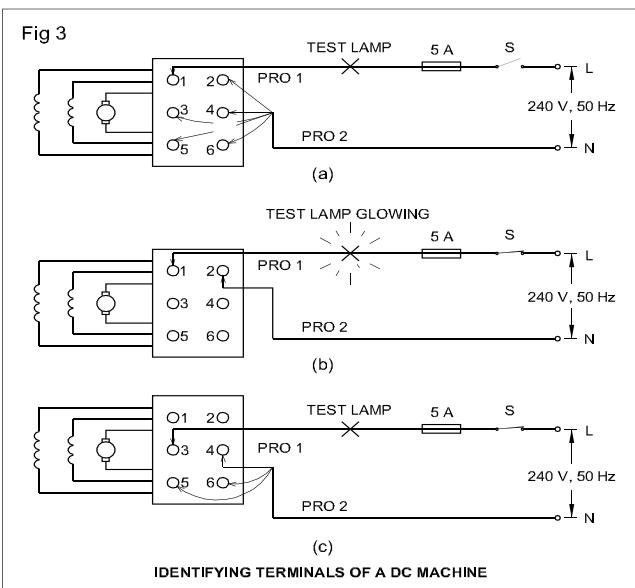
नाम पट्टी का विवरण

निर्माण	:	जनरेटर के प्रकार	:
इंसुलेशन वर्ग	:	सरल क्रमांक	:
निर्धारित वोल्टेज	:		
निर्धारित धारा	:		
निर्धारित शक्ति	:		

2 DC जनरेटर के सिरों की पहचान करें और उसे अंक चिन्ह से चिह्नित करें (अभ्यास अनुसार) Ex.3.1.115. (Fig 3)

3 DC जनरेटर के सिरे के नाम को लिखें।

क्र.सं.	अंक चिन्ह	सिरों के नाम
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	



इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - सिन्क्रोनस मोटर और MG सेट

DC शंट जनित्र से युग्मित 3 फेस प्रेरण मोटर से MG सेट को चालू करना और भारित करना (Start, and load a MG set with 3 phase induction motor coupled to DC shunt generator)

उद्देश्य : इस अध्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- तीन फेस मोटर को स्टार्टर के साथ सम्बंधन करना
- DC शंट जनरेटर क्षेत्र नियामक (फिल्ड रेगुलेटर) अमीटर तथा वोल्टमीटर को सम्बंधन करना
- तीन फेस AC मोटर को चालू करना
- क्षेत्र नियामक (फिल्ड रेगुलेटर) और DC वोल्टेज को बनाना
- मोटर जनरेटर सेट की संयुक्त दक्षता को ज्ञात करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औजार/मापीयंत्र**

- इलेक्ट्रीशियन औजार वाक्स
- MI वोल्ट मीटर 0-500V
- MI अमीटर 0-15A
- MC अमीटर 0 to 2.5A
- MC अमीटर 0 to 15A
- MC वोल्ट मीटर 0 से 250 volt
- पावर फैक्टर मीटर 500V
15A 0.5 lag से 0.5 lead
- टेको मीटर बहुमापी
0-300/1000/3000 rpm

- DC शंट जनरेटर - 5 KW

220V मय फिल्ड रेगुलेटर

- 1 No.

- 1 सेट - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 2 Nos.

- 1 No. - 1 No.

- 2 Nos.

- 1 No. - 1 No.

- 4 m

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

- 1 No.

- 1 No. - 1 No.

उपकरण/मशीन

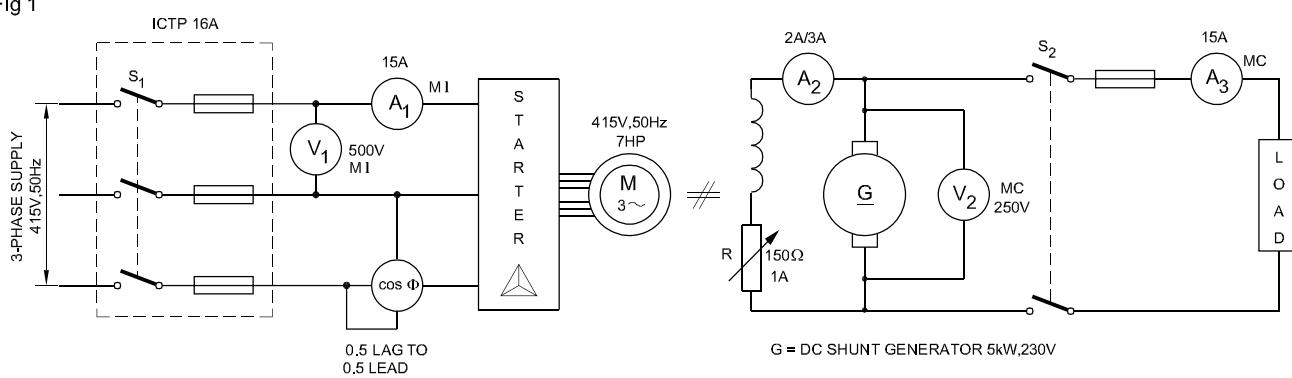
- 3-फेस स्कूबल केज प्रेरण मोटर
5 HP, 500V, 50 Hz
स्टार डेल्टा स्टार्टर 500V, 16A

- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)**कार्य 1 : MG सेट की संयुक्त दक्षता को ज्ञात करना**

- 1 AC मोटर तथा जनरेटर को (Fig 1) में दर्शाये अनुसार सम्बंधन करें

Fig 1



फिल्ड रेगुलेटर को परिपथ में शून्य प्रतिरोध को सम्मिलित करनेकी स्थिति में रखें स्विच S_1 तथा S_2 को आफ स्थिति में रखें।

- 2 AC मोटर को चालू करें टेकोमीटर की सहायता से गति मापें।
 - 3 DC जनरेटर टर्मिनल वोल्टता को उसके निर्धारण मान पर बनाये तथा वोल्टमीटर (V_2) के पाठ्यांक को प्रेक्षण करें।
 - 4 भार स्विच S_2 स्विच ऑन करें।
 - 5 M.G सेट की निर्धारित क्षमता तक पदों में लैम्पों का आन करते हुए भार को ऋसिक रूप से बढ़ाये।
 - 6 प्रत्येक भार स्थिति के लिये जनरेटर की गति को मापे तथा टेबल 1 में लिखें।
 - 7 इनपुट धारा वोल्टता या शक्ति गुणक को टेबल 1 में लिखें। जनरेटर की लोड धारा तथा टर्मिनल वोल्टता का पढ़े या टेबल 1 में लिखें।
 - 8 भार की पदों में स्विच ऑफ करे तथा लोड स्विच S_2 को चालू करें।
 - 9 इनपुट शक्ति को ज्ञात करें।
-
-

10 निर्गत (आउटपुट) शक्ति की गणना करें।

11 कुल लोड पर दक्षता तथा सकल हानि की गणना करें।

12 M.G सेट के प्राइमुअर को रोके तथा सप्लाई को पृथक करें।

निष्कर्ष

टेबल 1 में पाठ्यांक से प्रेक्षण करें कि लोड में वृद्धि के साथ टर्मिनल वोल्टता का पतन होता है अपना कारण बताइये।

टेबल 1

आउटपुट (निर्गत)			इनपुट (निवेशी)		
भार धारा (I)	टर्मिनल वोल्टेज (V)	गति r.p.m में (N)	लाईन धारा (I _L)	लाईन वोल्टेज (V _L)	शक्ति गुणक

— — — — —

परियोजना कार्य (Project work)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अपने पसंद के अनुसार परियोजना कार्य का चयन करना
- आवश्यक सामग्री की सूची तैयार करना और इकट्ठा करना
- आवश्यक औजार की सूची तैयार करना
- परियोजनाकी संक्षिप्त टिप्पणी तैयार करना
- परियोजना पूर्ण कर सभी विवरण सहित परियोजना प्रतिवेदन जमा करना।

नोट: अनुदेशक को वर्ग में किए जाने वाले परियोजना कार्य हेतु विस्तृत विवरण देना चाहिए। वर्ग में प्रशिक्षणाथियों की संख्या के आधार पर समूहों में बांटकर जानकारी दिया जाना चाहिए कि किस प्रकार तैयार कर परियोजना कार्य कारीगरी और शुद्धता के साथ पूर्ण किया जाए।

- परियोजना कार्य प्रारंभ करने और अनुपालन करने के पदक्रम।
- परियोजना में शमिल तकनीकी कार्य में जोर देकर और भविष्य में इसके प्रभाव द्वारा समूह को प्रेरित करें।
- कार्य को बराबर विभिन्न करें और निश्चित करें कि सभी रूचिपूर्वक कार्य में भागीदारी होती है।
- परियोजना कार्य की शुरूआत करें चरण बद्ध जाँच करें और इसे पूर्ण करें।
- पूर्ण किये गये प्रायोजना कार्य को इसकी कार्यप्रणाली एवं उपयोगित के लिए जाँच करें।
- परियोजना गये तकनीकी मापदंडों विशिष्टता आवश्यक सामग्री उसके मूल्य प्रचालन विधि रखरखाव उसकी उपयोगता और वाजारीकरण का प्रतिवेदन तैयार करें।
- प्रतिवेदन में भविष्य में इसके विस्तार और नये उभंत संस्करण के परिवर्धन की संभावना को दर्शायें।

- इसे अपने अनुदेशक से जाँच करायें।
- परियोजना को सभी परिचालन निर्दिशों के साथ पूरा करना चाहिए और स्विच नियंत्रण लेबल प्रतीत इत्यादि के साथ आवश्यक प्रक्रिया लेनी चाहिए।
- परियोजना और उसके कार्यप्रणाली के आधार पर सुरक्षा उपकरण रखा जाना चाहिए।
- रखरखाव और मरम्मत के निर्देश स्पष्ट दर्शाएं।

नोट : अनुदेशक को सभी रिकार्ड और प्रतिवेदन कार्य का आकलन करना चाहिए प्रायोजन के कामकाज की सटीकता कारीगरी सुरक्षा सुविधाओं और मौखिक प्रश्नों से संबोधित प्रदर्शन के लिए सम्मानित करने के लिए अंक प्रदान करना चाहिए।

परियोजना कार्य

- 1 3 फेज सप्लाई के लिए फेज सीक्वेंस जाँच करना।
- 2 इंडक्शन मोटर सुरक्षा प्रणाली
- 3 सुरक्षा के साथ मोटर स्टार्टर
- 4 सोलार/पवन शक्ति उत्पादन।

