

इलेक्ट्रानिक मैकेनिक Electronic Mechanic

NSQF स्तर - 5

द्वितीय वर्ष - भाग I (कुल दो भाग)
2nd Year (Volume - I of II)

व्यवसाय अभ्यास
(TRADE PRACTICAL) - HINDI

क्षेत्र: इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर
Sector: Electronics & Hardware



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

व्यावसायिक क्षेत्र : इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर

अवधि : 2 वर्ष

व्यवसाय : इलेक्ट्रानिक मैकेनिक - व्यवसाय अभ्यास - द्वितीय वर्ष - भाग - I (कुल दो भाग)

NSQF स्तर - 5

प्रकाशक एवं मुद्रण :



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो.बा. सं. 3142,

गिण्डी, चेन्नई - 600 032.

ई-मेल: chennai-nimi@nic.in,

वेब-साइट: www.nimi.gov.in

ऑफसेट मुद्रित :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

चेन्नई - 600 032.

प्रकाशनाधिकार © 2020 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : दिसम्बर, 2020 प्रतियाँ : 500

Rs.145/-

प्राक्कथन

भारत सरकार ने एक बहुत ही महत्वाकांक्षी ध्येय निर्धारित किया है कि सन् 2020 तक 30 करोड़ लोगों को अर्थात् हर चार में से एक भारतीय को व्यावसायिक 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 कराके इस लक्ष्य प्राप्ति में अपना 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 प्रशिक्षुओं 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 प्रशिक्षण महानिदेशलय (DGT), कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय के अधीन आने वाली श्वायत्तशासी निकाय, राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई जिसको अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजो (IMPs) के निर्माण, विकास तथा वितरण का कार्यभार सौंपा गया है वह ITI तथा कौशल प्रदान करने वाले तत्संबन्धित संस्थानों की आवश्यकता हेतु वार्षिक पेटर्न के अधीन, **इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर** व्यवसाय की प्रस्तुत अनुदेशात्मक पुस्तक, **इलेक्ट्रानिक मैकेनिक - द्वितीय वर्ष - भाग - I (कुल दो भाग)- 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 सिद्धांत प्रशिक्षुओं 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 प्रशिक्षु, प्रशिक्षक तथा अन्य सम्बन्धित लोग पूरा 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
महानिर्देशक / 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) श्रम 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 प्रशिक्षु 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 पैकेज (IMPs) के रूप में विकसित एवं निर्मित किया जाता है। इस अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज के रूप में व्यवसाय सिद्धान्त पुस्तक, व्यवसाय अभ्यास पुस्तक, परीक्षा और गृहकार्य पुस्तक, कार्यशाला संगणना एवं विज्ञान, अभियांत्रिकी चित्रण, अनुदेशक गाइड, वॉल चार्ट, एवं पारदर्शितायें निर्मित की जाती हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक अभ्यास पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित सैद्धान्तिक ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। इसलिए पाठक हर शीर्षक को विभिन्न इकाइयों में बँटा 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 श्रृंखला हैं। इन अभ्यासों की रचना इस तरह से की है कि कौशल के निर्धारित पाठ्यक्रम को आच्छादित करें। व्यवसाय सैद्धान्तिक पुस्तक प्रशिक्षार्थियों को रोजगार हेतु सैद्धान्तिक ज्ञान प्रदान करती है। टेस्ट और एसाइन्मेन्ट्स अनुदेशकों को प्रशिक्षार्थी द्वारा किये गये एसाइन्मेन्ट के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने में सक्षम होंगे। वाल चार्ट और ट्रान्सपेरेन्सीज 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 निष्पादन 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 पैकेज (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 अर्न्तगत 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 निजी औद्योगिक क्षेत्र के प्रशिक्षण विभागों DGT तथा DGT क्षेत्र संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत माध्यम विकासकर्ताओं एवं संयोजकों को प्रस्तुत सामग्री के प्रकाशन में उनके अमूल्य योगदान हेतु हार्दिक धन्यवाद देता है।

आर.पी. ढिंगरा

निदेशक

चेन्नई - 600 032

आभार

इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर व्यवसाय के अधिन ITIs के लिए इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक 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. एन. पी. बानीभागी	—	प्रशिक्षण के सहायक निदेशक NSTI रामान्तपुर कैम्पस, हैदराबाद
श्रीमति. के. अरूण. सेल्वी	—	प्रशिक्षण अधिकारी NSTI (W), तिरुची
सुश्री. के. हेमलता	—	व्यवसायिक प्रशिक्षक NSTI, चेन्नई
श्री. C. आनन्द	—	व्यवसायिक प्रशिक्षक Govt. ITI for women, पुदुचेरी
सुश्री. एस. उषा	—	जूनियर प्रशिक्षण अधिकारी सरकारी माडल ITI, होसर रोड, बंगलूरु
श्री. जी. रविशंकर	—	जूनियर प्रशिक्षण अधिकारी सरकारी ITI NR. मोहल्ला, मैसूर
श्री. विनित कुमार मुडगल	—	प्रशिक्षण अधिकारी सरकारी माडल ITI गोविंदपुरा भोपाल, मध्य प्रदेश
श्री. ए. जयरामन्	—	प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.) भारत सरकार CTI, गिन्डी, चेन्नई -32
श्री. आर. एन. कृष्णसामी	—	व्यवसायिक प्रशिक्षक (से.नि.) भारत सरकार (VRC) गिन्डी, चेन्नई, -32
श्री. एस.गोपालकृष्णन्	—	सहायक प्रबन्धक समन्वयक, NIMI, चेन्नई

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।

हिन्दी अनुवाद

—
प्रीति
शिल्प. प्रशिक्षक
अरब की साराय, निजामुद्दीन, नई दिल्ली

परिचय

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास विषय पुस्तिका अभ्यासिक, कार्यशाला में इस्तेमाल करने के उद्देश्य से लिखी गयी है। इसमें **इलेक्ट्रॉनिक मेकानिकल ट्रेड का द्वितीय वर्ष भाग-I (कुल दो भाग)** के प्रशिक्षुओं द्वारा किये जाने वाला व्यवहारिक अभ्यासों की श्रृंखला दी गई हैं, जिन्हें पूरा करने में सहायक निर्देशक। सूचनाएँ दी गई हैं। इन कौशलों को डिजाइन किया गया है कि सुनिश्चित करना है कि NSDC स्तर-5 का पाठ्यक्रम के अनुपाल का सभी कौशल कर रहे हैं।

यह मैन्युअल आठ माड्यूलों में विभाजित किया गया है। अभ्यास के लिए इन आठ माड्यूलों का समय विभाजन निम्न प्रकार है:

माड्यूल 1	डिजिटल स्टोरेज ओसिलोस्कोप (Digital storage oscilloscope)	25 घण्टे
माड्यूल 2	बुनियादी SMD (2,3,4 टर्मिनल घटकों) (Basic SMD (2,3,4 terminal components))	125 घण्टे
माड्यूल 3	सुरक्षित उपकरणों (Protection devices)	25 घण्टे
माड्यूल 4	विद्युत नियंत्रण सर्किट (Electrical control circuits)	25 घण्टे
माड्यूल 5	इलेक्ट्रॉनिक केबल और कनेक्टर्स (Electronic cables & connectors)	50 घण्टे
माड्यूल 6	संचार इलेक्ट्रॉनिक्स (Communication Electronics)	75 घण्टे
माड्यूल 7	माइक्रोकंट्रोलर (8051) (Microcontroller (8051))	75 घण्टे
माड्यूल 8	सेन्सर, ट्रांसड्यूसर और एप्लीकेशन्स (Sensors, transducers and applications)	75 घण्टे
	परियोजनाओं- अनलाग IC अनुप्रयोगों	50 घण्टे
	परियोजना कार्य/ औद्योगिक यात्रा	50 घण्टे
	कुल	575 घण्टे

कार्यशाला में कौशल प्रशिक्षण की योजना को कुछ व्यवहारिक प्रोजेक्ट को केन्द्र में रखते हुए व्यवसायिक अभ्यासों की श्रृंखला तैयार की गयी है। हालांकि कुछ ऐसे उदाहरण भी हैं जहाँ कुछ विशिष्ट अभ्यास किसी प्रोजेक्ट का हिस्सा नहीं हैं।

प्रेक्टिकल मैन्युअल बनाते समय इस बात का विशेष प्रयास किया गया कि प्रत्येक अभ्यास को सामान्य से कम स्तर के प्रशिक्षु आसानी से समझ सकें जबकि प्रेक्टिकल मैन्युअल बनाने वाला समिति ने स्वीकार किया कि यदि मैन्युअल में आगे संशोधन की संभावना होती है तो NIMI अनुभवी प्रशिक्षुओं से मैन्युअल में सुधार करने लिए सुझावों को आमन्त्रित करेगा।

व्यवसाय सिद्धांत

व्यवसाय सिद्धांत की मैन्युअल में **इलेक्ट्रॉनिक मेकानिकल ट्रेड का द्वितीय वर्ष-भाग-I (कुल दो भाग)** के पाठ्यक्रम के लिए वार्षिक सैद्धान्तिक सूचनाएँ दी गई हैं। सामग्री को मैन्युअल में निहित व्यावहारिक अभ्यास के अनुसार क्रमबद्ध किया गया है। यथा संभव प्रयत्न किया गया है कि सैद्धान्तिक आयात का अन्तः समबन्ध दिये गये कौशल अभ्यास के साथ हो। प्रशिक्षुओं को कौशल प्रदर्शन करने के समय इस सह-संबंध और अवधारणात्मक क्षमताओं को विकसित करने में मदद करने के लिए बनाए रखा गया है।

व्यवसाय अभ्यास कि पुस्तिका में दिये गये इसी अभ्यास के साथ ही व्यवसाय सिद्धांत को पढ़ाया व सीखाया जाता है। पुस्तिका के प्रत्येक प्रपत्र पर इसी अभ्यास के बारे में संकेत किए गए हैं। पुस्तिका के प्रत्येक प्रपत्र पर इसी अभ्यास के बारे में संकेत किए गए हैं।

कार्यशाला में सम्बन्धित कौशल करने से कम से कम एक कक्षा पहले प्रत्येक अभ्यास से संबंधित व्यवसायिक सिद्धांत पढ़ाना। सीखाना वांछित है। व्यवसायिक सिद्धांत का प्रत्येक अभ्यास के एक अविभाज्य भाग के रूप में लेना चाहिए।

यह सामग्री स्वतः सीखने के लिए नहीं तथा कक्षा अनुदेश के पूरक के रूप में प्रयोग की जानी चाहिए।

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 1 : डिजिटल स्टोरेज ओसिलोस्कोप (Digital storage oscilloscope)	
3.1.180	डिजिटल स्टोरेज ओसिलोस्कोप (Digital Storage Oscilloscope) के सामने के पैनल पर विभिन्न नियंत्रणों की पहचान करें (Identify the different controls on the front panel of a Digital Storage Oscilloscope)	1
3.1.181	DSO का उपयोग करके विशिष्ट इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल के आयाम, आवृत्ति और समय अवधि को मापें (Measure the Amplitude, frequency and time period of typical electronic signal using DSO)	4
3.1.182	DSO को प्रिंटर से कनेक्ट करें और सिग्नल का प्रिंट निकाल कर उसकी जांच करें (Take a print of a signal from DSO by connecting a printer and tally with applied signal)	8
3.1.183	IC 8038 का उपयोग करके फंक्शन जेनरेटर का निर्माण और परीक्षण करें (Construct and test function generator using IC 8038)	10
	माड्यूल 2 : बुनियादी SMD (2,3,4 टर्मिनल घटकों) (Basic SMD (2,3,4 terminal components))	
3.2.184	2,3,4 टर्मिनल SMD घटकों की पहचान (Identification of 2,3,4 terminal SMD components)	11
3.2.185	दिया हुआ PCB से SMD घटकों को डीसोल्डर करें (De-solder the SMD components from the given PCB)	15
3.2.186	एक PCB में SMD घटकों को सोल्डर करें (Solder the SMD components in the same PCB)	17
3.2.187	PCB की निरन्तरता के लिए जाँच करें (Check for cold continuity of PCB)	18
3.2.188	मुद्रित वायरड असेंबली पर ढीले/सूखे सोल्डर/ टूटी हुई PCB ट्राक्स की पहचान (Identification of loose/dry solder, broken tracks on printed wired assemblies)	19
	SMD सोल्डरिंग और डिसेल्डरिंग (SMD Soldering and Desoldering)	
3.2.189	SMD सोल्डरिंग स्टेशन के लिए आवश्यक विभिन्न कनेक्शन और सेटअप की पहचान करें (Identify various connections and setup required for SMD soldering station)	20
3.2.190	अलग-अलग IC पैकेज इकट्ठा करने वाले औजारों की पहचान करें (Identify crimping tools for various IC packages)	22
3.2.191	SMD सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर जरूरी सेटिंग्स को विभिन्न IC को डीसोल्डर करने के लिए अलग-अलग पैकेजों का इस्तेमाल करना (Make the necessary settings on the SMD soldering workstation to desolder various ICs of different packages)	23
3.2.191	अलग-अलग IC को मिलाप करने के लिए SMD सोल्डरिंग स्टेशन पर आवश्यक सेटिंग्स करें (Make necessary settings on SMD soldering station to solder various ICs)	25
3.2.193	सोल्डरिंग/डिसेल्डरिंग विधि का उपयोग करते हुए दोषपूर्ण सतह माउंट घटकों के पुनर्निर्माण के लिए आवश्यक सेटिंग करना (Make necessary setting for rework of defective Surface Mount Components using soldering/desoldering method)	28
	PCB रिवर्क (PCB Rework)	
3.2.194	PCBs के लिए PCB सिंगल, डबल लेयर और महत्वपूर्ण टेस्ट की जांच और मरम्मत करें (Check and repair PCBs single, double layer and important test for PCBs)	32
3.2.195	सोल्डरड जोड़ों का निरीक्षण करें, दोषों को पता लगाएँ और पुनः कार्य के लिए PCB का परीक्षण करें (Inspect soldered joints, detect the defects and test the PCB for rework)	34

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
3.2.196	अलग-अलग तरीकों के अनुरूप कोटिंग्स निकालें (Remove the conformal coatings by different methods)	38
3.2.197	कोटिंग का प्रतिस्थापन करें (Perform replacement of coating)	41
3.2.198	PCB की बेकिंग और प्रीहिटिंग करें (Perform baking and preheating of PCB)	44
3.2.199	सोल्डर मास्क और क्षतिग्रस्त पैड की मरम्मत करें (Repair solder mask and damaged pad)	46
	माड्यूल 3 : सुरक्षित उपकरणों (Protection devices)	
3.3.200	अलग-अलग प्रकार के फ्यूज की पहचान करना फ्यूज धारकों के साथ, रिले सेट करें (NO volt coil) करंट को सेट करने के लिए द्विधातु (दो धातु) पट्टी समायोजित करें (Identify different types of fuses along with fuse holders, over load relay, (no volt coil) current adjust bimetallic strips to set the current)	49
3.3.201	दिए गए MCB का परीक्षण करना (Test the given MCBs)	51
3.3.202	एक ELCB कनेक्ट करें और एक विद्युत मोटर नियंत्रण सर्किट के रिसाव का परीक्षण करें (Connect an ELCB and test the leakage of an electrical motor control circuit)	53
	माड्यूल 4 : विद्युत नियंत्रण सर्किट (Electrical control circuits)	
3.4.203	दिए गए मोटर के काइल घुमावदार प्रतिरोध को मापें (Measure the coil winding resistance of the given motor)	55
3.4.204	D.O.L. स्टार्टर का सेट तैयार करें और एक इंडक्शन मोटर को नियंत्रित करें (Prepare the set up of D.O.L. starter and control an induction motor)	57
3.4.205	एक प्रेरण मोटर की दिशा बदलने के लिए एक दिशा नियंत्रण सर्किट का निर्माण (Construct a direction control circuit to change the direction of an induction motor)	61
3.4.206	एक अधिभार रिले को कनेक्शन करें और उसके परीक्षण की जाँच करें (Connect an overload relay and check its performance)	63
	माड्यूल 5 : इलेक्ट्रॉनिक केबल और कनेक्टर्स (Electronic cable and connectors)	
3.5.207	अलग-अलग प्रकार के केबलों को पहचानें जैसे RF कोएक्सीअल फीलर, स्क्रीनड केबल, रिबबन केबल, RCA कनेक्टर केबल डिजिटल ऑप्टिकल ऑडियो, विडियो केबल, RJ 45, RJ 11, इथरनेट केबल, फाइबर ऑप्टिक केबल, इथरनेट, केबल, फाइबर ऑप्टिक केबल, यांत्रिक स्पलाइस, इन्सुलेशन, गेज, करंट इलेक्ट्रॉनिक्स उत्पाद, विभिन्न इनपुट आउटपुट सॉकेट (Identify various types of cables viz RF coaxial feeler, screened cable, ribbon cable, RCA connectir cable digital optical audio, video cable, RJ 45, RJ 11, Ethernet cable, fiber optic cable, mechanical splices, insulation, guage, current electronics products, different input output scokets)	66
3.5.208	उपयुक्त कनेक्टर/सोल्डर/क्रिम्प/समाप्त को पहचानना और केबल सेट की परीक्षण करें (Identify suitable connectors, solder / crimp/ terminate and test the cable sets)	68
3.5.209	केबल सेट तैयार करने के लिए कनेक्टर पर अंकन के अनुसार निरंतरता की जाँच करें (Check the continuity as per the marking on the connector for preparing the cable set)	71
3.5.210	PC के CPU के अंदर विभिन्न कनेक्टरों और केबल्स को पहचानें और चुनें (Identify and select various connectors and cables inside the CPU of PC)	73
3.5.211	कम्प्यूटर को नेटवर्क स्विच से जोड़ने के लिए उपयुक्त कनेक्टर और केबल की पहचान करें और दो कम्प्यूटरों को जोड़ने के लिए एक क्रॉस-ओवर नेटवर्क केबल की पहचान करें (Identify the suitable connector and cable to connect computer with a network switch and prepare a cross-over cable to connect two computers)	75

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 6 : संचार इलेक्ट्रॉनिक्स (Communication Electronics)	
3.6.212	ट्रेनर किट पर AM और FM का उपयोग करके विभिन्न संकेतों को मॉड्यूलेट करें और तरंगों का निरीक्षण करें (Modulate and demodulate various signals using AM and FM on the trainer kit and observe the waveforms)	78
3.6.213	IC आधारित AM रिसीवर का निर्माण और परीक्षण करें (Construct and test IC based AM receiver)	80
3.6.214	IC आधारित FM ट्रांसमिटर का निर्माण और परीक्षण करें (Construct and test IC based FM transmitter)	81
3.6.215	IC आधारित AM ट्रांसमीटर का निर्माण और परीक्षण करना और ट्रांसमीटर शक्ति का परीक्षण करना/माड्यूलेशन इंडेक्शन की गणना करें (Construct and test IC based AM transmitter and test the transmitter power. Calculate the modulation index)	82
3.6.216	दिए गए FM रिसीवर को अलग करें और विभिन्न चरणों (AM सेक्शन, ऑडियो एम्पली-फायर सेक्शन आदि) की पहचान करें (Dismantle the given FM receiver set and identify different stages (AM section, audio amplifier section etc))	84
3.6.217	AM किट का उपयोग करके दो संकेतों को संशोधित करें, तरंग को चित्रित करें और माड्यूलेशन के प्रतिशत (%) की गणना करें (Modulate two signals using AM kit, draw the waveform and calculate percentage (%) of modulation)	86
3.6.218	PAM, PPM, PWM तकनीकों का उपयोग करके सिग्नल को माड्यूलेट और डिमाड्यूलेट करें (Modulate and demodulate signal using PAM, PPM, PWM techniques)	88
	माड्यूल 7 : माइक्रोकंट्रोलर (8051) (Microcontroller (8051))	
3.7.219	दिए गए माइक्रोकंट्रोलर किट पर विभिन्न ICs और उनके कार्यों की पहचान करना (Identify various ICs and their function on the given microcontroller kit)	92
3.7.220	8051 माइक्रोकंट्रोलर की रैम और रोम की एड्रेस रेंज को पहचानें (Identify the address range of RAM & ROM of 8051 microcontroller)	93
3.7.221	क्रिस्टल आवृत्ति को मापें, और इसे नियंत्रक से कनेक्ट करें (Measure the crystal frequency, connect it to the controller)	94
3.7.222	माइक्रोकंट्रोलर के पोर्ट पिन को पहचानें और इनपुट और आउटपुट ऑपरेशन के लिए पोर्ट आकार को देना (Identify the port pins of the microcontroller and configure the ports for input & output operation)	95
3.7.223	8051 माइक्रोकंट्रोलर का उपयोग करें, 8 LEDs को पोर्ट से कनेक्ट करें और LED को स्विच के साथ ब्लिंक करें (Use 8051 microcontroller, connect 8 LEDs to the port and blink the LEDs with switch)	96
3.7.224	आरंभिक प्रदर्शन करें, लोड करें और टाइमर का उपयोग करके देरी के साथ LED चालू करें (Perform the initialization, load and turn ON a LED with delay using timer)	97
3.7.225	बाहरी इवेंट को गिनने के लिए एक इवेंट काउंटर के रूप में टाइमर का उपयोग करें (Perform the use of timer as an event counter to count external events)	98
3.7.226	सरल कार्यक्रम में प्रवेश करके दिखाना, परिणाम निष्पादित और परिणामों पर नजर रखें (Demonstrate entering of simple program, execute and monitor the result)	99
3.7.227	इनपुट और आउटपुट के लिए स्विच और LCD का उपयोग करके, इनपुट पोर्ट की रीडिंग की जाँच और प्राप्त बाइट्स को माइक्रोकंट्रोलर के आउटपुट पोर्ट पर भेजने के लिए 8051 माइक्रो-कंट्रोलर असेंबली भाषा के साथ परफॉर्म करना (Perform with 8051 microcontroller assembly language program to check the reading of an input port and send the received bytes to the output port of the microcontroller, using switches and LCD for the input and output)	101

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 8 : सेन्सर, ट्रान्सड्यूसर और एप्लीकेशन्स (Sensors, transducers and applications)	
3.8.228	प्रक्रिया उद्योगों में उपयोग किये गये सेन्सर जैसे, तापमान ICs थर्मोकपलस, निकटता स्विचस (आगमनात्मक कैपेसिटिव और फोटो इलेक्ट्रिक) लोड सेलस, तनाव गेज LVDT PT 100 (प्लेटिनम प्रतिरोध सेन्सर) पानी स्तर सेन्सर, थर्मोस्टेट, फ्लोट स्विच, फ्लोट वाल्व को उनका दिखावट से पहचानें (Identify sensors used in process industries such as RTDs, temperature ICs, thermocouples, proximity switches (inductive, capacitive and photo electric), load cells, strain guage, LVDT PT 100 (platinum resistance sensor), water level sensor, thermostat, float switch, float valve by their appearance)	102
3.8.229	लिट फायर के तापमान को मापना थर्मोकपल का उपयोग करके और डेटा चार्ट का उपयोग करते हुए रीडिंग को रिकॉर्ड करना (Measurement temperature of lit fire using thermocouple and record the readings referring to data chart)	103
3.8.230	RTD का उपयोग करके एक जलाई गई आग के तापमान का मापन और डाटा चार्ट की रीडिंग को रिकॉर्ड करना (Measurement of temperature of a lit fire using RTD and record the readings referring to data chart)	106
3.8.231	एक LVDT के DC वोल्टेज को मापें (Measure the DC voltage of a LVDT)	108
3.8.232	कैपेसिटिव, इंडक्टिव और फोटो इलेक्ट्रिक निकटता सेंसर का उपयोग करके विभिन्न वस्तुओं का पता लगाना (Detect different objects using capacitive, inductive and photoelectric proximity sensors)	110

मूल्यांकन/परिणाम

सीखने/मूल्यांकन करने योग्य परिणाम

- DSO से विभिन्न मापडों को मापें और मानक एक के साथ परिणाम निष्पादित करें
- SMD सोल्डरिंग और डीसोल्डरिंग से दोषों को पहचान करने के बाद PCD पर पुनः काम करना
- विभिन्न विद्युत नियंत्रण सर्किट का निर्माण करें और उचित देखभाल और सुरक्षा के साथ उनके उचित कामकाज के लिए परीक्षण करें
- विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों में अलग-अलग केबलों को तैयार, क्रिम्प, समाप्त और परीक्षण करें
- एक व्यावसायिक AM/FM रिसीवर को असेम्बल और परीक्षण करें और प्रदर्शन को निष्पादित करें
- विभिन्न घरेलू/औद्योगिक प्रोग्राम सिस्टम के विभिन्न घटकों का परीक्षण, सेवा और समस्या निवारण करने को।
- विभिन्न सेंसर का संचालन को निष्पादित करें, वायर को पहचानें और विभिन्न ओद्योग प्रक्रियाओं कि अलग-अलग सेंसर का परीक्षण करो उचित परीक्षण उपकरणों चयन करके।
- किसी प्रोजेक्ट के चयन की योजना बनाएँ प्रोजेक्ट को असेम्बल करें और घरेलू/औद्योगिक प्रोजेक्ट को असेम्बल करें और घरेलू/ औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए प्रदर्शन को निष्पादित करें।

SYLLABUS FOR ELECTRONIC MECHANIC TRADE

THIRD SEMESTER

Duration: 06 Months

Week No.	Learning Outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hrs.	Professional Knowledge (Trade Practical)
53	Measure the various parameters by DSO and execute the result with standard one.	Digital Storage Oscilloscope 180. Identify the different front panel control of a DSO. (5 hrs) 181. Measure the Amplitude, Frequency and time period of typical electronic signals using DSO. (7 hrs) 182. Take a print of a signal from DSO by connecting it to a printer and tally with applied signal. (6 hrs) 183. Construct and test function generator using IC 8038. (7 hrs)	Advantages and features of DSO. Block diagram of Digital storage oscilloscope (DSO)/ CRO and applications. Applications of digital CRO. Block diagram of function generator. Differentiate a CRO with DSO.
54	Identify, place, solder and desolder and test different SMD discrete components and IC,s package with due care and following safety norms using proper tools/setup.	Basic SMD (2, 3, 4 terminal components) 184. Identification of 2, 3, 4 terminal SMD components. (5 hrs) 185. De-solder the SMD components from the given PCB. (5 hrs) 186. Solder the SMD components in the same PCB. (5 hrs) 187. Check for cold continuity of PCB. (3 hrs) 188. Identification of loose /dry solder, broken tracks on printed wired assemblies. (7 hrs)	Introduction to SMD technology Identification of 2, 3, 4 terminal SMD components. Advantages of SMD components over conventional lead components. Soldering of SM assemblies - Reflow soldering. Tips for selection of hardware, Inspection of SM.
55-56	Identify, place, solder and desolder and test different SMD discrete components and IC,s package with due care and following safety norms using proper tools/setup.	SMD Soldering and De-soldering 189. Identify various connections and setup required for SMD Soldering station. (5 hrs) 190. Identify crimping tools for various IC packages. (3 hrs) 191. Make the necessary settings on SMD soldering station to de-solder various ICs of different packages (at least four) by choosing proper crimping tools (14 hrs) 192. Make the necessary settings on SMD soldering station to solder various ICs of different packages (at least four) by choosing proper crimping tools	Introduction to Surface Mount Technology (SMT). Advantages, Surface Mount components and packages. Introduction to solder paste (flux). Soldering of SM assemblies, reflow soldering. Tips for selection of hardware, Inspection of SM. Identification of Programmable Gate array (PGA) packages. Specification of various tracks, calculation of track width for different current ratings. Cold/ Continuity check of PCBs. Identification of lose / dry solders, broken tracks on printed wiring assemblies.

		(14 hrs) 193. Make the necessary setting rework of defective surface mount component used soldering / de-soldering method. (14 hrs)	Introduction to Pick place Machine, Reflow Oven, Preparing stencil, & stencil printer
57-58	Rework on PCB after identifying defects from SMD soldering and desoldering.	PCB Rework 194. Checked and Repair Printed Circuit Boards single, Double layer, and important tests for PCBs. (12 hrs) 195. Inspect soldered joints, detect the defects and test the PCB for rework. (8 hrs) 196. Remove the conformal coatings by different methods. (8 hrs) 197. Perform replacement of coating. (8 hrs) 198. Perform baking and preheating. (8 hrs) 199. Repair solder mask and damage pad. (6 hrs)	Introduction to Static charges, prevention, handling of static sensitive devices, various standards for ESD. Introduction to non soldering interconnections. Construction of Printed Circuit Boards (single, Double, multilayer), Important tests for PCBs. Introduction to rework and repair concepts. Repair of damaged track. Repair of damaged pad and plated through hole. Repair of solder mask.
59	Construct different electrical control circuits and test for their proper functioning with due care and safety.	Protection devices 200. Identify different types of fuses along with fuse holders, overload (no volt coil), current adjust (Biometric strips to set the current). (9 hrs) 201. Test the given MCBs. (8 hrs) 202. Connect an ELCB and test the leakage of an electrical motor control circuit. (8 hrs)	Necessity of fuse, fuse ratings, types of fuses, fuse bases. Single/ three phase MCBs, single phase ELCBs. Types of contactors, relays and working voltages. Contact currents, protection to contactors and high current applications.
60	Construct different electrical control circuits and test for their proper functioning with due care and safety	Electrical control circuits 203. Measure the coil winding resistance of the given motor. (6 hrs.) 204. Prepare the setup of DOL starter and Control an induction motor. (7 hrs) 205. Construct a direction control circuit to change direction of an induction motor. (6 hrs.) 206. Connect an overload relay and test for its proper functioning. (6 hrs)	Fundamentals of single phase Induction motors, synchronous speed, slip, rotor frequency. Torque-speed characteristics, Starters used for Induction motors.
61-62	Prepare, crimp, terminate and test various cables used in different electronics industries.	Electronic Cables & Connectors 207. Identify various types of cables viz. RF coaxial feeder, screened cable, ribbon cable, RCA connector cable, digital optical audio, video cable, RJ45, RJ11,	Cable signal diagram conventions Classification of electronic cables as per the application w.r.t. insulation, gauge, current capacity, flexibility etc. Different types of

		Ethernet cable, fiber optic cable splicing, fiber optic cable mechanical splices, insulation, gauge, current capacity, flexibility etc. used in various electronics products, different input output sockets (15 hrs) 208. Identify suitable connectors, solder/crimp /terminate & test the cable sets. (10 hrs) 209. Check the continuity as per the marking on the connector for preparing the cable set. (10 hrs) 210. Identify and select various connectors and cables inside the CPU cabinet of PC. (10 hrs) 211. Identify the suitable connector and cable to connect a computer with a network switch and prepare a cross over cable to connect two network computers. (5 hrs)	connector & their terminations to the cables. Male / Female type DB connectors. Ethernet 10 Base cross over cables and pin out assignments, UTP and STP, SCTP, TPC, coaxial, types of fibre optical Cables and Cable trays. Different types of connectors Servo 0.1" connectors, FTP, RCA, BNC, HDMI Audio/video connectors like XLR, RCA (phono), 6.3 mm PHONO, 3.5 / 2.5 mm PHONO, BANTAM, SPEAKON, DIN, mini DIN, RF connectors, USB, Fire wire, SATA Connectors, VGA, DVI connectors, MIDI and RJ45, RJ11 etc.
63-65	Assemble and test a commercial AM/ FM receiver and evaluate performance.	Communication electronics 212. Modulate and Demodulate various signals using AM and FM on the trainer kit and observe waveforms (10 hrs) 213. Construct and test IC based AM Receiver (10 hrs) 214. Construct and test IC based FM transmitter (10 hrs) 215. Construct and test IC based AM transmitter and test the transmitter power. Calculate the modulation index. (10 hrs) 216. Dismantle the given FM receiver set and identify different stages (AM section, audio amplifier section etc) (10 hrs) 217. Modulate two signals using AM kit draw the waveform and calculate percent (%) of modulation. (10 hrs) 218. Modulate and Demodulate a signal using PAM, PPM, PWM Techniques (15 hrs)	Radio Wave Propagation – principle, fading. Need for Modulation, types of modulation and demodulation. Fundamentals of Antenna, various parameters, types of Antennas & application. Introduction to AM, FM & PM, SSB-SC & DSB-SC. Block diagram of AM and FM transmitter. FM Generation & Detection. Digital modulation and demodulation techniques, sampling, quantization & encoding. Concept of multiplexing and de multiplexing of AM/ FM/ PAM/ PPM/ PWM signals. A simple block diagram approach to be adopted for explaining the above mod/ demod. techniques
66-68	Test, service and troubleshoot the various components of different domestic/ industrial programmable systems.	Microcontroller (8051) 219. Identify various ICs & their functions on the given Microcontroller Kit. (5 hrs) 220. Identify the address range of RAM & ROM. (5 hrs) 221. Measure the crystal frequency, connect it to the controller. (5 hrs)	Introduction Microprocessor & 8051 Microcontroller, architecture, pin details & the bus system. Function of different ICs used in the Microcontroller Kit. Differentiate microcontroller with microprocessor. Interfacing of memory to the

		222. Identify the port pins of the controller & configure the ports for Input & Output operation. (7 hrs) 223. Use 8051 microcontroller, connect 8 LED to the port, blink the LED with a switch. (10 hrs) 224. Perform the initialization, load & turn on a LED with delay using Timer. (8 hrs) 225. Perform the use of a Timer as an Event counter to count external events. (10 hrs) 226. Demonstrate entering of simple programs, execute & monitor the results. (10 hrs) 227. Perform with 8051 microcontroller assembling language program, check the reading of an input port and sending the received bytes to the output port of the microcontroller, used switches and LCD for the input and output. (15 hrs)	microcontroller. Internal hardware resources of microcontroller. I/O port pin configuration. Different variants of 8051 & their resources. Register banks & their functioning. SFRs & their configuration for different applications. Comparative study of 8051 with 8052. Introduction to PIC Architecture.
69-71	Execute the operation of different process sensors, identify, wire & test various sensors of different industrial processes by selecting appropriate test instruments.	Sensors, Transducers and Applications 228. Identify sensors used in process industries such as RTDs, Temperature ICs, Thermocouples, proximity switches (inductive, capacitive and photo electric), load cells, strain gauge. LVDT PT 100 (platinum resistance sensor), water level sensor, thermostat float switch, float valve by their appearance (15 hrs) 229. Measure temperature of a lit fire using a Thermocouple and record the readings referring to data chart. (15 hrs) 230. Measure temperature of a lit fire using RTD and record the readings referring to data chart (15 hrs.) 231. Measure the DC voltage of a LVDT (15 hrs) 232. Detect different objectives using capacitive, inductive and photoelectric proximity sensors (15 hrs)	Basics of passive and active transducers. Role, selection and characteristics. Sensor voltage and current formats. Thermistors / Thermocouples - Basic principle, salient features, operating range, composition, advantages and disadvantages. Strain gauges/ Load cell – principle, gauge factor, types of strain gauges. Inductive/ capacitive transducers - Principle of operation, advantages and disadvantages. Principle of operation of LVDT, advantages and disadvantages. Proximity sensors – applications, working principles of eddy current, capacitive and inductive proximity sensors

72-73	Plan and carry out the Selection of a project, assemble the project and evaluate performance for a domestic/commercial applications.	Analog IC Applications 233-237 Make simple projects/ Applications using ICs 741, 723, 555, 7106, 7107 Sample projects: - Laptop protector - Mobile cell phone charger - Battery monitor - Metal detector - Mains detector - Lead acid battery charger - Smoke detector - Solar charger - Emergency light - Water level controller - Door watcher (Instructor will pick up any five of the projects for implementation) (50 Hrs)	Discussion on the identified projects with respect to data of the concerned ICs. Components used in the project.
74-75	Plan and carry out the Selection of a project, assemble the project and evaluate performance for a domestic/commercial applications	Digital IC Applications 238-242 Make simple projects/Applications using various digital ICs (digital display, event counter, stepper motor driver etc) Duty cycle selector - Frequency Multiplier - Digital Mains Resumption Alarm - Digital Lucky Random number generator - Dancing LEDs - Count down timer - Clap switch - Stepper motor control - Digital clock - Event counter - Remote jammer (Instructor will pick up any five of the projects for implementation) (50 Hrs)	Discussion on the identified projects with respect to data of the concerned ICs. Components used in the project.
76-77	Revision		
78	Examination		

डिजिटल स्टोरेज ओसिलोस्कोप (Digital Storage Oscilloscope) के सामने के पैनल पर विभिन्न नियंत्रणों की पहचान करें (Identify the different controls on the front panel of a Digital Storage Oscilloscope)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- एक DSO को फ्रंट पैनल पर विभिन्न नियंत्रणों की पहचान करना
- DSO पर फ्रंट पैनल (control) नियंत्रण संचालित करने के लिए।

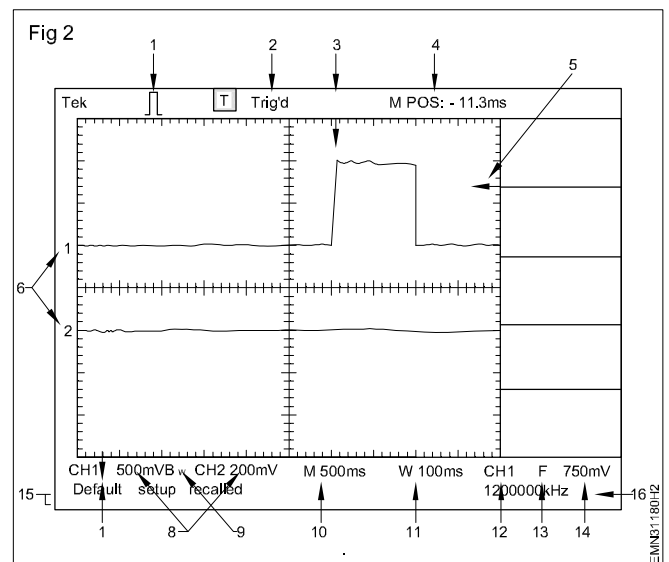
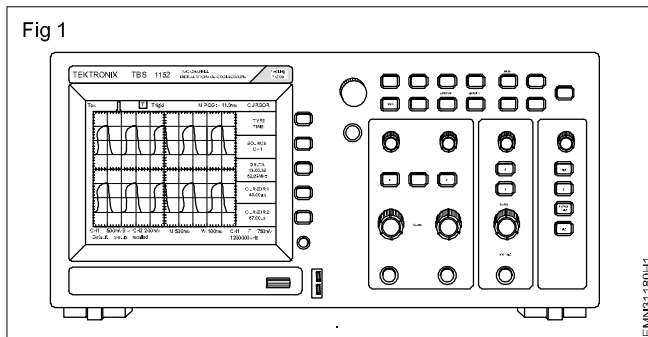
आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- DSO - 1 No.
- नियम पुस्तक - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

Fig 1 में 2-चैनल मॉडल के लिए डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप का फ्रंट पैनल दिखाया गया है। यहां संदर्भ को रूप में लिया गया TDS 2002 टेक्नॉनिक्स का ऑसिलोस्कोप है। अन्य (DSO) में भी यही सुविधा होगी। यदि यह इससे अलग है, तो आप फंक्शन को समझने के लिए मैनुअल का संदर्भ ले सकते हैं।



प्रदर्शन क्षेत्र (Display Area)

तरंग प्रदर्शित करने के अलावा प्रदर्शन तरंग और ऑसिलोस्कोप नियंत्रण सेटिंग्स के बारे में कई विवरणों से भरा होता है। (Fig 2 देखें)

1 (Icon) आइकन प्रदर्शन अधिग्रहण दिखाता है

-  सैंपल मोड
-  पीक डिटेक्ट मोड
-  एवरेज मोड

2 ट्रिगर स्थिति निम्न प्रदर्शित करती है:

-  आर्म्ड (Armed): ऑसिलोस्कोप अतुलनीय डेटा प्राप्त कर रहा है। इस अवस्था में सभी उत्प्रेरक को अनदेखा किया जाता है।



रेडी (Ready): सभी अतुलनीय डेटा हासिल कर लिया गया है। और ऑसिलोस्कोप एक उत्प्रेरक को स्वीकार करने के लिए तैयार है।



ट्रिग'डी (Trig'd): ऑसिलोस्कोप ने एक ट्रिगर देखा है। और पोस्ट ट्रिगर डेटा प्राप्त कर रहा है।



स्टॉप (Stop): ऑसिलोस्कोप ने तरंग डेटा प्राप्त करना बंद कर दिया है।



(Acq. Complete): ऑसिलोस्कोप ने एक एकल अनुक्रम अधिग्रहण पुरा कर लिया है।



ऑटो (Auto): ऑसिलोस्कोप ऑटो मोड में है। और लगातार स्केन मोड में तरंग डेटा प्राप्त कर रहा है।

☐ **स्कैन (Scan):** ऑसिलोस्कोप स्कैन मोड में लगातार तरंग डेटा प्राप्त कर रहा है। और प्रदर्शित कर रहा है।

- 3 मार्कर क्षैतिज ट्रिगर स्थिति दिखाता है। मार्कर की स्थिति को सामायोजित करने के लिए क्षैतिज स्थिति घुंटी चालू करें।
- 4 रीड आउट केंद्र की स्थिति में समय दिखाता है। ट्रिगर समय शून्य है।
- 5 मार्कर Edge या Pulse चौड़ाई ट्रिगर स्तर दिखाता है।
- 6 ऑन-स्क्रीन मार्कर प्रदर्शित तरंग के ग्राउंड संदर्भ बिंदु दिखाते हैं। यदि कोई मार्कर नहीं है तो चैनल प्रदर्शित नहीं किया गया।
- 7 एक तीर आइकन इंगित करता है। कि तरंग उल्टा है
- 8 रीड आउट चैनल के ऊर्ध्वाधर पैमाने के कारकों को दर्शाता है।
- 9 BW आइकन बताता है। कि चैनल बैंडविड्थ सीमित है।
- 10 रीड-आउट मुख्य समय आधार सेटिंग दिखाता है।
- 11 यदि यह उपयोग में है तो रीड-आउट विंडो टाइम बेस सेटिंग दिखाता है।
- 12 Readout ट्रिगरिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले ट्रिगर स्रोत को दिखाता है।
- 13 आइकन चयनित ट्रिगर प्रकार निम्नानुसार दिखाता है।

 राइसिंग एज के लिए एज ट्रिगर

 गिरते हुए किनारे के लिए ट्रिगर

 लाइन Sync के लिए वीडियो ट्रिगर

 फील्ड Sync के लिए वीडियो ट्रिगर

 ट्रिगर के साथ पल्स, सकारात्मक ध्रुवीयता

 ट्रिगर के साथ पल्स, नकारात्मक ध्रुवीयता

- 14 रीड आउट एज या पल्स चौड़ाई ट्रिगर स्तर दिखाता है
- 15 प्रदर्शन क्षेत्र (Display area) सहायक संदेश दिखाता है। कुछ संदेश केवल तीन सैंकड के लिए प्रदर्शित होते हैं।
- 16 रीड आउट ट्रिगर आवृत्ति दिखाता है।

संदेश क्षेत्र (Message Area)

ऑसिलोस्कोप स्क्रीन के निचले भाग में एक संदेश क्षेत्र (पिछली संख्या में आइटम नंबर 15) प्रदर्शित करता है। जो निम्न प्रकार की उपयोगी जानकारी देता है:

- जब आप TRIG MENU बटन को दबाते हैं। तो एक और मेनू का उपयोग करने के निर्देश:

TRIGGER HOLDOFF, के लिए, क्षैतिज मेनू पर जाए

- आप आगे क्या करना चाहते हैं। इसका सुझाव जैसे कि जब आप MEASURE बटन को दबाते हैं:

इसकी माप बदलने के लिए एक option बटन दबाए

- जब आप DEFAULT SETUP बटन दबाते हैं। तो ऑसिलोस्कोप द्वारा की गई कार्यवाही के बारे में जानकारी:

डिफॉल्ट सेटअप को वापस बुलाया गया

- वेबफार्म के बारे में जानकारी, जैसे कि जब आप AUTOSET बटन दबाते हैं:

CH1 पर स्कायर बेव या पल्स का पता लगाया।

मेनू सिस्टम का उपयोग करना (Using the Menu System)

ऑसिलोस्कोप मेनू विकल्प प्रदर्शित करने के लिए चार तरीकों का उपयोग करता है:

- **(Page (Submenu) Selection):** कुछ मेनू के लिए, आप दो या तीन submenus चुनने के लिए शीर्ष विकल्प बटन का उपयोग कर सकते हैं। हर बार जब आप शीर्ष बटन को दबाते हैं। तो विकल्प बदल जाते हैं। उदाहरण के लिए जब आप SAVE/REC मेनू में शीर्ष बटन को दबाते हैं। तो ऑसिलोस्कोप चक्र सेटअप और वेबफार्म submenus के माध्यम से होता है।
- **(Circular List):** हर बार जब आप ऑसिलोस्कोप विकल्प बटन को दबाते हैं। तो पैरामीटर एक अलग मान पर सेट हो जाता है। उदाहरण के लिए आप CH 1 MENU बटन को दबा सकते हैं और फिर वर्टिकल (चैनल) युग्मन विकल्पों के माध्यम से साइकिल करने के लिए विकल्प बटन को दबा सकते हैं।
- **(Action):** आसिलोस्कोप एक्शन को प्रदर्शित करता है। जो एक्शन विकल्प बटन को दबाने पर तुरंत घटित होगा। उदाहरण के लिए, जब आप कंट्रॉल बदने के विकल्प बटन को दबाते हैं। किसी विकल्प का चयन करने के लिए, संबंधित बटन को दबाये।
- **(Radio):** ऑसिलोस्कोप प्रत्येक विकल्प करने के लिए एक अलग बटन का उपयोग करता है। वर्तमान में चयनित विकल्प पर प्रकाश डाला गया है। उदाहरण के लिए ऑसिलोस्कोप विभिन्न अधिग्रहण मोड विकल्पों को प्रदर्शित करता है। जब आप ACQUIRE Menu बटन को दबाते हैं। किसी विकल्पों का चयन करने के लिए संबंधित बटन को दबाये।

ऊर्ध्वाधर नियंत्रण (Vertical Controls)

CH 1, CH 2, Cursor 1 और Cursor 2 स्थिति (CH 1, CH 2, Cursor 1 and Cursor 2 position): तरंग का लंबवत स्थिति है। जब आप प्रदर्शित करते हैं। और कर्सर का उपयोग करते हैं। यह एक LED रोशनी का उपयोग करता है। ताकि कर्सर को घूमने के लिए वैकल्पिक कार्य को इंगित किया जा सके।

CH 1 और CH 2 मेनू (CH 1 & CH 2 Menu): ऊर्ध्वाधर मेनू चयन प्रदर्शित करता है और चैनल तरंग के प्रदर्शन को बढ़ाता है।

(VOLTS/DIV (CH 1 & CH 2)): कैलिब्रेटेड स्केल कारकों का चयन करता है।

क्षैतिज नियंत्रण (Horizontal Controls)

(HORI MENU): क्षैतिज मेनू प्रदर्शित करता है।

(SET TO ZERO): क्षैतिज स्थिति को शून्य सेट करता है।

(SEC/DIV): मुख्य या विंडो टाइम बेस के लिए क्षैतिज time/div (स्केल फैक्टर) का चयन करता है। जब विंडो जोन सक्षम होती है। तो यह विंडो जोन के आधार को बदलकर विंडो जॉन की चौड़ाई को बदल देता है।

ट्रिगर नियंत्रण (Trigger Controls)

(LEVEL and USER SELECT): जब आप एक एडज ट्रिगर का उपयोग करते हैं तो LEVEL घुंटी का प्राथमिक कार्य आयाम का स्तर निर्धारित करना है जो सिगल को अधिग्रहण का कारण बनने के लिए पार करना चाहिए। आप USER SELECT वैकल्पिक कार्या को करने के लिए घुंटी का उपयोग भी कर सकते हैं। नॉब के नीचे LED लाइट्स एक वैकल्पिक फंक्शन को इंगित करने के लिए हैं।

(TRIG MENU): ट्रिगर मेनू प्रदर्शित करता है।

(SET TO 50%): ट्रिगर स्तर ट्रिगर सिगल की चोटियों के बीच ऊर्ध्वाधर मध्य बिन्दु पर सेट है।

(FORCE TRIG): पर्याप्त ट्रिगर सिगल की परवाह किए बिना अधिग्रहण पूरा करता है। यदि अधिग्रहण पुरा करता है। यदि अधिग्रहण पहले ही रोक दिया गया है। तो इस बटन का कोई प्रभाव नहीं है।

(TRIG VIEW): TRIG VIEW बटन दबाए रखने के दौरान चैनल तरंग के स्थान पर ट्रिगर तरंग प्रदर्शित करता है। आप इसका उपयोग यह देखने के लिए कर सकते हैं। कि ट्रिगर सेंटिंग ट्रिगर सिगल जैसे ट्रिगल सिगल को कैसे प्रभावित करती है।

मेनू और नियंत्रण बटन (Menu and Control Buttons)

(SAVE/RECALL): सेटअप और तरंग के लिए Save/Recall मेन प्रदर्शित करता है।

(MEASURE): स्वचालित माप मेनू प्रदर्शित करता है।

(ACQUIRE): अधिग्रहण मेनू प्रदर्शित करता है।

(DISPLAY): प्रदर्शन मेनू प्रदर्शित करता है

(CURSOR): कर्सर मेनू प्रदर्शित करता है। कर्सर मेनू प्रदर्शित करते समय ऊर्ध्वाधर स्थिति नियंत्रण कर्सर की स्थिति को समायोजित करते हैं। और कर्सर सक्रिय होते हैं। कर्सर मेनू छोड़ने के बाद कर्सर प्रदर्शित होते हैं। (जब तक कि प्रकाश का विकल्प बंद नहीं किया जाता है। समायोजित नहीं होते हैं।

(UTILITY): उपयोगिता मेनू प्रदर्शित करता है।

(HELP): मदद मेनू प्रदर्शित करता है।

(DEFAULT SETUP): फैक्ट्री सेटअप पर आ जाता है।

(AUTOSET): स्वचालित रूप से इनपुट संकेतों के योग्य प्रदर्शन का उत्पादन करने के लिए ऑसिलोस्कोप नियंत्रण सेट करता है।

(SINGLE SEQ): लगातार तरंगों को प्राप्त करता है। या अधिग्रहण को रोकता है।

(RUN/STOP): लगातार तरंगों को प्राप्त करता है या प्राप्ति को रोकता है।

(PRINT): प्रिंट ऑपरेशन शुरू करता है।

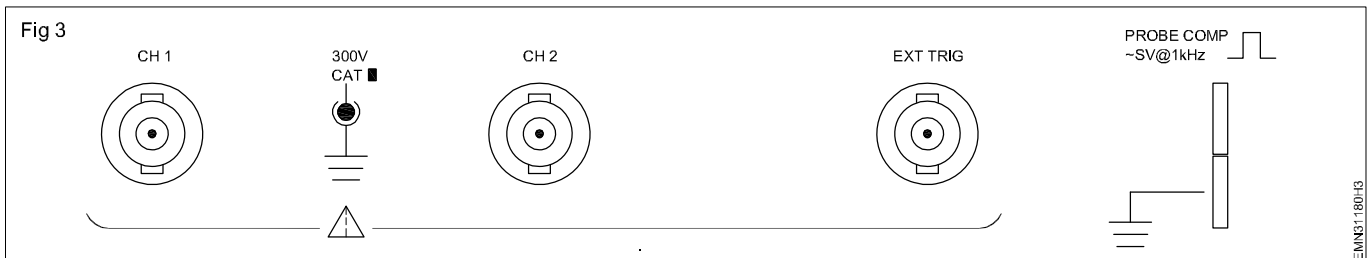
कनेक्टर्स (Connectors)

जाँच कॉम्प (PROBE COMP): वोल्टेज जाँच मुआवजा आउटपुट और ग्राउंड ऑसिलोस्कोप के इनपुट सर्किट की जाँच का मिलन करने के लिए विद्युत का उपयोग करे। पूर्व संख्या 1 का संदर्भ। जाँच क्षतिपूर्ति ग्राउंड और BNC ढाल earth ground से जुड़ते हैं। और ग्राउंड टर्मिनल माने जाते हैं।

सावधानी : यदि आप एक वोल्टेज स्रोत को ग्राउंड टर्मिनल से जोड़ते हैं। तो आप ऑस्टसीलस्कोप या परीक्षण के तहत सर्किट को नुकसान पहुँचा सकते हैं। इससे बचने के लिए वोल्टेज स्रोत को किसी भी ग्राउंड टर्मिनल से कनेक्ट न करें।

(CH 1, CH 2): तरंग प्रदर्शन के लिए इनपुट कनेक्टर (Fig 3)

(EXT TRIG): एक बाहरी ट्रिगर स्रोत के लिए इनपुट कनेक्टर Ext या INT ट्रिगर स्रोत का चयन करने के लिए ट्रिगर मेनू का उपयोग करें।



DSO का उपयोग करके विशिष्ट इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल के आयाम, आवृत्ति और समय अवधि को मापे (Measure the Amplitude, frequency and time period of typical electronic signal using DSO)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- एक वर्ग/आयताकार तरंग के समय, आवृत्ति और आयाम को मापे
- एक साइन तरंग के समय, आवृत्ति और आयाम को मापे
- चरण शिफ्ट की तुलना करने के लिए दो संकेतों के समय आवृत्ति और आयाम को मापे।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- अनुदेश मैनुअल और जॉच किट के साथ DSO - 1 No
- मैनुअल के साथ एनलॉग ट्रैनर किट - 1 No
- मैनुअल के साथ संकेत जनरेटर - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: वर्ग तरंग आकार का स्वतः नाम लेना

सिग्नल, फ्रीक्वेंसी पीरियड और पीक-टू-पीक आयाम को माने के लिए सबसे अधिक प्रदर्शित सिग्नलों का स्वचालित माप ले। निम्नलिखित चरणों का पालन किया जा सकता है।

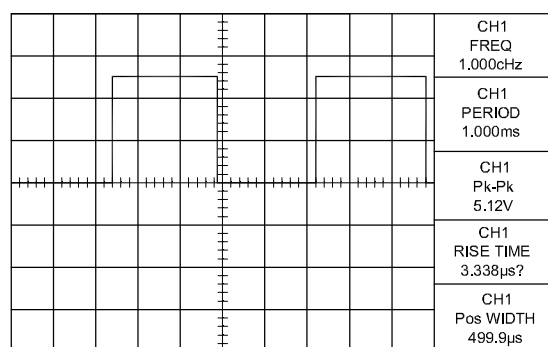
- 1 एक DSO को सिग्नल जनरेटर से कनेक्ट करे और DSO और सिग्नल जनरेटर पर स्विच करे। 1kHz पर सिग्नल जनरेटर आवृत्ति और 5V पर आयाम सेट करे। जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
- 2 Measure menu को देखने के लिए **MEASURE** बटन दबाएँ
- 3 शीर्ष विकल्प बटन दबाएं; **MEASURE 1** मेनू प्रकट होता है। टाइप विकल्प बटन दबाएं और आवृत्ति चुने। मान रीड आउट माप और अद्यतन प्रदर्शित करता है।

नोट : यदि मान चिन्ह में एक प्रश्न चिन्ह (?) प्रदर्शित होता है। संवेदनशीलता बढ़ाने या SEC/DIV सेटिंग को बदलने के लिए उपयुक्त चैनल के लिए VOLTS/DIV घुंटी को चालू करें।

- 4 **Back** विकल्प बटन दबाएँ।
- 5 ऊपर से दूसरा विकल्प बटन दबाएँ, **Measure 2** मेनू प्रकट होता है।
- 6 टाइप विकल्प बटन दबाएँ और अवधि चुने। मान रीड आउट माप रीड और अद्यतन प्रदर्शित करता है।
- 7 **Back** विकल्प बटन दबाएं।
- 8 मध्य विकल्प बटन दबाएं; **Measure 3** मेनू प्रकट होता है।
- 9 टाइप ऑप्शन बटन को पुश करें और Pk-Pk चुनें। मान रीड आउट माप और अद्यतन प्रदर्शित करता है। (*Pk-Pk= Peak - Peak)
- 10 **Back** विकल्प बटन दबाएँ।

- 11 नीचे से दूसरा विकल्प बटन दबाएँ; **Measure 4** मेनू दिखाई देती है।
- 12 टाइप बटन दबाएं और **Rise time** चुने। मान रीड आउट माप और अद्यतन प्रदर्शित करता है।
- 13 **Back** विकल्प बटन दबाएं।
- 14 नीचे विकल्प का बटन दबाएं; माप **5** मेनू प्रकट होगी।
- 15 टाइप विकल्प बटन दबाएं और PosWidth चुनें। मूल्य रीड आउट माप और अद्यतन प्रदर्शित करते हैं।
- 16 **Back** विकल्प बटन दबाएं।
- 17 अन्य प्रकार की तरंगों (साइन वेव और त्रिकोणीय तरंग) 2 से 15 का पालन किया जा सकता है।
- 18 चरण 2 से 11 अन्य प्रकार की तरंगों (साइन वेव और त्रिकोणीय तरंग) को जोड़कर पीछा किया जा सकता है।

Fig 1



ENNS31-181-H1

कार्य 2: चरण शिफ्ट की तुलना करने के लिए दो संकेतों के समय, आवृत्ति और आयाम को मापें।

- चैनल 1 और 2 से जुड़े संकेतों को सक्रिय और प्रदर्शित करने के लिए,
- ट्रेनर किट का उपयोग करके (Fig 2) में दर्शाया जैसा, एक एम्पलीफायर का निर्माण करें। यदि ट्रेनर किट लैब में उपलब्ध नहीं है तो ब्रेडबोर्ड/PCB पर असतत घटकों का उपयोग करके सर्किट का निर्माण करें।
- दिखाए गए अनुसार एम्पलीफायर इनपुट और आउटपुट में दो आस्टीलस्कोप चैनल कनेक्ट करें।
- यदि चैनल प्रदर्शित नहीं होते तो **CH 1 MENU** और **CH 2 MENU** बटन दबाएँ।
- ऑटोसेट बटन दबाएँ।
- माप मेनु देखने के लिए माप बटन दबाएँ।

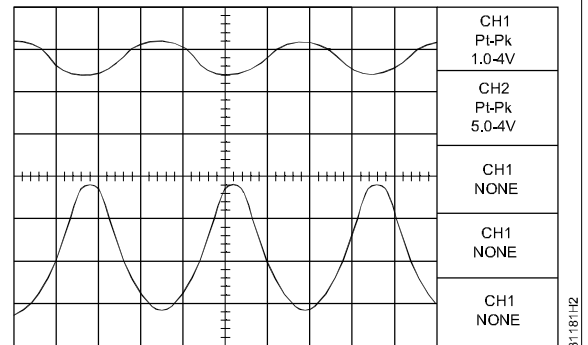
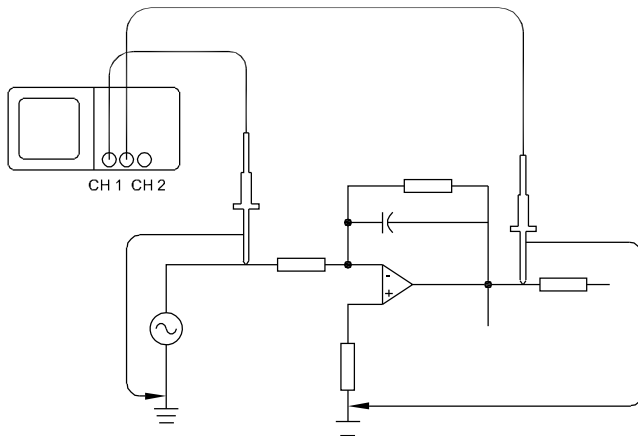
नोट: इस प्रयोग को करने के लिए किसी भी एम्पलीफायर सर्किट का उपयोग किया जा सकता है।

- शीर्ष विकल्प बटन दबाएं; **माप 1** मेनु प्रकट होता है।
- स्त्रोत विकल्प बटन दबाएं और **CH1** चुनें
- टाइप बटन दबाएं और **Pk-Pk** चुनें।
- Back** बटन विकल्प को पुश करें।
- ऊपर से दूसरा विकल्प बटन दबाएँ; **माप 2** मेनु प्रकट होता है।

- स्त्रोत विकल्प बटन दबाएं और **CH2** चुनें।
- टाइप विकल्प बटन दबाएँ और **Pk-Pk** चुनें।
- Back** विकल्प बटन को पुश करें।
- दोनों चैनलों के लिए प्रदर्शित पीक-टू-पीक एम्प्लीट्यूड (amplitudes) पढ़ें और वेबफॉर्म के बीच चरण अंतरों का निरीक्षण करें जैसा की (Fig 2) में दिखाया गया है।
- आवृत्ति और आयाम (frequency and amplitude) को एक-एक करके अलग करें और चरण 14 को दोहराएँ और टेबल 1 में आपका रीडिंग रिकार्ड करें।
- सभी चरण 15 तक करते रहें जब तक आप मूल्यों को अच्छी तरह से पढ़ नहीं सकते।
- प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

क्र. सं.	आवृत्ति	V_{in}	V_{out}	गेन= V_{out}/V_{in}

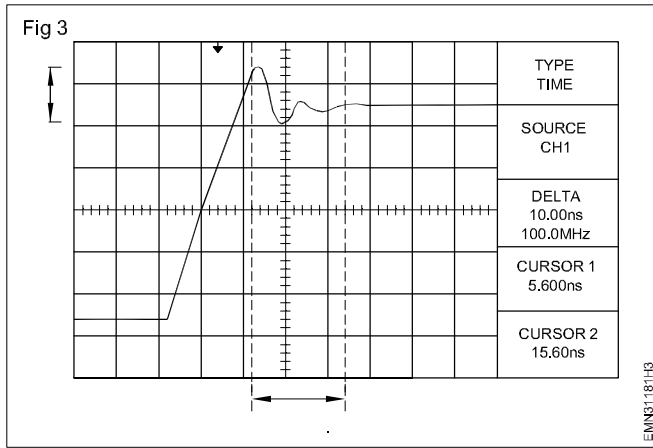
Fig 2



EWING118112

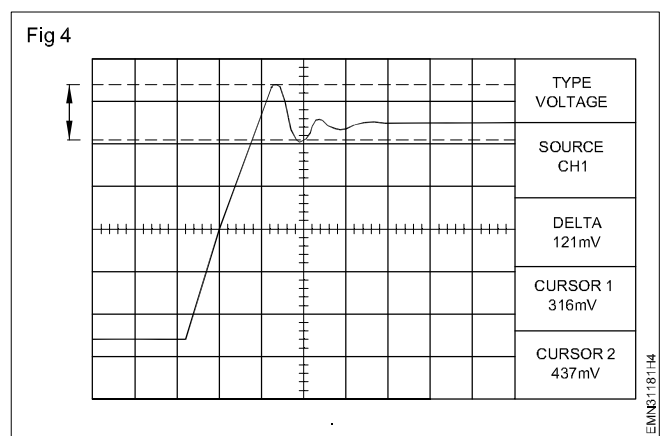
कार्य 3: रिंग आवृत्ति को मापें।

- एक संकेत को बढ़ते किनारे पर रिंग आवृत्ति (ring frequency) को मापने के लिए (Fig 1) में दिखाया जैसा **CURSOR** बटन को दबाएं **cursor** मेनु को देखने के लिए।
- टाइप विकल्प बटन दबाएं और समय का चयन करें।
- स्त्रोत विकल्प बटन दबाएं और **CH1** चुनें।
- रिंग के पहले शिखर पर कर्सर रखने के लिए **CURSOR 1** घुंटी को घुमाएं।
- रिंग के दूसरे शिखर पर कर्सर रखने के लिए **CURSOR 2** घुंटी को घुमाएं।
- कर्सर मेनु में डेल्टा समय और आवृत्ति (माप रिंग आवृत्ति) का निरीक्षण करें।



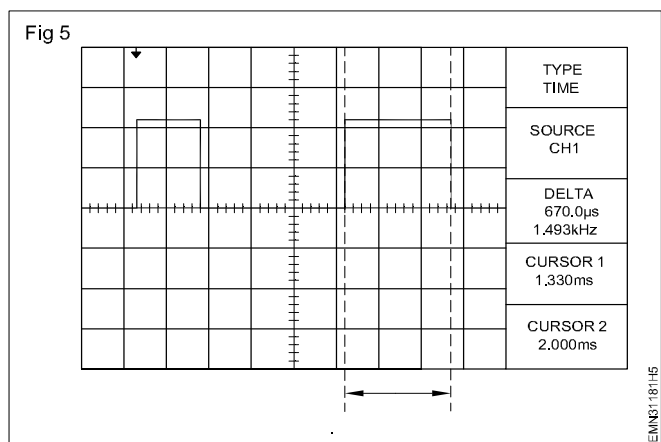
कार्य 4: रिंग आयाम को मापें।

- रिंगिंग के आयाम को मापने के लिए। कर्सर मेनू देखने के लिए CURSOR बटन को पुश करें जैसा कि (Fig 2) में दिखाया गया है।
- टाइप विकल्प बटन दबाएँ और वोल्टेज चुनें।
- स्त्रोत विकल्प बटन दबाएं और CH1.3 का चयन करें।
- रिंग के उच्चतम शिखर पर कर्सर रखने के लिए CURSOR 1 घुंटी को घुमाएं।
- रिंग के सबसे निचले बिंदु पर कर्सर रखने के लिए CURSOR 2 घुंटी को घुमाएं।
- आप कर्सर मेनू में निम्नलिखित माप देख सकते हैं:
 - डेल्टा वोल्टेज (पी रिंगिंग का पीक-टू-पीक वोल्टेज)
 - CURSOR 1 पर वोल्टेज
 - CURSOR 2 पर वोल्टेज



कार्य 5 : पल्स की चौड़ाई को मापें।

- समय कर्सर का उपयोग करके एक नाड़ी की चौड़ाई को मापने के लिए कर्सर मेनू देखने के लिए CURSOR बटन दबाएं। जैसा कि चित्र (Fig 3) में दिखाया गया है।
- ऊर्ध्वाधर स्थिति Knobs के तहत LED लाइट वैकल्पिक Cursor 1 और Cursor 2 कार्यों को इंगित करने के लिए है।
- स्त्रोत विकल्प बटन दबाएं और CH1 का चयन करें।
- टाइप विकल्प बटन दबाएं और समय चुनें।
- नाड़ी के बढ़ते किनारों पर कर्सर रखने के लिए CURSOR 1 घुंटी को घुमाएं।
- पल्स के गिरने वाले किनारे पर शेष कर्सर को रखने के लिए CURSOR 2 नॉब को चालू करें।
- कर्सर मेनू में निम्नलिखित माप देखें:



- ट्रिगर के सापेक्ष कर्सर 1, पर समय।
- ट्रिगर को सापेक्ष कर्सर 2, पर समय।
- डेल्टा, समय जो पल्स चौड़ाई माप है।

नोट:

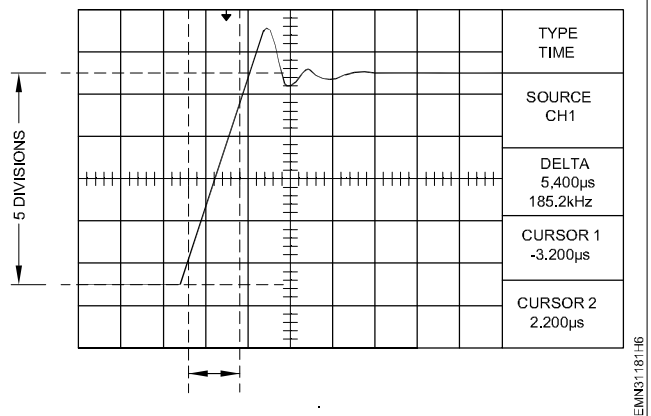
धनात्मक चौड़ाई माप मेनू में एक स्वचलित माप के रूप में उपलब्ध है। चक्र वर्ग करता है जब आप ऑटोसेट में एकल का चयन करते हैं।

धनात्मक विड्थ मापन जब आप **AUTOSET** में **Single-Cycle Square** विकल्प का चयन करने से प्रदर्शित करता है।

कार्य 6: वृद्धि समय को मापें।

- 1 तरंग को बढ़ते किनारे को प्रदर्शित करने के लिए SEC/DIV घुंटी को चालू करें।
- 2 पाँच आयामों के लिए तरंग आयाम निर्धारित करने के लिए VOLTS/DIV और वर्टिकल पोजिशन नॉब्स को चालू करें।
- 3 CH 1 मेनू को CH1 मेनू देखने के लिए दबाएं यदि यह प्रदर्शित नहीं होता है।
- 4 Volts/Div विकल्प बटन दबाएँ और Fine का चयन करें।
- 5 Volts/Div नॉब को घुमाएं, तरंग आयाम को ठीक पांच डिविजन पर सेट करें।
- 6 केन्द्र स्थिति तरंग के नीचे वेबफार्म 2.5 डिवीजनों की आधारभूत तरंग स्थिति को केन्द्र में करने के लिए वाष्पशील स्थिति घुंटी को चालू करें।
- 7 कर्सर मेनू देखने के लिए CURSOR बटन दबाएं।
- 8 टाइप विकल्प बटन दबाएं और समय चुनें।
- 9 कर्सर को उस बिंदु पर रखने के लिए CURSOR 1 नॉब को मोड़ें, जहां तरंग केंद्र की स्क्रीन के नीचे दूसरी ग्रिन्वूला लाइन को पार करती है। यह तरंग का 10% स्तर है। जैसा कि (Fig. 4) में दिखाया गया है।
- 10 दूसरे कर्सर को उस बिंदु पर रखने के लिए CURSOR 2 नॉब को मोड़ें जहां तरंग केंद्र के स्क्रीन के ऊपर दूसरी ग्रिन्वूला लाइन को पार करती है। यह तरंग का 90% स्तर है।

Fig 6



11 कर्सर मेनू में डेल्टा रीडआउट तरंग का उदय समय है।

नोट :

वृद्धि समय माप उपाय मेनू में एक स्वचलित माप के रूप में उपलब्ध है।

जब आप **AUTOSET** मेनू में बढ़ते किनारे विकल्प का चयन करते हैं तो वृद्धि समय माप भी प्रदर्शित होता है।

DSO को प्रिंटर से कनेक्ट करें और सिग्नल का प्रिंट निकाल कर उसकी जांच करें (Take a print of a signal from DSO by connecting a printer and tally with applied signal)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- एक प्रिंटर को DSO से कनेक्ट करें और स्क्रीन डेटा प्रिंट करें
- एक कंप्यूटर को DSO से कनेक्ट करें और स्क्रीन डेटा को सहेजें
- USB फ्लैश ड्राइव कनेक्ट करें और स्क्रीन डेटा को बचाएं
- USB फ्लैश ड्राइव से सहेजे गए डेटा को याद करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- DSO - 1 No.
- मेनुअल - 1 No.
- आनलोग ट्रेनर किट - 1 सेट
- सिग्नल जेनेरेटर - 1 No.
- बिजली की आपूर्ति 0-30 V/2A - 1 No.

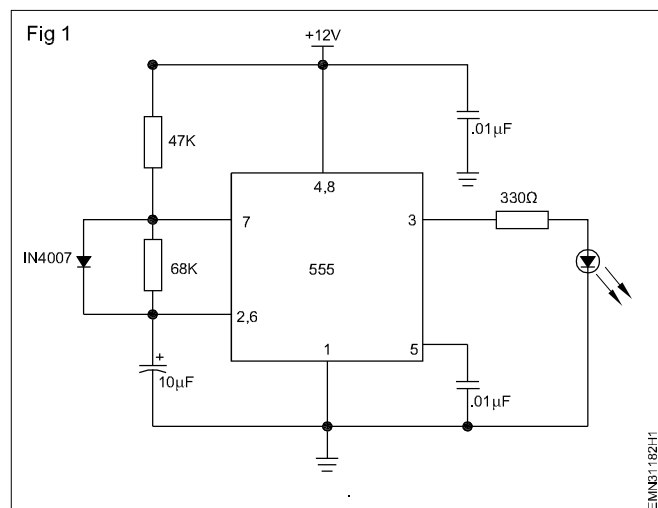
सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- IC-555 - 1 No.
- रेसिस्टर ¼ W/CR25
 - 47 kΩ - 1 No.
 - 68 kΩ - 1 No.
 - 330Ω - 1 No.
- डायोड 1N 4007 - 1 No.
- संधारित्र
 - 0.01μF - 2 Nos.
 - 10μF - 1 No.
- LED - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एक प्रिंटर को DSO से कनेक्ट करें और स्क्रीन डेटा प्रिंट करें।

- 1 एनालाग ट्रेनर किट उपयोग करके एक एनालॉग सर्किट बनाये जैसा कि (Fig 1) में दिखाया गया है, एक अचूक मल्टीविब्रेटर सर्किट बनाये।
- 2 बिजली की आपूर्ति को सर्किट से कनेक्ट करें और बिजली की आपूर्ति पर स्विच करें। और DSO के आउटपुट को कनेक्ट करें।
- 3 डिजिटल भंडारण आस्टसीलस्कॉप पर स्विच ऑन करें।
- 4 **AUTOSET** दबाये।
- 5 DSO के रियर पैनल में USB केबल का उपयोग करके प्रिंटर कनेक्ट करें।
- 6 **UTILITY** → **OPTIONS** → **Rear USB Port** → **Printer** → **Printer setup** को चुनिए।
- 7 **PRINT Button** लेबल बटन का चयन करें प्रिंट का चयन करें। ऑसिलोस्कोप स्क्रीन का स्नैपशॉट लेता है और प्रिंटर को छवि भेजना शुरू करता है।



कार्य 2: किसी कंप्यूटर को DSO से कनेक्ट करें और स्क्रीन डेटा को सेव करें।

- 1 कार्य 1 के 1 से 4 तक चरणों को दोहराएं।
- 2 DSO के रियर पैनल में USB केबल का उपयोग करके कंप्यूटर को कनेक्ट करें।
- 3 **UTILITY** → **OPTIONS** → **Rear USB Port** → **computer** → **Printer setup** को चुनिए।
- 4 लेबल बटन को चयन करें प्रिंट का चयन करें। ऑसिलोस्कोप स्क्रीन का सैपशॉट लेता है और प्रिंटर को छवि भेजना शुरू करता है।

— — — — —

कार्य 3: USB फ्लैश ड्राइव में एक स्क्रीन डेटा सहेजें।

- 1 टास्क 1 का चरण 1 से 3 दोहराएं।
 - 2 USB फ्लैश ड्राइव को फ्रंट पैनल पर DSO से कनेक्ट करें।
- आप USB फ्लैश ड्राइव पर फाइल की वर्तमान स्क्रीन छवि को बचाने के लिए **PRINT button** या **SAVE/RECALL** मेनू सेव इमेज एक्शन विकल्प का उपयोग कर सकते हैं, **PRINT** बटन विकल्प बटन की तुलना में अधिक बहुमुखी है, क्योंकि इसका उपयोग किसी भी मेनू के साथ किया जा सकता है।
- 3 **SAVE/RECALL** मेनू बटन दबाएं।
 - 4 **Save all** को चुनने के लिए एक्शन बटन को पुश करें।
 - 5 सभी फाइलों को सहेजने के लिए विकल्प बटन पर प्रिंट बटन को दबाएं।
 - 6 यदि आप एक अलग फोल्डर को स्टोर करने की इच्छा रखते हैं तो एक अलग फोल्डर के रूप में सेट करने के लिए **<select Folder>** दबाएं।
- आसिलोस्कोप वर्तमान फोल्डर को भीतर और स्वचालित रूप से उत्पन्न नाम के साथ एक नया फोल्डर बनाएगा। हर बार आपको प्रिंट बटन दबाना होगा।
- 7 उस स्क्रीन तक पहुँचें जिसे आप सहेजना चाहते हैं
 - 8 प्रिंट बटन दबाएं, ऑसिलोस्कोप नए फोल्डर में स्क्रीन छवि बनाता है, स्वचालित रूप से फाइल नाम उत्पन्न करता है।
 - 9 सभी फाइलों को सहेजकर बनाई गई फाइलों की सभी सूची देखने के लिए **< File Utilities>** का उपयोग करें।

प्रिंट बटन लाइट के पास सेव LED, यह संकेत देने के लिए कि बटन दबाने से डेटा USB फ्लैश ड्राइव में सेव हो जाएगा।

— — — — —

कार्य 4: USB फ्लैश ड्राइव से सेटअप याद करने के लिए।

- जांचें कि ऑसिलोस्कोप में एक USB फ्लैश ड्राइव डाला गया है।
- **SAVE/RECALL** मेनू बटन को पुश करें।
- रिकॉल सेटअप का चयन करने के लिए क्रिया विकल्प बटन दबाएं।
- रिकॉल सेटअप मेनू प्रदर्शित करने के लिए विकल्प बटन से रिकॉल दबाएं।
- फाइल या फोल्डर का चयन करने के लिए बहुउद्देश्यीय घुंटी का उपयोग करें।
- यदि बांछित है, तो किसी अन्य फोल्डर में नेविगेट करने के लिए परिवर्तन फोल्डर विकल्प बटन का उपयोग करें।
- रिकॉल ऑप्शन बटन को दबाएं, इससे ऑसिलोस्कोप USB फ्लैश ड्राइव से चयनित सेटअप को वापस बुलाने और रिकॉल की गई सेटिंग्स में बदल जाता है।

नोट : यदि एनालॉग ट्रेनर किट उपलब्ध नहीं है। उपरोक्त सर्किट या किसी भी एम्पलीफायर या थरथराने वाला सर्किट का निर्माण असतत घटकों का उपयोग करके किया जा सकता है

सहायता प्रणाली

ऑसिलोस्कोप में उन विषयों के साथ एक सहायता प्रणाली है जो ऑसिलोस्कोप की सभी विशेषताओं को कवर करती है। आप कई प्रकार की जानकारी प्रदर्शित करने के लिए सहायता प्रणाली का उपयोग कर सकते हैं:

ऑसिलोस्कोप को समझने और उपयोग करने के बारे में सामान्य जानकारी, जैसे की मेनू सिस्टम का उपयोग करना।

विशिष्ट मेनू और नियंत्रण के बारे में जानकारी जैसे कि ऊर्ध्वाधर स्थिति नियंत्रण

ऑसिलोस्कोप का उपयोग करते समय आपको होने वाली समस्याओं के बारे में सलाह जैसे कि शोर को कम करना।

स्क्रीन से सहायता पाठ को हटाने के लिए निकास विकल्प या किसी भी मेनू बटन को दबाएं और तरंगों को प्रदर्शित करने के लिए वापस लौटें।

— — — — —

IC 8038 का उपयोग करके फंक्शन जेनेरेटर का निर्माण और परीक्षण करें (Construct and test function generator using IC 8038)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- IC 8038 का उपयोग करके एक फंक्शन जनरेट का निर्माण करें
- एक DSO को विभिन्न आउटपुट बिंदुओं से कनेक्ट करें और तरंगों का पता लगाए
- आयाम और आवृत्ति को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- नियमित बिजली की आपूर्ति
0-30 VDC/2A - 1 No.
- प्रोब किट के साथ DSO - 1 No.
- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- IC 8038 - 1 No.
- रेसिस्टर
2.2k, 10k ¼ W - 1 No. each
- पोटेंशियोमीटर 10k - 1 No.
- संधारित
1 µF, 0.1 µF, 0.01µF, 0.001 µF - 1 No. each
- IC सोकेट - 1 No.
- GPPCB बोर्ड/ ब्रेड बोर्ड - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 सर्किट का संदर्भ देकर फंक्शन जनरेटर सर्किट का निर्माण करें। जैसा कि (Fig 1) एक में दिखाया गया है।
- 2 सर्किट को एक बिजली की आपूर्ति से कनेक्ट करें 15V पर वोल्टेज सेट करें और बिजली की आपूर्ति को चालू करें।
- 3 DSO पर स्विच करें, और त्वरित जांच करें।
- 4 आउटपुट टर्मिनल और जमीन में से किसी एक पर DSO जांच कनेक्ट करें, तरंग का पता लगाएं।
- 5 आवृत्ति को माप और तालिका 1 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 6 अन्य आउटपुट टर्मिनलों के लिए चरण 4 और 5 को दोहराएं।
- 7 सूत्र $(f) = 0.15 / (VR_1 + R_1) C_1$ का उपयोग करके आवृत्ति की गणना करें।
- 8 तालिका 2 में दिखाए गए अनुसार C_1 को बदले और चरण 5 से 8 को दोहराएं।
- 9 आप आवृत्ति और गणना की आवृत्ति की तुलना करें।

10 प्रशिक्षण द्वारा काम की जांच करवाएं।

नोट : विभिन्न आवृत्तियों पाने के लिए को प्राप्त करने के लिए कैपेसिटर C_1 भिन्न हो सकता है। निचे दिखाया गया तालिका 1 अलग कैपेसिटर मान देता है।

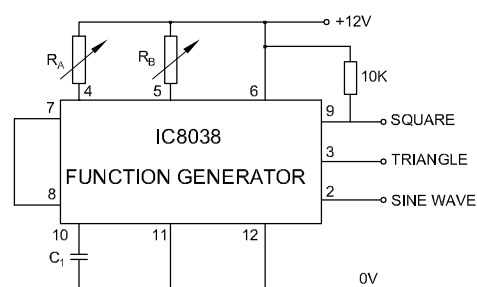
टेबल 2

आवृत्ति सीमा	C_1 का मान
1Hz - 100Hz	1µF
100Hz-1kHz	0.1µF
1kHz-10kHz	0.01µF
10kHz-100kHz	0.001µF

टेबल 1

तरंग की प्रकार	गणना की आवृत्ति	मापा आवृत्ति	आयाम (P-P)
साइन तरंग			
स्कावयर तरंग			
कोणीय तरंग			

Fig 1



2,3,4 टर्मिनल SMD घटकों की पहचान (Identification of 2,3,4 terminal SMD components)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- 2,3,4 टर्मिनल SMD घटकों की पहचान
- मुद्रित कोड अक्षरों को डीकोड करें और SMD घटकों के मूल्यों को रिकॉर्ड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• मिश्रित 2,3 और 4 टर्मिनल SMD घटक (प्रतिरोधक, कैपेसिटर, ट्रांजिस्टर, ICS)	- आवश्यकतानुसार.
• कलाई का स्ट्रैप के साथ ESD टेबल	- 1 सेट	• SMD डेटा शीट	- 1 No
• प्रेब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• अवरोधक ग्लास	- 1 No
ऐड्स: SMD घटकों चार्ट	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : 2,3,4 टर्मिनल SMD घटकों की पहचान।

नोट : Instructor (प्रशिक्षक) को विभिन्न SMD प्रतिरोधक resistors, capacitors, diodes, transistors प्रदान करता है।

सुरक्षा सावधानियाँ : कलाई पर wrist strap (पट्टा) पहनें और सुनिश्चित करें कि किसी भी SMD घटकों को छूने से पहले ESD बेल्ट को ठीक से ground किया गया है।

5 प्रदान किए गए सभी SMD घटकों के लिए उपरोक्त चरणों को दोहराएं।

6 प्रशिक्षक द्वारा काम की जांच करवाएं।

टेबल 1

क्रमांक	टर्मिनलों की संख्या	कोड संख्या अंकन	पहचाने गए घटक	टिप्पणी

- 1 SMD घटकों के मिश्रित समूह से 2,3 या 4 टर्मिनल SMD घटकों की पहचान करें
- 2 टर्मिनलों की संख्या के अनुसार SMD घटकों को अलग करें (अर्थात 2,3 या 4 टर्मिनल)
- 3 टेबल 1 में उस पर अंकित कोड रिकॉर्ड करें।
- 4 संदर्भ चार्ट -1 का उपयोग करके घटक और उसके मूल्य विनिर्देशों को पहचानें।

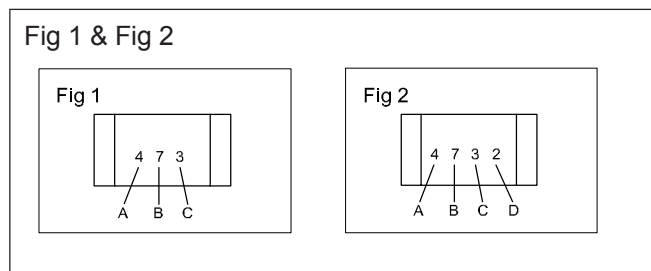
चार्ट 1

आकार और कुछ सामान्य SMDs के अंकन

अवयव	आकार	उपार्जन
चिप रेसिस्टर		मान से लेबल किया हुआ
चिप कैपेसिटर		चिह्नित नहीं किया गया
डायोड		कैथोड अंत पायदान या बैंड के साथ चिह्नित
SOT (Small outline)		हो सकता है चिह्नित, अचिह्नित या घर में अंकित हो, पिन किए गए एक को चिह्नित पक्ष, डॉट, बैंड या पायदान के साथ चिह्नित करें।

कार्य 2 : SMD रेजिस्टर के मूल्य की पहचान।

1 एक SMD रेजिस्टर को चुनें और Fig 1 को देखें और Fig 2 को घटक पर अंकित कोडिंग की पहचान करें।



2 चार्ट 2 और चार्ट 3 के संदर्भ में मूल्य को डिकोड करें।

3 टेबल 2 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

रेजिस्टर को अक्सर तीन अंकों की संख्या के साथ चिह्नित किया जाता है और कुछ विशिष्ट मान चार्ट में दिखाए जाते हैं। पहले दो नंबर मूल्य के महत्वपूर्ण अंक होते हैं, और अंतिम अंक मल्टीप्ल होता है (पहले दो अंकों में जोड़ने के लिए शून्य की संख्या)। उदाहरण के लिए, एक चिप resistor 102 लेबल पर 1000 Ohms या 1k Ohms ओम का मान है।

SMD रेजिस्टर पर अंकन

A = प्रतिरोधों के मूल्य का 1 अंक

B = प्रतिरोधों के मूल्य का 2 अंक

C = शून्य की संख्या

चार्ट- 2

कोड पत्र मुद्रित	प्रतिरोध मूल्य
101	100 Ω
471	470 Ω
102	1k Ω
122	1.2k Ω
103	10k Ω
123	12k Ω
104	100k Ω
124	120k Ω
474	470k Ω

विशिष्ट रेजिस्टर और संबंधित मूल्यों के अंकन

A = प्रतिरोधों के मूल्यों का 1 अंक

B = प्रतिरोधों के मूल्यों का 2 अंक

C = प्रतिरोधों के मूल्यों का 3 अंक

D = शून्य की संख्या

4 उपरोक्त तकनीक का उपयोग करके उन घटकों के लिए रेजिस्टर के मूल्यों को खोजें जिनके मूल्य नीचे के रूप में मुद्रित किए गए हैं और टेबल 2 में रिकॉर्ड किए गए हैं।

चार्ट 3

कोड पत्र मुद्रित	प्रतिरोध मूल्य
100R	100 Ω
634R	634 Ω
909R	909 Ω
1001	1k Ω
4701	4.7k Ω
1002	10k Ω
1502	15k Ω
5493	549k Ω
1004	1M Ω

टेबल - 2

कोड पत्र मुद्रित	प्रतिरोध मूल्य
102	--- Ω
470	--- Ω
103	--- Ω
222	--- Ω
101	--- Ω
232	--- Ω
333	--- Ω
1243	--- Ω
4743	--- Ω

कार्य 3 : SMD कैपेसिटर की पहचान।

नोट : सिरैमिक मल्टिलेयर चिप कैपेसिटर 0.47 pF से 1μF तक के मूल्यों की एक विस्तृत श्रृंखला के साथ उपलब्ध है। इन मूल्यों को सात मामलों के रूपों द्वारा कवर किया जाता है। प्रपत्र कैपेसिटर मूल्यों पर निर्भर करता है। सबसे ज्यादा मामले 0805 और 1206 हैं।

सावधानियाँ : गैर-चिह्नित घटकों के साथ बहुत सावधान रहें। उन्हें मिश्रण करने से बचें। SMD टैंटलम कैपेसिटर विभिन्न मामलों के रूपों में उपलब्ध हैं, आंशिक रूप से मुद्रित मूल्यों के बिना + ध्रुवता के सफेद रेखा, या सफेद “M” द्वारा चिह्नित किया जाता है। मामले के रूप समाई मूल्य और नाममात्र वोल्टेज पर निर्भर करते हैं।

1 अंकों के साथ कोडिंग (Coding with digits)

- 1 SMD संधारित में से एक उठाओं, आंकड़ा Fig. 3,4,5 और 6 को देखें और संधारित्र पर चिह्नित प्रकार कोडिंग की पहचान करें।
- 2 चार्ट - 4 का संदर्भ देने वाले मान को डिकोड करें।
- 3 टेबल 3 में देखे गए परिकल्पित मान को रिकॉर्ड करें।
- 4 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

उदाहरण (Example)

विवरण “224” का अर्थ है 220 000 pF=220nF=0.22μF

2 अल्फान्यूमेरिक वर्णों के साथ कोडिंग (Coding with alphanumeric characters)

चार्ट 4

Capacitance pF	1	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8
Code	A	E	J	N	S	W
Multiplicator	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹
Code	5	6	4	3	2	1

नाममात्र वोल्टेज कोड (बाएं से पहला अंक)

Volt	4	6.3	10	16	20	25	35
Code	G	J	A	C	D	E	V

उदाहरण 1

- 1 1.0 pF, 16V ... CA
- 2 2.2 pF, 6.3V ... JJ

उदाहरण 2

- A6..... 1.0 x 10⁶ pF=1..0 μF
- J5..... 2.2 x 10⁵ pF=0.22 μF
- FJ6..... 2.2 x 10⁶ pF=2.2 μF

Fig 3

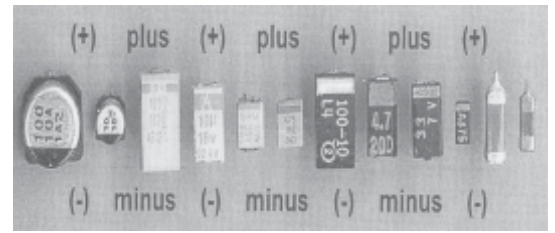


Fig 4

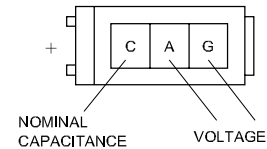


Fig 5

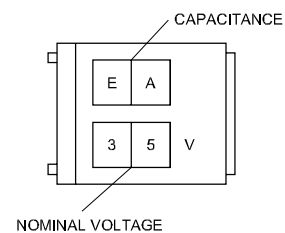
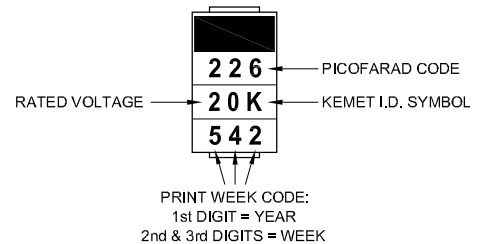


Fig 6



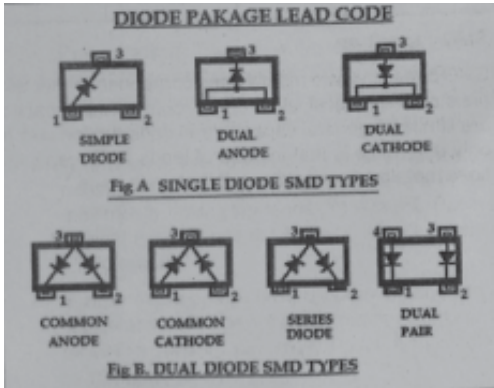
टेबल 3 - संधारित्र मूल्य

पैकेज	संधारित्र SMD पर कोड	गणना मूल्य
		 μF
		 μF
		 μF
		 μF
		 μF
		 μF
		 μF
		 μF

कार्य 4 : SMD डायोड और ट्रांजिस्टर की पहचान।

- 1 सतह पर प्रदान किए गए अंकन का उपयोग करके क्रमबद्ध SMD घटकों में से एक SMD डायोड चुनें।
- 2 Fig 7 देखें और प्रकार की पहचान करें। टेबल 4 में कोड लिखें।

Fig 7



SOT-23, SOT-89 और SOT-143 केसस में सभी मानक डायोडस में SMD घटकों जैसे उपलब्ध हैं। सामान्य तौर पर SMD डायोडस के विद्युत पैरामीटर पारंपरिक मामलों में तुलनीय मानक प्रकारों के समान होते हैं। SOT -23 और SOT - 143 मामलों का उपयोग 200 से 400 mW की बिजली अपव्यय काले घटकों के लिए किया जाता है। SOT - 89 cases का उपयोग बिजली अपव्यय 500mW से 1W के लिए किया जाता है।

SMD LED, SOT - 23 केसस में उपलब्ध है।

उपरोक्त पैकेज का उपयोग करके डायोड को अलग करें और मल्टीमीटर का उपयोग करके इसका परीक्षण करें।

- 3 डिजिटल मल्टीमीटर पर डायोड परीक्षण मोड का चयन करें, आगे और रिवर्स दिशाओं में डायोड की जांच करें।
- 4 टेबल 4 पर अवलोकन डालें।

टेबल - 4

क्र. सं.	पैकेज प्रकार	फारवर्ड प्रतिरोध मूल्य	विपरीत प्रतिरोध मूल्य

- 10 प्रशिक्षक से काम की जांच करवाइए।

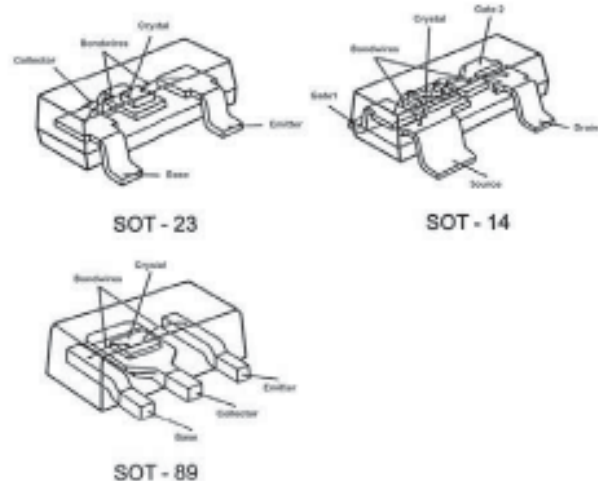
- 5 शेष सभी डायोड के लिए उपरोक्त चरणों को दोहराएं।
- 6 प्रशिक्षण द्वारा काम की जांच करवाएं।
- 7 SMD ट्रांजिस्टर में से एक को चुनें और (Fig 8) की सहायता से टर्मिनलों की पहचान करें।
- 8 टेबल-5 में पैकेज प्रकार और टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

टेबल - 5

क्र. सं.	पैकेज	घटकों का प्रकार	परीक्षण किया गया	टिप्पणियाँ

- 9 जो बच गया है उन चरणों को पुनः करें।

Fig 8



दिया हुआ PCB से SMD घटकों को डिसोल्डर करें (Desolder the SMD Components from the given PCB)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- अलग-अलग तरीकों से PCB SMD घटकों पुर्जों को डिसोल्डर करें।

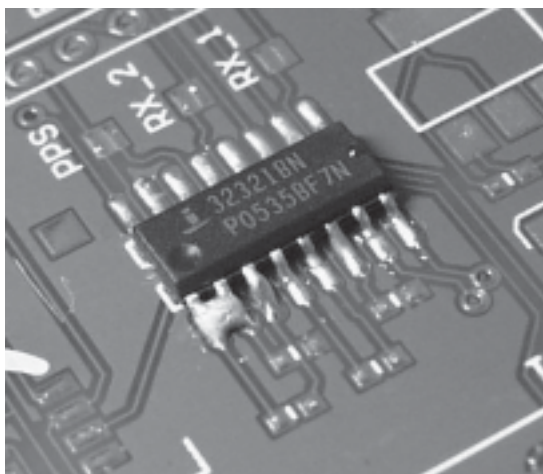
आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• डिसोल्डरिंग विक	- आवश्यकतानुसार
• लेम्प के साथ आवर्धक	- 1 No	• सोल्डर फ्लक्स पेन/तरल फ्लक्स	- आवश्यकतानुसार
• अनुदेश मैनुअल के साथ गर्म हवा की नोक/ तापमान/प्रवाह नियंत्रक के साथ SMD रिर्वर्क स्टेशन	- 1 सेट	• IPA सफाई घोल	- 1 बोतल
• प्रोसस के साथ DMM	- 1 No.	• मध्यम घनत्व फाइबरबोर्ड (MDF) का एक टुकड़ा	- 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : PCB से SMD पुर्जों को डिसोल्ड करें।

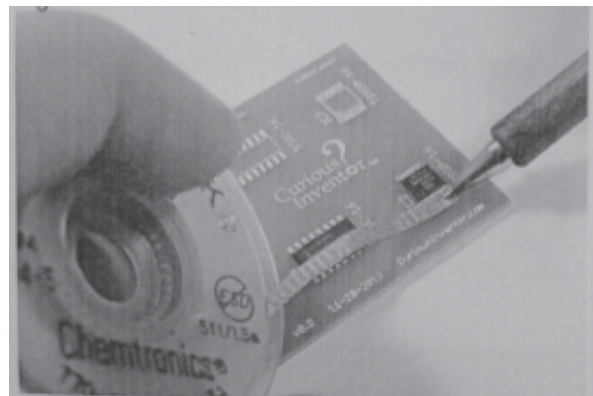
- प्रशिक्षक से दोषपूर्ण SMD-PCB इकट्ठा करें और हटाये जाने वाले घटकों की पहचान करें।
- आवर्धक कांच (magnifying glass) का उपयोग करें और (Fig 1) में दिखाए गए अनुसार हटाए जाने वाले घटकों पर मिलाप जोड़ों के आकार का निरीक्षण करें।

Fig 1



- SMD हटाने के लिए सतह माउंट घटकों के जोड़ों को flux और solder की एक छोटी मात्रा को apply करें।
- Solder wicking braid को पुर्जों की (lead side) टांग पर और उसके ऊपर टांका लगाने वाले soldering iron को रखे जैसा कि (Fig 2) में दिखाया गया है।

Fig 2



- सोल्डर को पिघलने के लिए समय दें और सोल्डर विक को केशिका क्रिया द्वारा ब्रेड में गला हुआ सोल्डर को खींचने दें।
- जब सारा सोल्डर पिघल जाए जोड़ों से, तब soldering iron को पुर्जों की lead से हटा दें।
- अतिरिक्त मिलाप (excess solder) की हटाने के लिए wick के बचे हुए भाग का प्रयोग करें।
- सतह माउंट पुर्जों (SMD) के अन्य टर्मिनलों को हटाने के लिए 3 से 7 दोहराएं।
- PCB से पुर्जों को हटा दें और (IPA solution) को उपयोग करके सतह को साफ करें।
- प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

कार्य 2 : गर्म हवा का उपयोग करके SMD पुर्जों को desold करें।

नोट : Work bench और कोई भी सतह जो plastic की हो, उसे hot air gun से बचाने के लिए सदैव MDF board का प्रयोग करें।

- 1 Desoldering work attach के लिए उपयुक्त hot air nozzle tip चुने और फिर screw driver का उपयोग करके कस ले।
- 2 टांका लगाने की work station पर बिजली और काम के अनुरूप गर्म हवा और तापमान knobs को adjust (समायोजित) करें।

नोट : मध्य में हवा का प्रवाह और तापमान knobs सेट करने और एक छोटे घटक पर परीक्षण करने की सिफारिश की जाती है। फिर उन्हें 275°C के आसपास आवश्यक स्तर पर पुनः समायोजित करें।

- 3 SMD घटक पर गर्म हवा की नोक का लक्ष्य रखें और इसे आगे और पीछे ले जाएं जब तक कि मिलाप पिघलना शुरू ना हो जाए।
- 4 चिमटी (tweezers) का उपयोग करें और ध्यान से बोर्ड से SMD घटक को पकड़ो उठाएं।

सावधान :

- 1 एक ही बिंदु पर हॉट एयर गन एक निश्चित अवधि के बाद बोर्ड को पिघला देगा।
- 2 गर्मी संवेदनशील घटक//PCB जलने से किसी भी नुकसान को रोकने के लिए गर्म हवा बंदूक को चालू रखना सुनिश्चित करें।
- 5 SMD घटकों के काम को समाप्त करने के बाद हवा के प्रवाह और तापमान की सेटिंग को फिर से शून्य स्थिति में समायोजित करें।
- 6 टांका लगाने की मरम्मत स्टेशन को बंद करे और इसे ठंडा होने दें।
- 7 ब्रश के साथ IPA घोल का उपयोग करके बोर्ड को साफ करे।
- 8 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

एक PCB में SMD घटकों को सोल्डर करें (Solder the SMD components in the same PCB)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- PCB में SMD घटकों का सोल्ड करे।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• रोसिन कोरड सोल्डर वायर	- आवश्यकतानुसार
• लेम्प के साथ आवर्धक	- 1 No.	• फलक्स पेन/तरल फलक्स	- आवश्यकतानुसार
• SMD सोल्डरिंग वर्क स्टेशन (गर्म हवा का तापमान/प्रवाह नियंत्रक) सभी सहायक उपकरण (और अनुदेश मैनुअल)	- 1 सेट	• IFA सफाई घोल	- 1 बोतल
• वैक्यूम पिक अप टूल	- 1 No.	• मध्यम घनत्व फाइबर बोर्ड का टुकड़ा	- 1 No.
		• क्रोकोडाइल क्लिप होल्डर (MDF बोर्ड)	- 2 Nos.
		• सोल्डर पेस्ट ट्यूब/सिरिज	- 1 No.
		• सफाई ब्रश	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 PCB पर SMD घटक के लिए उपयुक्त टांके लगाने सोल्डरिंग आयरन वाले लोहे के लिए उपयुक्त टिप चुनें और फिट करें।
- 2 वर्क बेंच (कार्य क्षेत्र या टेबल) पर PCB को मजबूती से पकड़ने के लिए मगरमच्छ क्लिप का उपयोग करें।
- 3 SMD घटकों (पुर्जों) का चयन करें। और सोल्डरिंग पोर्शन टांका लगाने के लिए PCB पर स्थान/दिशा को नोट करें।
- 4 टांका लगाने वाले कार्य केन्द्र पर सोल्डरिंग आयरन को लगाएं स्विच on करें और 275°C के आसपास तापमान सेटिंग knob को adjust करें।
- 5 SMD घटकों को PCB पर पैड पर अपनी सही स्थिति में सही ढंग से रखें
- 6 flux pen का उपयोग करें और उन जगहों पर थोड़ी मात्रा में लागू करें जहां टांका लगाना पड़ता है।
- 7 सोल्डर तार को छोटे टुकड़ों में काटे और उन्हें SMD घटक लीड पर रखें।
- 8 चिमटी (tweezers) का उपयोग कर घटकों को पकड़ें और पिघलने के लिए सोल्डरिंग तार के टुकड़ों पर गर्म आयरन की टिप को लगाएं।
- 9 अब गर्म सोल्डर आयरन टिप को हटाएं और पिघले हुए सोल्डर को पिन पर सेट होने दें।

सावधानी : थर्मल बिल्डअप से बचने के लिए, पिनस के बीच थोड़े समय के अंतराल के साथ बारी-बारी टर्मिनल को मिलाएं।

- 10 SMD घटकों के दूसरे छोर को सोल्डरिंग करने के लिए चरणों को दोहराएं।
- 11 आवर्धक (magnifier) का उपयोग करें और सोल्डर किए गये ज्वाइंट्स का निरीक्षण करे की किसी भी सोल्डर ब्रिज से मुक्त या अलग हो।
- 12 ब्रश के साथ (IPA घोल) का उपयोग करके बोर्ड को साफ करें।
- 13 प्रशिक्षण द्वारा काम की जांच कराये।

PCB की निरन्तरता के लिए जाँच करें (Check for cold continuity of PCB)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- दिए गए सर्किट बोर्ड पर किसी भी संभावित दोष का निरीक्षण और पहचान करें
- दिए गये सर्किट बोर्ड पर पाया गया दोष गलती रिकॉर्ड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- लैम्प के साथ मैग्नीफायर - 1 No
- प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- सोल्डरिंग वर्क स्टेशन/गर्म हवा तापमान/फ्लो (कंट्रोलर अनुदेशात्मक किताब के साथ) - 1 सेट

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- रोसिन कोरड सोल्डर और फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- IPA क्लिनिंग सोल्युशन - आवश्यकतानुसार
- फ्लक्स पैन/लिक्विड फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- क्लिनिंग ब्रुश - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : दिए गए सर्किट बोर्ड पर किसी भी दोष/शुष्क सोल्डर/शॉर्ट सर्किट की पहचान।

नोट : प्रशिक्षक को इस अभ्यास/कार्य के लिए दिए जाने वाले सर्किट बोर्ड में आवश्यक दोषों का अनुकरण करना होगा।

- 1 प्रशिक्षक से दोषपूर्ण सर्किट बोर्ड इकट्ठा करें।
- 2 ब्रश का उपयोग करके बोर्ड को साफ करें (यदि आवश्यक हो तो IPA solution का उपयोग करें)
- 3 PCB पर सभी प्रमुख component (पुर्जों) की दरारें/जले हुए/झाई soldered वाले leads जैसे किसी भी शारीरिक क्षति के लिए नेत्रों द्वारा देख कर निरीक्षण करें।

- 4 बोर्ड पर किसी भी टूटी हुई PCB ट्रैक्स के लिए एक आवर्धक और सावधानी से उपयोग करें।
- 5 ओम मीटर का उपयोग करें और PCB ट्रैक्स के बीच किसी भी शॉर्ट/ओपन सर्किट की जांच करें।
- 6 टेबल 1 में टिप्पणियां को रिकॉर्ड करें।
- 7 प्रशिक्षक द्वारा काम की जांच करवाएं।

टेबल - 1

क्रमांक	पहचान किए गए दोष का विवरण		दोषों के प्रकार खुले/शॉर्ट सर्किट के	टिप्पणी
	सूखा मिलाप	ढिले कनेक्शन		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

प्रिन्ट किए हुए तारवाले खाकों में ढीले/सूखे सोल्डर/टूटे ट्रेकों की पहचान (Identification of loose / dry solder / broken PCB tracks on printed wired assemblies)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- मुद्रित वायरड असेंबली पर ढीले/सूखे सोल्डर/टूटी PCB ट्रेक्स की पहचान
- दिए गए सर्किट बोर्ड पर मनाया दोष/गलती रिकार्ड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• रोसिन कोरड सोल्डर फ्लक्स	- आवश्यकतानुसार
• लैम्प के साथ सावर्धक	- 1 No	• IPA सफाई घोल	- आवश्यकतानुसार
• प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• सोल्डर फ्लक्स पेन/तरल फ्लक्स	- आवश्यकतानुसार
• सोल्डरिंग वर्क स्टेशन/गरम हवा तापमान/प्रवाह नियंत्रक (अनुदेशक मनुअल के साथ)	- 1 सेट	• सफाई ब्रश	- 1 No.
		• जम्पर वायर/बहुस्तरीय लचीले तार के टुकड़ें	- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : मुद्रित वायरड असेंबली पर ढीले/सूखे सोल्डर/टूटी PCB ट्रेक्स की पहचान।

नोट : प्रशिक्षक को अभ्यास के लिए दिए जाने वाले सर्किट बोर्ड में आवश्यक दोषों का अनुसरण करना होगा।

- 1 प्रशिक्षक से दोषपूर्ण सर्किट बोर्ड इकट्ठा करें।
- 2 ब्रश का उपयोग करके बोर्ड को साफ करे (यदि आवश्यक हो तो IPA घोल का उपयोग करें)।
- 3 PCB पर सभी प्रमुख घटकों की दरारें/जले हुए/सूखे टांके वाले लीड जैसे किसी भी शारीरिक क्षति के लिए नेत्रहीन निरीक्षण करें।
- 4 बोर्ड पर किसी भी टूटी हुई PCB टेक्स के लिए एक आवर्धक और सावधानी से उपयोग करें।
- 5 टेबल 1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- 6 पहचानें गए ढीले या सूखे- सोल्डर घटकों को रिसोल्डर करें। जम्पर तार का उपयोग करें और टूटे हुए ट्रेक से जोड़ें।
- 7 प्रशिक्षक द्वारा काम की जांच करवाएं।

टेबल - 1

क्रमांक	पहचान किए गए दोष का विवरण		दोषों के प्रकार खुले/शॉर्ट सर्किट के	टिप्पणी
	सूखा मिलाप	ढीले कनेक्शन		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

SMD सोल्डरिंग स्टेशन के लिए आवश्यक विभिन्न कनेक्शन और सेटअप की पहचान करें (Identify various connections and setup required for SMD soldering station)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- सोल्डरिंग स्टेशन पर विभिन्न नियंत्रणों कनेक्शनों की पहचान करना
- सोल्डरिंग SMD घटकों के लिए सोल्डरिंग स्टेशन तैयार करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- प्रोबस के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- सभी सामान और ऑपरेटिंग मैनुअल के साथ SMD सोल्डरिंग वर्क स्टेशन - 1 सेट
- ऐड्स: चार्ट सोल्डरिंग वर्क स्टेशन का पैनल नियंत्रणों को दिखा रहा है। - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- सोल्डर वायर 60/40 रोसिन कोर - आवश्यकतानुसार.
- सोल्डर फ्लक्स पेन तरल फ्लक्स - आवश्यकतानुसार.
- सफाई ब्रुश - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : पैनल नियंत्रण/स्विच की पहचान।

- 1 ऑपरेटिंग मैनुअल Fig 1 और Fig 2 के संदर्भ में। सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर फ्रंट पैनल कंट्रोल/स्विच की पहचान करते हैं, ऑपरेटिंग मैनुअल के संदर्भ में।
- 2 टेबल-1 पर नियंत्रण/स्विच और उसके कार्य का नाम दर्ज करें।
- 3 टांका लगाने वाले कार्य केन्द्र के साथ उपयोग किए जाने वाले सामान की पहचान करना और उन्हें टेबल - 1 में रिकॉर्ड करें।
- 4 अपने प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

टेबल 1

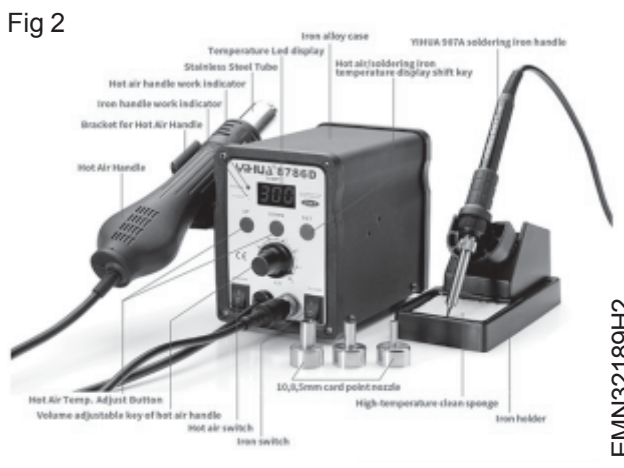
कं. सं.	नियंत्रण/स्विच/एक्सेसरी का नाम	कार्य/उपयोगों/विनिर्देशों	टिप्पणियाँ

Fig 1



EMN32189H1

Fig 2



EMN32189H2

कार्य 2 : SMD घटकों का सोल्डरिंग काम के लिए सोल्डरिंग स्टेशन सेट करना।

नोट : प्रशिक्षक को यह सुनिश्चित करना है कि पैनल पर सभी नियंत्रण/स्विच प्रशिक्षुओं को दिए जाने से पहले शून्य स्थिति में रखे जाएं।

- 1 SMD घटक सोल्डरिंग कार्य के टांका लगाने वाले लोहे पर उपयुक्त बिट/टिप का चयन करना और उसे ठीक करना।
- 2 टांका लगाने के काम के लिए उपयुक्त आकार का चयन करें और ठीक करना।
- 3 टांका लगाने के कार्य स्टेशन को स्विच करें और 275°C पर तापमान सेट करना।
- 4 गर्म हवा के दबाव नियंत्रण घुंटी को मध्य स्थिति में समायोजित करें।
- 5 पिघलने के लिए मिलाप के तार पर रखकर टांका लगाने वाले लोहे की गर्मी का प्रशिक्षण करें।

नोट : सोल्डरिंग SMD के पुर्जों/घटकों के समय, नियंत्रण को आवश्यक तापमान/वायु दबाव के लिए फिर से बदला/समायोजित किया जा सकता है जो वास्तव में सोल्डरिंग कार्य के लिए जरूरी है।

- 6 टेबल-2 पर सेटिंग स्थिति पर नियंत्रण तथा तापमान टिप्पणियाँ में रिकॉर्ड करना।
- 7 प्रशिक्षण द्वारा जाँचे गए कार्य को प्राप्त करें और सोल्डरिंग कार्य केन्द्र को बंद करना।
- 8 275° तापमान के लिए सोल्डरिंग कार्य क्षेत्र के ऑपरेटिंग मैनुअल पैनल को ट्रेट पर नियंत्रण कर उसको समायोजित करने के लिए इसे टेबल-2 में रिकॉर्ड करें अथवा लिखें तथा टांका लगाने वाले स्टेशन पर 2 बार उचित तापमान पर सेट करें।
- 9 सही टिप तापमान को सेट करें।
- 10 अब सोल्डरिंग वर्कस्टेशन सोल्डरिंग और डिसोल्डरिंग के लिए बिल्कुल तैयार है।
- 11 अब प्रशिक्षक के साथ जांच की गई जानकारी प्राप्त कर उसे टेबल 2 पर रिकॉर्ड करें।

क्रमांक	नियंत्रण/स्विच का नाम	सेटिंग/स्थिति	तापमान/वायु दाब	टिप्पणियाँ

— — — — —

अलग-अलग IC पैकेज इकट्ठा करने वाले औजारों की पहचान करें (Identify crimping tools for various IC packages)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- ICs को पकड़ने को उपयोग किये गये क्रिम्पिंग टूलस को पहचानें
- PCBs पर IC सोल्डरिंग/डीसोल्डरिंग प्रक्रिया के दौरान क्रिम्पिंग टूल का उपयोग करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- क्रिम्पिंग उपकरण - 1 सेट
- प्रशिक्षुओं का टूल किट - 1 सेट
- लेम्प के साथ मैग्निफाइअर - 1 No.
- प्रोब के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- सोल्डरिंग वर्कस्टेशन/गर्म हवा तापमान/फ्लो कंट्रोलर (lwith instruction manual) - 1 सेट
- ऐड्स: SMD IC सोल्डरिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले सभी विशेष उपकरण दिखाते हुए दीवार चार्ट - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- रोसीन कोरड सोल्डर और फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- IPA साफ करने वाला घोल - आवश्यकतानुसार
- सोल्डर फ्लक्स कलम/तरल फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- सफाई ब्रुश - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

- 1 प्रशिक्षक को इस अभ्यास/काम के लिए उपयोग किए टूल को लेबल/नाम देना होगा।
- 2 विशेष/जरूरी उपकरणों को संभालने के लिए सुरक्षा उपकरणों/सामानों के साथ-साथ SMD PCBs में SMD घटकों/ICs सोल्डरिंग (टांका लगाना) डिसोल्डरिंग (टांका हटाना) के लिए उपयोग/इस्तेमाल किए जाने वाले जरूरी उपकरणों को प्रदर्शित करना।
- 3 इस काम के लिए कुछ नमूना SMD PCBs प्रदान करें।

- 1 प्रशिक्षण के साथ दिए गए SMD घटकों/पुर्जों के SMD IC सोल्डरिंग/डीसोल्डरिंग के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले सभी जरूरी उपकरणों को दिखाने वाले वालेचर के आधार पर लें और उपकरणों के नाम की पहचान करें।
- 2 टेबल 1 पर टिप्पणियों को लिखें।
- 3 टेबल में प्रशिक्षक के साथ दिखाए गए लेबल (नाम) विशेष उपकरण में से एक को चुनें।
- 4 इकट्ठे PCBs पर SMD कोम्पोनेन्ट (पुर्जों) ICs को पकड़े/लगाएँ।
- 5 अब प्रशिक्षक से इसकी जाँच करवाएँ।

टेबल 1

क्रमांक	लेबल संख्या	विशिष्ट उपकरण का नाम	उपयोग/अनुप्रयोग	टिप्पणीयाँ

SMD सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर जरूरी सेटिंग्स को विभिन्न IC को डीसोल्डर करने के लिए अलग-अलग पैकेजों का इस्तेमाल करना (Make the necessary settings on the SMD soldering workstation to desolder various ICs of different packages)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- IC के डीसोल्डरिंग के लिए SMD सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर आवश्यक सेटिंग्स करना (अलग-अलग पैकेजों के साथ)
- बिकिंग ब्रेड विधि द्वारा SMD ICs की डीसोल्डर करना
- गर्म हवा विधि के द्वारा SMD ICs का डीसोल्डर करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- ट्रेनीस टूल किट - 1 सेट
- क्रिमींग उपकरण - 1 सेट
- लेम्प के साथ मेगनिफायर - 1 No.
- प्रोब के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- संचालन मेनुअल के साथ SMD सोल्डरिंग वर्क स्टेशन - 1 सेट

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- रेजिन कोरड सोल्डर और फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- IPA सफाई करने वाला घोल - आवश्यकतानुसार
- सोल्डर फ्लक्स पेन/तरल फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- सफाई ब्रुश - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

- 1 प्रशिक्षक टांका लगाने/डीसोल्डरिंग कार्य के दौरान PCB को पकड़ने के लिए मगरमच्छ क्लिप के साथ एक पॉटेबल स्टैंड को स्थिरता का उपयोग कर सकता है।

- 2 इस कार्य के लिए दिए गए प्रशिक्षुओं को समझाने के लिए सोल्डरिंग आयरन/बिकिंग ब्रेड या गर्म हवा के साथ SMD IC असेंबल किए गए PCB के साथ कार्य करने के लिए उनका मार्गदर्शन करें/उनको समझाएँ।

कार्य 1 : IC के डीसोल्डर के लिए SMD सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर आवश्यक सेटिंग करना (अलग-अलग पैकेज के साथ)।

- 1 PCB असेंबल किए गए बोर्ड पर SMD IC की पहचान करना।
- 2 पारदर्शी ग्लास का प्रयोग करें और IC के सोल्डर किए गए जोड़ों के आधार/आकार का निरीक्षण करें/अथवा उसको हटा दिया जाए।
- 3 सभी बिट/टिप का चयन/चुनाव करकर इसे टांका लगाने वाले लोहे पर फिक्स करें जो कि डीसोल्डरिंग का काम करने के लिए इस्तेमाल किया जाएगा।
- 4 Fig 1 में दिखाए अनुसार 5ml सुई/सिरिंज का उपयोग करके SMD IC पिन के ऊपर सोल्डर फ्लक्स लगाएँ।

Fig 1



EMN32191H1

- 5 काम के स्थान/जगह पर बोर्ड को मजबूती से पकड़ने के लिए Fig 2 मगरमच्छ क्लिप के साथ सावधानी का उपयोग करते हुए पकड़ें।

Fig 2

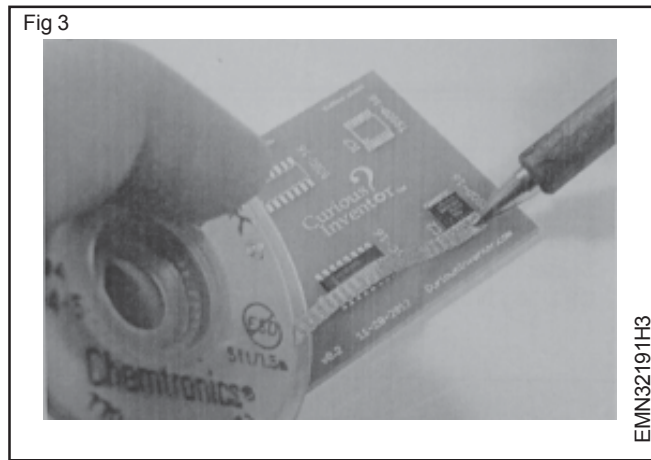


EMN32191H2

- 6 SMD सोल्डरिंग वर्कस्टेशन को चालू करें तथा तापमान को सही कर घुंटी को 275°C पर समायोजित करें और सोल्डरिंग आयरन को SMD IC के लिए तैयार रखें।
- 7 समेटने वाले टूल का इस्तेमाल बेंट टिप चिमटी से करें और SMD IC को पकड़ें।
- 8 IC पिन पर गर्म टांका लगाने वाली लोहे की नोक को लागू करें और SMD को डीसोल्डर करें।

कार्य 2 : विकिंग ब्रेड का इस्तेमाल करके डिसोल्डरिंग करना।

- 1 कार्य 1 के चरण 1 से 6 तक दोहराएँ।
- 2 जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है। SMD IC पिस पर एक छोर पर डिसोल्डरिंग विकिंग ब्रेड को उपयोग करें।



- 3 गर्म टांका लगाने वाले लोहे की नोक विकिंग ब्रेड के ऊपर रखें और कुछ सेंकेंड के लिए सोल्डर को पिघलने का समय दें।
- 4 पिघले हुए सोल्डर को पूरी तरह से हटाने के बाद विकिंग ब्रेड से टांका लगाने वाले लोहे को उठाकर जल्दी से पोछतें हैं।
- 5 समेटने वाले उपकरण/तुला चिमटी का उपयोग करें तथा PCB से SMD IC उठाएँ।
- 6 ब्रश का उपयोग करके IPA समाधान के साथ PCB को साफ करें।
- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच कराएँ।

कार्य 3 : गर्म हवा का प्रयोग करते हुए डिसोल्डरिंग।

- 1 कार्य 1 के चरण 1 से 6 तक दोहराएँ।
- 2 SMD IC के लिए उपयुक्त नोजल आकार का चयन करें और गर्म हवा की नोंक पर ठीक करें।
- 3 SMD वर्कस्टेशन वर स्विच करें और डिसोल्डरिंग कार्य के अनुसार गर्म हवा/टांका लगाने वाले लोहे के तापमान को फिर से समायोजित करें।

- 4 प्रशिक्षक से जांचा गया कार्य प्राप्त करें और SMD कार्य केन्द्र को बंद कर दें दोनों नियंत्रण knobs (नोब्स) के साथ वापस शून्य स्थिति में लाया गया और अपने धारकों में रखी गई लोहे/गर्म हवा की बंदूक को सोल्डर किया।

अलग-अलग IC को सोल्डर करने के लिए SMD सोल्डरिंग स्टेशन पर आवश्यक सेटिंग्स करें (Make necessary settings on SMD soldering station to solder various ICs)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- SMD ICs को सोल्डर करने के लिए उपयुक्त SMD प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (PCB) की पहचान करें
- सोल्डर स्टेशन (टांका लगाने वाले लोहे के प्रकार) का उपयोग करके SMD ICs को सोल्डर करें
- गर्म हवा तथा सोल्डर पेस्ट का इस्तेमाल करते हुए सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर SMD IC को सोल्डर करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री/घटकों (Materials/Components)
• ESD मेट या टेबल टाप और ESD कलाई स्ट्राप (दोनों ग्राउन्डड) - 1 सेट • तापमान कंट्रोलर के साथ SMD सोल्डरिंग वर्कस्टेशन/ सभी सामान के साथ गर्म हवा फ्लो कंट्रोलर - 1 सेट • दीपक के साथ आवर्धक - 1 No • वैक्यूम पेन - 1 No • तुला/नुकीले टिपस के साथ चिमटी (ESD safe tips) - 1 No	• सोल्डर फ्लक्स पेन/तरल फ्लक्स, सोल्डर विक, IPA सफाई विलयन कपास का बड - आवश्यकतानुसार • सोल्डर पेस्ट - आवश्यकतानुसार • प्रोटोटाइप SMD, PCB, SMD लीडेड IC और लेड लेडलेस IC को असेंबल करने उपयुक्त है - आवश्यकतानुसार • SMD IC - आवश्यकतानुसार • लचीला PCB टेप - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

सावधानियाँ:

- 1 कार्यक्षेत्र को साफ और स्वच्छ रखें।
- 2 घटकों को संग्रहित (इकट्ठा) करने के लिए ESD प्रूफ डिब्बे या ट्रे का उपयोग करें।
- 3 ESD कलाई का पट्टा पहनें ताकि शरीर के स्थैतिक आवेश का निर्माण हो सके।

कार्य 1 : टांका लगाने वाले लीड SMD IC और लीड रहित SMD ICs के लिए उपयुक्त PCB का चुनाव करना।

- 1 वैक्यूम पेन का प्रयोग करें और दिए गए लीड SMD IC को सोल्डरिंग कार्य को चुनें।
- 2 IC की पिच की जाँच करें और उपयुक्त SMD PCB का चुनाव करें।
- 3 PCB के पैड पर चुने हुए SMD IC रखें।
- 4 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ तथा PCB को 1 नाम लिखें और इसे अलग रखें।
- 5 सीसी रहित SMD IC के लिए सभी चरणों को दोहराएँ और PCB को 2 के रूप में नाम लिखें और अलग रख दें।

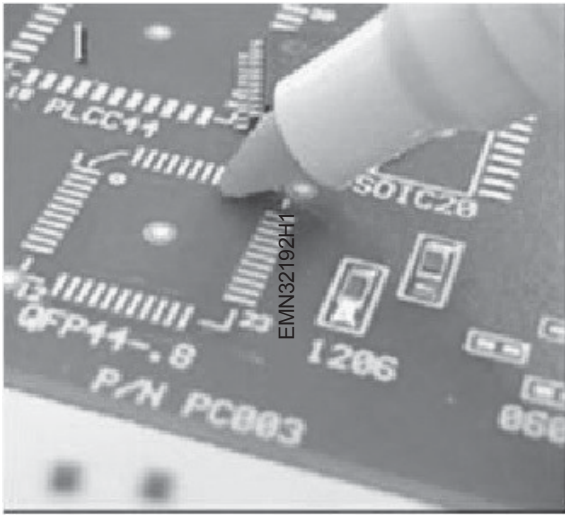
नोट :

1. PCB पर SMD IC को मिलाने के लिए टांका लगाने वाले लोहे के लिए पेंसिल बिट का उपयोग करें।
2. टांका लगाने के काम के लिए उपयुक्त गर्म हवा के नोजल के उपयुक्त आकार का चयन करें और ठीक करें।

कार्य 2 : सोल्डरिंग वर्कस्टेशन पर सोल्डरिंग leaded का इस्तेमाल करते हुए टेम्परेचर SMD IC ठीक नियंत्रण करना।

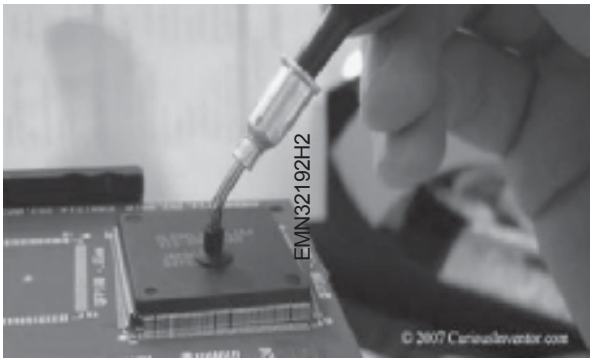
- 1 टांका लगाने वाले कार्य केन्द्र पर स्विच करें और 250° - 280°C की सीमा में टांका लगाने वाले लोहे का तापमान निर्धारित करें।
- 2 PCB 1 के पैड पर फ्लक्स लगाएँ जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



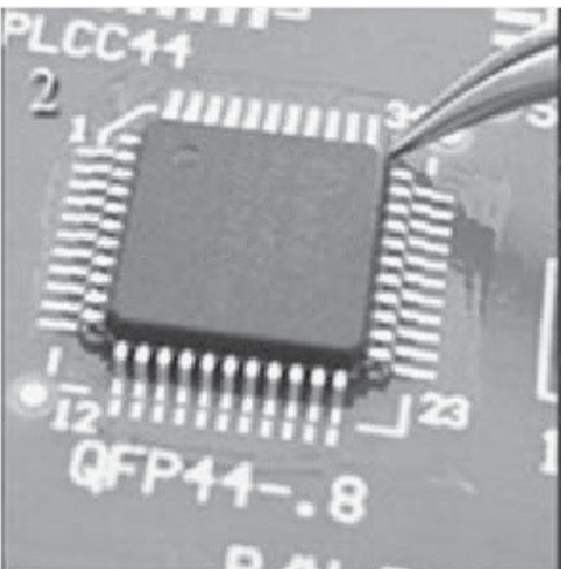
- 3 लीड किए गए SMD IC के पिन नं.1 की पहचान करें और वैक्यूम पेन को चुनें और इसे पिक पैड पर सही तरीके से रखें। Fig 2 की तरह जैसा दिखाया गया है।

Fig 2



- 4 यदि आवश्यकता हो तो चिमटी को उपयोग करे जैसा Fig 3 में दिखाया गया है।

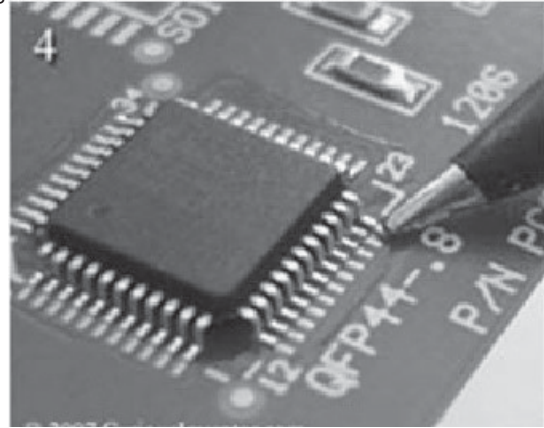
Fig 3



नोट : एक बार में कई पिन मिलाए जाते हैं। चिप को हटाएँ बिना समायोजन करना बहुत मुश्किल है।

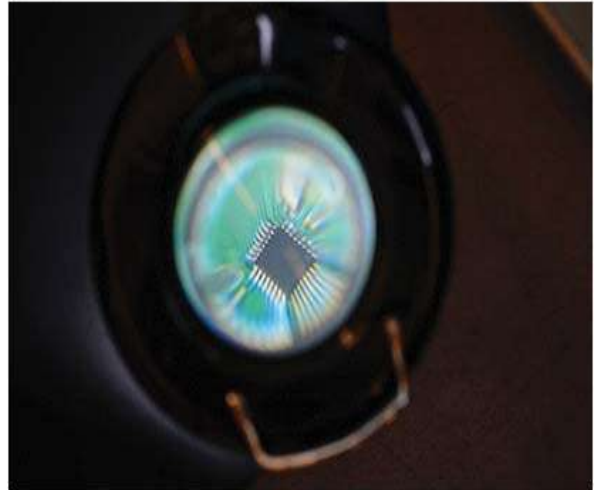
- 5 टांका लगाने टांके पर थोड़ा सोल्डर के साथ IC के पहले पिन का उपयोग करें जैसा Fig 4 में दिखाया गया है।

Fig 4



- 6 आरेख की जाँच करें आवश्यक के माध्यम से सही है जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

Fig 5

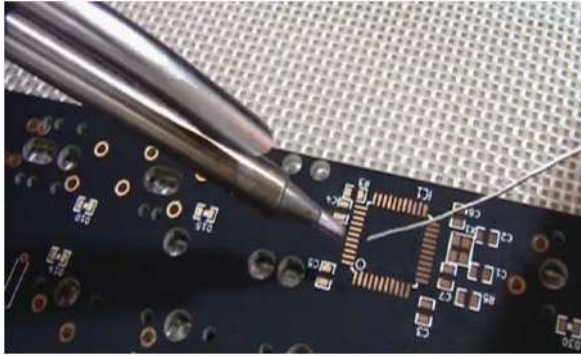


- 7 IC के विकर्ण के कोने पिन का मिलाप करें और संरेखन को फिर से पुष्टि करें।
- 8 IC के सभी पिन पर तरल प्रवाह को लागू करें और बची पिन को मिलाएं।
- 9 जाँच करना की IC टर्मिनल्स पूरी तरह से मिल रहे हैं। अगर किसी भी सोल्डर बिज का निर्माण किया जाए तो उन्हें सोल्डर विक का उपयोग करके हटा दिया जाता है।
- 10 आवर्धक का उपयोग करके मिलाप को सत्यापित करें और IPA समाधान के साथ PCB को साफ करें।
- 11 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

कार्य 3 : सोल्डरिंग वर्कस्टेशन गर्म हवा और सोल्डर पेस्ट का उपयोग करके लीडेड SMD IC का सोल्डरिंग करना।

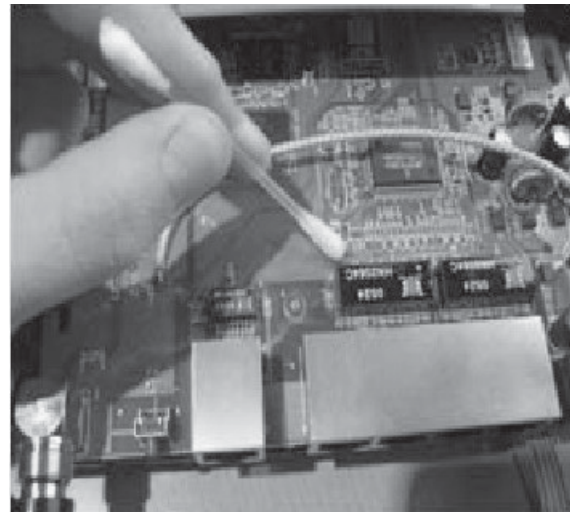
- 1 SMD IC और PCB-2 चुनें; PCB के भूमि पैटर्न पर पिन 1 की चिन्ह पहचान करें जैसा कि आंकड़ा Fig 6 में दिखाया गया है।

Fig 6



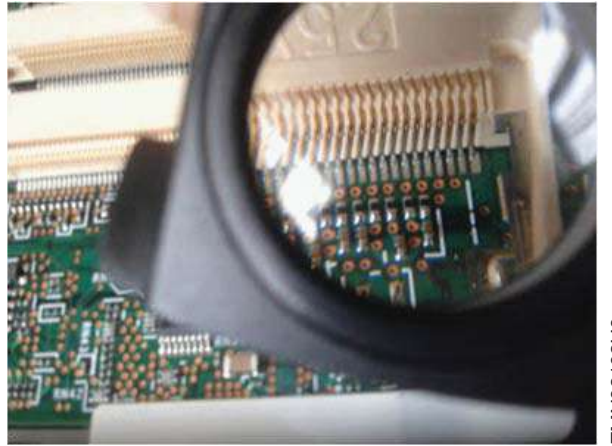
- 2 IPA समाधान के साथ मिलाप पैड को साफ करें और पहले पिन, तथा तिरछे विपरीत पिन पैड को टिन करें (जोड़ें)।
- 3 कार्य बेंच पर दृढ़ता से PCB फिक्स करना मगरमच्छ क्लिप के साथ होल्डिंग डिवाइस का उपयोग करके।
- 4 टांका लगाने के कार्य केन्द्र चालू करें तथा तापमान की सेटिंग्स घुंटी पर 275°C पर रखें।
- 5 ESD सुरक्षित चिमटी का प्रयोग करें और PCB की पैड पर SMD को सही स्थिति में रखें जैसा Fig 7 में दिखाया गया है।

Fig 7



- 6 IC को मजबूती से पकड़े और पिन-1 को पेंसिल टिप सोल्डरिंग आयर्न और सोल्डर को तिरछे विपरीत पिन का उपयोग करके पकड़े, बिजली बंद करें।
- 7 आवर्धक का उपयोग करके आरेख की जांच करें और PCB पर SMD IC एक सही स्थिति की पहचान करें जैसा कि Fig 8 में दिखाया गया है।

Fig 8



- 8 SMD IC के सभी चार तरफ पिन पर मिलाप करें और जोड़ पेस्ट लगाएँ।
- 9 टांका लगाने वाले कार्य केन्द्र पर शक्ति और हवा उत्तर तापमान knobs को 280°C पर रखें।
- 10 SMD IC के चारों तरफ गर्म हवा की नोक को चारों तरफ से लागू करना।
- 11 गर्म हवा के नोजल को तब तक इधर-उधर घुमाते रहें, जब तक कि जोड़ पेस्ट धीरे-धीरे पिघलने न लगे और PCB.

नोट : नुकसान से बचने के लिए डिवाइस और आसान घटकों पर गर्म हवा की नोक को लंबे समय तक न रखें। मुँह से हवा न उड़ाए ये सूखे सोल्डर का कारण बन सकता है।

- 12 आवर्धक का उपयोग करें और SMD IC के सभी पिनो को सही ढंग से PCB पर पैड्स से सोल्डर किया गया है जैसा कि Fig 8 में दिखाया गया है।

नोट : अगर आवश्यक हो तो पेंसिल के साथ सोल्डरिंग आइर्न का उपयोग करके पिनस को सोल्डर करें।

- 13 ब्रश के साथ IPA घोल का उपयोग करके टांका लगाने वाले PCB का साफ करें।
- 14 प्रशिक्षक से काम की जांच करवाएँ।

विभिन्न SMD, IC पैकेज जैसे SOP, SSOP, TSOP, TSSOP, SOIC, SOT पैकेजस के लिए उपर दिये गये चरणों को दोहराएँ।

सोल्डरिंग/डिसोल्डरिंग विधि का उपयोग करते हुए दोषपूर्ण सतह माउंट घटकों के पुनर्निर्माण के लिए आवश्यक सेटिंग करना (Make necessary setting for rework of defective Surface Mount Components using soldering/desoldering method)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- सोल्डर विक का उपयोग करके सतह माउंट सोल्डर जोड़ को डिसोल्ड करना
- सोल्डरिंग वर्कस्टेशन उपयोग करके सरफेस माउन्ट घटकों को डिसोल्डर/सोल्डर करें
- सोल्डरिंग वर्कस्टेशन/गर्म हवा का उपयोग करके SMD IC को डिसोल्ड करें
- वैक्यूम पंप को सही से इस्तेमाल करके SMD घटकों को डिसोल्डर करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षण उपकरण किट - 1 सेट
- लेम्प के साथ आवर्धक - 1 No
- ESD टेबल/सतह के साथ कलाई का स्ट्राप - 1 No
- सोल्डरिंग वर्कस्टेशन/गर्म हवा तापमान/फ्लो नियंत्रक (अनुदेश मैनुअल के साथ) - 1 सेट
- प्रोब के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- वैक्यूम पम्प के साथ डिसोल्डरिंग उपकरण - 1 सेट

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- सोल्डर विक - जैसी जरूरत
- IPA साफ करने वाला घोल - आवश्यकतानुसार
- सोल्डर फ्लक्स पेन/तरल फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- साफ करने वाला ब्रुश - 1 No
- वैक्यूम पेन - 1 No
- केपटन टेप - 1 No
- सिरिज - 5 ml - 1 No
- SMD लीडेड असेम्बल PCB - 1 No

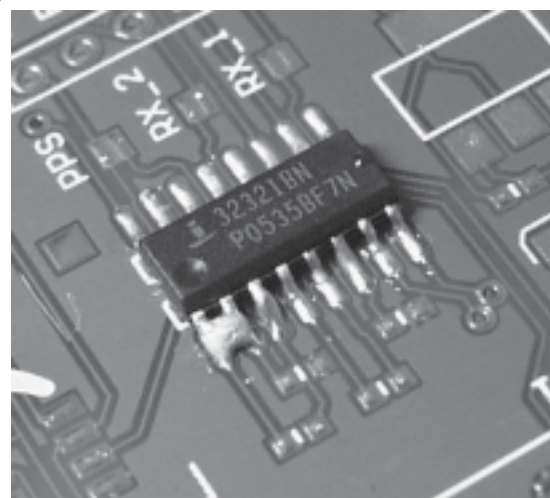
नोट : प्रशिक्षक यह सुनिश्चित कर ले कि प्रशिक्षु PCB के इलेक्ट्रॉनिक घटकों को संभालने से पहले ESD पट्टा पहने हुए हैं।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सोल्डर विक का प्रयोग करके सतह माउंट सोल्डर जाइंट को निकालना।

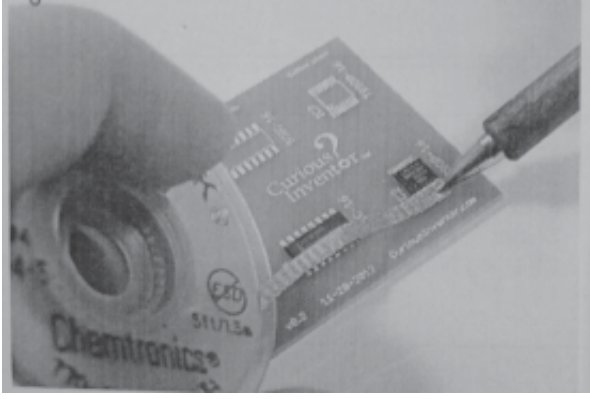
- 1 प्रशिक्षक से दोषपूर्ण SMD-PCB इकट्ठा करें और निकाले जाने वाले घटक की पहचान करें।
- 2 आवर्धक (पारदर्शी) ग्लास का उपयोग करें और Fig 1 में दिखाए गए अनुसार हटाए जाने वाले घटकों पर मिलाप/जोड़ों के आकार का निरीक्षण करें।
- 3 हटाने के लिए सतह माउंट घटकों के जोड़ों को फ्लक्स और मिलाप की एक छोटी मात्रा लगाएँ।
- 4 मिलाप के सिरे को ब्रैड के सिरे पर घटक की लीड की तरफ रखें और गर्म टांका लगाने वाले लोहे की नोक को Fig 2 में दिखाया जैसे।
- 5 सोल्डर को पिघलने के लिए समय दें और सोल्डर विक को केशिका क्रिया द्वारा ब्रेड में पिघला हुआ सोल्डर को खींचने के लिए।
- 6 पिघला हुआ सोल्डर संयुक्त से निकाल जाने के बाद, घटक लीड से विक और सोल्डरिंग आइस टिप को हटा दें।

Fig 1



EMN32193H1

Fig 2



EMN32193H2

- 7 अतिरिक्त सोल्डर को हटाने के लिए विक के अप्रयुक्त भाग का उपयोग करें।
- 8 सतह माउंट घटक के अन्य टर्मिनलों को हटाने के लिए चरण 3 से 7 दोहराएं।
- 9 PCB को हटा दें और IPA घोल से साफ करें।
- 10 प्रशिक्षक से दूसरी जाँच करवाएँ।

कार्य 2 : सोल्डरिंग वर्कस्टेशन/गर्म हवा का प्रयोग करके SMD-IC का डिसोल्डरिंग करना।

नोट : प्रशिक्षक यह सुनिश्चित कर लें कि केप्टन टेप का उपयोग करने वाले अन्य घटकों का मास्किंग SMD - IC की सफाई शुरू करने से पहले किया जाता है।

- 1 सोल्डरिंग वर्कस्टेशन के ब्लोअर टिप का चयन करें जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है। जो SMD - IC को हटाने के लिए सही है।

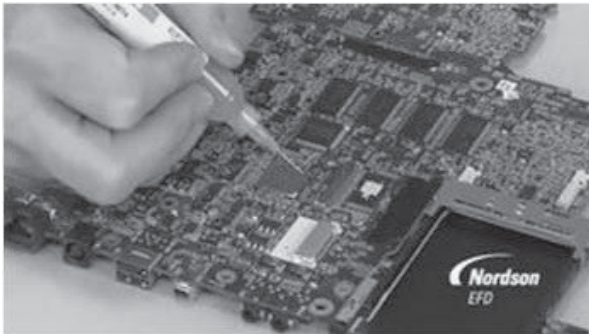
Fig 3



EMN32193H3

- 2 5ml सिरिज का उपयोग करके SMD - IC या चिप पर सोल्डर फ्लक्स लगाना जैसा Fig 4 में दिखाया गया है।

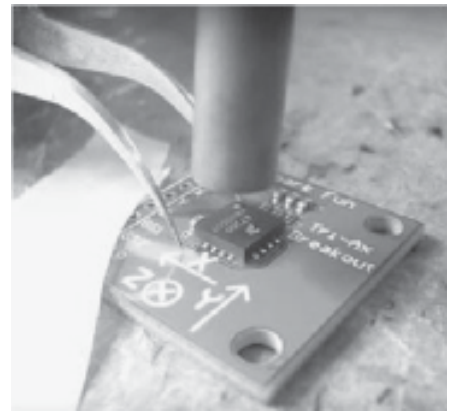
Fig 4



EMN32193H4

- 3 समायोजित (ठीक) करें और तापमान को निर्धारित करें और SMD - IC पर गर्म हवा लगाएँ। ताकि वह हट जाएँ जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

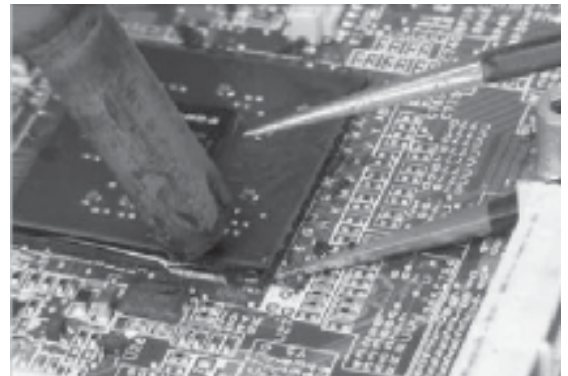
Fig 5



EMN32193H5

- 4 धीरे-धीरे चिमटी को एक तरफ से उठाने की कोशिश करें और PCB से SMD - IC को हटा दें जैसा कि Fig 6 में दिखाया गया है।

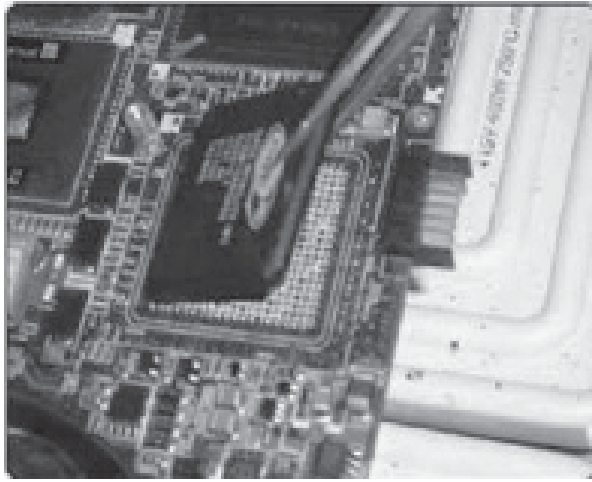
Fig 6



EMN32193H6

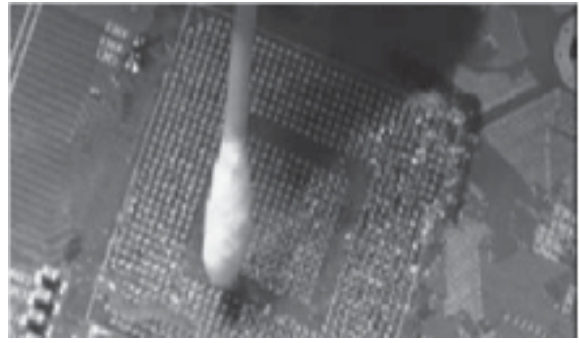
- 5 धीरे-धीरे चिमटी का उपयोग करके SMD - IC को हटा दें जैसा कि Fig 7 में दिखाया गया है।
- 6 अतिरिक्त सोल्डर को हटा दें पैड के ऊपर से सोल्डर wick का इस्तेमाल करते हुए जैसा कि Fig 8 में दिखाया गया है।

Fig 7



EMN32193H7

Fig 9



EMN32193H9

8 साफ पारदर्शी लेंस से SMD - IC पैड की सफाई को जाँचो।

9 सही से जाँच करें कि कोई भी पैड खराब न हुआ हो जैसा कि Fig 10 में दिखाया गया है।

Fig 8



EMN32193H8

Fig 10



EMN32193HA

7 IPA घोल और काटन ब्रश/ब्रुश की सहायता से सोल्डर पैडस को साफ करें। Fig 9

10 अब अपने काम को प्रशिक्षक को दिखाएँ।

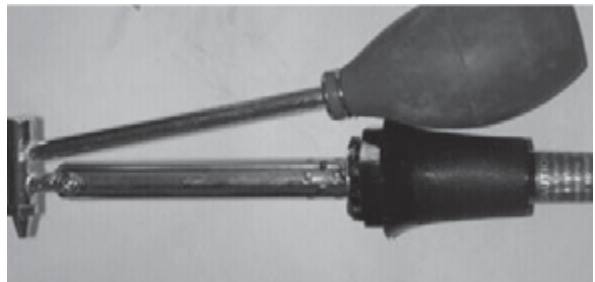
कार्य 3 : डिसोल्डरिंग Pump (पम्प) का प्रयोग करते हुए SMD उपकरणों (पुर्जों) को हटाना।

- 1 अपने प्रशिक्षक से खराब SMD सर्किट बोर्ड को इकट्ठा कीजिए तथा निकालने वाले पुर्जों की जाँच करें। (चेक करें)
- 2 पारदर्शी शीशे का इस्तेमाल करते हुए निकालने वाले पुर्जों की और उनके आकार की सही से जाँच करे जो सोल्डर जोड़ से निकालने वाले है।

ध्यान दें : अगर सोल्डर जोड़ का आकार छोटा है तो अतिरिक्त सोल्डर को वहां पर लगाएँ एक अतिरिक्त सोल्डर जाइंट बनाने के लिए।

- 3 थोड़ी सी मात्रा में फ्लक्स को लगाएँ जहाँ से सोल्डर जोड़ के पुर्जों को निकाला जाता है।
- 4 वैक्यूम डिसोल्डरिंग का इस्तेमाल करें जैसा कि Fig 11 में दिखाया गया है। कि डिसोल्डरिंग टूल को श्रेणीबद्ध करके सोल्डर जोड़ से स्पर्श (छुए/जोड़े) करें।

Fig 11



EMN32193HB

- 5 सोल्डरिंग आयरन को पिघले हुए सोल्डर के जोड़ पर रखें।
- 6 तुरंत ही वैक्यूम बल्ब को चालू करें पिघले हुए सोल्डर को पूरी तरह से हटाने/साफ करने के लिए जैसा कि Fig 12 में दिखाया गया है।
- 7 डिसोल्डरिंग tool tip को हटाएँ और वैक्यूम पम्प को बंद कर दें।

Fig 12



ध्यान दे : आसन्न घटकों पर थर्मल निर्माण से बचने के लिए, जोड़ों को वैकल्पिक रूप से डिसोल्डर करें।

- 8 चिमटी का प्रयोग करते हुए PCB बोर्ड से SMD कोम्पोनेन्ट (पुर्जों) को हटा दें और साफ करने वाला घोल का प्रयोग करते हुए सतह को साफ करें।
- 9 अपने काम को प्रशिक्षण को दिखाएँ।
- 10 क्लीनर पारदर्शी लेंस का इस्तेमाल करते हुए SMD - IC पैड को हटाकर चेक करें।
- 11 अपने काम को प्रशिक्षक से जाँच करवाएँ।

— — — — —

PCBs के लिए PCB सिंगल, डबल लेयर और महत्वपूर्ण टेस्ट की जांच और मरम्मत करें (Check and repair PCBs single, double layer and important test for PCBs)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- सिंगल और डबल परत PCB की पहचान करें
- PCB में संभावित दोषों की जाँच करें
- PCB में पहचान दोष दरार की मरम्मत PCB ट्रेक पर।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षण उपकरण किट	- 1 सेट	• रोसिन कोरड सोल्डर	- आवश्यकतानुसार
• लेम्प क साथ आवर्धक	- 1 No.	• IPA साफ करने वाला घोल	- आवश्यकतानुसार
• ESD टेबल/सतह कलाई स्ट्रेप के साथ	- 1 No.	• सोल्डर फ्लक्स पेन/तरल फ्लक्स	- आवश्यकतानुसार
• सोल्डरिंग वर्कस्टेशन/गरम हवा तापमान/फ्लो नियंत्रक (अनुदेश मनुअल के साथ)	- 1 सेट	• साफ करने वाला ब्रुश	- 1 No.
• बघड़ी निर्माताओं का पेंचकस	- 1 सेट	• काटन स्वेव/वाइपस	- आवश्यकतानुसार
• प्रोवस के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• इपोक्सी ट्यूब	- आवश्यकतानुसार
• PCB मरम्मत किट, बॉन्डिंग टिप और बांन्डिंग प्रणाली के साथ	- 1 सेट	• एमरी क्लाय/कागज	- 1 No.
• छोटा 'C' / 'G' क्लाम्प	- 1 No.	• केपटन टेप	- 1 No.
		• चिपकने वाला बॉन्डिंग टेप	- 1 No.
		• एकल/डबल परत PCB	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सिंगल और डबल लेयर PCB की जाँच करना।

- 1 प्रशिक्षक से आवश्यक सामग्री एकत्र करें।
- 2 सिंगल और डबल लेयर PCB की पहचान करें।
- 3 किसी भी नुकसान के लिए भौतिक रूप से PCB की जाँच करें।
- 4 पारदर्शी ग्लास का प्रयोग करें और PCB ट्रैक्स पर दरार के लिए निरीक्षण करते हैं।
- 5 तालिका 1 में टिप्पणियाँ लिखें।

टेबल 1

क्रमांक	PCB के प्रकार एकल/डबल परत	भौतिक नुकसान देखा गया/ ट्रैक पर दरार	PCB पर दरार	टिप्पणियाँ

कार्य 2 : एकल/डबल लेयर PCB में पहचाने गए दोष सुधारना।

ध्यान दें :

- 1 PCB पर उपयोग करने के लिए निर्माता के निर्देशों के अनुसार एपॉक्सी को मिलाएँ।
- 2 सेटिंग समय के लिए PCB को रखने के लिए एक कंपन मुक्त स्थान की व्यवस्था करें।

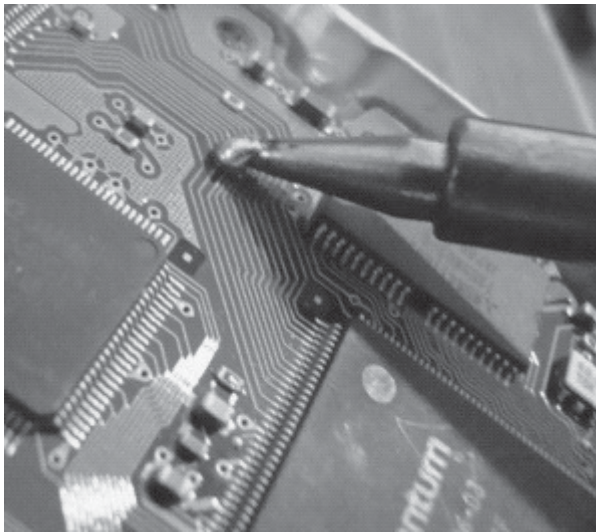
नोट : अगले चरण के लिए आगे बढ़ने से पहले PCB के लिए 30 मिनट का सेटिंग समय करने की अनुमति दें।

- 1 PCB के टूटे हुए भागों पर एपॉक्सी की थोड़ी मात्रा लगाएँ। (एपॉक्सी की ज्यादा मात्रा से बचे)।
- 2 टूटे PCB के दोनों किनारों को एक साथ दबाएँ।
- 3 बिना किसी शोक के सेटिंग के लिए PCB को 15 से 30 सेंकड के लिए रखें।
- 4 डबल पक्षीय PCB के लिए भी उपरोक्त चरणों का पालन करें।
- 5 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

कार्य 3 : PCB पर दरार ट्रैक की मरम्मत करें।

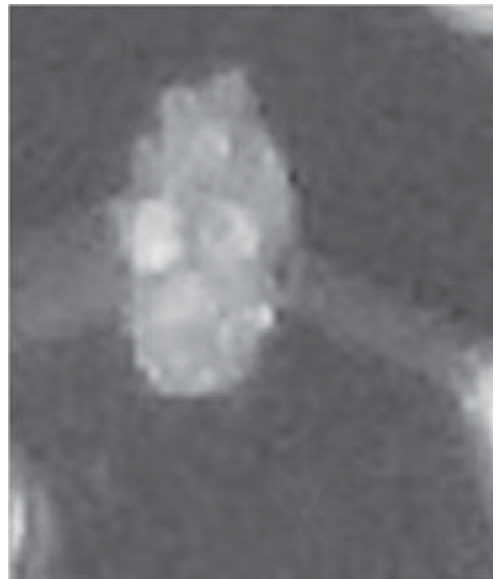
- 1 टूटे हुए ट्रैक पर दोनों पक्षों को परिमार्जन करें और सतह को साफ करें।
- 2 टूटे हुए ट्रैक पर टांका लगाने वाले लोहे और टिन दोनों का उपयोग करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



EMN32194H1

Fig 2



EMN32194H2

- 3 ट्रैक की चौड़ाई के लिए उपयुक्त पतले तार का एक छोटा सा टुकड़ा चुनें।
- 4 चिमटी का उपयोग करें, तार के टुकड़े को ठिक करें और Fig 2 में दिखाए अनुसार दरार पर सही ढंग से ब्रीजिंग करें।

- 5 पूरी तरह से दरार को कवर करने वाले ट्रैक के ऊपर टिन किए गए तार के टुकड़े को लगाएँ।
- 6 पारदर्शी कांच का उपयोग करें और मरम्मत क्षेत्र के आस-पास किसी भी सोल्डर ब्रिज के लिए जाँच करें।
- 7 ओम मीटर का उपयोग करके मरम्मत किए गए ट्रैक की निरंतरता की जाँच करें।
- 8 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

सोल्डरड संयुक्त का निरीक्षण करें, दोषों का पता लगाएँ और पुनः कार्य के लिए PCB का परीक्षण (Inspect soldered joints, detect the defects and test the PCB for rework)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- किसी भी दोष के लिए सोल्डरड जोड़ों का निरीक्षण करें
- सोल्डरड जोड़ों में किस प्रकार का दोष है पता लगाएँ
- दिया हुआ PCB को पुनः कार्य के लिए परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षक उपकरण किट - 1 सेट
- लैंप के साथ आवर्धक - 1 No.
- सोल्डरिंग आइरन 25W/ 240 VAC - 1 No.
- सुरक्षा ग्लास/गोगलस - 1 No.

एड्स : इलेक्ट्रॉनिक घटकों का उपयोग करके
PCB असेम्बलस में विभिन्न प्रकार के सोल्डरिंग,
दोषों पर चित्र दिखाने वाला चार्ट -1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- IPA घोल - 1 बोतल
- सफाई ब्रुश - 1 No.
- साफ करने वाला कपडा - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : टांका लगाने वाले जोड़ों का निरीक्षण।

नोट : प्रशिक्षक को दोषपूर्ण टांके वाले जोड़ों के साथ PCB के कुछ नमूनों को दिखाना होगा और प्रशिक्षकों को समझना होगा।

- 1 निरीक्षण के दोषपूर्ण PCB को इकट्ठा करें।
- 2 किसी भी भौतिक क्षति/दोष के लिए दृश्य निरीक्षण करें।

- 3 ब्रश के साथ IPA समाधान का उपयोग करके मिलाप पर अवशिष्ट प्रवाह को साफ करें।
- 4 चमकदार सफेद रोशनी के साथ आवर्धक का उपयोग करें, ध्यान से सतह/आकार का निरीक्षण करें, सतह की बनावट, यांत्रिक संबंध और सामग्री जैसे किसी भी भूरे रंग के आकार का निरीक्षण करें।
- 5 चार्ट - 1 के आधार पर टांका लगाने वाले PCB पर दोषों के प्रकार को दर्शाता है।

चार्ट - 1

विभिन्न प्रकार के सोल्डर संयुक्त दोषों को दर्शाने वाला चार्ट

क्रमांक	दोष का नाम	दृश्य निरीक्षण	टिप्पणियाँ
1	शुष्क संयुक्त/दरार संयुक्त/उठा हुआ घटक		
2	खराब सोल्डर संयुक्त/उठा हुआ घटक		
3	संयुक्त पर अतिरिक्त सोल्डर		
4	गीले दोष/पिन या ब्लो होल		
5	तापमान दोषों/जरूरत से ज्यादा गरम करना		
6	जले हुए फ्लक्स की गांठ		

6 टेबल पर पाए गए दोषों को रिकॉर्ड करें। टेबल-1 में।

7 प्रशिक्षक से काम को चेक करवाएँ और PCB पर लिखें।

टेबल 1

क्रमांक	सोल्डर संयुक्त पर अवलोकन	दोष का नाम	टिप्पणियाँ

कार्य 2 : वैक्यूम सोल्डरिंग टूल का उपयोग करके होल सोल्डर जोड़ के माध्यम से हटाना।

- 1 प्रशिक्षक से दोषपूर्ण बोर्ड इकट्ठा करें और हटाए जाने वाले घटकों की पहचान करना।
- 2 पारदर्शी (आवर्धक) कांच का उपयोग करके निकाले जाने वाले घटक पर मिलाप के जोड़ों के आकार का निरीक्षण करना जैसा कि Fig 1, 2 & 3 में दिखाया गया है।

Fig 1

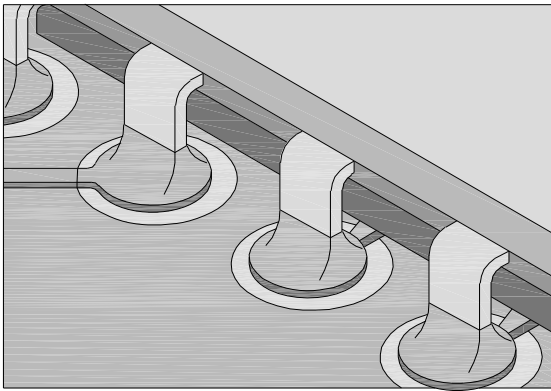


Fig 2

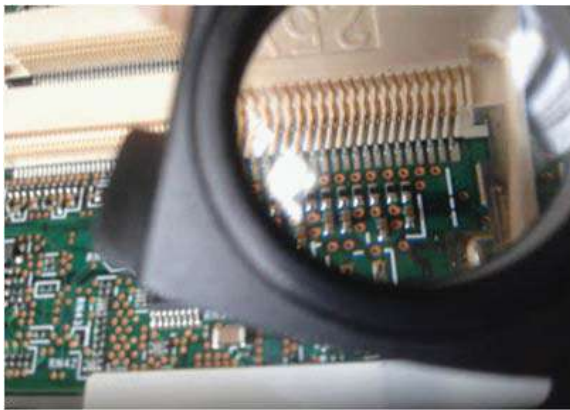
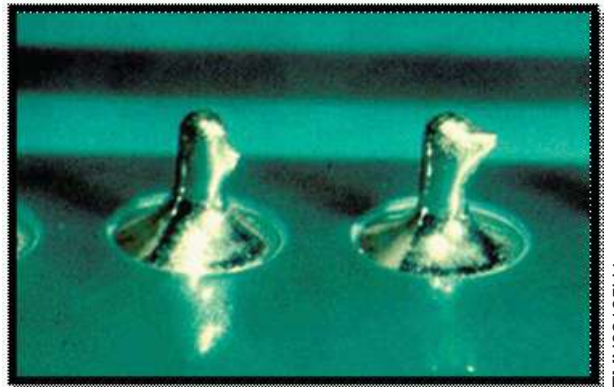


Fig 3



Fig 4



- 3 यदि सोल्डर जोड़ों के आकार न्यूनतम है, तो अतिरिक्त सोल्डर जोड़ों को संयुक्त बनाने के लिए लगाएँ जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।
- 4 निकाले जाने वाले घटकों के सोल्डर संयुक्तों के लिए फ्लक्स की एक छोटी मात्रा को लागू करें।
- 5 Fig 5 में दिखाए अनुसार वैक्यूम डिसोल्डरिंग टूल लें और एक घटक लैड को श्रेणीबद्ध करने के साथ/बाद हल्के से सोल्यूशन के साथ संपर्क करें।

- 6 जोड़ की एक film पर चारों ओर स्लाइड करने की अनुमति देकर पैड से जोड़ने वाले टिप को रखो जैसा कि Fig 6 और 7 में दिखाया गया है।

नोट : लीड या अन्य प्रवाहकीय पैटर्न के लिए सोल्डर एक्सट्रैक्टर टिप के साथ दबाव मत लगाइये।

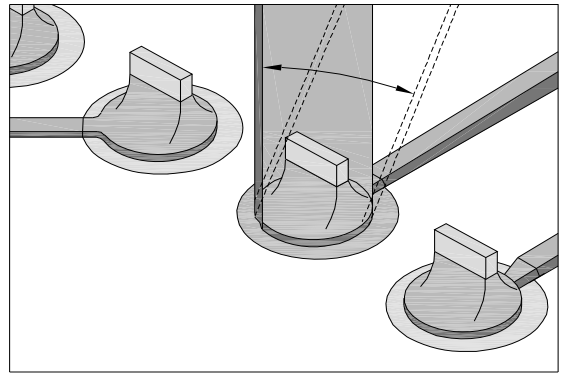
सुरक्षा चशमा पहनें। पिघला हुआ सोल्डर आँख में लग सकता है।

Fig 5



EMN32195H5

Fig 8



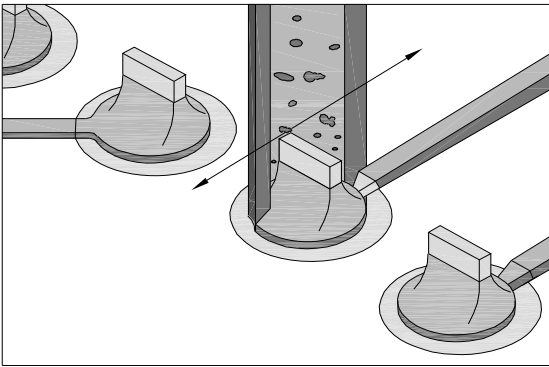
EMN32195H8

Fig 9



EMN32195H9

Fig 6



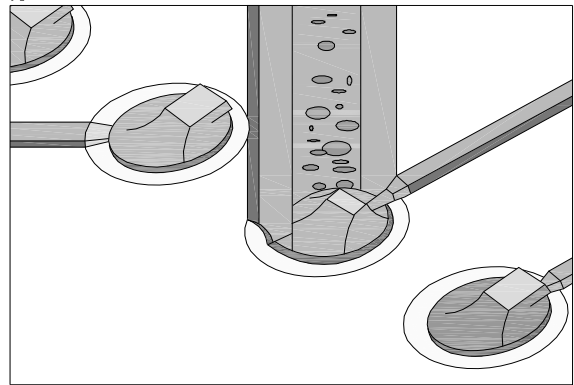
EMN32195H6

Fig 7



EMN32195H7

Fig 10



EMN32195H10

Fig 11

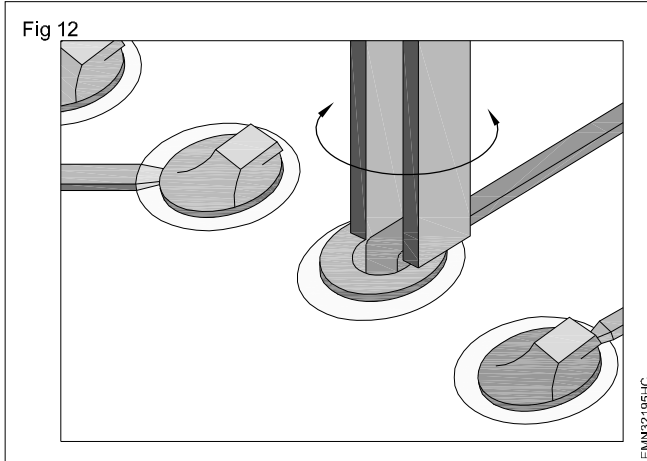


EMN32195H11

- 6 जोड़ पिघलने के बाद, डिस्चार्ज टिप के साथ एक घूर्णन या दोलन गति शुरू करें। घूर्णन गति को तब तक चालू रखें जब तक कि घूर्णन गति में कोई परिवर्तन महसूस नहीं होता है। जैसा कि Fig 8 और 9 में दिखाया गया है।
- 7 जब सोल्डर जोड़ को निकालने के बाद, तो तुरंत जोड़ से निकलने वाले वैक्यूम टूल को सक्रिय करें, जैसा कि Fig 10 और 11 दिखाया गया है।

जब निरंतर वैक्यूम लागू होता है डिस्चार्ज टिप का घूर्णन को बनाये रखता है। यह हवा को घटक लीड और प्लेटड थ्रु होल के माध्यम से दोनों को ठंडा करने की अनुमति देता है।

- 8 सोल्डर संयुक्त से सोल्डर को निकालने के बाद, घटक लीड को डिसोल्डर टिप से निकाल देना।
- 9 डिसोल्डर टिप को साफ करने के लिए कुछ सेंकड के लिए निरंतर वैक्यूम बनाए रखें।
- 10 वैक्यूम को बंद कर दें।
- 11 Fig 12 में दिखाए अनुसार किसी भी शोप जोड़ को धीरे से घुमाने के लिए एक फ्लैट नाक सरौता का इस्तेमाल करें।



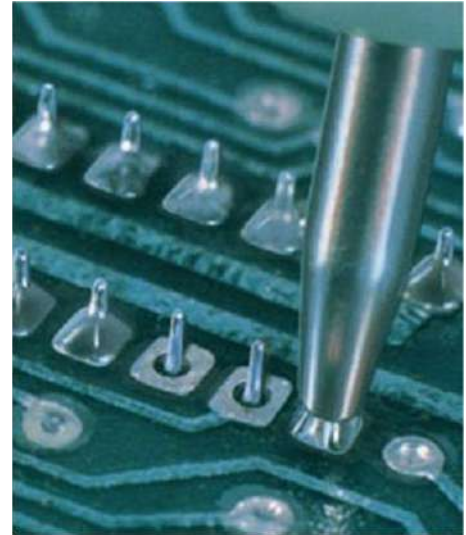
- 14 Cleaning solution से सतह को साफ करें और प्रशिक्षक से चैक करवाएँ।
- 15 कुछ और component को हटाने के लिए इस विधि का अभ्यास करें।
- 16 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

- 12 शोप घटक में से प्रत्येक का वर्णन आसन्न छेद स्थानों पर थर्मल बिल्डअप को कम करने के लिए लंघन विधि का उपयोग करके घटक को हटा दें। इसका उपयोग व्यक्तिगत रूप से होता है।

- 13 सभी component (पुर्जों) lead को चैक करें कि वे प्लेटेड छेद के किनारे पर टिकी है या नहीं जैसा कि Fig 13 में दिखाया गया है। और फिर चिमटी का प्रयोग करके component को हटा दें।

नोट : अगर प्रत्येक लेड पूरी तरह से साफ नहीं हुई हैं तब संयुक्त को रिसोल्डर करें और 2-12 चरणों को दोहराएँ।

Fig 13



अलग-अलग तरीकों के अनुरूप कोटिंग्स निकालें (Remove the conformal coatings by different methods)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- SMD, PCB पर कंफर्मल, कोटिंग की पहचान करें
- निम्न अलग-अलग तरीकों से SMD, PCB पर, फर्मल कोटिंग को हटाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- अक्राइलिक रेसिन स्प्रे गन के साथ - 1 No.
- गर्म हवा गन - 1 No.
- ESD सुरक्षित सतह - 1 No.
- ESD कलाई स्ट्राप - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- झाग स्वेब - आवश्यकतानुसार.
- सफाई ब्रुश - 1 No.
- दास्ताना - 1 सेट
- स्फेपर - 1 No.
- IPA solution - आवश्यकतानुसार.
- मार्क पेन - 1 No.
- सामान्य उद्देश्य PCB (या) SMD PCB - 1 No.
- सफाई पोंछे - आवश्यकतानुसार.
- उच्च तापमान टेप (50 mm x 100 mm केप्टोन टेन) - 1 No

नोट:

- 1 प्रशिक्षक को अनुरूप कोटिंग के साथ PCB का चयन करने होगा और प्रशिक्षुओं को कोटिंग के प्रकार के बारे में समझाना।
- 2 उपयुक्त कोटिंग हटाने की विधि का निर्धारण करने के लिए, पहले कोटिंग की पहचान की जानी चाहिए, चाहे कोटिंग कठिन हो या नरम, या कोटिंग पारदर्शी हो।

कार्य 1 : अनुरूप कोटिंग की पहचान।

- 1 शारीरिक रूप से कोटिंग की जाँच करें और टेबल 1 में अवलोकन रिकॉर्ड करें।
- 2 गर्म हवा बंदूक का उपयोग करें, कम अवधि/समय के लिए कोटिंग पर heat लगाएँ और अवलोकन को रिकॉर्ड करें।
- 3 फोम स्वेब का प्रयोग करें, कम समय के लिए कोटिंग्स पर IPA solution लगाएँ और अवलोकन रिकॉर्ड करें।
- 4 कोटिंग सतह पर बंधन की कठोरता की जाँच करें और अपने अवलोकन को रिकॉर्ड करें।
- 5 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

टेबल 1

क्रमांक	परीक्षण	हाँ	नहीं
1	कोटिंग नरम, रबड़, स्पंजी या चमकदार महसूस करता है?		
2	कोटिंग में गर्मी के लिए ध्यान देने योग्य प्रतिक्रिया होती है?		
3	विलायन के लिए एक प्रतिक्रिया है?		
4	कोटिंग कठिन है क्या?		
5	कोटिंग में बहुत मजबूत सतह संबंध है?		

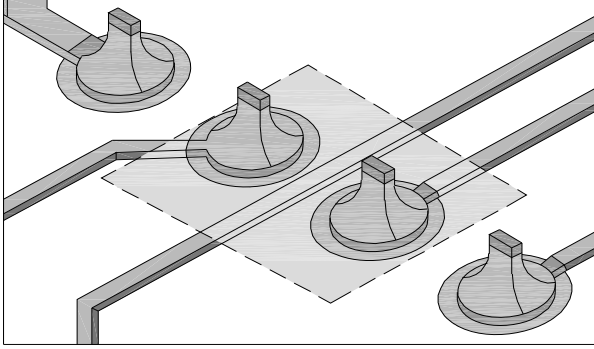
कार्य 2 : स्थानीय स्पॉट हटाने की विधि द्वारा विलायक का उपयोग करके अनुरूप कोटिंग को हटाना।

- 1 मार्कर पेन का उपयोग करें और कोटिंग हटाने के लिए रूपरेखा तैयार करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
- 2 उच्च तापमान को उनके चारों के क्षेत्र को रेखांकित करने के लिए लगाएँ जहाँ कोटिंग को हटाना है।

3 स्ट्रिपिंग घोल में एक फोम स्वेब का एक सिरा डुबाएँ और लेप पर घोल की थोड़ी मात्रा लगाएँ जैसा Fig 2 में दिखाया गया है।

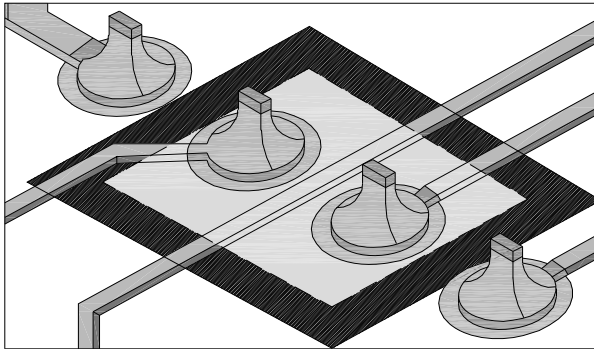
नोट : क्योंकि अलग पदार्थों का उपयोग कोटिंग हटाने के लिए किया जाता है, इसलिए उनके भाग होने के आवश्यक समय अलग-अलग होगा। इसलिए, वाष्पीकरण के बाद भी कई बार लागू करें।

Fig 1



EMN32196H1

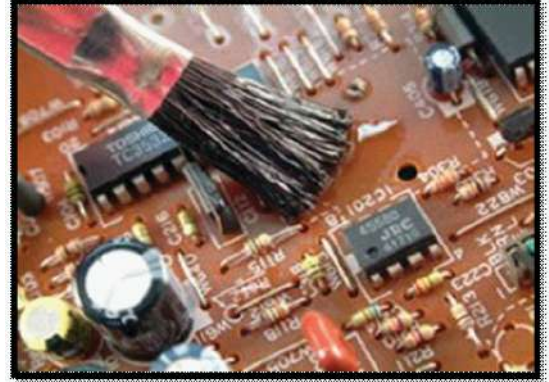
Fig 2



EMN32196H2

4 Fig 3 और 4 में दिखाए अनुसार कोटिंग को हटाने के लिए ब्रश या लकड़ी की छड़ी से सावधानीपूर्वक लागू सतह को रगड़ें।

Fig 3



EMN32196H3

Fig 4



EMN32196H4

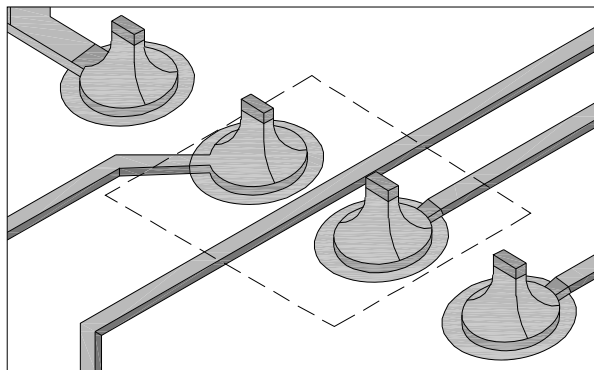
5 IPA solution का उपयोग कर कंफरयल कोटिंग हटाए गए जगह को साफ करें।

6 प्रशिक्षक से इसकी जाँच करवाएँ।

कार्य 3: छीलने की विधि से अनुरूप कोटिंग को हटाना।

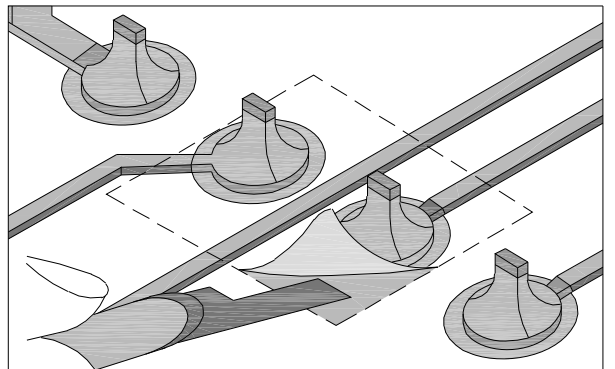
1 मार्कर पेन का उपयोग करें एक कोटिंग को हटाने वाले क्षेत्र के लिए एक रूपरेखा तैयार करें जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

Fig 5



EMN32196H5

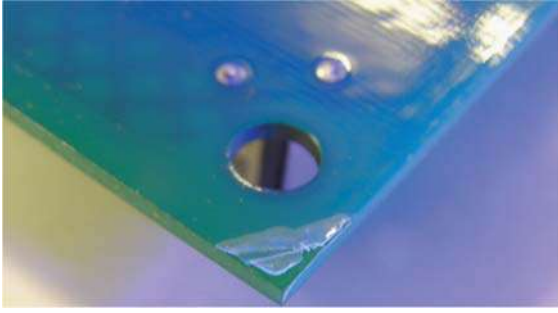
Fig 6



EMN32196H6

2 Fig 6 & 7 में दिखाए अनुसार कोटिंग सामग्री से इलेक्ट्रिशियन चाकू, भट्टा और छील का उपयोग करें।

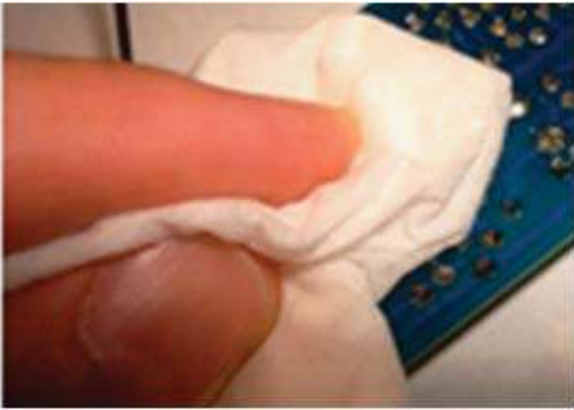
Fig 7



EMN32196H7

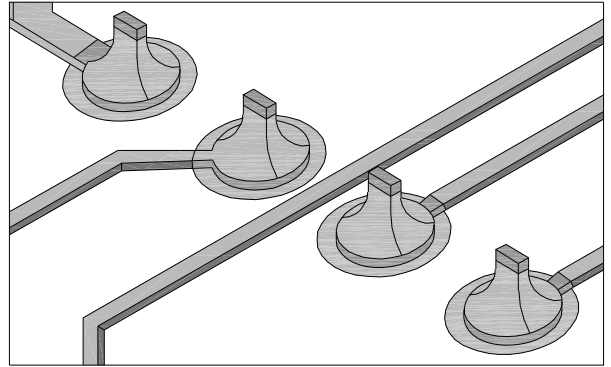
- 3 जब तक सभी कोटिंग सामग्री का हटा नहीं दिया जाता है तब तक उपरोक्त चरण को दोहराएँ।
- 4 सफाई विलायक और सफाई पोछे का उपयोग करके छील क्षेत्र को साफ करें जैसा कि Fig 8 और 9 में दिखाया गया है।

Fig 8



EMN32196H8

Fig 9



EMN32196H9

- 5 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

कोटिंग का प्रतिस्थापन करें (Perform replacement of coating)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- PCB से कंफर्टेबल कोटिंग को बदलें।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री (Materials/Components)
• प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट • अक्राइलिक रेसिन स्प्रे गन के साथ - 1 No. • स्क्रैपर - 1 No. • गरम हवा गन - 1 No. • ESD सुरक्षित सतह ESD कलाई स्ट्राप के साथ - 1 सेट	• सफाई ब्रुश - 1 No. • झाग स्वेब - आवश्यकतानुसार. • IPA सफाई घोल - 1 बोतल • मार्क पेन - 1 No. • सामान्य उद्देश्य PCB (या) SMD PCB - 1 No. • सफाई पोंछे - आवश्यकतानुसार. • उच्च तापमान टेप (50 mm x 100 mm केपटोन टेप) - 1 No. • दास्तना - 1 सेट

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : PCB के स्थानीय क्षेत्र पर अनुरूप कोटिंग।

सावधानी : बोर्ड को इलेक्ट्रॉनिक करंट से बचाने के लिए ESD सुरक्षित सतह/कलाई के पट्टे का उपयोग करें।

- 1 कलाई का पट्टा पहने और ESD-सुरक्षित सतह में से जोड़ें जैसा कि Fig 1 और 2 में दिखाया गया है।



- 2 फोम स्वेब या सफाई ब्रुश का उपयोग करते हुए SMD PCB पर चुने हुए भाग पर धूल मिट्टी को साफ करें।

Fig 2



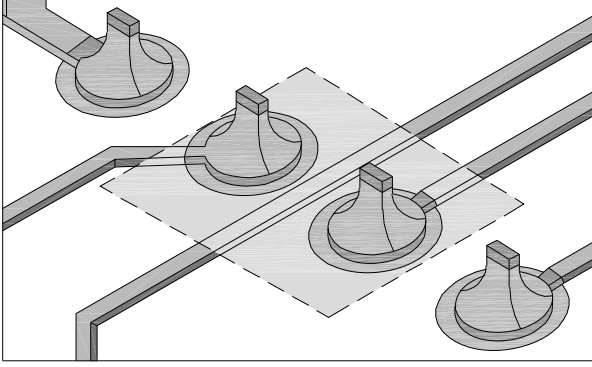
नोट : कंफर्मल कोटिंग्स लगाने से 8 घंटे पहले PCB की अच्छी तरह से साफ और सुखाया जाना चाहिए।

- 3 IPA solution का उपयोग करके चुने हुए भाग को साफ करें तथा सूखने दें।

नोट : साफ किए हुए बोर्ड को कम से कम 2 घंटे की अवधि के लिए पूरी तरह से सूखने के लिए रखें।

- 4 मार्कर पेन का प्रयोग करके चुने हुए भाग को अंकित करें जहाँ पर कोटिंग की जानी है जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

Fig 3



EMN32197H3

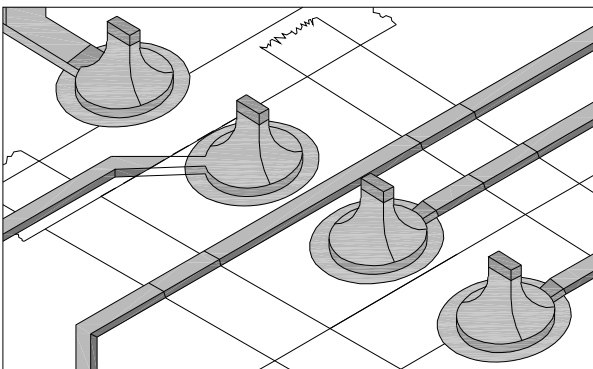
5 High temperature tape का उपयोग करें और अंकित की गई चारों तरफ की लाइन पर लगाएँ जैसा कि Fig 4 और 5 में दिखाया गया है।

Fig 4



EMN32197H4

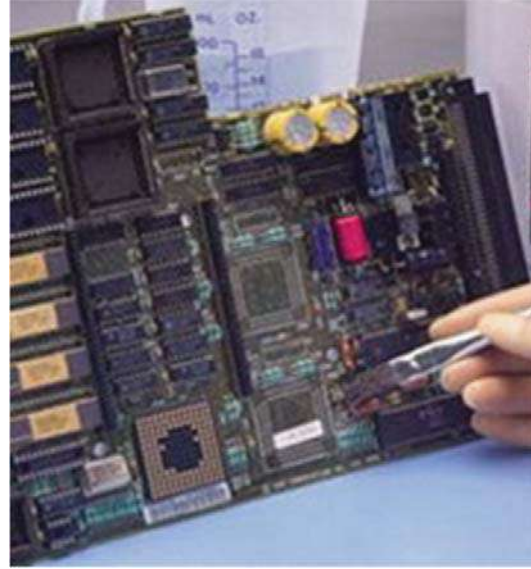
Fig 5



EMN32197H5

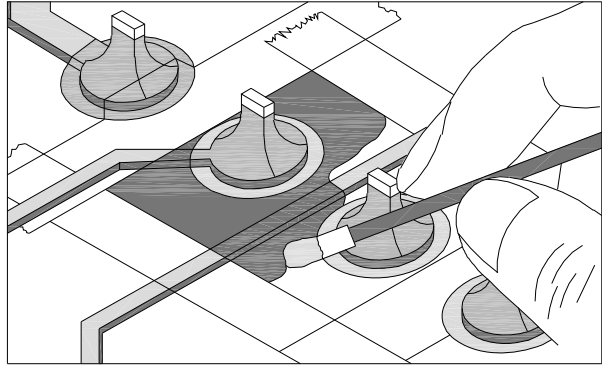
6 एक ब्रश या foam swab का प्रयोग करें और बोर्ड की सतह पर जहाँ कोटिंग करनी है वहाँ लगाएँ जैसा कि Fig 6 और 7 में दिखाया गया है।

Fig 6



EMN32197H6

Fig 7



EMN32197H7

नोट :

- 1 वैकल्पिक रूप से दो प्रकार की स्प्रे गन का उपयोग कॉमर्शल कोटिंग के लिए किया जाता है।
- 2 किसी भी एक प्रकार की स्प्रे बंदक का उपयोग करें जैस कि Fig 8 और 9 में दिखाया गया है।

Fig 8



EMN32197H8

Fig 9



EMN32197H9

- 7 बोर्ड को सावधानी पूर्वक उठाकर पंखे के नीचे या किसी हवादार जगह पर सुखाएँ।
- 8 अपने काम को प्रशिक्षक को दिखाएँ।

PCB की बेकिंग और प्रीहीटिंग करें (Perform baking and preheating of PCB)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- टांका लगाने के लिए PCB की बेकिंग विधि करें
- सोल्डरिंग/डिसोल्डरिंग करने के पहले PCB को प्रीहीटिंग करें।

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

- प्रीहीटिंग प्लेट और ऑपरेटिंग मैनुअल के साथ PCB बेकिंग ओवन - 1 सेट
- लाइट के साथ आवर्धक लेन्स - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- सफाई ब्रुश - 1 No.
- IPA घोल - 1 बोतल
- सफाई कपडा - आवश्यकतानुसार
- बेकिंग और प्रीहीटिंग प्रक्रिया के लिए PCB/असेम्बली - आवश्यकतानुसार

सावधानियाँ:

- 1 बेकिंग या प्रीहीटिंग से पहले PCB/असेम्बली को साफ करें ताकि फ्लक्स और दूषित पदार्थों को बोर्ड की सतह पर बैक किया जा सके।
- 2 पैकिंग और प्रीहीटिंग विधियों को यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानी से चुना जाए ताकि ताप विधि के दौरान उत्पन्न होने वाले तापमान समय चक्र और वाष्प, मैस आदि PCB की सतह को दूषित नहीं करते हैं।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : टांका लगाने के लिए PCB को बेक करना।

- 1 प्रशिक्षक से PCB को असेम्बल किए गए बोर्ड को इकट्ठा करें।
- 2 PCB बेकिंग ओवन के ऑपरेटिंग मैनुअल के संदर्भ में स्विच ऑन करें और ओवन के तापमान को 125°C पर समायोजित करें।
- 3 दरवाजा खोलें और PCB असेम्बल किए गए बोर्ड को लंबवत रखें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है। और दरवाजा बंद कर दें।
- 4 स्टॉर्ट बटन को दबाएं और इसे 4 घंटे के लिए रख दें
- 5 अलार्म ध्वनि के लिए निरीक्षण करें और 4 घंटे के समय के बाद ओवन को स्वाचालित रूप से बंद कर दिया जाए।
- 6 प्रशिक्षक से अनुमति लें और ओवन खोलें PCB बोर्ड को बाहर निकालें।
- 7 किसी भी भागों की क्षति के लिए PCB का दृश्य निरीक्षण करें।
- 8 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

Fig 1

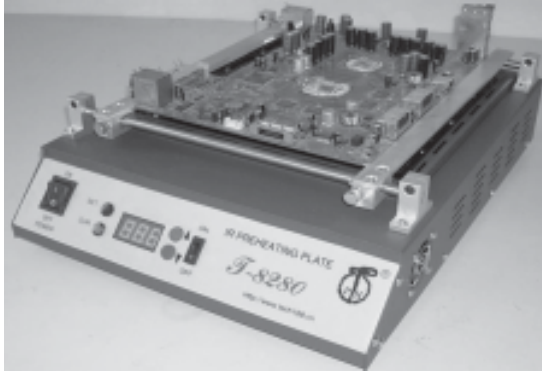


EMN32198H1

कार्य 2 : डिसोल्डिंग घटकों के लिए **PCB बोर्ड/एसेंबलड बोर्ड** को फिर से गर्म करें।

नोट : प्रशिक्षक का यह सुनिश्चित करना है कि ओवन का पूर्व तापमान 2 से 4°C प्रति सेकंड और बेक आउट तापमान 125°C से अधिक नहीं होना चाहिए।

Fig 2



EMN32198H2

- 1 कार्य 1 के चरण 1 और 2 को दोहराएँ।
- 2 Fig 2 में दिखाए अनुसार प्रीहीटिंग प्लेट पर PCB असेंबल किए गए बोर्ड को ठीक करें।
- 3 ओवन को फिर सु चालू करें और 2 से 4°C प्रति सेकंड की दर से 125°C के आसपास की तापमान सेटिंग को समायोजित करें।
- 4 निर्धारित समय पूरा होने तक तापमान में वृद्धि के लिए निवृत्ति (completion) स्टॉर्ट बटन दबाएं।
- 5 स्वाचालित स्विच ऑफ के लिए अलार्म ध्वनि का निरीक्षण करें।
- 6 PCB असेंबल बोर्ड को हटा दें, किसी भी के लिए दृश्य निरीक्षण करें।
- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

सोल्डर मास्क और क्षतिग्रस्त पैड की मरम्मत करें (Repair solder mask and damaged pad)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- PCB पर क्षतिग्रस्त पैड की मरम्मत
- सर्किट बोर्ड पर मिलाप मास्क की मरम्मत।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- सोल्डरिंग वर्कस्टेशन - 1 सेट

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

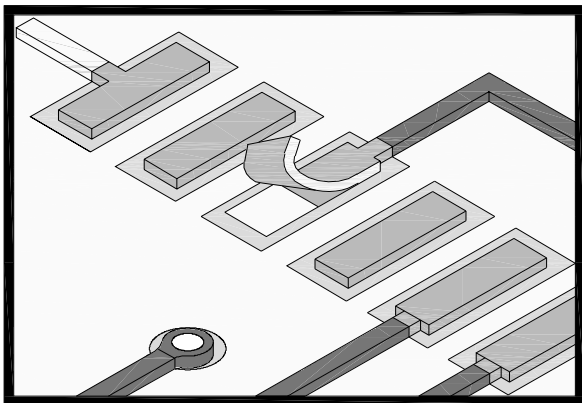
- IPA सफाई घोल - 1 बोतल
- सफाई ब्रशों - 1 No.
- ताबां फाइल - आवश्यकतानुसार
- सर्किट बान्ड पैक (2 ग्राम पूर्व पैकेज्ड एपाक्सी कंटेनर) सिरिज प्रकार - आवश्यकतानुसार
- वाइपस/फोम स्वेबस - आवश्यकतानुसार
- एपाक्सी को मिश्रण करने के लिए कांच/प्लास्टिक बवल - 1 No.
- कैप्टन टेप - आवश्यकतानुसार
- क्षति के साथ PCB - आवश्यकतानुसार
- PCB मरम्मत किट - 1 सेट

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सर्किट बोर्ड पर क्षतिग्रस्त पैड की मरम्मत करें।

- 1 क्षतिग्रस्त पैड को पहचानने और ब्रश का उपयोग करके सॉल्वेंट को साफ करने के साथ सतह को साफ करें।
- 2 नीरस चाकू का उपयोग करें और क्षतिग्रस्त सतह माउंट पैड और कनेक्टिंग ट्रैक की एक छोटी लंबाई को हटा दें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

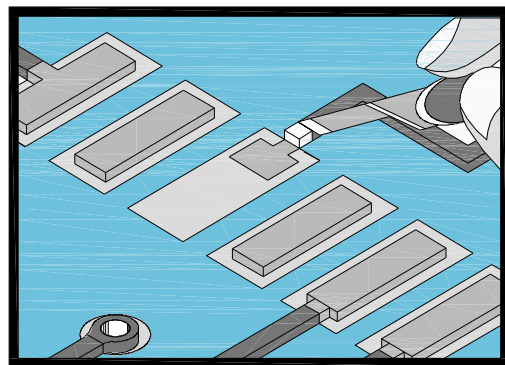
Fig 1



EMN32195H1

- 3 Fig 2 में दिखाए अनुसार किसी भी एपॉक्सी अवशेष संदूषण या जले हुए पदार्थ को बोर्ड की सतह से खुरचने के लिए एक चाकू का प्रयोग करें।

Fig 2



EMN32195H2

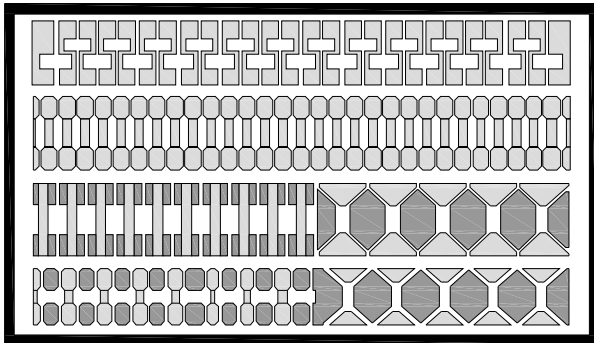
- 4 तरल प्रवाह और जॉइंट का उपयोग कर बोर्ड की सतह पर कनेक्टिंग ट्रैक को टिन करें और क्षेत्र को साफ करें।

ओवरलैप मिलाप कनेक्शन की लंबाई सर्किट चौड़ाई का न्यूनतम 2 गुना होनी चाहिए। बोर्ड की सतह पर नए पैड के लिए क्षेत्र चिकना और सपाट होना चाहिए।

- 5 एक नई पट्टी से एक नई सतह माउंट पैड का चयन करें जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है, जो सतह माउंट पैड से निकटता से मेल जाती है।

नोट : सर्किट बोर्ड के लिए PCB की मरम्मत हिट में सुराख और सेटिंग टूल, पैड, भूमि, ट्रैक, क्षतिग्रस्त सर्किट के निशान के लिए ट्रैक, चिपकने वाला, और जोड़ मास्क और बोर्ड की मरम्मत के लिए रंग एजेंट, सूखी film, चिपकने वाला समर्थित सर्किट फ्रेम होना चाहिए।

Fig 3

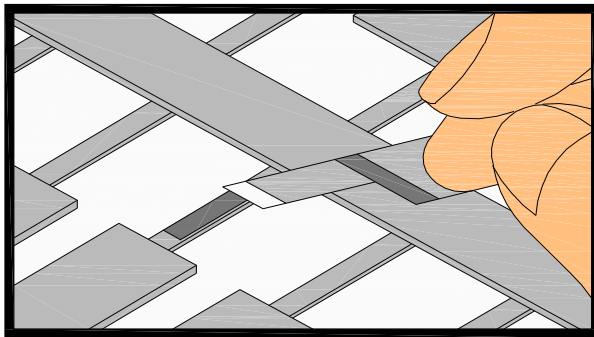


EMN32199H3

नोट : नई सतह माउंट पैड तांबे की पन्नी से निर्मित होते हैं। पन्नी को जोड़ के साथ शीर्ष पर चढ़ाया जाता है और नीचे की तरफ एक चिपकने वाली बॉन्डिंग फिल्म होती है।

- 6 एक नए पैड को ट्रिम करने से पहले कनेक्टिंग ट्रैक से चिपकने वाली बॉन्डिंग फिल्म को ध्यान से देखें जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।

Fig 4

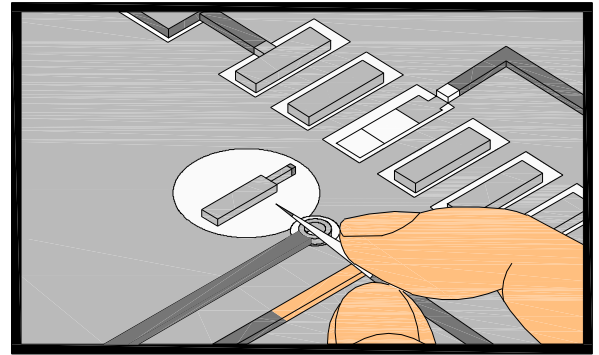


EMN32199H4

सावधानी : संयुक्त कनेक्शन क्षेत्र से केवल एपॉक्सी बैकिंग को स्क्रैप करें। प्रतिस्थापना संपर्क संभालते समय अपनी उंगलियों या अन्य सामग्रियों के साथ एपॉक्सी बैकिंग को छूने से बचें जहाँ जो सतह को दूषित कर सकते हैं। और bond strength को काम कर सकते हैं।

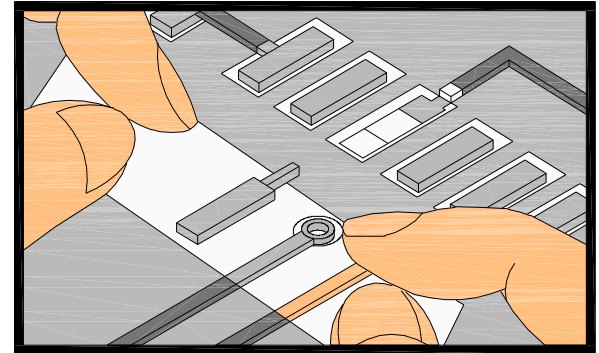
- 7 नए पैड को काटे और ट्रिम करें। टांका लगाने के लिए अधिकतम स्वीकार्य सर्किट ओवरलैप प्रदान करने के लिए लंबाई में कटौती करें। ट्रैक की चौड़ाई न्यूनतम 2 गुना होनी चाहिए जैसा (Fig 5) में दिखाया गया है।
- 8 नए पैड की ऊपरी सतह पर उच्चतम तापमान टेप का एक टुकड़ा रखें। उचित पैड के लिए टेप का उपयोग करें और सर्किट बोर्ड की सतह पर नए पैड को सही स्थिति में रखें। (Fig 6)

Fig 5



EMN32199H5

Fig 6



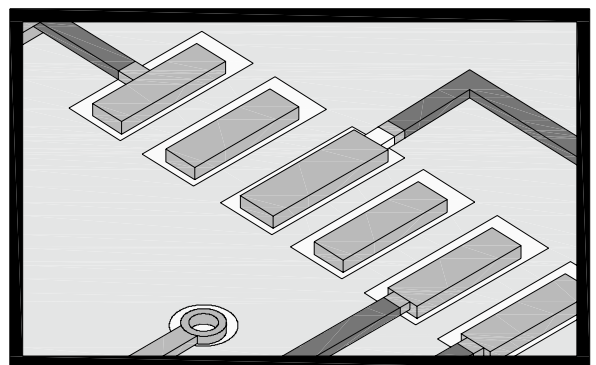
EMN32199H6

- 9 नए पैड के आकार से मेल खाने के लिए बॉन्डिंग टिप चुनें। (मरम्मत किट के साथ दिए गए बॉन्डिंग टिप मैनुअल देखें)।

बॉन्डिंग के लिए इस्तेमाल किया गया टिप जितना संभव हो उतना छोटा होना चाहिए लेकिन नए पैड की पूरी सतह को कवर करना चाहिए।

- 10 सर्किट बोर्ड को सपाट और स्थिर रखें। नए पैड को कवर करने वाले हार्ड ट्रेम्पेचर टेप पर धीम से गर्म बॉन्डिंग टिप रखें। नए पैड से निपटने के लिए 5 सेकंड के लिए मरम्मत किट के मैनुअल में अनुशंसित दबाव लागू करें। सावधानी से टेप को छील दें। (Fig 7)

Fig 7



EMN32199H7

सावधानी : अत्यधिक बॉन्डिंग दबाव से सर्किट बोर्ड की सतह में खतरा हो सकता है या नए पैड की स्थिति के बाहर स्लाइड करने का कारण हो सकता है।

11 नए पैड पर सीधे बॉन्डिंग टिप रखें और पैड को पूरी तरह से बॉन्ड करने के लिए अतिरिक्त 30 सेकंड के लिए मरम्मत किट के मैनुअल में अनुशंसित लागू करें।

नोट : बॉन्डिंग चक्र के बाद पांक्तियोजित के लिए उपयोग किए गए टेप को हटा दें। नया पैड पूरी तरह से ठीक हो गया है। क्षेत्र को सावधानीपूर्वक साफ करें और उचित श्रेणीबद्धता के लिए नए पैड का निरीक्षण करें।

12 विश्वसनीय कनेक्शन सुनिश्चित करने के लिए न्यूनतम प्रवाह और जोड़ का उपयोग करें। अतिरिक्त मिलाप को रोकने के लिए नए पैड के ऊपर टेप लगाया जा सकता है।

नोट : ओवरलैप सोल्डर संयुक्त कनेक्शन कम से कम 3 mm होना चाहिए।

13 एपॉक्सी मिलाए और ओवरलैप मिलाप संयुक्त कनेक्शन को कोट करें। Fig 7 दिखाए गए अनुसार एपॉक्सी कोटिंग को ठीक करें।

14 प्रशिक्षक से पूर्ण किए गए काम की जाँच करें/करवाएँ।

कार्य 2 : PCB का सोल्डर मास्क लागू करें।

सावधानी : इलेक्ट्रोस्टैटिक आवेश से बचने के लिए ESD-सुरक्षित सतह के तहत बोर्ड पर काम करें।

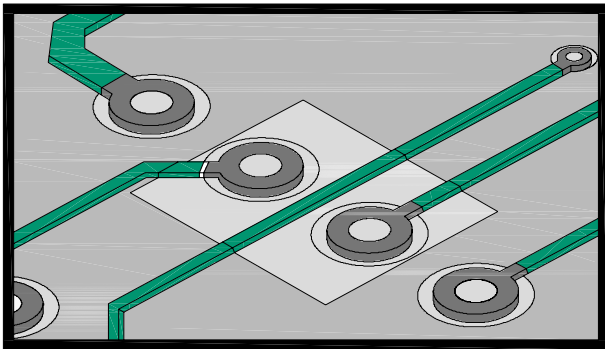
- 1 कोमल स्कैपिंग से चाकू का उपयोग करते हुए पूरी तरह से बोर्ड पर क्षतिग्रस्त जोड़ मास्क का निरीक्षण करें और उसे हटा दें।
- 2 क्लीनर और ब्रश का उपयोग करके जगह को साफ करें।

सावधानी : लेपित होने के लिए सतह को पर्याप्त आसंजन, कम से कम जमाव, और अनुकूलित विद्युत गुणों को सुनिश्चित करने के लिए कोटिंग से पहले अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।

- 3 Fig 8 में दिखाए गए अनुसार उच्च ताप टेप को चारों तरफ से लगाएँ जहाँ सोल्डर मास्क को लगाया जाना है।

नोट : प्रशिक्षक प्रशिक्षुओं को एपॉक्सी बान्ड तैयार करने के लिए मार्गदर्शन करना है।

Fig 8



EMN32199H8

- 4 सिरिज के प्रकार के लिए सिरिज की (केप) ढक्कन को हटा दें जिसमें दो अलग-अलग डिब्बे होते हैं जैसा कि Fig 9 में दिखाया गया है। धीरे से सामग्री को मिक्सिंग कप में दबाएँ धीरे-धीरे मिश्रण को हिलाएँ और 2 मिनट के लिए राल को सुनिश्चित करें और सख्ती से बिना बुलबुले के मिश्रण पूरी तरह मिलाएँ।

नोट : पैक किए गए प्रकार के लिए, क्लिप को निकालें और राल और हार्डनर को मिक्सिंग कप में दोनों का आधा एक साथ आपके उंगलियों से दबाएँ। राल और हार्डनर का पूरा मिश्रण सुनिश्चित करने के लिए कम से कम एक मिनट के लिए मिश्रित किजिए।

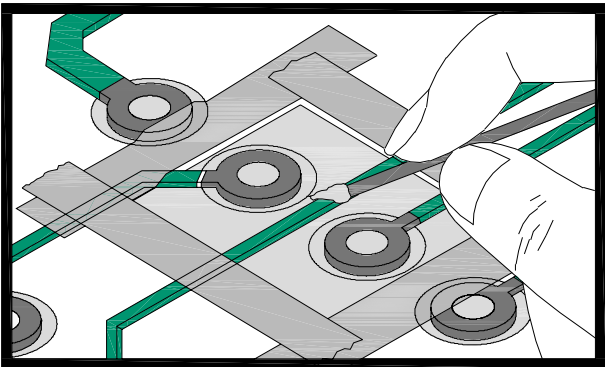
Fig 9



EMN32199H9

- 5 सर्किट बोर्ड के रंग से मेल खाने के लिए मिश्रित एपॉक्सी में रंग एजेंट जोड़ें। बुलबुले को रोकने के लिए धीरे-धीरे हिलाएँ।
- 6 आवश्यकतानुसार बोर्ड की सतह पर सोल्डर मास्क लगाएँ Fig 10 में दिखाए गए अनुसार एपॉक्सी को लगाएँ और फैलाने के लिए ब्रश या फोम का इस्तेमाल करें।
- 7 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ और सावधानी के लिए कमरे के तापमान पर 24 घंटे के लिए एपॉक्सी लोपित बोर्ड रखें।

Fig 10



EMN32199HA

अलग-अलग प्रकार के फ्यूज की पहचान करना फ्यूज धारकों के साथ, रिले सेट करें (NO volt coil) करंट को सेट करने के लिए द्विधातु (दो धातु) पट्टी समायोजित करें (Identify different types of fuses along with fuse holders, over load relay, (no volt coil) current adjust bimetallic strips to set the current)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- विभिन्न फ्यूज और फ्यूज धारकों की पहचान करें
- ट्रिपिंग करंट को एडजस्ट करने के लिए बाइमेटालिक टाइप ओवरलोड रिले पार्ट्स की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री/घटकों (Materials/Components)
- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट - प्रोब के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No. एड्स : सभी प्रकार के फ्यूज और फ्यूज धारकों को उनके उपयोग/अनुप्रयोगों के साथ चार्ट में दिखा रहा है - 1 No.	फ्यूज के अलग-अलग प्रकार (Different types of fuses) : - किट केट खुला और बंद प्रकार का ग्लास का ट्रीज प्रकार - आवश्यकतानुसार. - फेरयूल संपर्क प्रकार - आवश्यकतानुसार. - HRC फ्यूज - आवश्यकतानुसार. - डयेजड स्कू प्रकार - आवश्यकतानुसार. - ब्लेड फ्यूज - आवश्यकतानुसार.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : फ्यूज और फ्यूज धारकों की पहचान।

नोट :

- प्रशिक्षक को सभी प्रकार के फ्यूज और फ्यूज धारकों को उनके उपयोग/आवेदन साथ प्रदर्शित करना है।
- उपयुक्त कोड संख्याओं के साथ फ्यूज और फ्यूज धारकों को अलग से लेबल करें।

1 सभी फ्यूजों में किसी एक को चुनें।

- चार्ट 1 में फ्यूज के प्रकार की पहचान करें और टाइप/रेटिंग आदि के लिए कोडिंग का नोट करें।
- टेबल 1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- फ्यूज होल्डर में से किसी एक को चुनें और ऊपर दिए गए चरणों को दोहराएं।
- सभी शेष फ्यूज और फ्यूज धारकों के लिए चरण 1 से 4 का पालन करें और टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

टेबल 1

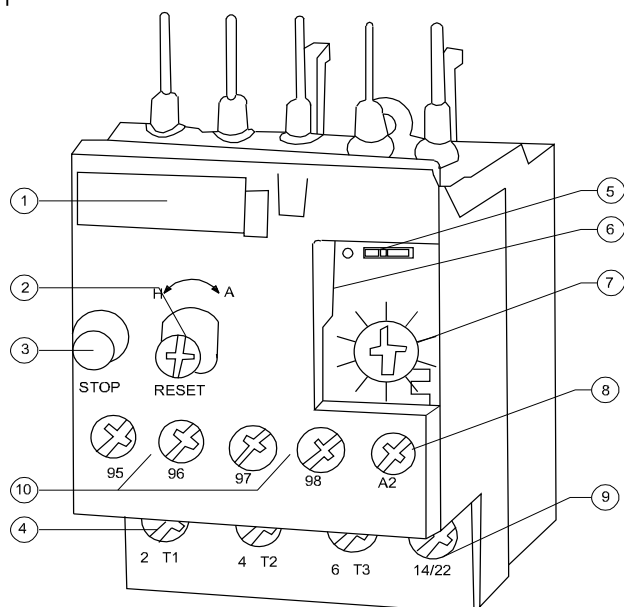
क्रमांक	वर्णमाला के साथ लेबल	प्रकार का नाम		एम्पीयर में रेटिंग	अनुप्रयोगों
		फ्यूज	फ्यूज धारकों		
1	A				
2	B				
3	C				
4	D				
5	E				
6	F				
7	G				
8	H				
9	I				
10	J				

कार्य 2 : द्विधातु के प्रकार और थर्मल अधिभार रिले की पहचान।

- 1 प्रशिक्षक से थर्मल अधिभार रिले को इकट्ठा को निर्देश पुस्तिका के साथ (उदाहरण Fig 1 में दिया गया है)।
- 2 निर्देश पुस्तिका का संदर्भ लें और थर्मल अधिभार रिले पर निर्माण/निर्मात/मॉडल नंबर भागों और नियंत्रणों की पहचान करें।
- 3 लोड करंट समायोजन सेटिंग और डायल पर मार्किंग को पहचानो।

- 4 टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।
- 5 ओम मीटर का प्रयोग करें और सामान्य रूप से खुले और बंद संपर्कों की पहचान/जाँच करें।
- 6 नो वोल्ट कॉइल प्रतिरोध को मापें और टेबल 3 में दिए गए मूल्य को नोट करें।

Fig 1



- 1 EQUIPMENT DESIGNATION LABEL
- 2 MANUAL/AUTOMATIC RESET SELECTOR SWITCH
- 3 STOP BUTTON
- 4 COMPLETE ORDER NUMBER ON THE FRONT OF THE DEVICE
- 5 SWITCHING POSITION INDICATION AND TEST FUNCTION
- 6 TRANSPERANT COVER, SEALABE (SECURES ADJUSTER KNOB FOR RATED MOTOR CURRENT, TEST FUNCTION AND MANUAL/AUTOMATIC RESET SRETTING)
- 7 ADJUSTER KNOB FOR FOR RATED MOTOR CURRENT
- 8 REPEAT COIL TERMINAL
- 9 AUXILIARY SWITCH REPEAT TERMINAL
- 10 1NO+1NC

EMN33200H1

टेबल 2

क्रमांक संख्या	भाग का नाम नियंत्रण/स्विच	वर्णन	टिप्पणियाँ

टेबल 3

क्र. सं.	पहचाने हुए आइटम/टर्मिनल	वर्ण/रंग कोड/संख्या कोड	टिप्पणियाँ
1	सामान्य खुला संपर्क		
2	सामान्य बंद संपर्क		
3	कोई वोल्ट कॉइल प्रतिरोध नहीं		
4	निम्न करंट समायोजन		
5	उच्च करंट समायोजन		
6	निर्देशक के मुताबिक टिप सयम सेकेंड में		

दिए गए MCB का परीक्षण करना (Test the given MCBs)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- MCB के टर्मिनलों की पहचान करना
- MCB को एक विद्युत परिपथ में कनेक्ट करें
- MCB के संचालन की जाँच करें और इसके कार्यों को सुरक्षित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 No.
- संयोजन प्लयर 150 mm - 1 No.
- स्कू ड्राइवर 150 mm - 1 No.
- इलेक्ट्रीशियन चाकू 100 mm - 1 No.
- MCB एकल पोल 240V/6A - 1 No.

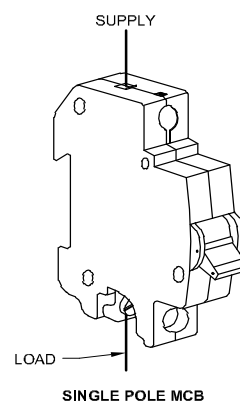
- एकल चरण मोटर 1 HP, 240V/50Hz - 1 No.
- MI अमीटर (0-10A) - 3 Nos.
- जोड़ने वाले तारों - आवश्यकतानुसार.
- SPDT स्विच 240V/6A - 1 No.
- MCB (3P + N) 415V/6A - 1 No.
- तीन चरण लेम्प लोड - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: MCB टर्मिनलों को पहचानें।

- 1 वास्तव में दिए गए MCB को सूचित करते हुए एकल पोल MCB की आपूर्ति और load टर्मिनलों की पहचान करें। (Fig 1)
- 2 MCB की कार्यशील स्थिति का पता लगाने के लिए स्रोत और लोड टर्मिनलों के बीच निरंतरता की जाँच करें।

Fig 1

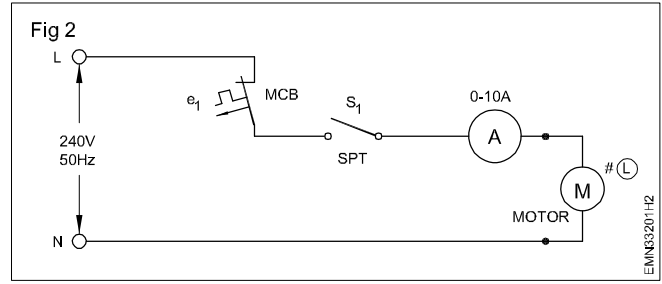


कार्य 2 : एकल पोल MCB को लोड से जोड़ने के लिए/जोड़े और उसका परीक्षण करें।

- 1 लघु सर्किट ब्रेकर को इकट्ठा करें और दिए गए MCB के विनिर्देश पढ़ें।
- 2 Fig 2 में दिखाए गए सर्किट तत्वों को कनेक्ट करें।
- 3 MCB को चालू हालत में रखें और मुख्य बिजली की आपूर्ति चालू करें।
- 4 SPT switch S_1 को बंद करें और लोड के साथ एकल चरण मोटर संचालित करें।
- 5 मोटर का संचालन करें और टेबल 1 में एमीटर के पढ़ने पर ध्यान दें।
- 6 मोटर लोड को बढ़ाएँ, जब तक MCB ट्रिप होती है।
- 7 करंट के मूल्यांकन पर ध्यान दें जिस पर सर्किट ब्रेकर सर्किट की ट्रिप होती है।
- 8 जाँच कि MCB की trip, $1.3 \times I_n$ जहाँ MCB की रेटेड धारा I_n है।

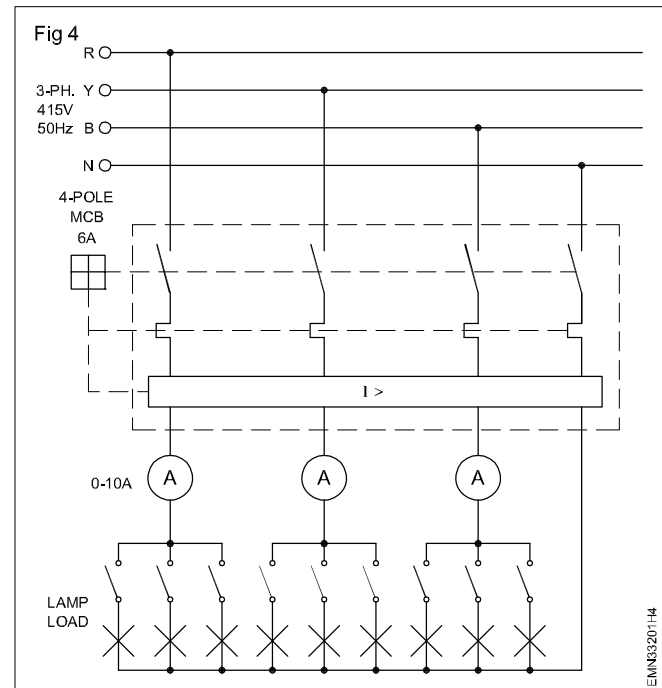
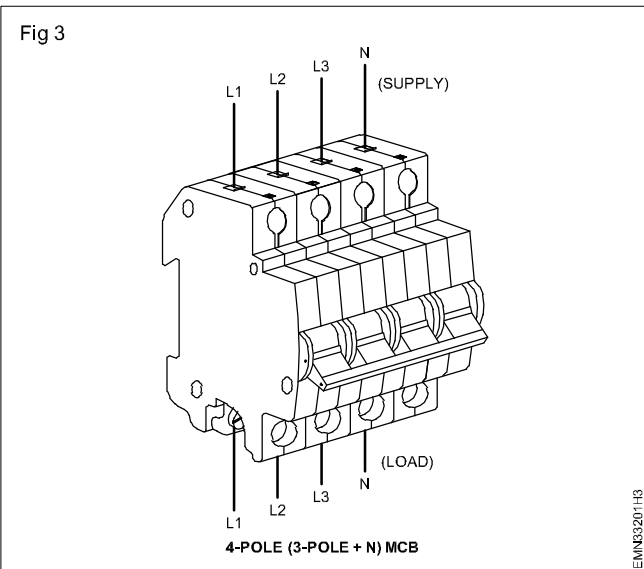
टेबल 1

क्रमांक संख्या	लोड करंट	MCB की स्थिति
1	0.5 A	ON
2	1.0 A	ON
3		
4		
5		
6		



कार्य 3 : लोड करने के लिए 4 पोल MCB जोड़े और इसका परीक्षण करें।

- 1 4 पोल MCB लीजिए और इसके विनिर्दिष्ट को पढ़ें।
- 2 Fig 3 देखकर चार पोल MCB के आपूर्ति और लोड टर्मिनल के जोड़ को (कनेक्शन) पहचानें।



- 3 सर्किट को पूरा करें जैसा कि सर्किट आरेख (Fig 4) में दिखाया गया है।
- 4 MCB को चालू स्थिति में रखें और मुख्य आपूर्ति चालू करें।
- 5 एक-एक करके lamp लोड चालू करें और टेबल 2 में एमीटर की रीडिंग को नोट करें।

जब लोड स्विचिंग कर रहे हो तब जाँचो कि प्रत्येक चरण पर लोड एक समान हैं।

- 6 0.5 amp के चरणों में लोड करंट बढ़ाए और MCB का निरीक्षण करें जब तक कि यह बंद न हो जाए।
- 7 उस करंट को नोट करें जिस MCB trip बंद हैं।

टेबल 2

क्रमांक संख्या	लोड करंट	MCB की स्थिति
1	0.5 A	ON
2	1.0 A	ON
3		
4		
5		
6		

एक ELCB कनेक्ट करें और एक विद्युत मोटर नियंत्रण सर्किट के रिसाव का परीक्षण करें (Connect an ELCB and test the leakage of an electrical motor control circuit)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

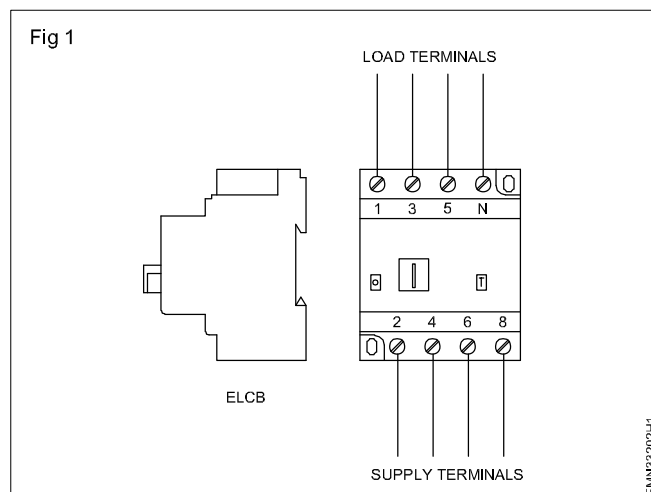
- ELCB के टर्मिनलों की पहचान करें
- ELCB को एक इलेक्ट्रिकल सर्किट में कनेक्ट करें और इसके कामकाज का परीक्षण करें
- उस लीकेज करंट को मापें जिस पर ELCB ट्रिप ऑफ करता है।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट • कटिंग प्लायर 150mm • स्कू ड्राइवर 150mm • इलेक्ट्रीशियन चाकू 100mm • वायर स्ट्रिपर 150 mm • एमीटर MI (0 - 10A) • एमीटर MI (0 - 100mA)	- 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No.	• 2 पोल ट्रिपिंग रिसाव करंट 30 mA के साथ ELCB 240V/25A, • MCB 240V/10A, 2 pole • 10kΩ 1W तार घुमाव चट प्रतिरोध • 5kΩ 1W निश्चित प्रतिरोधक • पुश बटन स्विच 240V, 6A • वाटर रिसोस्टे
		- 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No. - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : ELCB के टर्मिनलों को पहचानें।

- 1 ELCB लीजिए, उस पर दिए गए निर्देश पढ़ें और उन्हें टेबल - 1 में दर्ज करें।
- 2 Fig 1 में दिए गए अनुसार यूनिट को चिह्नित करने के लिए आपूर्ति टर्मिनलों और लोड टर्मिनलों की पहचान करें।
- 3 मैनुअल रूप से कार्य करके स्रोत और लोड टर्मिनलों के बीच निरंतरता की जाँच करें।



कार्य 2 : ELCB के संलाचन को कनेक्ट और परीक्षण करें।

- 1 सर्किट (Fig 2) में दिखाए सर्किट को तार दें।
- 2 MCB और ELCB को open रखते हुए switch ON करें।
- 3 स्विच S_1 को बंद करें और पानी रिसोस्टे को तब तक संचालित करें जब तक कि एमीटर operate 'A' लगभग 5 A करंट को रोड न कर लें।

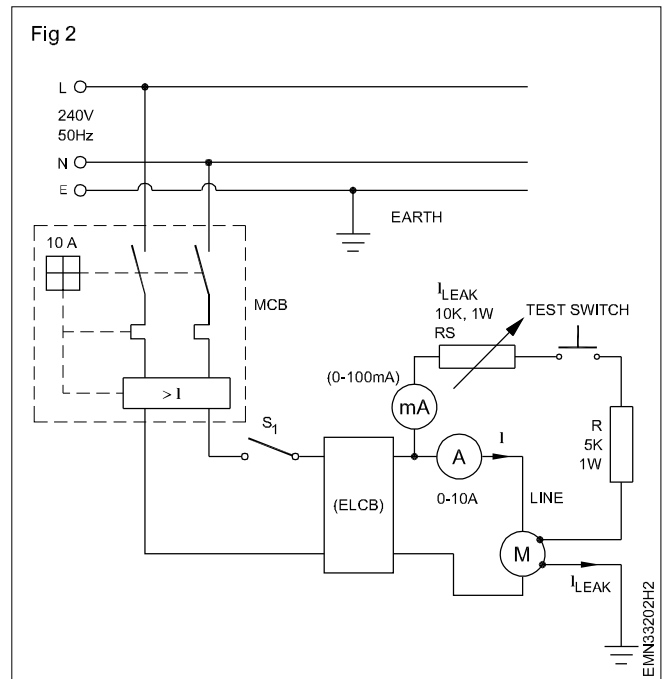
स्थिति में पूर्ण कटौती में विभिन्न प्रतिरोध 'Rs' रखें।

- 4 परीक्षण switch दबाएँ और विभिन्न प्रतिरोध को अलग करें और leakage करंट को टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 5 लीकेज करंट को रिकॉर्ड करें जिस पर ELCB टेबल 1 में trip करता हो।

- 6 बाहरी परीक्षण स्विच खोलें और ELCB को रीसेट करें।
- 7 टेस्ट बटन का संचालन करके ट्रिप फंक्शन के लिए ELCB का टेस्ट करें।
जब बटन दबाया जाता है तो इस स्थिति में ELCB को trip करना चाहिए।

टेबल 1

क्र. सं.	रिसाव करंट mA में	ELCB की स्थिति
1	5	ON
2	10	ON
3		
4		
5		



दिए गए मोटर के कुंडल घुमावदार प्रतिरोध को मापें (Measure the coil winding resistance of the given motor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- दो वाइंडिंग के जोड़े की पहचान करें
- ओम मीटर (या Ohms रेंज मल्टीमीटर) द्वारा प्रत्येक वाइंडिंग के प्रतिरोध को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट.
- प्रोब के साथ मल्टीमीटर - 1 No.
- एकल चरण प्रेरण मोटर 0.5 HP, 230V/240V - 1 No

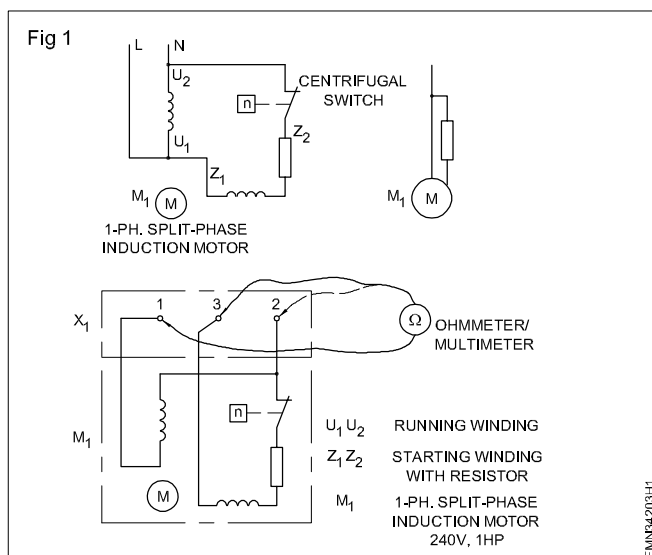
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एकल चरण कैपेसिटर इंडक्शन रन मोटर (3 टर्मिनल) के घुमावदार कुंडली प्रतिरोध को मापें।

- 1 टर्मिनल कवर निकालें संधारित्र के निर्वहन के लिए एक समय में केवल और शॉर्ट सर्किट के दो टर्मिनलों का उपयोग करके कनेक्शन बनाएँ।

संधारित्र निकालें और इंसुलेशन और रिसाव के लिए संधारित्र का परीक्षण करें।

- 2 एक आमे मीटर द्वारा टर्मिनलों की जोड़ी के बीच प्रतिरोध को मापें। (Fig 1)



- 3 उन टर्मिनलों को चिह्नित करें, जिनके बीच में आपको 1 से 3 तक की अधिकतम/ज्यादा रीडिंग मिले। बिना चिह्नित टर्मिनलों को 2 के रूप में चिह्नित करें।
- 4 टेबल 1 में प्रतिरोध मानों को आपके द्वारा किए गए टर्मिनलों के अनुसार रिकॉर्ड करें।

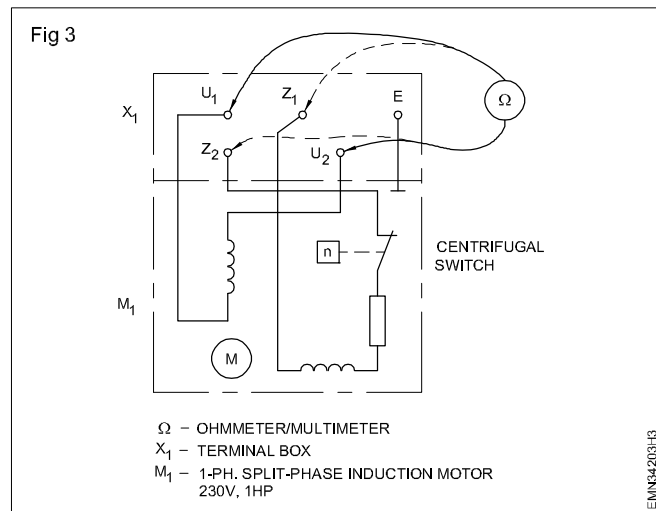
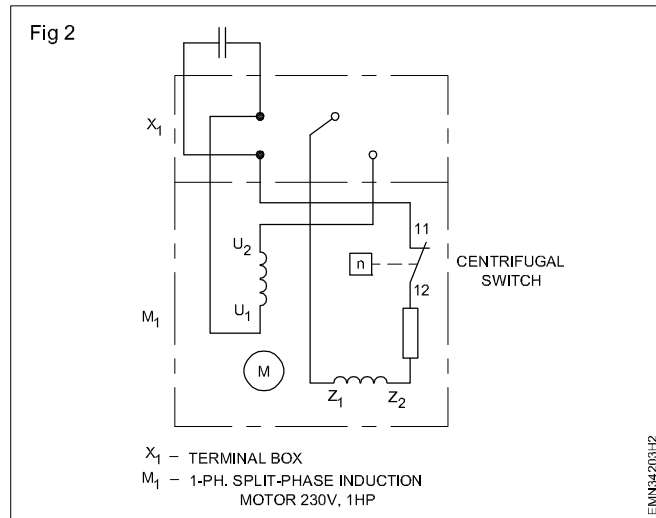
टर्मिनलों की जोड़ी 1 और 2 एवं 1 और 3 के बीच, जो भी अधिक हो, को शुरू करने के टर्मिनलों के रूप में माना जाता है और दूसरे को चालू घुमावदार के टर्मिनल के रूप में माना जाता है।

टेबल 1

1 और 2 के बीच प्रतिरोध	2 और 3 के बीच प्रतिरोध	1 और 3 के बीच प्रतिरोध

कार्य 2 : स्प्लिट फेज इंडक्शन मोटर (4 टर्मिनल)।

- चरण 1 और 2 को दोहराएँ पहले कार्य के Fig 2 के लिए।
- टर्मिनल्स के जोड़े ढूँढें और 1 जोड़े को टर्मिनल्स को 1 और 2 नाम दें और दूसरे जोड़े को 3 और 4 का नाम दें। (Fig 3)



निष्कर्ष (Conclusion)

उच्च प्रतिरोध _____ टर्मिनलों के बीच होता है। कम प्रतिरोध _____ के रूप में चिह्नित टर्मिनलों के बीच है।

इसलिए प्रारंभिक वाइंडिंग _____ से जुड़ी हुई है?

D.O.L. स्टार्टर का सेट तैयार करें और एक इंडक्शन मोटर को नियंत्रित करें (Prepare the set up of D.O.L. starter and control an induction motor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- D.O.L स्टार्टर के हिस्सों को पहचानें और इकट्ठा करें
- जब संपर्क आधभार रिले पुश-बटन स्टेशन और एकल स्ट्रैंड केबल होते हैं तो D.O.L स्टार्टर को असेम्बल करते हैं
- सेमी-नोक्ड (semi-knocked) हालात/स्थिति में दिया गया है
- नियंत्रण सर्किट के लिए हुक-अप केबल को कनेक्ट और दोहन करना
- D.O.L स्टार्टर, मुख्य ICTP स्विच को माउंट करें और 3-चरण (Phase) इंडक्शन मोटर को कनेक्ट करें
- मोटर, स्टार्टर और स्विच को अर्थ करें
- अधिभार रिले को सेट करें
- सही क्षमता बैकअप फ्यूज बदलें
- D.O.L स्टार्टर के माध्यम से 3 phase इंडक्शन मोटर को शुरू करना और रोकना
- 3 फेस स्क्विरेल केज मोटर (3 phase squirrel) की शुरूआती और चल धाराओं को मापें
- तुल्यकालिक गति निर्धारित करें।

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

- | | |
|---|---------|
| • प्रशिक्षु उपकरण किट | - 1 Set |
| • संयोजन प्लायर 200mm | - 1 No. |
| • 4mm ब्लेड के साथ स्कू ड्राइवर 300mm | - 1 No. |
| • कनेक्टर स्कू ड्राइवर 100mm | - 1 No. |
| • साइड कटिंग प्लायरस 200mm | - 1 No. |
| • इलेक्ट्रीशियन चाकू | - 1 No. |
| • एम्मीटर MI 0-20 amp | - 1 No. |
| • वोल्टमीटर MI 0-500V | - 1 No. |
| • धागे के साथ साहुल बाव | - 1 No. |
| • स्पिरिट लेवल | - 1 No. |
| • टेकोमीटर 0-3000rpm | - 1 No. |
| • 3-चरण स्क्विरेल केज मोटर
2 HP 415V/ 50Hz | - 1 No. |

- अधिभार रिले के साथ D.O.L स्टार्टर 10 amp 415V कोई वोल्ट काइल नहीं और पुश-बटन स्टेशन - 1 No. (प्रशिक्षक से अनुरोध किया जाता है कि प्रशिक्षुओं को उपकरण देने से पहले कान्टेक्टर, अधिभार रिले और आंतरिक कनेक्टिंग केबल को अलग-अलग करना है)

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- | | |
|---|----------|
| • PVC इन्सुलेटड, एकल स्ट्रैंड तांबा केबल 16 SWG | - 0.5m |
| • PVC इन्सुलेटड, एकल स्ट्रैंड तांबा केबल 18 SWG | - 0.5m |
| • मशीन स्कू 2 BA, 30mm लंबा 2 वाशर और | - 4 Nos. |
| • I.C.T.P स्विच 415V/16A | - 1 No. |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 टेबल 1 दिए गए AC 3-phase स्क्विरेल केज इंडक्शन मोटर के नाम-प्लेट पर ध्यान दें।
- 2 कान्टेक्टर रिले, अधिभार रिले इकाई शुरू/बंद, पुश-बटन ईकाई आवश्यक फिक्सिंग स्कू हुकअप केबल I.C.T.P स्विच और D.O.L स्टार्टर बेस और कवर को इकट्ठा करें।

टेबल 1

नाम- प्लेट विवरण			
उत्पादन, ट्रेडमार्क	:	मूल्यांकन आवृत्ति	:
प्रकार, माडल या लिस्ट संख्या	:	मूल्यांकन शक्ति	:
धारा की प्रकार	:	रेटिंग वर्ग	:
कार्य	:	इन्सुलेशन वर्ग	:

निर्माण या क्रम संख्या	:	मूल्यांकन करंट	: amps
कनेक्शन के प्रकार	: sep/	मूल्यांकन गति	:r.p.m
शन्ट/ श्रृंखला/ कॉम्पउन्ड		सुरक्षा वर्ग	:
मूल्यांकन वोल्टेज	: volts		

3 अपने प्रशिक्षक से प्राप्त वस्तुओं को टेबल 2 में दर्ज करें।

टेबल	
वस्तुओं की सूची	
1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____
9	_____
10	_____

- क्रमशः अपने रिकॉर्ड में संपर्ककर्ता और अधिभार रिले का नाम प्लेट विवरण रिकॉर्ड करें।
- संपर्ककर्ता इनपुट और आउटपुट टर्मिनलों, सहायक और मुख्य टर्मिनलों, गतिशील और स्थिर संपर्कों नो-वोल्ट कॉइल, अधिभार रिले, उनकी रेटिंग, सामान्य रूप से बंद रिले संपर्कों और उनके संचालन की जांच करें।
- नो-वोल्ट कॉइल को इंटरकनेक्ट करने के लिए कनेक्टिंग टर्मिनलों की पहचान करें, सर्किट को नियंत्रित करने के लिए मुख्य आपूर्ति, आमतौर पर सहायक संपर्क खोलें।
- संपर्ककर्ता में बढ़ते पेंच छेद, ओवरलोड, रिले और स्टार्टर बेस बॉक्स में संबंधित छेद को पहचानें।
- ओवरलोड रिले, नो-वोल्ट कॉइल, 'ON' और 'OFF' पुश-बटन के साथ दिए गए D.O.L. स्टार्टर के लिए पूरा सर्किट आरेख बनाएं।

आपके मार्गदर्शन के लिए निम्नलिखित आरेखन किसी विशेष मेक के स्टार्टर के लिए किए गए हैं

Fig 1 D.O.L स्टार्टर का ब्रेस और कवर को दर्शाता है।

Fig 2 सिर्फ पुश-बटन दर्शा रहे हैं।

Fig 3 में अधिभार रिले पैकेज को अग्रभूमि में पुश बटन स्ट्रिप्स के साथ दिखाया गया है जा पुश बटन का धक्का देने पर सक्रिय हो जाएगा।

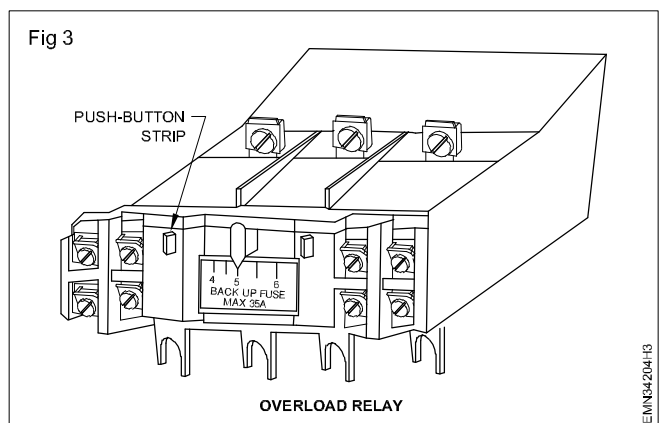
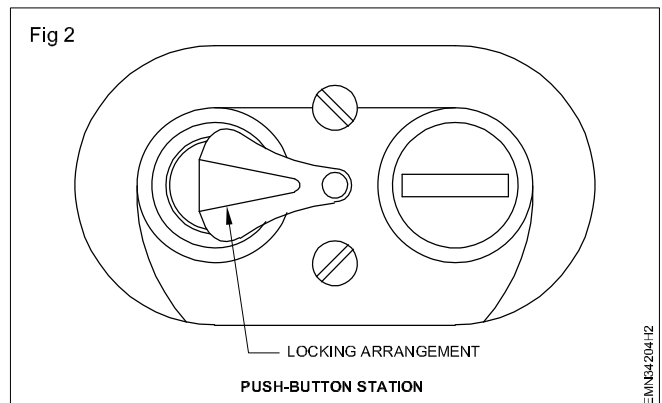
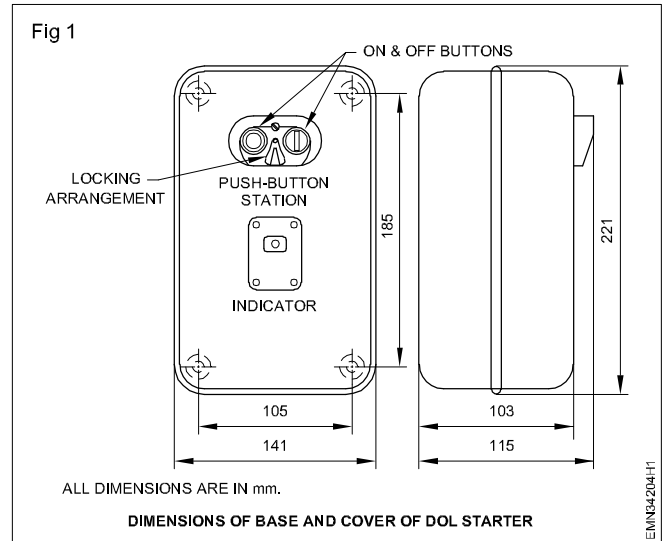
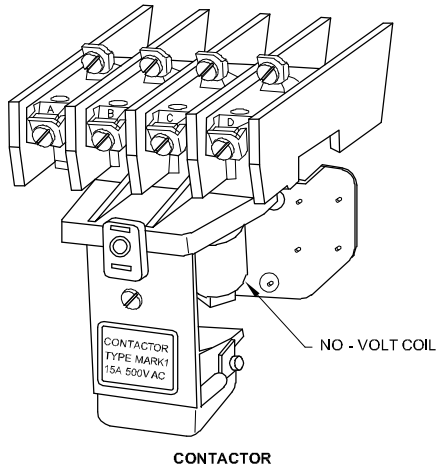


Fig 4 को वोल्ट काइल के साथ कान्नेक्टर को दर्शा रहा है।

9 प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित आरेख प्राप्त करें

10 बढ़ते शिंकजा (mount screw) की मदद से बेस बॉक्स में सामान माउंट करें।

Fig 4



EMN34204H4

आप screw को आवश्यकता से अधिक न कसें क्योंकि screw के बहुत अधिक कसने से संपककर्ता (contactor) PVC और OL रिले को तोड़ देगा।

- 11 स्वीकृत आरेख की सहायता से हुक-अप केबलों के कनेक्शन के स्थान पहचानें माप और हुक-अप केबलों को काटने के allowance छोड़ें।
- 12 स्वीकृत आरेख के अनुसार हुक-अप केबल कनेक्ट करें।
- 13 हुक-अप केबलों का दोहन करें ताकि केबल स्टार्टर के किसी भी गतिशील तंत्र में हस्तक्षेप न करें।
- 14 D.O.L स्टार्टर इंटरनल वायरिंग का पूरा कनेक्शन एक बार फिर से देखें।
- 15 अपने प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित/स्वीकृत तारों को प्राप्त करें।
- 16 दीवार/फ्रेम पर स्टार्टर को माउंट करने के लिए स्टार्टर बेस बॉक्स में छेद की पहचान करें।
- 17 wall/frame पर स्टार्टर को लंबवत माउंट करें।

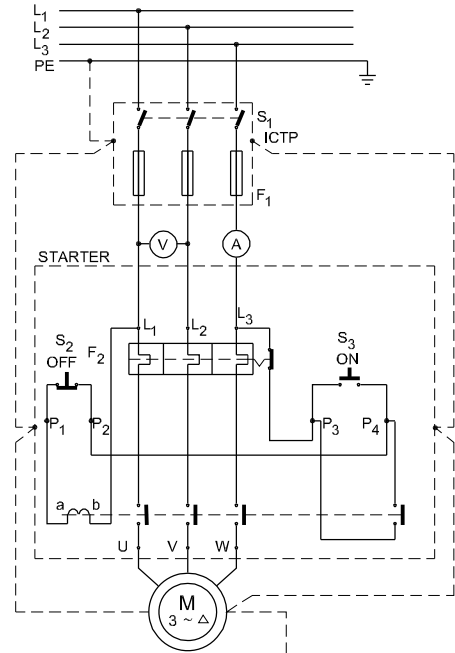
स्टार्टर की स्थिति इस तरह की होनी चाहिए कि नो-वोल्ट कॉइल मैकेनिज्म ठीक से काम करें, टेंगिंग करते समय गुरुत्वाकर्षक पुल का फायदा उठा सकते हैं।

ऊर्ध्वाधर की जाँच करने के लिए एक साहुल बॉब या स्प्रिट लेवल का उपयोग करें।

- 18 I.C.T.P स्विच के माध्यम से स्टार्टर आने वाले टर्मिनलों के लिए मुख्य आपूर्ति को कनेक्ट करें। (Fig 5)

I.C.T.P और मोटर के साथ किसी विशेष मेक के स्टार्टर के आंतरिक आरेख को दर्शाने वाला एक पूर्ण आरेख आपके मार्गदर्शन के लिए दिया गया है। आप Fig 5 में दिखाए गए स्टार्टर आरेख के स्थान पर दिए गए स्टार्टर के आंतरिक आरेख को बदल जाते हैं।

Fig 5



CIRCUIT DIAGRAM OF DOL STARTER WITH PROTECTIVE DEVICE

EMN34204H5

- 19 वोल्टमीटर के साथ स्टार्टर आउटगोइंग टर्मिनलों को 3-phase squirrel (स्क्विरेल) cage (केज) induction (इंडक्शन) मोटर से कनेक्ट करें जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

3-phase स्क्विरेल केज मोटर को जोड़ने के लिए, इसे निरंतरता और इन्सुलेशन के लिए परीक्षण करें।

- 20 मोटर और स्टार्टर केस ICTP स्विच के लिए सुरक्षात्मक अर्थिंग कनेक्टिविटी कंडक्टर (दो अलग-अलग कनेक्शन) कनेक्ट करें और मेइन अर्थ पर सुरक्षा अर्थ निरंतरता कंडक्टर से सुरक्षित रूप से कनेक्ट करें। (Fig 5)
- 21 मोटर के पूर्ण लोड वर्तमान की जांच करें और स्टार्टर के ओवरलोड रिले को उस रेटिंग पर सेट करें।
- 22 मोटर के हॉर्स पावर रेटिंग को देखते हुए स्टार्टर के निर्माता द्वारा अनुशासित बैकअप फ्यूज प्रदान करें।

आपके मार्गदर्शन के लिए एक निर्दिष्ट हॉर्स पावर/kw रेटिंग के लिए बैकअप फ्यूज रेटिंग थ्योरी Ex. 3.3.08 के सूचना अनुभाग में दी गई है।

अपने स्टार्ट के साथ दिए गए पैम्फलेट में बैकअप फ्यूज रेटिंग के लिए अधिमानता जाँच करें।

- 23 अपने प्रशिक्षक द्वारा अनुमोदित/स्वीकृत मुख्य कनेक्शन अर्थ (earth) कनेक्शन, अधिभार सेटिंग और बैकअप फ्यूज रेटिंग प्राप्त करें।
- 24 ICTP पर स्विच करें।
- 25 स्टार्टर (S₂) बटन द्वारा मोटर स्टार्ट करें।

- 26 शुरूआत के समय शुरू होने वाले वर्तमान के लिए एमीटर पढ़ें।
- 27 जब मोटर सामान्य रनिंग दिखाता है तो वोल्टमीटर और एमीटर मूल्यों को पढ़ें।
- 28 टैकोमीटर की सहायता से रोटार (rotor) को वास्तविक गति का मापें।

- 29 स्टार्टर के स्टॉप (S_2) बटन का उपयोग कर मोटर को स्विच ऑफ करें।
- 30 मुख्य स्विच बंद करें, फ्यूज निकालें और कनेक्शन काट दें।
- 31 समकालिक गति का निर्धारण करें।
- 32 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाइए।

— — — — —

एक प्रेरण मोटर की दिशा बदलने के लिए एक दिशा नियंत्रण सर्किट का निर्माण (Construct a direction control circuit to change the direction of an induction motor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- 3 फेस स्विचरल एक केज इंडक्शन मोटर और D.O.L स्टार्टर को मैनुअल फार्वर्ड और रिवर्स स्विच से कनेक्ट करें
- D.O.L स्टार्टर और मैनुअल रिवर्सलिंग स्विच के माध्यम से 3 फेस स्विचरल केज इंडक्शन मोटर के रोटेशन की दिशा को चलाने और रिवर्स करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण फिट - 1 सेट
- इन्सुलेटेड कटिंग प्लाइयरस 150mm - 1 No.
- स्कू ड्राइवर 150mm - 1 No.
- D.E स्पेनर सेट 5mm से 20mm - 1 सेट
- प्रोब्स के साथ मल्टीमीटर - 1 No.
- 3-चरण 415V, 5HP स्विचरल केज प्रेरण मोटर - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- 2.5 sq.mm PVC मल्टी-स्ट्रैंड एल्युमीनियम केबल 600V -15 m
- मैनुअल ट्रम प्रकार फार्वर्ड और रिवर्स स्विच, तीन पीन, तीन स्थितियाँ 16 amp चादर धातु फर्न्ट प्लेट, आगे माउंटिंग, धातु लिवर हैंडल बेकलाइट बॉल-ग्रिप के साथ - 20 संचालन प्रति घंटे - -1 No.
- D.O.L स्टार्टर, 16/20 amp, 3-उचरण 415V - 1 No.
- ICTP स्विच, 415V/15amp - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 नेम-प्लेट विवरण पढ़ें और व्याख्या करें और टेबल 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

नाम- प्लेट विवरण	
उत्पादक, ट्रेडमार्क	:
प्रकार, माडल या लिस्ट संख्या	:
धारा की प्रकार	:
कार्य	:
निर्माण या क्रम संख्या	:
कनेक्शन के प्रकार	:
(शन्ट/ श्रृंखला/ काम्पउन्ड)	
मूल्यांकन वोल्टेज	: volts
मूल्यांकन आवृत्ति	:
मूल्यांकन शक्ति	:k.w/HP
रेटिंग वर्ग	:
इन्सुलेशन वर्ग	:
मूल्यांकन गति	: amps
सुरक्षा वर्ग	:r.p.m

- 3 वाइंडिंग 1 और 2 तथा body के बीच इन्सुलेशन प्रतिरोध और जमीनी दोष के लिए 3-फेस स्विचरल केज इंडक्शन मोटर का परीक्षण करें और टेबल 2 में दर्ज करें।

टेबल 2

क्रमांक	टर्मिनल	इन्सुलेशन प्रतिरोधकता	टिप्पणियाँ
1	U_1 to V_1		
2	V_1 to W_1		
3	W_1 to U_1		
4	U_2 to body		
5	V_2 to body		
6	W_2 to body		

यदि परीक्षण परिणाम 1 मेगाओम से कम है, तो प्रशिक्षक को तुरंत सूचित करें।

- 4 उपलब्ध 3-फेस स्विचरल केज इंडक्शन मोटर के अनुसार ICTP का एक उपयुक्त आकार, D.O.L स्टार्टर, रोटरी प्रकार आगे और रिवर्स स्विच, केबल और फ्यूज आदि का चयन करें।

- 2 स्विचरल केज इंडक्शन मोटर के टर्मिनलों का पता लगाएँ।

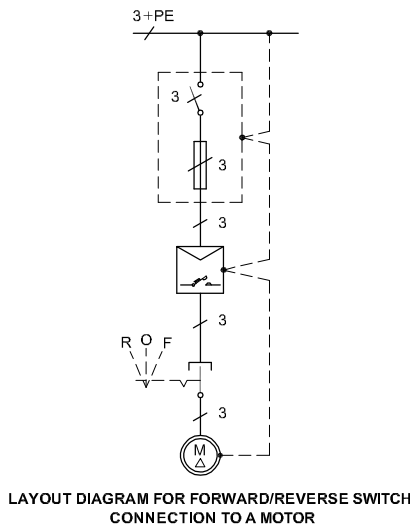
सुरक्षा की सुविधा के लिए D.O.L स्टार्टर का समावेश है। कुछ औद्योगिक कनेक्शनों में D.O.L स्टार्टर का उपयोग नहीं किया जाता है। मोटर को फ्यूज प्रोटेक्शन के साथ ही छोड़ दिया जाता है।

- 5 दिए गए D.O.L स्टार्टर और फॉरवर्डिंग रिवर्सिंग स्विच के कनेक्शन को मल्टीमीटर की सहायता से ट्रेस करें और आरेख खींचें।
- 6 ट्रेस किए गए कनेक्शन दिखाएं और प्रशिक्षक की स्वीकृति प्राप्त करें।
- 7 ICTP D.O.L स्टार्टर, मोटर के लिए आगे और विपरीत कनेक्शन दिखाते हुए पूरा आरेख बनाएं।

Fig 1 में दिया गया लेआउट, **Fig 2** में दिया गया योजनाबद्ध आरेख, **Fig 3** में वायरिंग आपके मार्गदर्शन के लिए हैं। दिए गए D.O.L स्टार्टर और आगे/पीछे स्विच की आवश्यकताओं के अनुरूप अपने आरेख में आवश्यक परिवर्तन करें।

- 8 आगे की ओर से स्विच को 'OFF' स्थिति में रखें।
- 9 प्रशिक्षक को कनेक्शन दिखाएँ और 'ON' बटन को दबाने के लिए उनकी अनुमति लें।

Fig 1



- 10 ICTP को स्विच 'ON' करें और 'ON' बटन पर दबाव देकर D.O.L स्टार्टर को स्विच ऑन करें।
- 11 आगे की स्थिति के लिए आगे पीछे के स्विच हैंडल को स्थानांतरित करें और मोटर के रोटेशन की दिशा देखें। मोटर D.O.R हैं।
- 12 रिवर्स स्विच को 'OFF' स्थिति में लाएं और तब तक प्रतीक्षा करें जब तक मोटर बंद हो जाता है।

मोटर को उलटते समय, हमें विपरीत दिशा में काम करने का प्रयास करने से पहले इसे एक ठहराव की स्थिति में आने देना चाहिए।

Fig 2

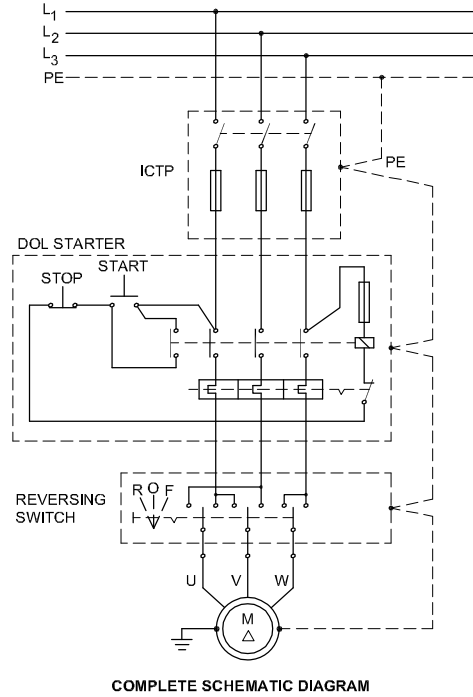
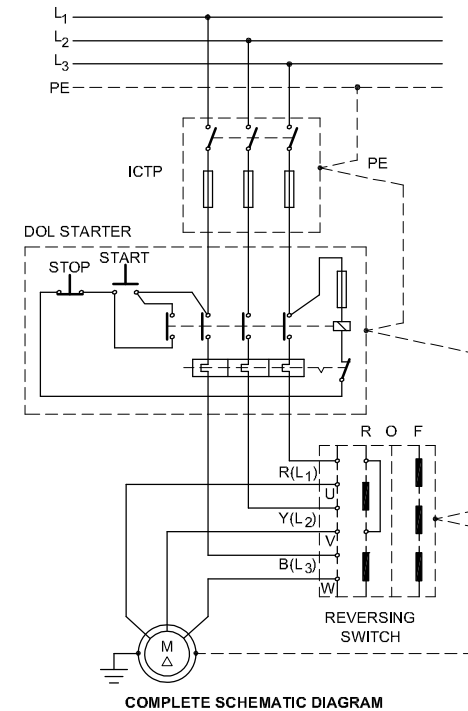


Fig 3



रोटेशन की दिशा बदलने के लिए रिवर्स स्थिति में रिवर्स स्विच को घुमाएँ और रोटेशन की दिशा को नोट करें। मोटर का D.O.R हैं।

- 13 मोटर बंद करें, मुख्य स्विच बंद करो, फ्यूज केरियर्स को हटा लें, आपूर्ति लीड, मुख्य स्विच, स्टार्टर को और आगे पीछे के स्विच को डिस्कनेक्ट करें।

एक अधिभार रिले को कनेक्शन करें और उसके परीक्षण की जाँच करें (Connect an overload relay and check its performance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- रिले के प्रकार को पहचानें
- रिले के हिस्सों की पहचान करें
- रिले के सर्किट आरेख का पता लगाएँ और इसके वायरिंग आरेख बनाएं
- चुंबकीय और तापीय रिले के संचालन का पता लगाएँ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- | | |
|---|---------|
| • प्रशिक्षु उपकरण किट | - 1 सेट |
| • प्रोबस के साथ मल्टीमीटर या ओममीटर | - 1 No. |
| • एम्मीटा MI 0-30A | - 1 No. |
| • स्टाप-वाच | - 1 No. |
| • मिल्लीएम्मीटर MI 100 mA | - 1 No. |
| • वेरियाक इनपुट 240V, आउटपुट 0-270V, 5 amp | - 1 No. |
| • DC चुंबकीय रिले 6V या 12V | - 1 No. |
| • चर बिजली की आपूर्ति 0-30V/ 2A | - 1 No. |
| • अधिभार रिले- थर्मल रिले (LT प्रकार, रिले प्रकार ML 2-3, रिले रेंज 13 या समान) | - 1 No. |

सामग्री/घटक (Materials)

- | | |
|--|---------|
| • PVC लचीला केबल 14/0.2 mm | - 5 m |
| • रेसिस्टर 5 w 470 ohm | - 1 No. |
| • PVC इन्सुलेटड तांबा केबल 4 sq.mm. 250V ग्रेड | - 4 m |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : विभिन्न प्रकार के रिले की पहचान।

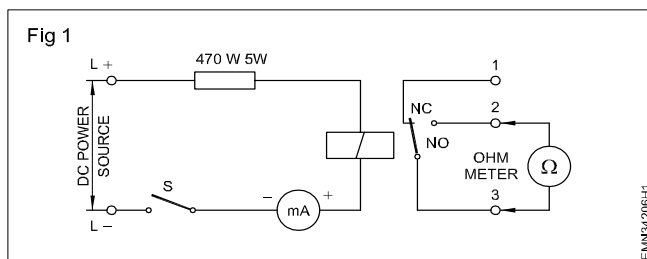
- निर्देश पुस्तिका के साथ सभी रिले को इकट्ठा करें।

टेबल 1

रिले का डाटा	
रिले के प्रकार	_____
काइल वोल्टेज	_____
रिले रेंज	_____
बैक अप फ्यूज रेटिंग	_____

- काइल के टर्मिनल्स कनेक्शन और संपर्कों की संख्या का निरीक्षण करके निर्धारित करें।
- ओममीटर या मल्टीमीटर का उपयोग करके सामान्य रूप से खुले और बंद संपर्कों की भी पहचान करें।
- टेबल 2 में रिले और संपर्क टर्मिनल नम्बर रिकार्ड करें।
- अपने रिकॉर्ड में रिले कनेक्शन चित्र बनाएँ
- काइल प्रतिरोधों को मापें और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें।

- Fig 1 में दिखाए गए आरेख अनुसार रिले को कनेक्ट करें।



- बिजली की आपूर्ति वोल्टेज को न्यूनतम तक समायोजित करें।
- स्विच को 'S' पर 'ON' करें।
- धीरे-धीरे DC voltage को बढ़ाएँ जब तक कि ओममीटर/मल्टीमीटर सामान्य रूप से खुले संपर्क में विक्षेपित न हो जाए।
- रिले को सक्रिय करने और टेबल 2 में मान दर्ज करने के लिए आवश्यक न्यूनतम वर्तमान का निरीक्षण करें।
- सामान्य रूप से खुले संपर्क में जुड़े ओममीटर/मल्टीमीटर तक बिजली की आपूर्ति के वोल्टेज को धीरे-धीरे कम करना अनंत विक्षेप दर्शाता है।

13 रिले को पुनः सक्रिय करने और टेबल 2 में दर्ज करने के लिए आवश्यक न्यूनतम वर्तमान का निरीक्षण करें।

14 चरण 8 और 13 दोहराएं और पिछले पिक अप को सत्यापित करें और रीडिंग रीसेट करें।

15 रीडिंग स्थिर होने तक आवश्यक चरणों को दोहराएं।

टेबल 2 - रिले विशेषताएँ

कार्य	टर्मिनल कनेक्शन	रिले विशेषताएँ
रिले काइल		काइल प्रतिरोध _____ ohm
सामान्य खुला संपर्क		पिक अप करंट, _____ mA
सामान्य बंद संपर्क		रीसेट करंट, _____ mA

कार्य 2 : थर्मल अधिभार रिले का परीक्षण करें और उनके प्रदर्शन की जाँच करें।

1 परीक्षण के तहत रिले को निम्नलिखित डाटा को भरें।

- रिले के प्रकार _____
- रिले रेंज _____
- बैक अप फ्यूज रेटिंग _____

2 सहायक संपर्कों और मुख्य ध्रुवों की निरंतरता की जाँच करें।

(उल्लेख ठीक है या नहीं)

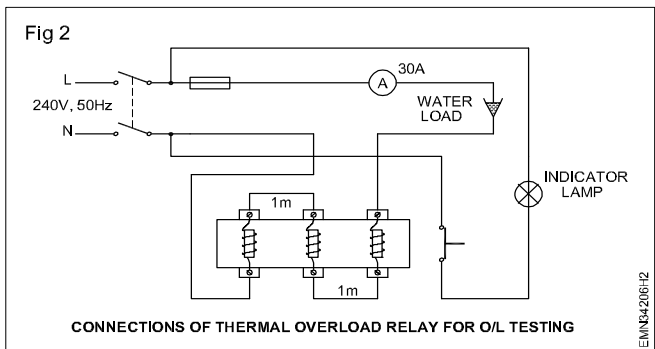
- आमतौर पर खुला _____
- सामान्य तौर खुला _____
- R पोल _____
- Y पोल _____
- B पोल _____

यदि उपरोक्त सभी बिंदुओं पर उत्तर ठीक हैं, तो केवल ओवरलोड परीक्षण के लिए रिले लें।

3 कनेक्शन के लिए केबल का उचित आकार चुनें।

केबल के छोटे आकार या अनुचित समाप्ति के मामले में, रिले जल्दी trip कर सकता है।

4 श्रृंखला पंक्ति में रिले के सभी तीन ध्रुवों को कनेक्ट करें जैसा कि आपूर्ति में Fig 2 में दर्शाया गया है केबल के उचित आकार का उपयोग करें। केबल की लंबाई 1 मीटर होनी चाहिए।



5 श्रृंखला में रिले के सामान्य रूप से बंद (NC) संपर्क को बिजली की आपूर्ति के लिए एक संकेतक दीपक के साथ कनेक्ट करें (Fig 2) (यह रिले पैनल को टेस्ट पैनल के लिए संकेत देगा)।

6 रिले सेट करें, परीक्षण करंट की गणना करें और टेबल 3 में दर्ज करें।

7 निर्माण के डेटा से आपके द्वारा चुने गए टेस्ट/सेट के गुणकों के संबंध में न्यूनतम और अधिकतम समय ट्रिप का पता लगाएँ और टेबल 4 में दर्ज करें।

8 आपूर्ति पर स्विच करें और पानी के भार के माध्यम से परीक्षण करंट को समायोजित करें। तुरंत करंट को स्विच ऑफ कर दें। समायोजित स्थिति में पानी का भार रखें। समय काउंटर रीसेट करें। लगभग 10 मिनट के लिए रिले को ठंडा करें।

9 टेस्ट/करंट के साथ-साथ स्टाप-वाच को भी चालू करें और रिले का ट्रिप टाइम को जाँचें।

10 निर्माता के डेटा और वास्तविक के बीच की (ट्रिप) समय अंतराल की तुलना करें।

11 अपने प्रशिक्षक के साथ परिणाम की चर्चा करें।

टेबल 3

रिले सेटिंग	X	सेट का गुणक (% ओवरलोड)	=	परीक्षक करंट amp.
Ex 10 amp.	X	2(200%)	=	20 amp.

1	X	2(200%)	=	
2	X	3(300%)	=	

टेबल 4

क्रमांक	रिले करंट	परीक्षण करंट amp	ट्रिप टाइम सेकण्ड में		वास्तविक	टिप्पणियाँ
			निम्न	उच्च		

करंट के संबंध में केबल आकार

परीक्षण करंट Amp.	0 to 8	8 to 16	16 to 22	22 to 30	30 to 40	40 to 51	51 to 70	0 to 86	86 to 105
तांबा केबल Sq.mm. के लिए	1	1.5	2.5	4	6	10	16	16	25
सावधान: प्रति परीक्षण के बाद, रिले को निम्न 10 सेकंड ठंडा करें। अन्यथा रिले जल्दी से ट्रिप हो जायेगी और सही परिणाम नहीं मिल सकता है।									

— — — — —

विभिन्न इनपुट आउटपुट सॉकेट के साथ ऑडियो, वीडियो और RF सिग्नल के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के केबलों को पहचानें (Identify various types of cables used for Audio, Video and RF signal with different input output socket)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- ऑडियो, वीडियो और RF सिग्नल के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के केबलों की पहचान करें
- पहचाने गए ऑडियो, वीडियो और RF केबल और सॉकेट के विवरण को नोट करें
- टेबल में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट - प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No. - लेम्प के साथ आवर्धक - 1 No. - ऐड्स: ऑडियो वीडियो साकेट कनेक्टर और केबलों के प्रकारों के सभी विवरण दिखाते हुए आरेख/ चार्ट - 1 No.	- ऑडियो/वीडियो/ CAT 6, RG 6/RG59, टेलीफोन केबल के लिए विभिन्न प्रकार के केबलों को लेबल के साथ उपयोग किया जाता है - 1m each - RCA प्लग और साकेट, फोनो जैक - आवश्यकतानुसार. BNC XLR, F-कनेक्टर, RJ45, - हर एक RJ11 प्लग और साके	

नोट: प्रशिक्षक को केबलस को वर्ण के साथ केबलस के प्रेक्टिकल के लिए उपयोग किया जाता है उसे लेबल करना है और सॉकेट/ कनेक्टरों को संख्या (numbers) के साथ

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : ऑडियो/वीडियो/RF सिग्नल के लिए प्रयुक्त केबलों की पहचान।

- 1 प्रशिक्षक द्वारा प्रदर्शित लेबल वाले केबलों में से एक को चुनें।
- 2 टेबल 1 में पहचाने गए केबलों का विवरण रिकॉर्ड करें।
- 3 सभी शेष लेबल किए गए केबलों के लिए उपरोक्त चरण को दोहराएँ।
- 4 प्रशिक्षक से दर्ज की गई जानकारी की जाँच करें।

टेबल 1

क्रमांक	केबलों का विवरण		नाम	टिप्पणियाँ
	कोरज की संख्या	इन्सुलेटिंग परत का संख्या		
1			परिरक्षित वायर	
2			स्क्रिन्ड वायर	
3			समाक्षीय केबल	
4			रिबन केबल	
5			RG 6 / RG 59	
6			ऑप्टिकल फाइबर केबल	
7			CAT 6 केबल	
8			RJ11 टेलिफोन केबल	
9			दो कोरड स्पीकर वायर	

कार्य 2 : विभिन्न इनपुट/आउटपुट की सॉकेट की पहचान।

- 1 प्रशिक्षक द्वारा प्रदर्शित चयनित लॉट से एक लेबल कनेक्टर/प्लग/सॉकेट चुनें।
- 2 टेबल 2 में रिकॉर्ड करें पहचाने गए ऑडियो/वीडियो/RF सॉकेट/कनेक्टर प्लग के नाम आदि को।
- 3 सभी शेष लेबल किए गए सॉकेट/कनेक्टरस/प्लग के लिए उपरोक्त चरण को दोहराएँ।
- 4 प्रशिक्षक से दर्ज की गई जानकारी की जाँच करें।

टेबल 2 - ऑडियो/वीडियो/ RF जाकेट/ प्लगों का विवरण

क्रमांक	लेबल संख्या	प्लग/ सॉकेट का नाम	अनुप्रयोगों
1	RCA plug		
2	RCA socket		
3	Phono jack		
4	Phono jack socket		
5	XLR - plug - socket		
6	BNC - plug - socket		
7	F - connector plug - socket		
8	RJ 45 plug / socket		
9	RJ 11 plug / socket		

उपयुक्त कनेक्टर/सोल्डर/क्रिम्प/ टर्मिनल/पहचानें और केबल सेट की जाँच करें (Identify suitable connectors, solder / crimp/ terminate and test the cable sets)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- एक विशेष एप्लिकेशन के आवश्यक कनेक्टर/प्लग और केबल चुनें
- सॉकेट/कनेक्टर/प्लग पर टांका लगाकर केबल तैयार करें और उसका परीक्षण करें
- चयनित सॉकेट/कनेक्टर/प्लग पर एक केबल को क्रिम्प करना और परीक्षण करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- लेम्प के साथ आवर्धक - 1 No
- प्रोम्बस के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- क्रीम्पिंग उपकरण (HT 301 A/ 301C) - 1 No
- रोटरी केबल स्ट्रीपर - 1 No
- सोल्डरिंग आइटम -25watt/240v - 1 No
- ऐड्स: सभी प्रकार के ऑडियो/विडियो और कनेक्टरों दिखाते हुए चार्ट - 1 No

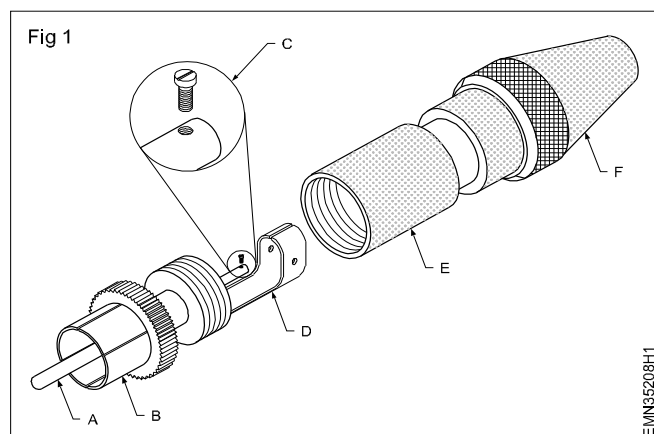
सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- RCA प्लग और सॉकेट, फोनो स्टिरियों (6.5mm/3.5mm), BNC / XLR सॉकेट, F-कान्क्टर - आवश्यकतानुसार
- एकल/ दो कोर परिरक्षित वायर - 2m
- समाक्षीय केबल -RG 6/ RG59 - आवश्यकतानुसार
- रोसीन कोरड सोल्डर और फ्लक्स - आवश्यकतानुसार
- PVC स्लिवस -2 mm व्यास - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एक RCA प्लग से RCA प्लग का उपयोग करके ऑडियो केबल तैयार करना।

- 1 एक RCA प्लग उठाओ, दृश्य निरीक्षण करो और उसके स्कू को निकालर हाउसिंग पीछे के हिस्से को निकाला। Fig 1 में दर्शाया गया एक्सप्लोड दृश्य देखें और सदर्थ करें।



- 2 चाकू और टिन के उपयोग से टर्मिनल खोदें/छीलें टर्मिनल पर किसी भी ऑक्साइड परत को खुरचें/साफ करें।
- 3 सिंगल कोर परिरक्षित केबल, बाहरी इन्सुलेशन को छीलें 2cm लंबाई तक और लीड/स्क्रीन टर्मिनलों को ड्रेस अप करें।
- 4 मूल और ढाल की ओर प्रवाह की एक पतली परत लागू करें और इन टर्मिनलों को टिन करें।

- 5 भीतरी कन्डक्टर के टिन किए हुए हिस्से पर (किसी भी अचानक संपर्क या शॉर्ट्स से बचने के लिए) उजागर हिस्सों पर PVC आस्तीन का एक टुकड़ा डालें और इसे प्लग-टर्मिनल-C में पेच से लगाएँ।
- 6 Fig 1 में दिखाए गए प्लग पर अन्य टर्मिनल-D के लिए स्क्रीन लीड (बाहरी कन्डक्टर) से जोड़ें।
- 7 टांका लगाने वाले संयुक्त सोल्डर का निरीक्षण करें और सॉकेट छोर से केबल के अंत तक निरंतरता सुनिश्चित करें ओममीटर का उपयोग करें।
- 8 केबल के माध्यम से प्लग (E से F) के बाहरी हिस्से में डालें, और इसे खींचें और कस लें।
- 9 केबल के दूसरे छोर को तैयार करें RCA प्लग और मिलाप के टर्मिनलों को टिन करें जैसा Fig.2 में दिखाया गया है।

Fig 2

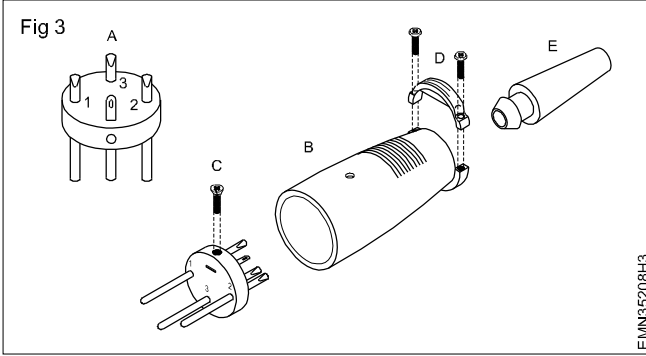


10 निरंतरता की जाँच करें और सुनिश्चित करें कि कोर और स्क्रीन लीड टर्मिनलों के बीच कोई शॉर्ट सर्किट नहीं है।

11 प्रशिक्षक द्वारा जाँच के लिए तैयार RCA केबल प्राप्त करें।

कार्य 2 : ऑडियो केबल का उपयोग XLR से फोनो जैक (6.5 mm / 3.5 mm) तक करना।

1 XLR प्लग कनेक्टर चुनें Fig 3 में टर्मिनलों की पहचान करें।



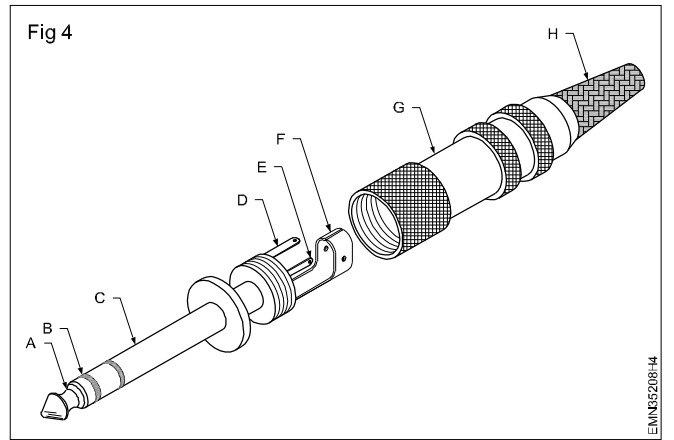
- 2 टर्मिनलों को परिमार्जन/साफ करें और उन्हें टिन करें।
- 3 दो मुख्य परिरक्षित केबल लें, केबल स्ट्रिपर का उपयोग करके 2 cm लंबाई के लिए बाहरी भाग को छीले।
- 4 कॉपर ब्रैड/शील्ड खोलें, दो कोर अलग करें और एक कंडक्टर का गुच्छा मोड़ें।
- 5 सभी तीन साइडों/टर्मिनलों को टिन करें। (two cores and shield)
- 6 XLP कनेक्टर के पिन नंबर 3 के लिए तैयार केबल के स्क्रीन लीड को मिलाएँ।

7 1 और 2 को पिन करने के लिए दोनों कोर को मिलाएं।

8 केबल के साथ सोल्डर किए गए टर्मिनलों का निरीक्षण और परीक्षण करना कोई शॉर्ट सर्किट नहीं है।

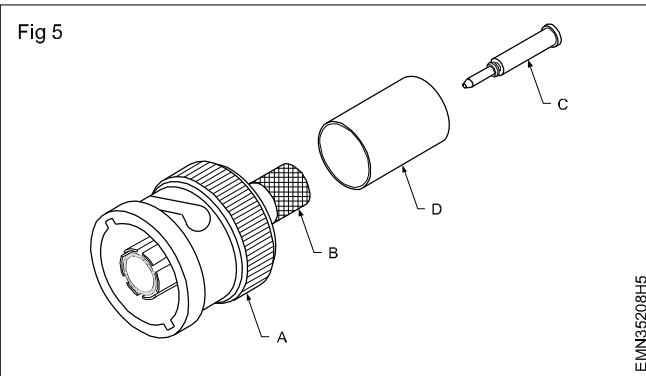
9 फोनो जैक प्लग चुनें और सिग्नल को सही ढंग से लीड करें जैसा Fig 4 में दिखाया गया है।

7 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।



कार्य 3 : RCA केबल को BNC की तैयारी।

1 एक BNC male प्रकार का प्लग चुनें, Fig 5 देखें और हाउसिंग के आंतरिक भाग को हटा दें।



नोट : केबल को समेटने के बाद उन्हें हटाए गए हिस्सों को फिर से इकट्ठा करने के लिए सुरक्षित रूप से रखें।

2 समाक्षीय केबल लें 1.5 cm लंबाई को चिह्नित करें और केबल स्ट्रिपर का उपयोग करके, बाहरी PVC इन्सुलेशन की skin का उतारें।

3 फैरूल (D) में समाक्षीय केबल डालें और जाल गठन को परेशान किए बिना (या छेड़े बिना) परिक्षण को मोड़ें। खोल पर पीछे की ओर परिक्षण को दबाएँ (पुश) करें ताकि आंतरिक इन्सुलेशन और दिखाई दे जैसा कि Fig 6 (a) और (b) में दिखाया गया है।

4 ब्लेड का उपयोग करके टिप से 5mm की लंबाई के लिए स्टायरोफ्लेक्स इन्सुलेशन निकालें और Fig 6 की तरह BNC प्लग केन्द्र पिन (C) में कोर डालें crimping tool का प्रयोग करके इस कनेक्शन को समेटें।

5 प्रशिक्षक से जाँच की crimped पिन लें।

6 कनेक्टर हाउसिंग (A) में crimped पिन डालें जब तक कि सेंटर पिन लेवल स्थिति पर न आ जाए और कनेक्टर में स्टायरोफ्लेक्स इन्सुलेशन कसकर फिट हो जाए।

Fig 6



EMN35208H6

- 7 Shield (शील्ड) को दबाएं (पुश करें) और इसे कनेक्टर पर पीछे के छोर के knurled बाहरी हिस्से (B) पर फैलाएँ।
- 8 पहले से डाले गए फेरुल (D) को खींचें, इसे knurling पर फैले ढाल पर स्थानांतरित करें।
- 9 फर्मल (D) shield (शील्ड) के ऊपर समान रूप से sit करें और इस हिस्से को क्रिम्पिंग टूल पर सही स्लॉट छेद का उपयोग करके समतल करें।
- 10 पिन और BNC कनेक्टर के बाडी के बीच किसी भी शार्ट सर्किट का परीक्षण मल्टीमीटर प्रयोग करके करें।
- 11 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।
- 12 कार्य 1 के 1 से 7 तक के चरणों के बाद समाक्षीय केबल के दूसरे छोर पर एक RCA प्लग लें और उसे जोड़ें।
- 13 प्रशिक्षक से BNC से RCA केबल की जाँच करवाएँ।

केबल सेट तैयार करने के लिए कनेक्टर पर अंकन के अनुसार निरंतरता की जाँच करें (Check the continuity as per the marking on the connector for preparing the cable set)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- HDMI केबल टर्मिनलों पर अंकन की पहचान करें
- केबल में तारों की निरंतरता की जाँच करें
- SPDIF ऑप्टिकल केबल की निरंतरता की जाँच करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटक (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• रोसीन कोरड सोल्डर	- आवश्यकतानुसार
• प्रोब्स के लिए डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No	• HDMI A-प्रकार केबल	- 1 No
• LED टार्च लाइट -3 volt	- 1 No	• HDMI A- प्रकार सोकेट और प्लग	- 1 No
• लेम्प के साथ आवर्धक	- 1 No	• SPDIF ऑप्टिकल केबल हुक अप वायर 0.5m	- 1 No
• ऐड्स : HDMI प्रकार -A साकेट और प्लग		• हुक अप वायर	- 0.5 m
• SPDIF ऑप्टिकल केबल टर्मिनल आरेख	- 1 No		

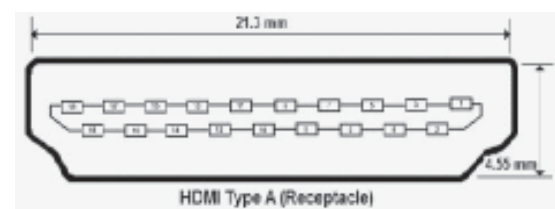
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : HDMI केबल का निरीक्षण।

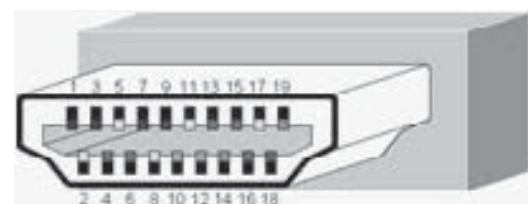
नोट : हुक-अप तार को दो टुकड़ों में काटें और दोनों छोरों को छील दें। DMM परीक्षण जाँच के पिन पर घुमाकर हुक-अप तार के एक छोर को संलग्न करें और दूसरे छोर को खुला छोड़ दें। अन्य जाँच के लिए भी ऐसा करें।

- 1 HDMI केबल के दोनों टर्मिनलों A और B को चिह्नित करें।
- 2 HDMI केबल एंड-A चुने और प्लग टर्मिनल को क्षैतिज स्थिति में रखें।
- 3 Fig 1 (a) और (b) को देखें और पिन नंबर 1 की पहचान करें।
- 4 DMM पर ओममीटर श्रेणी का चयन करें सामान्य लीड का उपयोग करें, हुक-अप तार अंत तक संपर्क Pin नंबर 1 डालें।
- 5 हुक-अप तार के साथ DMM के दूसरे लीड का उपयोग करें, HDMI केबल के B छोर पर पिन नंबर 1 को संपर्क/स्पर्श करें
- 6 DMM पर रीडिंग देखें और टेबल-1 में रीडिंग को रिकॉर्ड करें।
- 7 HDMI केबल के सभी शेष पिनो के लिए चरणों को दोहराएँ
- 8 अन्य पिन कनेक्शन के साथ किसी भी शॉट सर्किट को क्रॉस को चैक करें।
- 9 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

Fig 1



a



b

EMN35209H1

टेबल 1

क्रमांक	HDMI केबल (end A-B) का पिन संख्या	ओहम मीटर रीडिंग ओहम में ओहम में	परिणाम	टिप्पणियाँ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

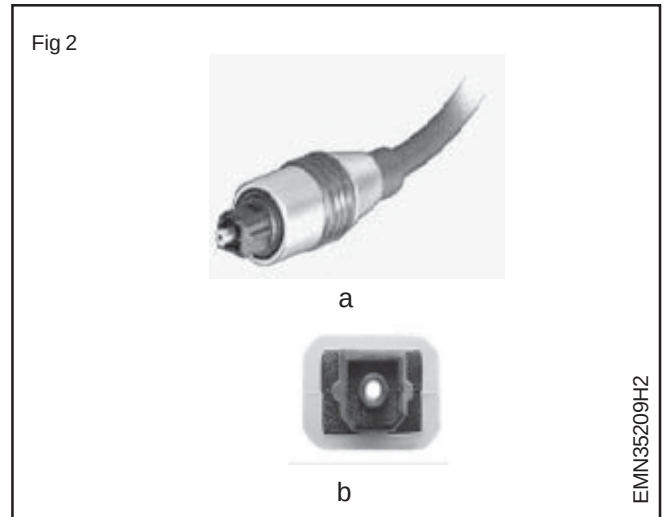
कार्य 2 : SPDIF केबल की जाँच करना।

ध्यान दें :

- 1 सुनिश्चित करें कि इस टास्क के लिए प्रयुक्त SPDIF केबल को कोई शारीरिक (Physically) कोई क्षति नहीं हुई है।
- 2 यदि step आगे बढ़ाने से पहले ऑप्टिकल फाइबर केबल पर लगी कैप हटा दें।

- 1 SPDIF (ऑप्टिकल फाइबर केबल) के एक छोर को टर्मिनल-A और दूसरे छोर को टर्मिनल B के रूप में चिह्नित करें।
- 2 LED टॉर्च से एक छोटे से नुकीले प्रकाश किरण की व्यवस्था करें।
- 3 ऑप्टिकल फाइबर केबल अंत बिन्दु को LED लाइट किरणों के तहत SPDIF केबल के टर्मिनल- A पर रखें जैसा कि Fig 2 और a,b में दिखाया गया है।
- 4 केबल के माध्यम से प्रवेश किए गए किसी भी दृश्य प्रकाश के स्थान के लिए केबल के दूसरे छोर का निरीक्षण करें।

5 टेबल - 2 में अवलोकन रिकॉर्ड करें।



टेबल 2

क्रमांक	LED लाइट लागू करें	परिणाम	टिप्पणियाँ
1	टर्मिनल - A		
2	टर्मिनल - B 0		

- 6 LED प्रकाश के तहत SPDIF केबल टर्मिनलों को उच्च करें और चरण 3 से 5 को दोहराएँ।
- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

PC के CPU के अंदर विभिन्न कनेक्टरों और केबल्स को पहचानें और चुनें (Identify and select various connectors and cables inside the CPU of PC)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- कम्प्यूटर सिस्टम में प्रयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के बाहरी पोर्ट/कनेक्टर की पहचान करें
- कम्प्यूटर सिस्टम के अंदर उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के केबल की पहचान करें
- कम्प्यूटर के मदरबोर्ड पर अलग-अलग पोर्ट/स्लॉट की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- मल्टीमीडिया कम्प्यूटर प्रणाली - 1 सेट
- प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 सेट
- ट्रेनीस टूल किट - 1 सेट
- एड्स: चार्ट- 1 सभी प्रकार के आंतरिक और ब्रह्मा पोर्ट्स दिखा रहा है, कम्प्यूटर प्रणाली में उपयोग किये गये केबलस और कनेक्टरस - 1 No
- चार्ट 2 कम्प्यूटर मदर बोर्ड पर सभी प्रकार के स्लाट्स और पोर्ट्स दिखा रहा है - 1 No

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

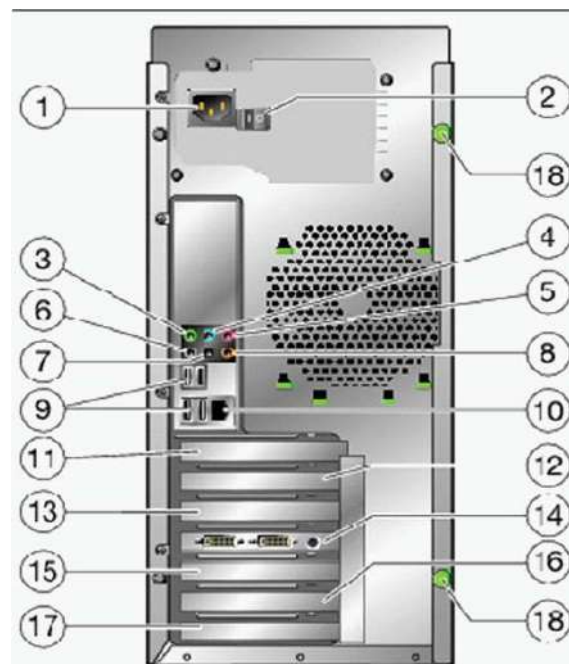
- बाह्य उपकरणों को परिधीय उपकरणों को कम्प्यूटर से जोड़ने के लिए प्रयुक्त केबलों के सेट - 1 सेट
- एक मदर बोर्ड पर पोर्ट्स और स्लॉट को जोड़ने के लिए उपयोग किए जाने वाले केबलों के सेट आंतरिक प्रकार - 1 No

नोट : प्रशिक्षक (instructor) को क्रमिक रूप से बाहरी पोर्ट/सॉकेट को CPU के फ्रंट पैनल पर संख्याओं का उपयोग करके लेबल करना।

कार्य 1 : मल्टीमीडिया कम्प्यूटर सिस्टम के बाहरी पोर्ट्स की पहचान करना।

- 1 Fig 1 में CPU पर पहले लेबल वाली बाहरी पोर्ट का चयन करें और पहचानें।
- 2 चार्ट - 1 के आधार पर टेबल 1 में पहचाने गए आइटम (सामान) का रिकॉर्ड और एप्लीकेशन दर्ज करें/उपयोग करें।
- 3 CPU के रियल पैनल और फ्रंट पैनल पर सभी शेष लेबल किए गए पोर्ट के लिए उपरोक्त चरण को दोहराएँ।
- 4 मॉनिटर पर लेबल किए गए पोर्ट को पहचाने और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 5 प्रशिक्षक से दर्ज की गई जानकारी की जाँच करें।

Fig 1



टेबल - 1 कंप्यूटर प्रणाली के आंतरिक और बाहरी पोर्टज को दिखाना।

लेबल संख्या	पोर्ट/सॉकेट का नाम	पोर्ट/ प्रकार संख्या का स्थान	CPU/मॉनिटर	अनुप्रयोगों उपयोग करना	टिप्पणियाँ
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					

नोट : आवश्यकता के अनुसार/ कंप्यूटर प्रणाली में अतिरिक्त रो और कॉलम आरेख करना

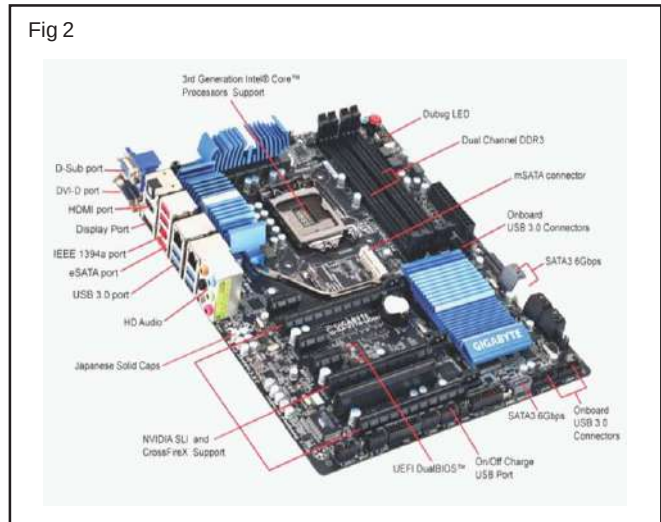
कार्य 2 : मदरबोर्ड पर पोर्ट/स्लॉट की पहचान।

नोट : इन्सट्रक्टर (instructor) को SMPS, CPU कूलर, ऑप्टिकल ड्राइव, HDD, फ्रंट पैनल, USB सॉकेट, माइक, स्पीकर, स्टेट्स LED इंडिकेटर्स Power ON स्विच आदि से सभी केबलों को क्रमिक रूप से अल्फाबेट का उपयोग करना होता है। 2. CPU रियल पैनल के हिस्सों के अलावा मदर बोर्ड सभी सॉकेट/स्लॉटों को चिन्हित करें।

- 1 CPU के फिक्सिंग स्कू को हटा दें; CPU का साइड खोलें और ध्यान से अलग करें।

नोट : हटाए गए screw को रखें और आंतरिक पोर्ट की पहचान की बाद उन्हें फिर से इकट्ठा करें सुरक्षित रूप से कवर करें।

- 2 Fig 2 में दिखाए गए अनुसार सभी आंतरिक लेबलड पोर्ट्स की मदरबोर्ड पर पहचान करें।
- 3 पहले लेबल किए पोर्ट्स/स्लॉट की पहचान करें चार्ट 2 में देखें और नाम, प्रकार आदि की पहचान करें और उन्हें टेबल 2 में लिखें।



- 4 मदरबोर्ड पर शेष सभी पोर्ट/स्लाट के लिए चरण 3 को दोहराएँ।
- 5 प्रशिक्षक से दर्ज की गई जानकारीयों को देखें।

टेबल - 2

लेबल संख्या	पार्ट/ स्लाट का नाम	केबल के प्रकार/ कोड संख्या	पीनों की संख्या	अनुप्रयोगों उपयोग	टिप्पणियाँ
1	2	3	4	5	6
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक - (Electronic Mechanic) इलेक्ट्रॉनिक केबल और कनेक्टर

कम्प्यूटर को नेटवर्क स्विच से जोड़ने के लिए उपयुक्त कनेक्टर और केबल की पहचान करें और दो कम्प्यूटरों को जोड़ने के लिए एक क्रॉस-ओवर नेटवर्क केबल की पहचान करें (Identify the suitable connector and cable to connect computer with a network switch and prepare a cross-over cable to connect two computers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

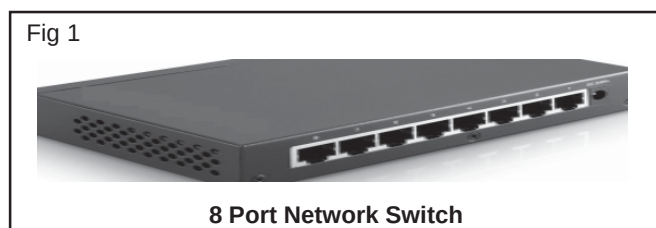
- नेटवर्क स्विच में प्रयुक्त कनेक्टर/पोर्ट की पहचान करना
- नेटवर्क के लिए आवश्यक कनेक्टर और केबल का चयन करें
- नेटवर्क में दो कम्प्यूटरों को जोड़ने के लिए CAT6 केबल का उपयोग करके क्रॉस-ओवर नेटवर्क केबल तैयार करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटक (Materials/Components)	
• RJ45 क्रिम्पिंग उपकरण	- 1 No	• CAT6 केबल	- 2 mtr
• नेटवर्क केबल टेस्टर	- 1 No	• RJ45 प्लग	- 4 No
• प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No	• स्ट्रेन राहत केबल बूट (वैकल्पिक)	- 4 Nos
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट		
• वर्किंग व्यक्तगत कम्प्यूटर	- 2 Nos		
• 8 पोर्ट नेटवर्क स्विच	- 1 No		
• केबल स्ट्रिपर	- 1 No		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : नेटवर्क स्विच पर प्रयुक्त कनेक्टर/पोर्ट की पहचान।

1. इंस्ट्रक्टर (Instructor) से 8 पोर्ट नेटवर्क स्विच लीजिए।
2. Fig 1 में दिखाए गए अनुसार फ्रंट पैनल नियंत्रण ON/OFF स्विच, पोर्ट/सॉकेट और उनके प्रकार के नेटवर्क स्विच यूनिट का निरीक्षण करें।



3. टेबल 1 में अवलोकन दर्ज करें।
4. प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

नोट : प्रशिक्षक इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस का संभालने के लिए प्रशिक्षुओं को 8 पोर्ट नेटवर्क स्विच और गाइड प्रदान करता है।

टेबल - 1

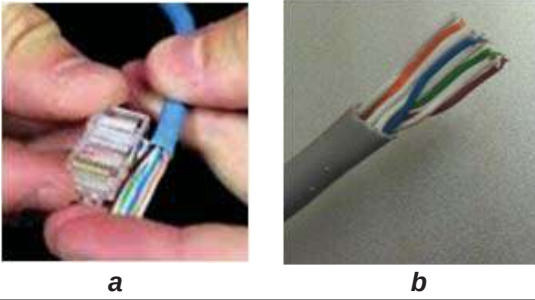
क्रमांक	नियंत्रण पोर्ट्स की संख्या/ सॉकेट्स/ प्रकारों	केबल

कार्य 2 : कम्प्यूटर को नेटवर्क स्विच से जोड़ने के लिए सीधी केबल तैयार करना।

नोट : प्रशिक्षक को सीधे केबल और क्रॉस-ओवर केबल के लिए CAT6 केबल की आवश्यकता है। RJ45 प्लग, जैक को समेटने के लिए उपकरण की व्यवस्था करनी चाहिए।
क्रिम्पिंग टूल के सही से working को सुनिश्चित करें।

1. नेटवर्क केबल बनाने के लिए आवश्यक सभी उपकरण और RJ45 कनेक्टर को इकट्ठा करें और जांचें।
2. CAT6 केबल लें, केबल के एक छोर से 2.5 cm को चिह्नित करें जैसा कि Fig 2 a और b में दिखाया गया है और केबल स्ट्रिपर/crimping टूल का उपयोग करके केबल जैकट/इन्सुलेशन को हटा दें।

Fig 2

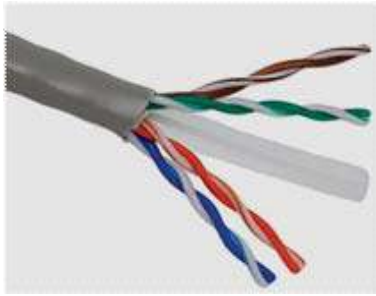


EMN35211H2

नोट :

- 1 यदि स्ट्रेन रिलीफ बूट का उपयोग किया जाना है, तो स्लाइट से पहले CAT6 में स्ट्रेन पर राहत बूट डालें और स्लाइट करें।
 - 2 केबल जोड़ के कनेक्टर/कंडक्टर से किसी भी इन्सुलेशन को न निकालें।
- 3 प्रत्येक जोड़ी को चार तरफ से मोड़ें और सॉफ्ट सर्पोटिंग मेम्बर-स्प्लिन और स्ट्रिंग काटें और जैसा Fig 3 में दिखाया गया है वैसा करें।

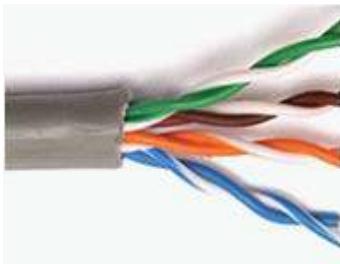
Fig 3



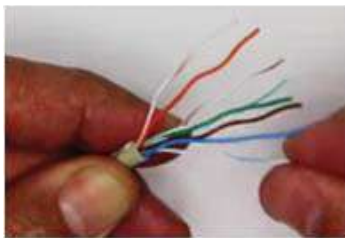
EMN35211H3

- 4 तार के जोड़े को खोलना और सभी तारों को अलग करें जैसा कि Fig 4 (a) और (b) में दिखाया गया है।

Fig 4



a



b

EMN35211H4

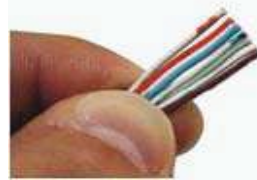
- 5 तारों को सीधा करें और उन्हें क्रम में बाएं से दाएं तक व्यवस्थित करें जैसा कि सीधे केबल crimping के लिए केबल रंग चार्ट 1 में दिखाया गया है।

सिधा केबल के लिए वायर रंगीन चार्ट-1

पिन संख्या	केबल छोर-A वायर रंग	केबल छोर-B वायर रंग
1	सफेद-हरा	सफेद- हरा
2	हरा	हरा
3	सफेद-नांगरी	सफेद- नांगरी
4	नीला	नीला
5	सफेद-नीला	सफेद-नीला
6	नांगरी	नांगरी
7	सफेद-भूरा	सफेद-भूरा
8	भूरा	भूरा

- 6 अपनी उंगलियों के बीच सपाट रूप से तारों को पकड़े और कुछ mm काट लें ताकि सभी तार एक ही लंबाई के हो जैसा Fig 5 में दिखाया गया है।

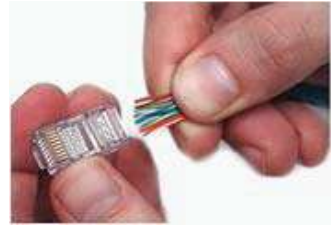
Fig 5



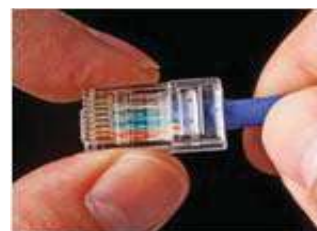
EMN35211H5

- 7 Fig 6 (a) और (b) में दिखाए अनुसार तैयार तारों को RJ45 प्लग में डालें।

Fig 6



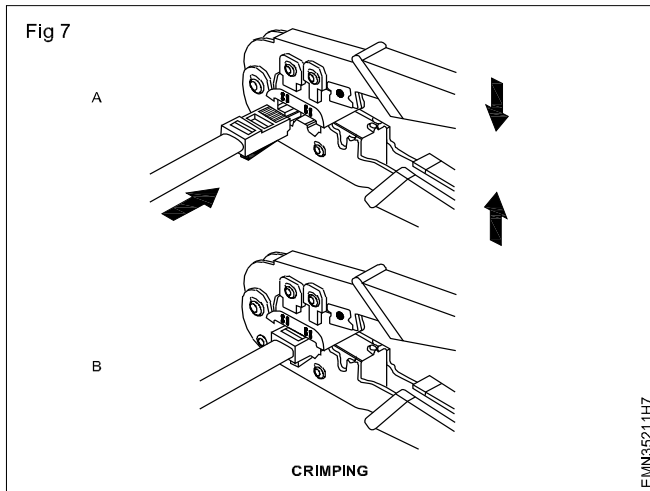
a



b

EMN35211H5

- 8 प्रशिक्षक से जाँच की गई सीधी केबल को समेटने के लिए RJ45 प्लग में डालें गए तारों के रंगों को प्राप्त करें।
- 9 Fig 7 में दिखाए गए अनुसार crimping टूल के RJ45 स्लॉट में जैक और तारों के कॉम्बो डालें।



नोट : Crimping tool, RJ11-टेलीफोन तारों को crimp करने के लिए अतिरिक्त स्लॉट के साथ आ सकता है।

- 10 क्रिम्पिंग टूल को थोड़ा सा दबाएं ताकि जैक के पिन अंदर जाएं और प्रत्येक तार के कोर से एक साथ संपर्क करें।

नोट : Crimp के बाद पिन तारों को उभारा नहीं जाना चाहिए।

- 11 प्रशिक्षक द्वारा crimped RJ45 प्लग की जाँच करें
- 12 CAT6 केबल का दूसरा, छोर लें, चरण 2 से 10 तक का पालन करें और RJ45 प्लग को क्रिम्प करें।
- 13 नेटवर्क केबल परीक्षक में तैयार सीधे केबल को कनेक्ट करें, चालू करें और टेबल 1 में चमकती LED का अवलोकन लिखें।

अवलोकन टेबल -1

पिन संख्या	LED की स्थिति	टिप्पणियाँ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

- 14 क्रिम्पड सीधी केबल को परीक्षण द्वारा जाँच करवाएँ।

कार्य 3 : दो कम्प्यूटरों को जोड़ने के लिए क्रॉस-ओवर केबल तैयार करना।

- 1 CAT6 केबल ले और Task 2 के चरण 2 से 4 तक दोहराएं।
- 2 तारों को सीधा करें और उन्हें क्रॉस-ओवर केबल के लिए तार रंग चार्ट-2 में दिखाए अनुसार क्रम में बाएँ से दाएँ व्यवस्थित करें।

क्रास ओवर केबल के लिए वायर रंग चार्ट-2

पिन संख्या	केबल छोर-A वायर रंग	केबल छोर-B वायर रंग
1	सफेद-हरा	सफेद- नारंगी
2	हरा	हरा
3	सफेद-नारंगी	सफेद-हरा
4	नीला	सफेद-भूरा
5	सफेद-नीला	भूरा
6	नारंगी	हरा
7	सफेद-भूरा	नीला
8	भूरा	सफेद-नीला

नोट: अगर स्ट्रेन रिलिफ बूट का इस्तेमाल करना है तब CAT6 केबल को स्ट्रेन रिलिफ बूट में सरका दो।

- 3 उंगलियों के बीच के तारों को सपाट रूप से पकड़े और कुछ mm काटें ताकि सभी तार समान लंबाई के हों जैसे टॉस्क 2 के Fig 5 में दिखाए गए हैं।
- 4 कार्य 2 के चरण 7 से 10 को दोहराएँ और प्रशिक्षक द्वारा क्रिम्पड RJ45 प्लग जाँच करवायें।
- 5 CAT6 केबल का दूसरा छोर लें, ऊपर दिए गए चरणों का पालन करें 2 से 4 और RJ45 प्लग को समेटें।
- 6 नेटवर्क क्रॉस परीक्षक में तैयार क्रॉस-ओवर केबल को कनेक्ट करें, चालू करें और टेबल 2 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

अवलोकन टेबल -2

पिन संख्या	LED की स्थिति	टिप्पणियाँ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

ट्रेनर किट पर AM और FM का उपयोग करके विभिन्न संकेतों को मॉड्युलेट करें और तरंगों का निरीक्षण करें (Modulate and demodulate various signals using AM and FM on the trainer kit and observe the waveforms)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- ट्रेनर किट का उपयोग करके ऑडियो सिग्नल के आयाम को नियंत्रित करें
- AM सिग्नल को डिमोड्युलेट करें और तरंगों को मापें
- ऑडियो सिग्नल की आवृत्ति को नियंत्रित करें
- FM सिग्नल को डिमोड्युलेट करें और तरंगों को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- | | | | |
|---------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------|
| • प्रशिक्षु उपकरण किट | - 1 सेट | • अनुदेश पुस्तिका और प्रोब किट के साथ | |
| • प्रोबस के साथ DMM | - 1 No | CRO-20 MHz-ड्यूल ट्रेस | - 1 सेट |
| • अनुदेश पुस्तिका और पैच कार्ड के साथ | | | |
| AM/FM ट्रेनर किट | - 1 सेट | | |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट : प्रशिक्षक को ऑडियो जनरेटर टर्मिनल और साथ ही AM ट्रेनर किट पर कैरियर वेव जनरेटर में निर्मित आउटपुट सिग्नल की जाँच और सत्यापन करें।

कार्य 1 : ऑडियो सिग्नल का आयाम माड्यूलेशन।

- 1 AM trainer किट लीजिए और सिग्नल इनपुट-आउटपुट टर्मिनलों की पहचान करें।
- 2 माप के लिए CRO तैयार करें और डायरेक्ट प्रोबस के साथ चैनल-1 को कनेक्ट करें।
- 3 AM ट्रेनर किट को चालू करें ऑडियो जनरेटर के आउटपुट को CRO के चैनल-1 से कनेक्ट करें और आउटपुट सिग्नल तरंग को मापें, ऑडियो जनरेटर की आवृत्ति की गणना करें।
- 4 वाहक तरंग जनरेटर के लिए चरण-3 दोहराएँ।
- 5 टेबल 1A और 1B में टिप्पणियों को लिखें।
- 6 पैच कार्ड का उपयोग करें, ऑडियो जनरेटर के आउटपुट को AM मॉड्युलेटर सेक्शन के इनपुट से कनेक्ट करें।
- 7 AM मॉड्युलेटर के आउटपुट सिग्नल को CRO से कनेक्ट करें और संग्राहक तरंग/आवृत्ति को मापें।
- 8 टेबल-2 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- 9 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करें।

टेबल-1 A

क्रमांक	ऑडियो सिग्नल	
1	तरंग	
2	आयाम	
3	आवृत्ति	

टेबल-1 B

क्रमांक	ऑडियो सिग्नल	
1	तरंग	
2	आयाम	
3	आवृत्ति	

टेबल -2

क्रमांक	AM माड्युलेटर आउटपुट	
1	तरंग	
2	आयाम	

कार्य 2 : AM सिग्नल का डिमाड्युलेशन।

- 1 डिमाड्युलेटर (डिटेक्टर) सर्किट के इनपुट और आउटपुट टर्मिनलों की पहचान करें।
- 2 पैच कॉर्ड का उपयोग करें और AM माड्युलेटर से आउटपुट सिग्नल को AM डिमाड्युलेटर सेक्शन के इनपुट से कनेक्ट करें।
- 3 CRO इनपुट के चैनल-1 में AM डिमाड्युलेटर के आउटपुट को कनेक्ट करें।
- 4 सेटअप को चालू करें और डिमाड्युलेटर सर्किट के इनपुट/आउटपुट पर तरंग को मापें।

- 5 टेबल-3 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

टेबल - 3

क्रमांक	ध्वस्त संकेत	
	इनपुट तरंग	आउटपुट तरंग
1		

कार्य 3 : ऑडियो सिग्नल की आवृत्ति माड्युलेशन और डिमाड्युलेशन।

- 1 ट्रेनर किट पर FM माड्युलेटर अनुभाग के इनपुट और आउटपुट टर्मिनलों की पहचान करें।
- 2 पैच कार्ड का उपयोग करें, FM माड्युलेटर सेक्शन के इनपुट में ऑडियो सिग्नल और कैरियर सिग्नल के आउटपुट को कनेक्ट करें।
- 3 सेट-अप को चालू करें, माप के लिए CRO तैयार करें और FM माड्युलेटर सेक्शन आउटपुट में Ch-1 इनपुट कनेक्ट करें।
- 4 तरंग को मापें, आयाम की गणना करें और टेबल-4 में दर्ज करें।
- 5 FM माड्युलेटर सेक्शन के आउटपुट को FM डिमाड्युलेटर सेक्शन के इनपुट से कनेक्ट करें।
- 6 सेटअप को चालू करें और FM डिमाड्युलेटर सर्किट के इनपुट/आउटपुट को मापें।

- 7 टेबल-4 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

- 8 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ

टेबल - 4

क्र. सं.	पैरामीटर	FM संशोधित आउटपुट	FM ध्वस्त आउटपुट
1	तरंग		
2	आयाम		

IC आधारित AM रिसीवर का निर्माण और परीक्षण करें (Construct and test IC based AM receiver)

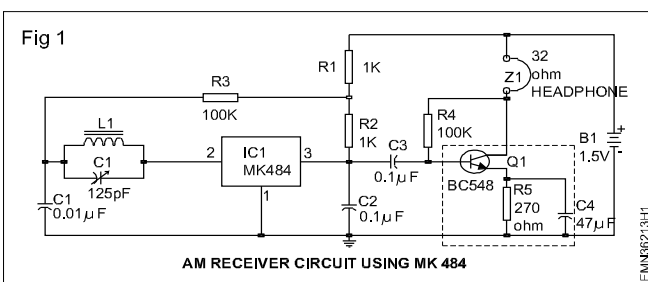
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- IC MK 484 आधारित AM रिसीवर का निर्माण और परीक्षण।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		
• प्रशिक्षण उपकरण किट	- 1 सेट	
• चर DC बिजली की आपूर्ति (0-30V/2A)	- 1 No	
• प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 सेट	
• FM रेडियो रिसीवर (काम करने की स्थिति में है)	- 1 No.	
सामग्री/घटक (Materials/Components)		
• L1 मेक में 1 cm व्यास कार्ड बोर्ड पर 30SWG वाले तांबे के तार के 55 टर्जन बनाते हैं	- 1 No	
संधारित		
- 0.1 μ F/10 V	- 2 Nos	
- 0.01 μ F/10 V	- 1 No	
- 47 μ F/10 V	- 1 No	
• हेड फोन जैक (फिमेल और मेल)	- 1 सेट	
• इन्सुलेशन टेप PVC	- आवश्यकतानुसार	
• चर संधारित (गेनाड) 125 pF प्रतिरोधों	- 1 No	
-100 k Ω $\frac{1}{4}$ W	- 2 Nos	
-1 k Ω $\frac{1}{4}$ W	- 2 Nos	
-270 Ω $\frac{1}{4}$ W	- 1 No	
• IC MK 484 (डेटा शीट के साथ)	- 1 No	
• ट्रांजिस्टर BC 548	- 1 No	
• हेड फोन 32 Ω (इम्पीडेन्स)	- 1 No	
• ब्रेड बोर्ड/GP-PCB	- 1 No.	
• सेल 1.5V	- 1 No	
• फेराइट रॉड-100mm लंबाई	- 1 No	
• 30 SWG एनामेलड तांबा वाइट	- 5 m	
• कार्ड बोर्ड का टुकड़ा (10 cm x 15 cm)	- 1 No	

कार्य 1 : IC आधारित AM रिसीवर का निर्माण।

- 1 Fig 1 में दिखाए गए अनुसार सर्किट के लिए आवश्यक सभी सामग्रियों/घटकों को इकट्ठा करें।



- 2 सामान्य रूप से घटकों के लेआउट की योजना बनाएँ

नोट : ICMK 484 के डेटा शीट को लें, टर्मिनलों की पहचान करें।

- 3 PCB पर सभी घटकों को circuit के अनुसार डालें और जोड़ करें।
- 4 कार्डबोर्ड के टुकड़े का उपयोग करके एक बोबीन बनाओं इन्सुलेशन टेप के साथ फेराइट रॉड के चारों तरफ कस रोल करें।

- 5 कार्डबोर्ड बोबीन के ऊपर 30 SWG एनीमेलड कॉपर वायर करके कॉयल 11 के विंड 55 में टर्न करें।
- 6 इन्सुलेशन टेप पर दो टुकड़ों को काटें और काइल L1 पर शुरूआती और अंतिम टर्मिनलों पर उनका उपयोग करें।
- 7 कॉइल के टर्मिनलों को परिमार्जन करें सही पदों पर निरंतरता और सोल्डर की जाँच करें।

सावधानियाँ : कोइल को ferrite rod (फेराइट रॉड) के बोर्ड पर सही से fix करें।

- 8 PVC गैंग कैपेसिटर को ठीक करें, फोनो-जैक female सॉकेट सही ढंग से PCB पर सोल्डर करें।
- 9 सर्किट डाइग्राम के साथ सोल्डर कनेक्शन को सत्यापित करें।
- 10 हेडफोन कनेक्ट करें और सर्किट ON करें।
- 11 साउंड सिग्नल को ध्यान से देखें, स्थानीय AM रेडियो स्टेशन पर ट्यून किए गए गैंग कैपेसिटर को सत्यापित करें।
- 12 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच कराएँ।

IC आधारित FM रिसीवर का निर्माण और परीक्षण करें (Construct and test IC based FM transmitter)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- IC UPC 1651 आधारित FM ट्रांसमीटर का निर्माण और परीक्षण।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)			
• चर DC बिजली की आपूर्ति 5 V	- 1 No.	• 3.3 μ F/10 V	- 1 No.
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• चर संधारित्र (गेनाड) 15 pF	- 1 No.
• प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• प्रतिरोधों 4.7 k Ω , 1/4 W	- 1 No.
• FM रेडियो रिसीवर (कार्य स्थितियाँ)	- 1 No.	• IC UPC 1651	- 1 No.
		• 3/4 m इन्सुलेटड तांबा वायर आंटीना	- 1 No.
		• DC बिजली की आपूर्ति (0-30V/2A)	- 1 No.
		• कंडेंसर माइक्रोफोन	- 1 No.
		• GP PCB/ब्रेड बोर्ड	- 1 No.
सामग्री/घटकों (Materials/Components)			
• L1 4mm व्यास कार्ड बोर्ड फार्मर पर 26 SWG एनामलड तांबा के तार के 05 टर्नस बनाते हैं संधारित			
• 15 pF	- 2 Nos.		
• 100 pF	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 सर्किट को GP-PCB बोर्ड पर असेंबल किया जा सकता है (Fig.1)

Inductor L1 को 4 mm व्यास वाले प्लास्टिक पर 26 SWG एनामल (enamelled) तांबे के तार को 5 बार मोड़कर बनाया जा सकता है।

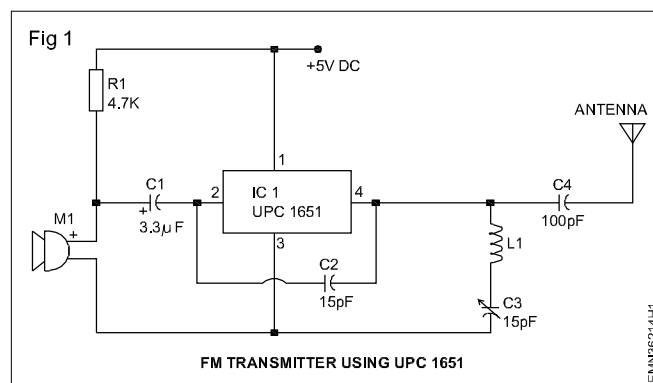
- 2 3/4 m इन्सुलेटर तांबा वायर को एंटीने के रूप में कनेक्ट करें।

IC को 6V से अधिक न दें।

Mic M1 एक कंडेंसर माइक्रोफोन हो सकता है।

- 3 बिजली की आपूर्ति को सर्किट को कनेक्ट (जोड़) करें।
- 4 FM ट्रांसमीटर से जुड़े माइक (गीत बोल या बजर ध्वनि आदि) में कुछ आवाज करें।
- 5 FM रेडियो रिसीवर का उपयोग करें और इसे संचरित ध्वनि/सिग्नल का परीक्षण करने के लिए ट्यून करें।

नोट : प्रशिक्षक को प्रशिक्षुओं को FM ट्रांसमीटर में चर संधारित्र या FM रिसीवर की ट्यूनिंग को समायोजित करने के लिए मार्गदर्शन करना है, ताकि एक समय में प्रेषित सिग्नल को अच्छी आवाज मिल सकें।



- 6 धीरे-धीरे ट्रांसमीटर और रिसीवर के बीच की दूरी बढ़ाएं और ट्रांसमीटर की सीमा का निरीक्षण करें।

इस सेटअप का उपयोग कॉर्डलेस माइक पर किया जा सकता है।

IC आधारित AM ट्रांसमीटर का निर्माण और परीक्षण करना और ट्रांसमीटर शक्ति का परीक्षण करना/माड्यूलेशन इंडेक्शन की गणना करें (Construct and test IC based AM transmitter and test the transmitter power. Calculate the modulation index)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- IC आधारित AM ट्रांसमीटर का निर्माण और परीक्षण
- तरंगों को मापों और माड्यूलेशन की गणना की गणना प्रतिशत में करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

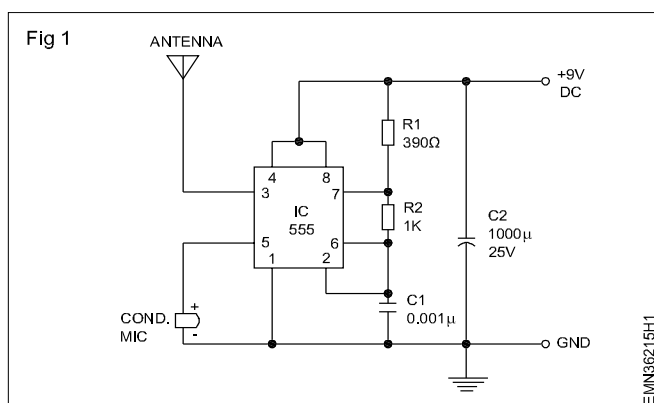
- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट.
- चर DC बिजली की आपूर्ति (0 - 30 V/2A) - 1 No.
- RF बिजली मीटर - 1 No.
- प्रोब्स के साथ DMM - 1 No.
- CRO (0 - 20 MHz; प्रोब किट के साथ ड्यूअल ट्रेस) - 1 सेट

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- ब्रेड बोर्ड - 1 No.
- IC 555 - 1 No.
- कंडेनसर माइक - 1 No.
- प्रतिरोधों CR 25, 1k Ω , 390 Ω - हर एक
- सेरामिक संधारित 0.001 μ F - 1 No.
- इलेक्ट्रॉनिक कैपिसटर 1000 μ F/25V - 1 No.
- हुक अप वायर - 4 m
- रैखिक ग्राफ शीट - 1 No.

कार्य 1 : IC आधारित AM ट्रांसमीटर का निर्माण और शक्ति का परीक्षण।

- 1 Fig 1 में दिखाए गए अनुसार सर्किट के लिए आवश्यक सभी घटकों/सामग्रियों को इकट्ठा करें।



- 2 ब्रेड बोर्ड पर घटकों के लेआउट की योजना बनाएँ, सभी घटकों को डालें और हुक-अप वायर जंपर्स का उपयोग करके इंटरकनेक्ट करें (आंतरिक जोड़) AM transmitter को इकट्ठा करें।

नोट : IC 555 पिन आउट को संदर्भ करे और सावधानी से ब्रेड बोर्ड पर डालें

- 3 IC 555 की सही ध्रुवता और पिन संख्या के साथ संबंध को सत्यापित करें।

- 4 पिन नंबर पर 3 m लंबी हुकअप तार कनेक्ट करें एंटीना को 3 नंबर रूप में चिह्नित करें।
- 5 आउटपुट माप के लिए CRO तैयार करें, AM ट्रांसमीटर सर्किट पिन नं. 3 ground से कनेक्ट करें।
- 6 सर्किट पर 9VDC चालू करें और CRO पर तरंग का निरीक्षण करें।
- 7 लगातार कंडेनसर माइक के माध्यम से बोलो और CRO पर अधिकतम एम्पलीट्यूड और न्यूनतम एम्पलीट्यूड का निरीक्षण करें।
- 8 टेबल - 1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- 9 पिन नंबर 3 पर RF बिजली मीटर कनेक्ट करें। IC 555 को ग्राउंड करें। चरण 7 और 8 दोहराएँ।
- 10 प्रशिक्षक से जाँच करवाएँ।

टेबल - 1

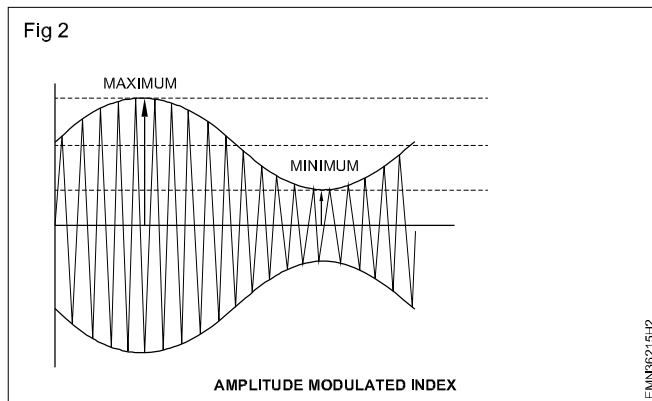
निम्न एम्पलिट्यूड	
उच्च एम्पलिट्यूड	
RF पावर मीटर रीडिंग	

कार्य 2 : मॉड्यूलेशन इंडेक्स की गणना।

- 1 पिन नंबर 3 और ground पर AM ट्रांसमीटर सर्किट भर में CRO कनेक्ट करें।
- 2 9VDC पर चालू करें और TASK - 1 के चरण 1 से 7 तक दोहराएँ।
- 3 ग्राफशीट पर वेबफॉर्म ड्रा करें (चित्रित करें) और Fig - 2 में दिखाए गए अनुसार अधिकतम और न्यूनतम आयाम को चिह्नित करें।
- 4 माड्यूलेशन इंडेक्शन की गणना के लिए निम्न सूत्र का उपयोग करें।

$$\text{Modulation Index (m)} = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{Maximum amplitude -} \\ \text{Minumum amplitude} \end{array} \right\}}{\left\{ \begin{array}{l} \text{Maximum amplitude +} \\ \text{Minumum amplitude} \end{array} \right\}}$$

- 5 देखा गया अधिकतम और न्यूनतम आयाम मानों को प्रतिस्थापित करें और माड्यूलेशन इंडेक्स ढूंढें।
- 6 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।



दिए गए FM रिसीवर को अलग करें और विभिन्न चरणों (AM सेक्शन, ऑडियो एम्पलीफायर सेक्शन आदि) की पहचान करें (Dismantle the given FM receiver set and identify different stages (AM section, audio amplifier section etc))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- IC TEA5591A का उपयोग करके दिए गए FM रिसीवर को विघटित करें
- सर्किट बोर्ड पर FM रिसीवर के चरणों की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- प्रोब्स के साथ DMM - 1 No.
- IC TEA5591 A उपयोग करके FM रिसीवर - 1 No.

ऐड्स: चार्ट IC TEA 5591 A का प्रिंट आउट आरेख/ डेटा शीट को दिखाते हुए और AM/FM रेडियो रिसीवर का PCD लेआउट दिखाते हुए।

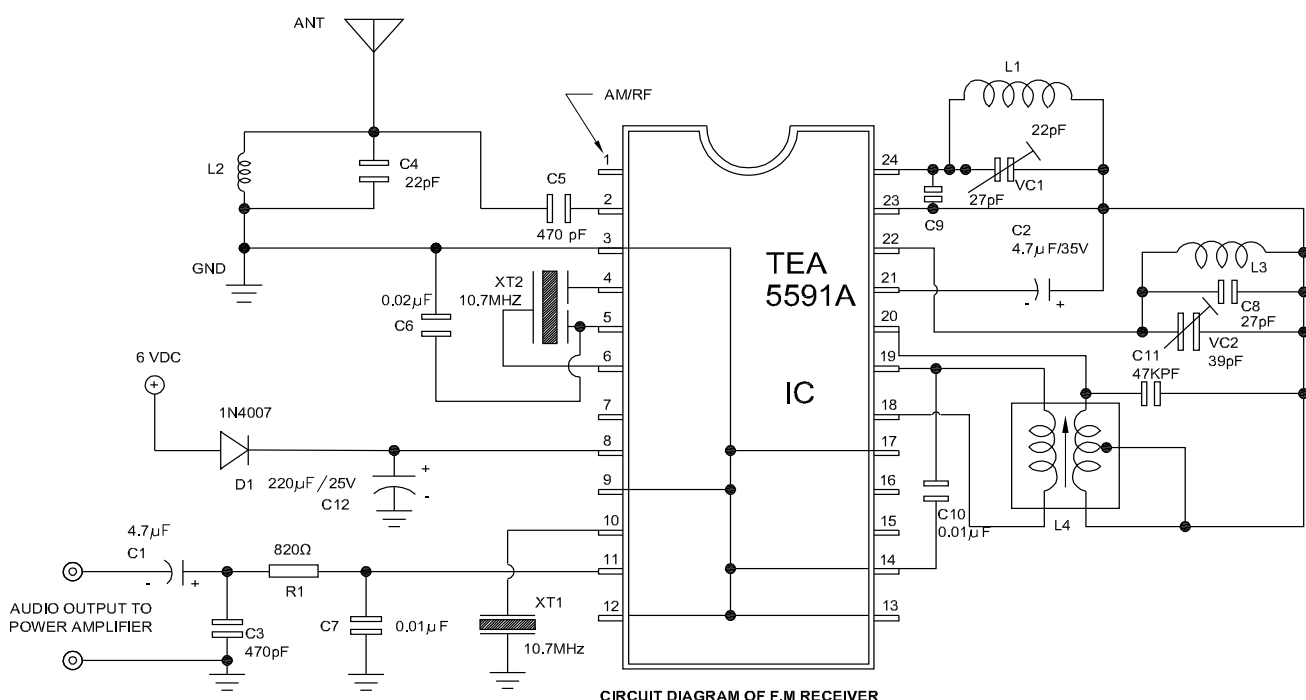
नोट :

- 1 प्रशिक्षक को FM रिसीवर से सर्किट बोर्ड को खोलने और हटाने के लिए प्रशिक्षुओं का मार्गदर्शन करना है, ताकि वाइंडिंग या घटकों को कोई नुकसान न हों।
- 2 स्कू, वॉशर/नट और बोल्ट आदि को अलग-अलग रखें।

- 1 FM रिसीवर सर्किट आरेख दिखाने वाले चार्ट को लें।
- 2 सर्किट बोर्ड के लेआउट पर प्रमुख घटकों की पहचान करें।
- 3 PCB को ट्रेस करके FM रिसीवर के विभिन्न चरणों के और स्थानों की पहचान करें, स्पीकर की तरफ से इनपुट पक्ष की ओर।
- 4 टेबल - 1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

Fig 1



टेबल - 1

क्र. सं.	चरण का नाम	प्रत्येक चरण में सक्रीय उपकरण	टिप्पणियाँ
1	Power supply (+ve)		
2	Ground terminal (-ve)		
3	FM RF input		
4	Mixer output		
5	FM oscillator		
6	IF amp (1 st) input		
7	IF amp (1 st) Output		
8	2nd IF amp. output		
9	FM Demodulator		
10	AF Output		

AM किट का उपयोग करके दो संकेतों को संशोधित करें, तरंग को चित्रित करें और माड्यूलेशन के प्रतिशत (%) की गणना करें (Modulate two signals using AM kit, draw the waveform and calculate percentage (%) of modulation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- ट्रेनर किट/सर्किट का उपयोग करके दो संकेतों को संशोधित करें
- तरंगों को मापों और माड्यूलेशन का गणन प्रतिशत में करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- AM ट्रेनर किट ऑपरेटिंग मैनुअल के साथ - 1 No
- प्रोबस के साथ DMM - 1 सेट
- CRO ड्यूअल ट्रेस 0-20MHz प्रोब किट के साथ - 1 सेट
- आडियो जेनरेटर - 1 No
- RF जेनरेटर - 1 No
- सोल्डरिंग आइरन-25W/240V - 1 No
- नियमित बिजली की आपूर्ति 0-30VDC/2A - 1 No

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

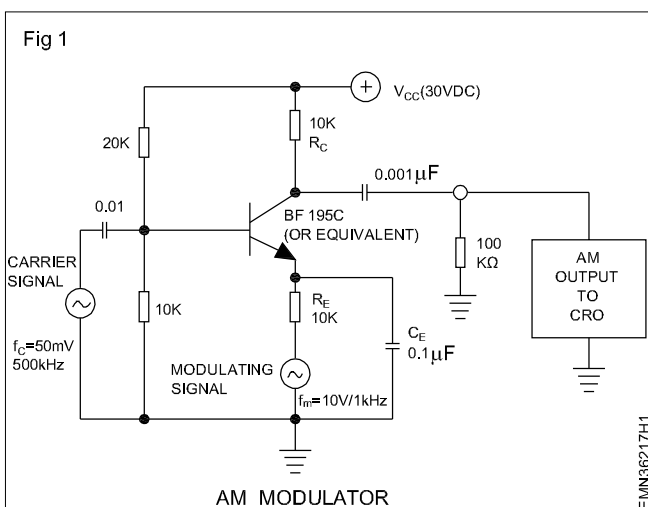
- सामान्य उद्देश्य PCB - 1 No
- ट्रांजिस्टर BF 195C या बराबर - 1 No
- रेसिस्टर -CR25/ ¼ W - 3 Nos
- 10 kΩ - 1 No
- 20 kΩ - 1 No
- 100 kΩ - 1 No
- संधारित्र सेरामिक 0.01μF, 0.1 μF, 0.001μF/25 VDC - हर एक
- रेसिन कोरड सोल्डर - आवश्यकतानुसार
- लचीला वायर - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : दो सिग्नल्स का एम्प्लीट्यूड माड्यूलेशन।

नोट : प्रशिक्षक को इस अभ्यास के लिए AM ट्रेनर किट का उपयोग करना है। मामले/अगर कभी किट उपलब्ध नहीं है, इस कार्य के लिए ट्रांसिस्टर का उपयोग करके दिए गए एम्प्लीट्यूड

- 1 AM ट्रेनर किट के ऑपरेटिंग मैनुअल को लें और निर्मित ऑडियो सिग्नल को मोड्युलेटिंग सिग्नल (fm) के रूप में संशोधित करने के चरणों का पालन करें।
- 2 वाहक संकेत के रूप 500 KHz आवृत्ति के साथ RF वाहक सिग्नल जनरेटर का उपयोग करें।
- 3 माप के लिए CRO तैयार करें और प्रत्यक्ष जांच/मगरमच्छ क्लिप के साथ Ch-1 में इनपुट कनेक्ट करें।
- 4 AM ट्रेनर किट पर चालू करें और ऑडियो सिग्नल, कैरियर सिग्नल के आउटपुट को माड्युलेटर सेक्शन से कनेक्ट करें।
- 5 माड्युलेटर सेक्शन के आउटपुट को CRO से कनेक्ट करें।
- 6 CRO समायोजित करें और संग्राहक संकेत के स्थिर तरंग का निरीक्षण करें।
- 7 एम्प्लीट्यूड को मापें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 8 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।



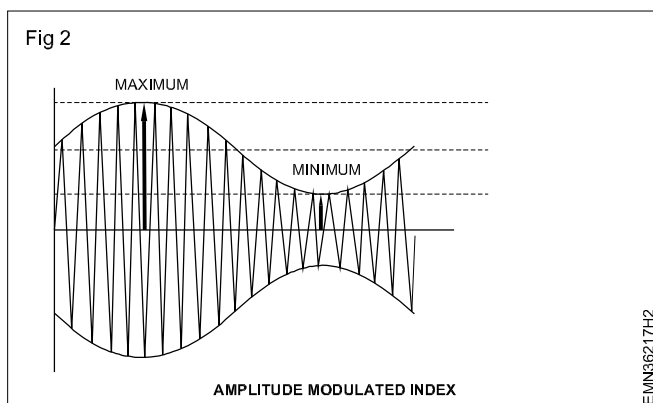
टेबल 1

क्रमांक	सिग्नल	तरंग	आयाम	आवृत्ति	टिप्पणियाँ
1	आडियो सिग्नल				
2	कैरियर सिग्नल				
3	मॉड्युलेटर आउटपुट				

कार्य 2 : मॉड्यूलेशन इंडेक्स की गणना करें।

- 1 एम्प्लीट्यूड मॉड्यूलेशन के वेब फॉर्म के आधार पर ग्राफ को अलग से चित्रित करें।
- 2 दिए गए फार्मूला को मॉड्यूलेशन इंडेक्स की गणना के लिए प्रयोग करें।
- 3 Fig 2 में दिखाए गए अनुसार अधिकतम एम्प्लीट्यूड और न्यूनतम एम्प्लीट्यूड को दर्ज करें।

$$\text{Modulation Index (m)} = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{Maximum amplitude} - \\ \text{Minimum amplitude} \end{array} \right\}}{\left\{ \begin{array}{l} \text{Maximum amplitude} + \\ \text{Minimum amplitude} \end{array} \right\}} \times 100$$



- 4 अधिकतम आयाम (एम्प्लीट्यूड) और न्यूनतम एम्प्लीट्यूड मानों को प्रतिस्थापित करें।
- 5 मॉड्यूलेशन इंडेक्स को हल करें।
- 6 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

PAM, PPM, PWM तकनीकों का उपयोग करके सिग्नल को माड्युलेट और डिमाड्युलेट करें (Modulate and demodulate signal using PAM, PPM, PWM techniques)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- PAM मॉड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण करें
- PAM डिमॉड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण करें
- PPM मॉड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण करें
- PPM डिमॉड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण करें
- PWM मॉड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण करें
- PWM डिमॉड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- चर DC बिजली आपूर्ति 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबस के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- अनुदेश मैनुअल जांच किट के साथ CRO 20 MHz - 1 No.
- आडियो आवृत्ति जेनरेटर - 1 No.
- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- फंक्शन जेनरेटर - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- संधारित्र:
 - 10 μ F/35V - 2 Nos.
 - 10 μ F/25V - 1 No.
 - 220 μ F/25V - 1 No.
 - 10 μ F/25V - 1 No.
 - 0.01 μ F/25V - 2 Nos.

प्रतिरोधों CR 25/¼ W

- 9.1 k Ω - 1 No.
- 4.7 k Ω - 2 Nos.
- 10 k Ω - 1 No.
- 330 Ω - 1 No.
- 1 k Ω - 1 No.
- 3.9 k Ω - 1 No.
- 10 k Ω - 3 Nos.
- IC 555 - 3 Nos.
- डायोड 1N 4001 - 1 No.
- डायोड 1N 4007 - 1 No.
- GP-PCB - 2 Nos.
- ट्रांजिस्टर 2N2222A या बराबर - 1 No.

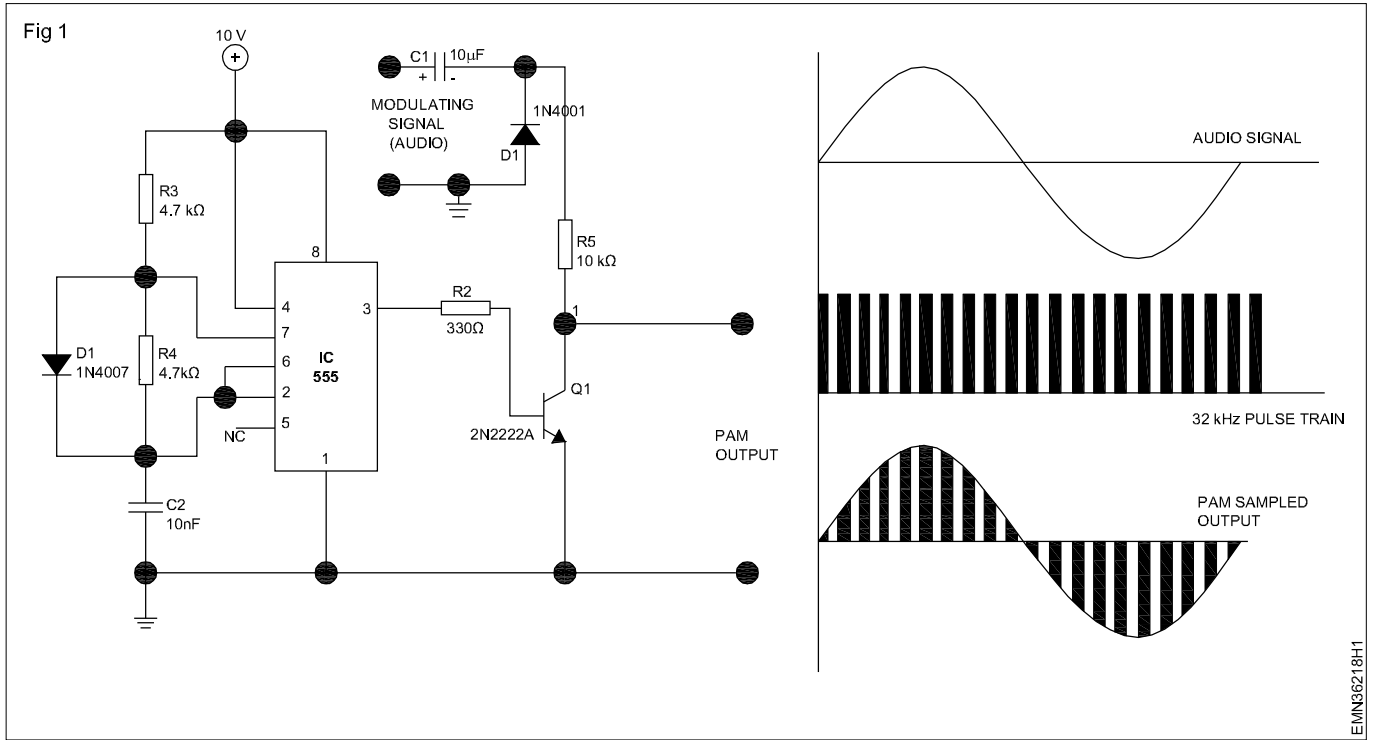
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : PAM माड्युलेटर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 सभी घटकों को इकट्ठा करें, उन्हें जाँचें और एस्टेबल मल्टीवाइब्रेटर सर्किट का एसेम्बल (एकत्र) करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
- 2 Ch-1 इनपुट के साथ माप के लिए CRO को तैयार करें।
- 3 5VDC बिजली की आपूर्ति को जोड़ने को योग्य मल्टीवाइब्रेटर से कनेक्टर करें; स्विच ON करें और IC 555 के पिन नंबर 3 पर आउटपुट को मापें।
- 4 ऑडियो सिग्नल जनरेटर पर स्विच करें आउटपुट को 1 kHz पर समायोजित करें और तरंग को सत्यापित करें।
- 5 ट्रांजिस्टर Q1 के कलेक्टर और जमीन टर्मिनलों में CRO प्रोब कनेक्ट करें।
- 6 तरंग को मापें और टेबल-1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच कराये।

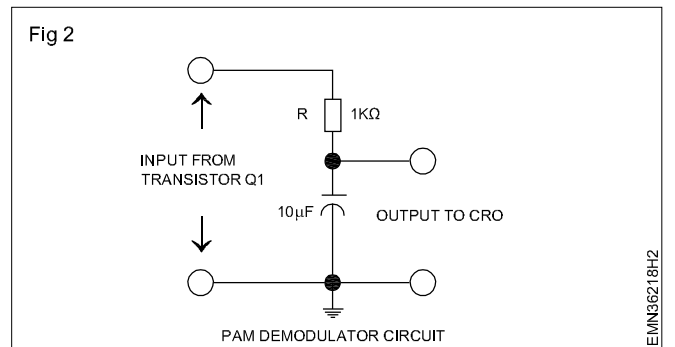
टेबल- 1

क्रमांक	माप तरंग रूप	आवृत्ति	टिप्पणियाँ
1	IC 555 के पिन नं 3		
2	आडियो जेनरेटर आउटपुट		
3	ट्रांजिस्टर Q1 के कलेक्टर		



कार्य 2 : PAM डिमाड्यूलटर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 PAM डिमाड्यूलटर चरण के लिए Fig 2 में दिखाए गए अनुसार RC सर्किट को इकट्ठा करें।
- 2 डिमाड्यूलटर के इनपुट के रूप में टास्क 1 में दिखाए गए सर्किट के ट्रांजिस्टर Q1 में आउटपुट सिग्नल को कनेक्ट करें।
- 3 PAM मॉड्यूलटर सेट अप को चालू करें।
- 4 CRO पर PAM डिमाड्यूलटर चरण के कैपेसिटर 'C' के आउटपुट सिग्नल को मापें।
- 5 टेबल 2 में अवलोकन रिकॉर्ड करें।
- 6 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।



टेबल- 2

क्रमांक	विवरण	तरंग रूप	टिप्पणियाँ
1	IC555 के पिन .3 पर इनपुट करें		
2	संधारित्र 'C' में आउटपुट तरंग		

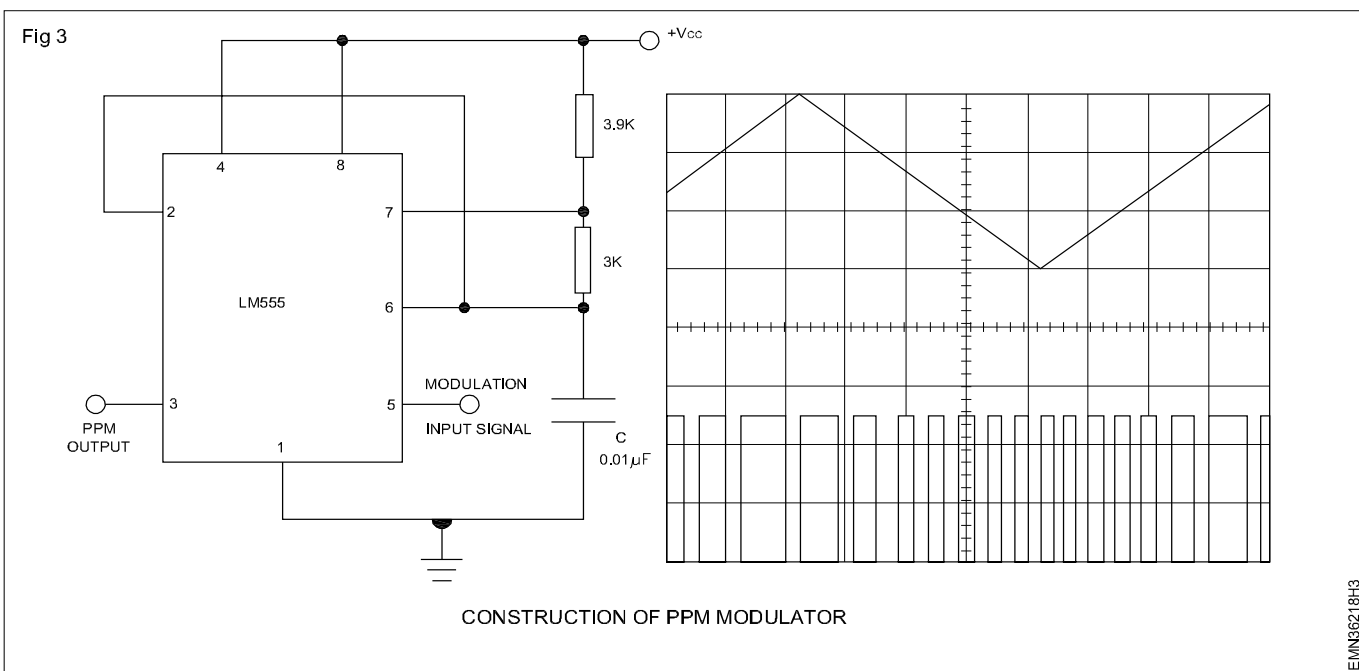
कार्य 3 : PPM माड्यूलैटर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 सभी घटकों को इकट्ठा करें, उनकी जाँच करें, जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है, PPM न्यूनाधिक सर्किट को इकट्ठा करें।
- 2 IC555 के पिन नंबर 5 को त्रिकोणीय तरंग के साथ 1 KHz और 1 Vp-p पर सेट फंक्शन जनरेटर आउटपुट कनेक्ट करें।
- 3 माप के लिए CRO तैयार करें और इनपुट सिग्नल (Pin-5) के साथ Ch-1 को कनेक्ट करें।
- 4 IC555 के आउटपुट Pin No 3 में CRO के Ch-2 को कनेक्ट करें।
- 5 5VDC आपूर्ति को PPM सर्किट पर स्विच करें।
- 6 CRO पर तरंग को मापें और टेबल-3 पर टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

टेबल 3

क्रमांक	इनपुट/ आउटपुट	तरंग	टिप्पणियाँ
1	पिन नं. 5		
2	पिन नं. 3		

- 7 त्रिकोणीय संकेत आवृत्ति से अलग होकर और आउटपुट तरंग पर प्रभाव का निरीक्षण करें।
- 8 माड्यूलैटर आउटपुट तरंग पर प्रभाव प्राप्त करें और प्रशिक्षक से जांच करवाएँ।



कार्य 4 : PPM डिमाड्यूलैटर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 PPM डिमाड्यूलैटर के रूप में कार्य 2 (Fig 2) के इकट्ठे डिमाड्यूलैटर सर्किट का उपयोग करें।
- 2 उपरोक्त डिमाड्यूलैटर सर्किट के इनपुट सिग्नल के रूप में कार्य 3 (Fig 3) के PPM माड्यूलैटर सर्किट के आउटपुट पिन नं 3 को कनेक्ट करें।
- 3 माड्यूलेशन सिग्नल इनपुट के रूप में IC 555 के पिन नंबर-5 पर kHz -1 Vp-p आउटपुट पर साइन वेव सेट के साथ फंक्शन जनरेटर को कनेक्ट करें।
- 4 5 VDC को IC 555 और फंक्शन जनरेटर को चालू करें, पिन नंबर-3 पर तरंग का निरीक्षण करें।
- 5 CRO का उपयोग करें, PPM डिमाड्यूलैटर चरण के कैपेसिटर 'C' के तरंग को मापें और टेबल 4 पर टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।

- 6 डिमाड्यूलैटर तरंग पर प्रभाव प्राप्त करें, प्रशिक्षक से जांच करें।

टेबल - 4

क्रमांक	विवरण	तरंग	टिप्पणियाँ
1	PPM डिमाड्यूलैटर पर इनपुट तरंग		
2	PPM डिमाड्यूलैटर आउटपुट के संधारित्र 'C' के आउटपुट तरंग		

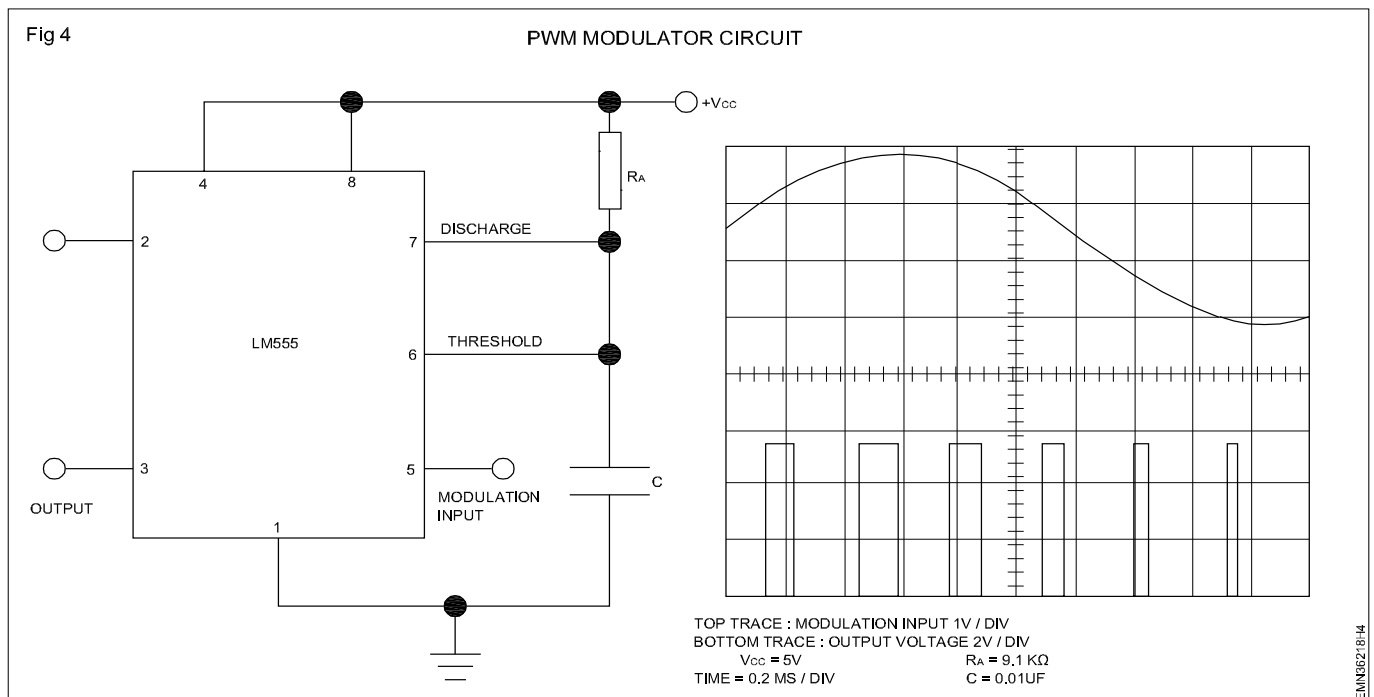
कार्य 5 : PWM माड्यूलैटर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 Fig 4 में दिखाए गए सर्किट के अनुसार कार्य 3 के इकट्ठे किए गए बोर्ड को संशोधित करें।
- 2 फंक्शन जनरेटर से साइन वेव सिग्नल को 1 KHz, 1 Vp-p से IC 555 के पिन नंबर 5 से कनेक्ट करें।
- 3 5VDC आपूर्ति को चालू करें और PWM न्यूनाधिक सर्किट के पिन नंबर 3 पर आउटपुट तरंग का निरीक्षण करें।
- 4 साइन वेव सिग्नल को अलग-अलग करके आउटपुट तरंग पर प्रभाव का निरीक्षण करें।
- 5 टेबल-5 में टिप्पणियाँ को रिकॉर्ड करें।

- 6 डिमोड्यूलैट तरंग पर प्रभाव प्राप्त करें, उसे प्रशिक्षक द्वारा जांच करवाइएँ।

टेबल - 5

क्रमांक	विवरण	तरंग	टिप्पणियाँ
1	IC555 का Pin No 5 पर इनपुट तरंग		
2	IC555 का Pin No 3 पर आउटपुट तरंग		



कार्य 6 : PWM डिमाड्यूलैटर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 PWM डिमोड्यूलैटर के सर्किट में कार्य 2 (Fig 2) के असेम्बलड डिमोड्यूलैटर सर्किट का उपयोग करें।
- 2 PWM न्यूनाधिक चरण के इनपुट सिग्नल के रूप में PWM न्यूनाधिक के पिन नंबर 3 को IC555 के आउटपुट से कनेक्ट करें कार्य 5 की तरह।
- 3 फंक्शन जरेटर से 1 KHz आवृत्ति, 1 Vp-p पिन नंबर IC 555 की ये sinewave को कनेक्ट करें।
- 4 CRO का उपयोग करके PWM डिमोड्यूलैटर से आउटपुट तरंग को मापें।
- 5 टेबल-6 में PWM डिमोड्यूलैटर stage के इनपुट और आउटपुट में देखें तरंगों को रिकॉर्ड करें।

- 6 प्रशिक्षक से जाँच की गई डिमाड्यूलैटेड वेवफॉर्म तरंगों को चैक करवाइएँ।

टेबल - 6

क्रमांक	विवरण	तरंग	टिप्पणियाँ
1	PWM डिमोड्यूलैटर पर इनपुट तरंग		
2	संधारित्र 'C' पर आउटपुट तरंग		

दिए गए माइक्रोकंट्रोलर किट पर विभिन्न ICs और उनके कार्यों की पहचान करना (Identify various ICs and their function on the given microcontroller kit)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट पर विभिन्न ICs को नोट करें
- माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट पर IC के कार्य की पहचान करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
मैनुअल के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट	- 1 सेट.	ऐड्स: 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट पर ICs का लेआउट आरेख	- आवश्यकतानुसार
प्रशिक्षुओं उपकरण किट	- 1 सेट.		
प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

- प्रशिक्षक को 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट में ICs के लेआउट आरेख को तैयार करना।
- इस अभ्यास के लिए ट्रेनर किट के साथ-साथ लैब में उपलब्ध माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के अनुसार इंटरफेसिंग, रैम EPROM लेच, बफर, कीबोर्ड कंट्रोलर, पेरिफेरल कंट्रोलर आदि जैसे कार्यों के लिए मुख्य IC को लेबल करें।

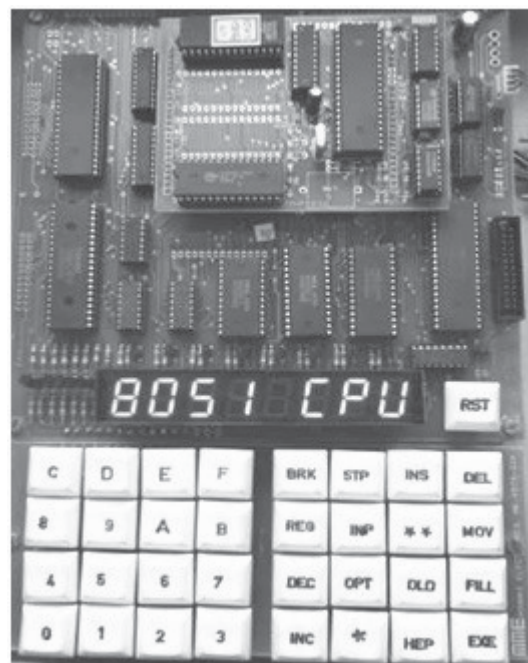
- अपने ऑपरेटिंग निर्देशों के मैनुअल के साथ माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट लें।

टेबल - 1

क्र.स.	कार्य	IC का संख्या	पिनस का संख्या	कार्य/ IC का टिप्पणियाँ	टिप्पणियाँ
1	IC 1				
2	IC2				
3	IC3				
4	IC4				
5	IC5				

- माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट का ऊपर का कवर खोलें और लेआउट आरेख के संदर्भ में बोर्ड पर IC को निरीक्षण करें।
- प्रत्येक IC पर कोड संख्या/अंकन, पिन की संख्या और टेबल-1 में रिकॉर्ड करें।
- प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

Fig 1



EMN37219H1.jpg

8051 माइक्रोकंट्रोलर की रैम और रोम की एड्रेस रेंज को पहचानें (Identify the address range of RAM & ROM of 8051 microcontroller)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट की रैम एड्रेस रेंज की पहचान करें
- 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के रोम एड्रेस की रेंज की पहचान करना।

आवश्यकताएँ

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

- मैनुअल के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट - 1 सेट

प्रक्रिया (PROCEDURE)

प्रशिक्षक को 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के निर्देश मैनुअल को संदर्भित करना है और लैब में उपलब्ध ट्रेनर किट में उपयोगकर्ता कार्यक्रम के लिए रैम और रोम पता श्रेणी की मेमोरी लोकेशन तैयार करना है।

- 1 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के निर्देश मैनुअल को लें तथा RAM एड्रेस को पढ़ें जो उपयोगकर्ता प्रोग्राम को लोड करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- 2 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के निर्देश मैनुअल को लें तथा रोम एड्रेस को पढ़ें जो उपयोगकर्ता प्रोग्राम को लोड करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- 3 दिए गए सारणीबद्ध रूप में माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट में प्रयुक्त RAM और ROM के एड्रेस को रिकॉर्ड करें।

- 4 आखिरी एड्रेस (हेक्साडेसिमल सं. उपयोग करके) के लें और टेबल 1 में रिकॉर्ड से शुरूआती एड्रेस को घटाकर स्मृति क्षमता (मेमोरी कैपेसिटी) की गणना करें।

- 5 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

टेबल - 1

ममोरी प्रकार	शुरूआत एड्रेस	आखिरी एड्रेस	मेमोरी कैपेसिटी
RAM			
ROM			

क्रिस्टल आवृत्ति को मापें, और इसे नियंत्रक से कनेक्ट करें (Measure the crystal frequency, connect it to the controller)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- दिए गए माइक्रोकंट्रोलर किट में क्रिस्टल ऑसिलेटर की पहचान करें
- दिए गए माइक्रोकंट्रोलर किट की घड़ी आवृत्ति को मापें।

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

- मैनुअल के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनी किट - 1 सेट
- प्रोबस के साथ DMM - 1 No.
- डिजिटल आवृत्ति मीटर - 1 No.
- आसीलोस्कोप (0-20 MHz) मैनुअल और प्रोबस के साथ - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 प्रशिक्षक से माइक्रोकंट्रोलर किट ले लीजिए।
- 2 माइक्रोकंट्रोलर किट में क्रिस्टल ऑसिलेटर की पहचान करें।
- 3 ऑपरेटिंग मैनुअल का संदर्भ लें और आवृत्ति को नोट करें और माइक्रोकंट्रोलर IC 8051 के पिन नंबर 18 और 19 का पता लगाएँ।

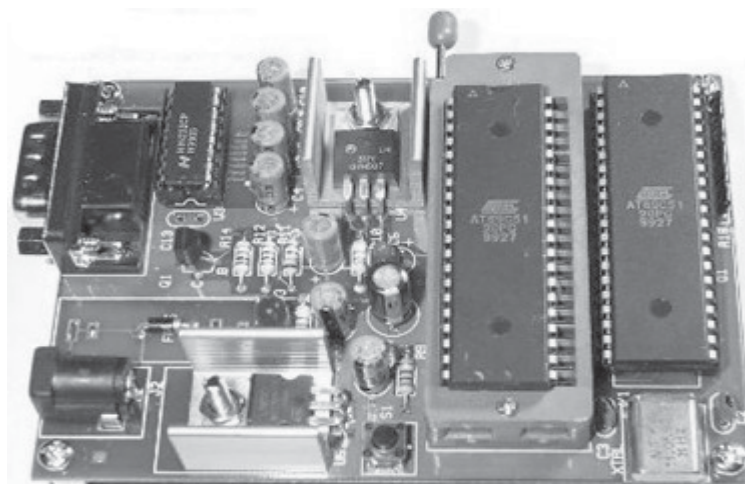
नोट : DMM का उपयोग करें और यदि उपलब्ध हो तो Hz रेंज का चयन करके घड़ी की आवृत्ति को मापें।

- 4 Ch-1 इनपुट के साथ माप के लिए CRO तैयार करें।
- 5 माइक्रोकंट्रोलर को चालू करें और पिन 18 पर क्रिस्टल सिग्नल तरंग को जमीन के संबंध में मापें और आवृत्ति की गणना करें।

- 6 5 को पिन नंबर 19 पर दोहराएं।
- 7 टेबल 1 में देखी गई रीडिंग को रिवॉर्ड करें।
- 8 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

टेबल - 1

मैनुअल के मुताबिक क्लॉक आवृत्ति	CRO तरंग/ आवृत्ति		टिप्पणियाँ
	पिन संख्या. 18	पिन संख्या. 19	

Fig 1

EMN37221H1.jpg

इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक - (Electronic Mechanic) माइक्रोकंट्रोलर (8051)

माइक्रोकंट्रोलर के पोर्ट पिन को पहचानें और इनपुट और आउटपुट ऑपरेशन के लिए पोर्ट कॉन्फिगर करें (Identify the port pins of the microcontroller and configure the ports for input & output operation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- 8051 माइक्रोकंट्रोलर में पोर्ट पिन की पहचान करें
- माइक्रोकंट्रोलर किट में प्रोग्राम दर्ज करें और इसे निष्पादित करें।

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

- मेनुअल के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट - 1 सेट
- प्रोब्स के साथ DMM - 1 No.
- लाजिक प्रोब्स - 1 No.

सामग्री/घटक (Materials/Components)

- I/O पोर्ट को संचालन करने का प्रोग्राम - आवश्यकतानुसार.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : 8051 माइक्रोकंट्रोलर में पोर्ट पिन की पहचान।

टेबल - 1

- 1 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट लीजिए और निर्देश पुस्तिका का उपयोग करके अनुभागों की पहचान करें।
- 2 माइक्रोकंट्रोलर IC 8051 पर विभिन्न पोर्ट्स के लिए उपयोग किए जाने वाले पिन कनेक्शन की पहचान करें।
- 3 टेबल - 1 पोर्ट्स की पिन संख्या को नोट किया गया है, और दोहरी फंक्शन के साथ पोर्ट्स को चिह्नित करें।
- 4 टेबल - 1 में पोर्ट्स के वैकल्पिक पिनों पर ध्यान दें।
- 5 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

क्रमांक	पोर्ट संख्या	पिन संख्या	वैकल्पिक

कार्य 2 : कार्यक्रम को माइक्रोकंट्रोलर में दर्ज करें।

- 1 निर्देश मैनुअल का संदर्भ ले और सभी ऑपरेटिंग नियंत्रणों और स्विच की पहचान करें।
- 2 पोर्ट - 1 में स्विच कनेक्ट करें।
- 3 पोर्ट - 1 को इनपुट पोर्ट जैसे कॉन्फिगर करें।
- 4 आउटपुट पोर्ट को LED से कनेक्ट करें।
- 5 दिए गए प्रोग्राम को दर्ज करें और ट्रेनर किट पर निष्पादित करें।

- 6 एक-एक करके स्विच का संचालन करें और LED का उपयोग करके आउटपुट को सत्यापित करें।

Program

```

LOOP    MOV A, P1
MOV     DPTR, #FF13
MOV     X @ DPTR, A
SJMP   LOOP

```

नोट : दिए गए प्रोग्राम में LED पोर्ट एड्रेस (FF13) को माइक्रोकंट्रोलर किट के निर्माता के अनुसार डिजाइन और परीक्षण किया जाता है। यह अलग-अलग निर्माता/मॉडल की किट के लिए अलग-अलग हो सकती है।

नोट : प्रशिक्षक को दिए गए कार्यक्रम और उसके काम करने के बारे में बताना होगा। उपरोक्त कार्यक्रम को विभिन्न इनपुट/आउटपुट पोर्ट के लिए दोहराया जा सकता है।

8051 माइक्रोकंट्रोलर का उपयोग करें, 8 LEDs को पोर्ट से कनेक्ट करें और LED को स्विच के साथ ब्लिंक करें (Use 8051 microcontroller, connect 8 LEDs to the port and blink the LEDs with switch)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- स्विच का उपयोग करके 8 LEDs को ब्लिंक करने के लिए कार्यक्रम दर्ज करें और इसे माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट पर चलाएँ
- पोर्ट - 1 के माध्यम से परिणाम की जांच करें और अवलोकन रिकॉर्ड करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• अनुदेशक पुस्तिका के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनी किट	- 1 सेट .	• 8 LEDs इंटरफेस माड्यूल (बोर्ड पर उपलब्ध है)	- 1 No.
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• स्विच के माध्यम से 8 LEDs ब्लिंक करने का प्रोग्राम	- आवश्यकतानुसार .
• प्रोबस के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.		
• लाजिक प्रोब	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

1. शिक्षक को प्रोग्राम को दर्ज करना है, निष्पादित करना है। और यह सुनिश्चित करना है कि 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट इसे अभ्यास/कार्य के लिए प्रशिक्षुओं को दिए जाने पहले ठीक से काम कर रहा है या नहीं।
2. अनुभाग में उपलब्ध माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के अनुसार चरणों/कार्यक्रमों में आवश्यक संशोधन।

- 1 प्रशिक्षक से 8051 माइक्रोकंट्रोलर लेकर आएँ।
- 2 निर्देश मैनुअल को लें और सभी ऑपरेटिंग नियंत्रणों के स्विच की पहचान करें।
- 3 पोर्ट - 1 को कॉन्फिगर करें 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट इनपुट पोर्ट में।

ऑनबोर्ड 8 LED इंटरफेस मॉड्यूल आंतरिक रूप से इस कार्य के लिए उपयोग किया जाता है।

- 4 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट में स्विच के माध्यम से 8 LED को ब्लिंक करने के लिए दिए गए प्रोग्राम को दर्ज करें।
- 5 कार्यक्रम का निष्पादन करें और LED की ब्लिंकिंग का निरीक्षण करें।
- 6 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

Program

```

LOOP   START   JNB 90, START
                                MOV DPTR, #FF13
                                MOV A, #FF
                                MOV X, @DPTR, A
                                LCALL DELAY
                                MOV A, #00
                                MOV X @DPTR, A
                                LCALL DELAY
                                SJMP LOOP
                                DELAY LOOP
                                MOV RO, #FF

LOOP 2  MOV R1, #FF
LOOP 1  DJNZ R1, LOOP 1
                                DJNZ RO, LOOP 2
                                RET

```

इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक - (Electronic Mechanic) माइक्रोकंट्रोलर (8051)

आरंभिक प्रदर्शन करें, लोड करें और टाइमर का उपयोग करके देरी के साथ LED चालू करें (Perform the initialization, load and turn ON a LED with delay using timer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट में टाइमर का उपयोग करके देरी के साथ एक LED चालू (on) करने के लिए program दर्ज करें
- 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट पर प्रोग्राम निष्पादित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटक (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• पुश-टू-ऑन स्विच	- 1 No.
• निर्देशिका पुस्तक के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट	- 1 सेट	• ब्रेड बोर्ड	- 1 No.
• लाजिक प्रोब	- 1 No.	• हुक अप वायर	- आवश्यकतानुसार.
		• टाइमर का उपयोग करके डीलें के साथ एक LED चालू करने का प्रोग्राम	- आवश्यकतानुसार.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

- 1 प्रशिक्षक को प्रयोगशाला में उपलब्ध माइक्रोकंट्रोलर किट के अनुसार चरणों में आवश्यक संशोधन करना पड़ता है।
- 2 कार्यक्रम को दर्ज करें और प्रशिक्षुओं को देने से पहले इसका परीक्षण करें।

- 1 प्रशिक्षक से 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट लें।
- 2 निर्देश पुस्तिका को लें और सभी ऑपरेटिंग नियंत्रणों/स्विचों की पहचान करें।
- 3 पोर्ट - 1 को आउटपुट पोर्ट के रूप में कॉन्फिगर करें।
- 4 माइक्रोकंट्रोलर किट में टाइमर का उपयोग करके देरी के साथ LED को चालू करने के लिए दिए गए प्रोग्राम को दर्ज करें।
- 5 कार्यक्रम निष्पादित करें और परिणाम सत्यापित करें।
- 6 प्रशिक्षक द्वारा काम की जाँच करवाएँ।

Main Program

```

MOV TMOD, #10
HERE MOV TH1, #0F
MOV TL1, #F0
MOV A, #55
MOV 90, A
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV A, #00
MOV P1, A
ACALL DELAY
ACALL DELAY
SJMP HERE

```

Delay Program

```

SET B TR1 (8E)
AGAIN JNB TF1 (8F), AGAIN
CLR TR1
CLR TF1
RET

```

— — — — —

बाहरी इवेंट को गिनने के लिए एक इवेंट काउंटर के रूप में टाइमर का उपयोग करें (Perform the use of timer as an event counter to count external events)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- माइक्रोकंट्रोलर किट में बाहरी घटनाओं की गणना करने के लिए program दर्ज करें
- LED का इस्तेमाल करते हुए आउटपुट का निरीक्षण करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटकों (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• पुश-टू-ऑन स्विच	- 1 No.
• अनुदेश पुस्तिका के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट	- 1 सेट	• ब्रेड बोर्ड	- 1 No.
• प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• हुक अप वायर	- आवश्यकतानुसार.
• लाजिक प्रोब	- 1 No.	• बाहरी ईवेंट्स को गिनने का प्रोग्राम	- आवश्यकतानुसार.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

- प्रशिक्षक को कार्यक्रम को दर्ज करना है, निष्पादित करें कि 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट इस अभ्यास/कार्य के लिए प्रशिक्षुओं को दिए जाने से पहले कार्य कर रहा है।
- ब्रेड बोर्ड और हुक-अप तार का उपयोग करके पिन नंबर 15 पर पुश बटन स्विच को ग्राउंड से कनेक्ट करें।
- अनुभाग में उपलब्ध माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट के अनुसार चरणों/कार्यक्रम में आवश्यक सुधार/बदलाव करें।

- प्रशिक्षक से 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट को लीजिए।
- निर्देश पुस्तिका को लें और सभी ऑपरेटिंग नियंत्रणों/स्विचों की पहचान करें।

प्रशिक्षक को कार्यक्रम और इसके काम करने के बारे में बताना चाहिए।

- दिए गए प्रोग्राम को माइक्रोकंट्रोलर किट में दर्ज करें।

सभी डाटा/address केवल हेक्साडेसीमल (hexadecimal) में ही होंगे।

Program to count external events

```
MOV TMOD, #60
MOV TH1, #00
SET B BO
AGAIN SET B TR1
LOOP MOV A, TL1
MOV DPTR, #FF13
MOV X @DPTR, A
JNB TF1, LOOP
CLR TR1
CLR TF1
SJMP AGAIN
```

- कार्यक्रम को निष्पादित करें, पुश बटन दबाएँ और LED output (आउटपुट) पोर्ट का निरीक्षण करें।
- गणना के लिए उपरोक्त सभी चरणों को दोहराएँ।
- प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ

इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक्स - (Electronic Mechanic) माइक्रोकंट्रोलर (8051)

सरल कार्यक्रम में प्रवेश करके दिखाना, परिणाम निष्पादित और परिणामों पर नजर रखें (Demonstrate entering of simple program, execute and monitor the result)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट में प्रोग्राम दर्ज करें
- दो 8 बिट अतिरिक्त संचालित करने के लिए प्रोग्राम को एक्सक्यूट निष्पादित करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री (Materials/Components)
• प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट • अनुदेश पुस्तिका के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर ट्रेनर किट - 1 सेट • लाजिक प्रोब - 1 No.	• दो 8 बिट addition संचालित करने के लिए प्रोग्राम - आवश्यकतानुसार.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : दो 8 बिट addition संचालित करने के लिए प्रोग्राम एंटर करना।

नोट :

- 1 प्रशिक्षक लेब में उपलब्ध माइक्रोकंट्रोलर किट के अनुसार चरणबद्ध तरीकों से परिशिष्ट संशोधन करना होता है।
- 2 प्रोग्राम को दर्ज करें और प्रशिक्षु को देने से पहले परीक्षण करें।

नोट : प्रशिक्षक को कार्यक्रम, उसके काम के बारे में समझाना।

Program

```
MOV RO, #00
MOV A, #data 1
ADD A, #data 2
JNC Label
INC RO
MOV DPTR, #address
MOV X @ DPTR, A
INC DPTR
MOV A, RO
MOV X @DPTR, A
HERE SUMP HERE
```

- 1 प्रशिक्षक 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट लें।
- 2 अनुदेश (instruction) मैनुअल लें और सभी ऑपरेटिंग नियंत्रणों/कंट्रोलस और स्विचेस की पहचान करें।
- 3 माइक्रोकंट्रोलर में दो 8 बिट अतिरिक्त संचालित करने के लिए सरल भाषा प्रोग्राम एसेम्बल प्रोग्राम दर्ज करें।
- 4 दिए गए प्रोग्राम को एक्सक्यूट (Execute) करें और परिणाम को सत्यापित करें।
- 5 आंकड़ों को रिकॉर्ड करें और टेबल - 1 में दर्ज करें।
- 6 विभिन्न मूल्यों के लिए चरणों 3 और 4 दोहराएँ और टेबल- 1 में रिकॉर्ड करें।
- 7 प्रशिक्षक से काम का जाँच करवाएँ।

— — — — —

कार्य 2 : दो 8 बिट घटान संचालित करने के लिए प्रोग्राम लिखना।

नोट : प्रशिक्षुओं को कार्यक्रम (प्रोग्राम) लिखने के लिए दे 8 बिट सबट्रेक्शन, गुणा, और विभाजन (भाग) को भी संचालित करना चाहिए।

- 1 दो 8 बिट सबट्रेक्शन संचालित करने के लिए प्रोग्राम लिए।
- 2 प्रशिक्षक से प्रोग्राम को जाँच करवाइएँ।
- 3 माइक्रोकंट्रोलर किट में प्रोग्राम को दर्ज करें और निष्पादित करें।
- 4 परिणाम सत्यापित करें और टेबल - 1 में दर्ज करें।

टेबल - 1

क्रमांक	गणितीय	डेटा-1	डेटा-2	परिणाम
1	Addition			
2	Subraction			
3	Multiplication			
4	Division			

- 5 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

नोट : प्रशिक्षक ने प्रशिक्षुओं को लाजिकल कार्यक्रम (logical program) अभ्यास करने के लिए ऑपरेशनल प्रोग्राम AND, OR, NOT आदि को लिखने के लिए समझाया।

इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक - (Electronic Mechanic) माइक्रोकंट्रोलर (8051)

इनपुट और आउटपुट के लिए स्विच और LCD का उपयोग करके, इनपुट पोर्ट की रीडिंग की जाँच और प्राप्त बाइट्स को माइक्रोकंट्रोलर के आउटपुट पोर्ट पर भेजने के लिए 8051 माइक्रोकंट्रोलर असेंबली भाषा प्रोग्राम के साथ परफॉर्म करना (Perform with 8051 microcontroller assembly language program to check the reading of an input port and send the received bytes to the output port of the microcontroller, using switches and LCD for the input and output)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- स्विच और LCD डिस्प्ले का उपयोग करके 8051 माइक्रोकंट्रोलर में प्रोग्राम दर्ज करें
- कार्य को निष्पादित करें और परिणाम देखें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- अनुदेश पुस्तिका के साथ 8051 माइक्रोकंट्रोलर - 1 सेट
- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- लाजिक प्रोबस - 1 No.

सामग्री (Materials/Components)

- स्विचस और LCD डिस्प्ले का उपयोग करके I/O पोर्ट्स को संचालित करने का प्रोग्राम - आवश्यकतानुसार.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट :

- 1 प्रशिक्षक को प्रयोगशाला में उपलब्ध माइक्रोकंट्रोलर किट के अनुसार चरणों (steps) में आवश्यक संशोधन करना पड़ता है।
- 2 प्रोग्राम दर्ज करें और प्रशिक्षुओं को देने से पहले इसका परीक्षण करें।

Program

```
LOOP MOV A, P1
MOV DPTR, # address
MOV X @DPTR, A
SJMP LOOP
```

- 6 कार्यक्रम निष्पादित (Execute) करें और परिणाम सत्यापित करें।

नोट : प्रशिक्षक को दिए गए कार्यक्रम और उसके काम करने के बारे में बताना होगा। ताकि उपरोक्त कार्यक्रम को विभिन्न इनपुट/आउटपुट पोर्ट के लिए दोहराया जा सके।

- 1 इंस्ट्रक्टर से 8051 माइक्रोकंट्रोलर किट लें।
- 2 निर्देश को देखें और सभी ऑपरेटिंग नियंत्रणों स्विचस और LCD की पहचान करें।
- 3 पोर्ट - 1 करें एक इनपुट पोर्ट की तरह को कॉन्फिगर।
- 4 प्रोग्राम को निष्पादित करने से पहले स्विच स्थिति सेट करें।
- 5 Input/Output पोर्ट को उपयोग करके स्विचस और LCD डिस्प्ले का उपयोग करके दिए गए प्रोग्राम को दर्ज करें।

- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

— — — — —

प्रोसेस उद्योग में प्रयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के सेन्सर की पहचान करना (Identification of different sensors used in process industries)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- प्रासेस इन्डस्ट्रीस में प्रयोग होने वाले सेन्सर के प्रकारों की पहचान करना
- एक विशेष उद्देश्य के लिए/या आवेदन के लिए उपयुक्त सेन्सर का चयन करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)	सामग्री/घटकों (Materials/Components)
• आवर्धक लेम्प - 1 No • ऐड्स: रंग कोड, भौतिक उपस्थिति और अन्य विवरण के साथ सभी सेन्सर का इमेज दिखा रहा है - 1 No	• सभी प्रकार के सेन्सर अनुदेश लीफलेट ब्रोचर के साथ - 1 हर एक (RTD, तापमान IC माने थर्मोकपल, निकटता स्विच (आगमनात्मक कैपेसिटिव फोटो इलेक्ट्रिक) लोड सेलज, तनाव गेज, LVDT, PT100 थर्मोस्टेट, फ्लोट स्विच, फ्लोट वाल्व)।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट : 1 प्रशिक्षक RTD तापमान IC, थर्मोकपल, निकटता स्विच (इंडक्टिव, कैपेसिटिव और फोटो इलेक्ट्रिक), लोडसेल, स्ट्रेस गेज, LVDT फ्लोट स्विच और फ्लोट वाल्व को जल स्तर के लिए लेबल करना होगा। 2 इस अभ्यास के लिए उपरोक्त सभी सेंसरों के लिए टाइप, कोड नंबर और उपयोग एप्लीकेशन प्रदान करने वाला तकनीकों डेटा चार्ट तैयार करना।	1 सभी में से एक लेबल्ड सेन्सर को चुनें। 2 भौतिक आकार और रचनात्मक विवरणों को देखने के लिए विस्तार से निरीक्षण करें और चार्ट -1 में देखें और सेन्सर के नाम की पहचान करें। 3 मेग्नीफायर का उपयोग सेन्सर के छोटे/नाजुक विवरणों को देखने के लिए करें। 4 डेटा चार्ट पर चयनित सेन्सर के तकनीकी विवरण ले और टेबल-1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें। 5 शेष संवेदी उपकरणों के चरण 1 से 4 दोहराएँ। 6 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।
--	--

टेबल -1

क्रमांक	लेबल संख्या नाम	सेन्सर का नाम	प्रकार/रंग/कोड/संख्या	संवेदन मापदंड	अनुप्रयोग का उपयोग करना	टिप्पणियाँ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

लिट फायर के तापमान को मापना थर्मोकपल का उपयोग करके और डेटा चार्ट का उपयोग करते हुए रीडिंग को रिकॉर्ड करना (Measurement temperature of lit fire using thermocouple and record the readings referring to data chart)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- त्वरित परीक्षण द्वारा मिलीवोल्टमीटर (DMM) का उपयोग करके थर्मोकपल की पहचान और परीक्षण करें
- विभिन्न तापमान पर थर्मोकपल के आउटपुट DC मिलीवोल्ट को मापें और डेटा शीट के मानक मूल्यों के साथ तुलना करें।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
साधन/उपकरण/औजार (Tools/Equipments/Instruments)		सामग्री/घटक (Materials/Components)	
• प्रशिक्षु उपकरण किट	- 1 सेट	• तापमान सेन्सरस (मिश्रित प्रकार)	- आवश्यकतानुसार
• प्रोब के साथ डिजिटल मल्टीमीटर/ मिलीवोल्टमीटर	- 1 सेट	• थर्मोकपल J और K प्रकार सेंसर	- आवश्यकतानुसार
• 300mm स्टील रूल और वर्नियर	- 1 No	• हाट बाथ या पानी बाथ या हीटिंग स्त्रोत मेच बाक्स के साथ मोमबत्ती	- 1 No
ऐड्स:			
• थर्मोकपल लिड्स रंग चार्ट	- 1 No		
• थर्मोकपल तापमान टेबल	- 1 No		
• थर्मोकपल विनिर्देश डेटा शीट	- 1 No		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट : प्रशिक्षक को इस अभ्यास के लिए उपयोग किए जाने वाले थर्मोकपल की पहचान करने और परीक्षण करने के लिए प्रक्रिया का प्रदर्शन करना है, और उन्हें क्रमिक रूप से लेबल करना है।

कार्य 1 : त्वरित परीक्षण द्वारा मिश्रित तापमान सेंसर से थर्मोकपल की पहचान।

- 1 डिजिटल मल्टीमीटर लें और कम DC मिलीवोल्ट रेंज का चयन करें।
- 2 थर्मोकपल लीड्स में DMM को कनेक्ट करें और DC मिलीवोल्ट रीडिंग का निरीक्षण करें।
- 3 मोमबत्ती से जलाई आग का उपयोग करके या होट बाथ या वाटर बाथ (water bath) या हीटिंग स्त्रोत का उपयोग करके थर्मोवेल् बल्ब के अंत को गर्म करें।
- 4 मीटर पर DC मिलीवोल्ट रीडिंग का निरीक्षण करें और टेबल-1 में टिप्पणियों को रिकॉर्ड करें।
- 5 तापमान संवेदकों के दो समूहों में अलग करें जो DC मिलीवोल्ट्स को बदल रहे हैं और जो हीटिंग के लिए DC मिलीवोल्ट्स को नहीं बदल रहे हैं।
- 6 तापमान संवेदकों को थर्मोकपल के रूप में चिह्नित करें जिसने तापमान में परिवर्तन के लिए DC मिलीवोल्ट विविधता का उत्पादन किया।

नोट : तापमान परिवर्तन के लिए प्रतिक्रिया नहीं करने वाले सेंसर दोषपूर्ण या RTD हो सकते हैं।

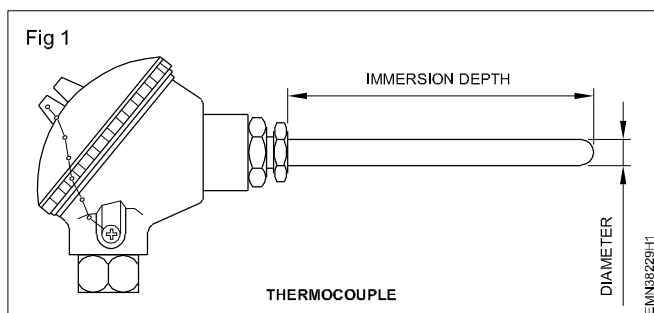
टेबल 1

क्रमांक	लेबल नंबर	मल्टीवोल्टमीटर रेडिंग		टिप्पणियाँ
		गर्म करने से पहले	गर्म करने के बाद	
1				
2				
3				

- 7 शेष सेंसरों के लिए चरण 2 से 6 तक दोहराएँ।
- 8 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

कार्य 2 : मिलीवोल्टमीटर के साथ थर्मोकपल का परीक्षण और शुद्धता की पुष्टि।

- 1 प्रशिक्षक से थर्मोकपल सेंसर लीजिए।
- 2 विनिर्देश डेटा शीट का उपयोग करें और सेंसर के प्रकार, सामग्री या तत्व को नोट करें, और श्रेणीबद्ध सेंसर की सीमा, टेबल 2 में सेंसर का आउटपुट।
- 3 Fig 1 में दिखाए गए अनुसार भौतिक रूप से देखे गए डेटा जैसे थर्मोवेल् की लंबाई मोटाई, लीड तारों और उनके रंगों की टेबल 2 में नोट करें।



- 4 DMM में मिलीवोल्ट रेंज का चयन करें और थर्मोकपल लीड की जांच करें।
- 5 कमरे के तापमान पर DC मिलीवोल्ट पढ़ने और टेबल 2 में रिकॉर्ड करें और निरीक्षण करें।
- 6 विनिर्दिष्ट/विनिर्देश डेटा शीट देखें और थर्मोकपल की शुद्धता के लिए रिकॉर्ड किए गए अवलोकन के साथ रीडिंग को सत्यापित करें।
- 7 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

टेबल 2

थर्मोकपल के विनिर्देश

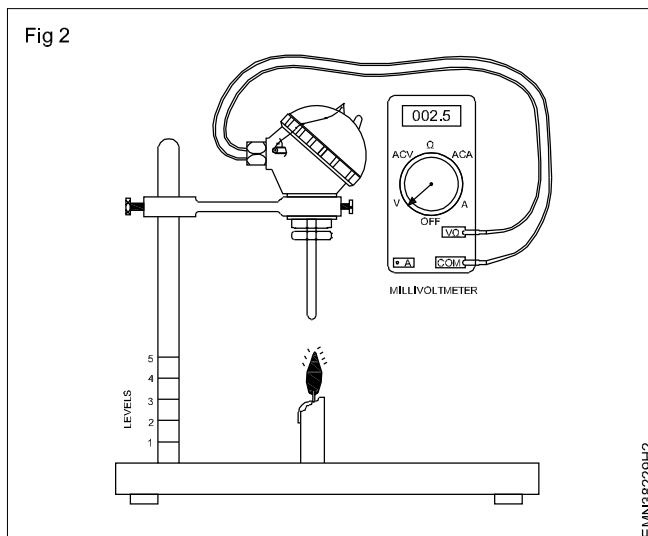
क्रमांक	आइटम का वर्णन	विवरण
1	सेंसर का प्रकार	
2	सेंसर तत्व सामग्री	
3	तारों का संख्या	
4	लीड रंगों	
5	सेंसर आउटपुट (उपलब्ध है तो)	
6	सेंसर कैलिब्रेटेड रेंज (उपलब्ध है)	
7	थर्मोवेल् लंबाई (mm में)	
8	थर्मोवेल् व्यास (mm में)	
9	थर्मोवेल् सामग्री	
10	थर्मोवेल् मोटाई	
11	DC mV को कमरे के तापमान पर मापा जाता है	
12	कमरे के तापमान पर थर्मोकपल तापमान डेटा टेबल से DC mV रिकॉर्ड किया गया	

कार्य 3 : विभिन्न तापमान पर थर्मोकपल के आउटपुट DC मिलीवोल्ट को मापना।

- 1 प्रशिक्षक से परीक्षण किए थर्मोकपल को इकट्ठा करें और इसे स्टैंड पर फिक्स करें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।
- 2 स्टैंड के किनारे स्टील रूल रखें और 50 mm की ऊंचाई तक 10mm ऊंचाई के 5 डिवीजनों को चिह्नित करें।
- 3 टेबल 3 में कमरे के तापमान पर माप के रूप में Fig 2 में दिखाए गए अनुसार थर्मोकपल के लीड्स में मिलीवोल्टमीटर की लीड कनेक्ट करें, और रीडिंग रिकॉर्ड करें।

नोट : थर्मोकपल की डेटा शीट लें और टेबल-2 में मान दर्ज करें।

- 4 मोमबत्ती को रोशन करें और स्तर-1 (10 mm height) तक ले जाएं, रीडिंग पर ध्यान दें और इसे रिकॉर्ड करें।
- 5 मिलीवोल्टमीटर रीडिंग नोट करें और टेबल -3 में रिकॉर्ड करें।



टेबल 3

क्रमांक	विवरण रीडिंग	मिलीवोल्टमीटर	टिप्पणियाँ
1	कमरे का तापमान		
2	स्तर- 1 (10 mm)		
3	स्तर- 2 (20 mm)		
4	स्तर- 3 (30 mm)		
5	स्तर- 4 (40 mm)		
6	स्तर- 5 (50 mm)		

- 6 मोमबत्ती की ऊँचाई बढ़ाकर लेवल-2 (10 mm height) तक ले जाएँ, रीडिंग पर ध्यान दें और इसे रिकॉर्ड करें।
- 7 50mm की ऊँचाई तक अगले स्तर को दोहराएँ और टेबल-3 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 8 प्रशिक्षक से जाँच की गई रीडिंग लें और मोमबत्ती की आग बुझाएँ।

— — — — —

RTD का उपयोग करके एक जलाई गई आग के तापमान का मापन और डाटा चार्ट की रीडिंग को रिकॉर्ड करना (Measurement of temperature of a lit fire using RTD and record the readings referring to data chart)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- कमरे के तापमान पर RTD की पहचान और जाँच करें
- विभिन्न तापमान स्तरों पर प्रतिरोध मूल्य को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- प्रोब्स के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- RTD लीड्स रंग चार्ट - 1 सेट
- RTD तापमान डेटा शीट टेबल - 1 No.
- RTD विनिर्देश डेटा शीट - 1 No.
- ऐड्स: वाल चार्ट तापमान सेंसर के प्रकार को दिखा रहा है। - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- तापमान सेंसर मिश्रित प्रकार - आवश्यकतानुसार
- RTD PT - 100 सेंसर - आवश्यकतानुसार
- माचिस के साथ मोमबत्ती - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: त्वरित परीक्षण द्वारा मिश्रित तापमान सेंसर से RTD की पहचान।

नोट : प्रशिक्षक को इस अभ्यास के लिए उपयोग किए जाने वाले RTD की पहचान करने और परीक्षण करने के लिए प्रक्रिया का प्रदर्शन करना है।

- 1 चार्ट 1 से मुख्य रंगों के साथ शारीरिक उपस्थिति (physical appearance) के द्वारा RTD की पहचान करें।
- 2 DMM का उपयोग करें, कम प्रतिरोध रेंज को चुनें और ओम मीटर को तापमान संवदेक लीड्स से कनेक्ट करें, प्रतिरोध मान का निरीक्षण करें और टेबल 1 में रिकॉर्ड करें।
- 3 माचिस से मोमबत्ती जलाएँ।
- 4 मोमबत्ती की लौ का उपयोग करके थर्मोवेल बल्ब के अंत को अच्छी तरह से गर्म करें।
- 5 ओममीटर पर प्रतिरोध मूल्य की भिन्नता का निरीक्षण करें और परीक्षण के तहत डिवाइस की पुष्टि करें RTD
- 6 प्रशिक्षक से काम की जाँच करें।

नोट : तापमान परिवर्तन के लिए प्रतिक्रिया नहीं करने वाले सेंसर दोषपूर्ण या थर्मोकपल हो सकता है।

- 7 RTD विनिर्देश डाटा शीट का उपयोग करें और उपलब्ध नाम प्लेट डाटा जैसे सेंसर के प्रकार, सेंसर की सामग्री सेंसर का प्रतिरोध कैलिब्रेटेड, सेंसर का आउटपुट को टेबल-1 में रिकॉर्ड करें।

- 8 टेबल में भौतिक रूप से देखे गए लंबाई, मोटाई (व्यास), लीड तारों की संख्या और रंगों का टेबल - 1 में रिकॉर्ड करें।

टेबल 1

कमरे तापमान में RTD का प्रतिरोध मूल्य = Ohms
(डेटा शीट के मुताबिक)

क्रमांक	आइटम का वर्णन	विवरण
1	सेंसर का प्रकार	
2	सेंसर तत्व सामग्री	
3	तारों का संख्या	
4	लीड रंगों	
5	सेंसर आउटपुट (उपलब्ध है तो)	
6	सेंसर कैलिब्रेटेड रेंज (उपलब्ध है तो)	
7	थर्मोवेल लंबाई (mm में)	
8	थर्मोवेल व्यास (mm में)	
9	थर्मोवेल सामग्री	
10	कमरे तापमान में प्रतिरोध मापन	

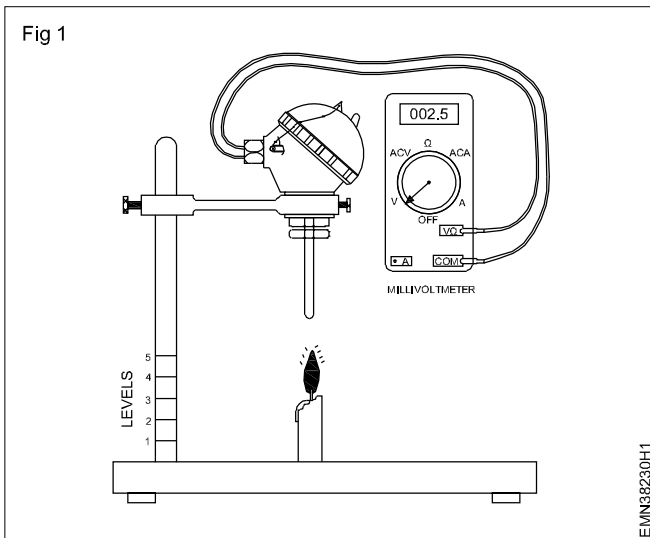
- 9 DMM चयन कम प्रतिरोध के रेंज का उपयोग करें RTD लीड के अंदर ओममीटर को कनेक्ट करें, कमरे के तापमान पर प्रतिरोध मान को माप और टेबल 1 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 10 RTD विनिर्देशों डाटा शीट टेबल से कमरे के तापमान का प्रतिरोध पढ़ने को सत्यापित करें और टेबल-1 में रिकॉर्ड करें।

नोट : RTD की शुद्धता के लिए उपरोक्त अवलोकन के साथ DMM की तुलना करें।

- 11 प्रशिक्षक से जाँच करवाएँ।

कार्य 2 : विभिन्न तापमान पर RTD के आउटपुट DC मिलीवोल्ट को मापना।

- 1 प्रशिक्षक से परीक्षण किए गए RTD को इकट्ठा करें और इसे स्टैंड पर फिक्स करें जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



- 2 स्टैंड के किनारे स्टील रूल रखें 50 mm की ऊँचाई तक नीचे से 10 mm ऊँचाई के 5 डिवीजनों को चिन्हित करें।
- 3 Fig 1 में दिखाया गया अनुसार RTD में मिलीवोल्टमीटर को कनेक्ट करें और टेबल -2 में कमरे के तापमान पर माप के रूप में रीडिंग देखें और रिकॉर्ड करें।

नोट : RTD के डेटा शीट का संदर्भ लें और टेबल-2 में मान दर्ज करें।

टेबल 2

क्रमांक	वर्णन	मिलीवोल्टमीटर रीडिंग	टिप्पणियाँ
1	कमरे मा तापमान		
2	स्तर- 1 (10 mm)		
3	स्तर - 2 (20 mm)		
4	स्तर - 3 (30 mm)		
5	स्तर - 4 (40 mm)		
6	स्तर - 5 (50 mm)		

- 4 मोमबत्ती जलाएँ और लौ को RTD के स्तर - 1 (10mm height) पर रखें।
- 5 टेबल-2 में मिलीवॉल्टमीटर रीडिंग को नोट करें टेबल-2 में रिकार्ड करें।
- 6 मोमबत्ती की ऊँचाई बढ़ाकर लेवल-2 (20mm height) तक ले जाएँ, रीडिंग को नोट करके और इसे रिकॉर्ड करें।
- 7 50mm की ऊँचाई तक के अगले स्तर को दोहराएँ और टेबल-2 में रीडिंग रिकॉर्ड करें।
- 8 प्रशिक्षक द्वारा जाँच की गई रीडिंग लें।

एक LVDT के DC वोल्टेज को मापें (Measure the DC voltage of a LVDT)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- मल्टीमीटर का उपयोग करके LVDT कॉइल का परीक्षण करें
- CRO का उपयोग करके आउटपुट वोल्टेज को मापें
- LVDT का उपयोग करके विस्थापना को मापें।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रोबस के साथ डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- ड्यूल ट्रेस जेनेरेटर CRO (20 MHz) - 1 No.
- फंक्शन जेनेरेटर - 1 No.
- CRO के लिए BNC कोर्ड - 1 No.
- मेनुअल के साथ LVDT ट्रेनर - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- जोड़ने वाले तारों - 1 सेट

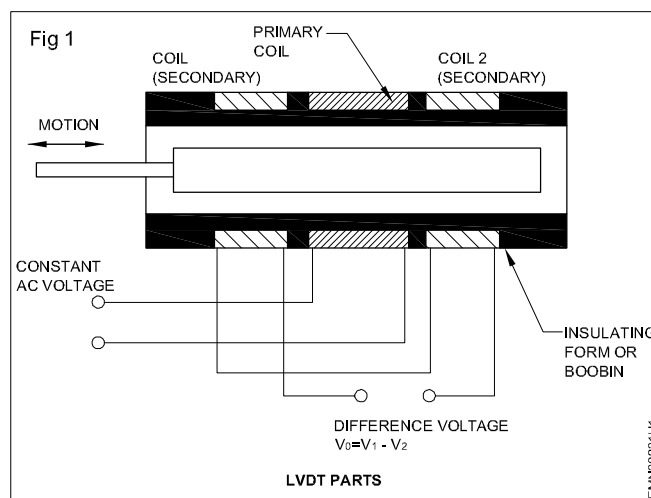
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : मल्टीमीटर (Ohm meter) का उपयोग करके LVDT कॉइल का परीक्षण।

- 1 आवश्यक उपकरण और टूल्स लें।
- 2 LVDT को लें और इसके निशान और स्थिति का उपयोग करके प्राथमिक और माध्यमिक कॉइल की पहचान करें जैसे Fig 1 में दिखाया गया है।
- 3 मल्टीमीटर लें और कम प्रतिरोध रेंज का चयन करें।
- 4 ओम रेंज का उपयोग करके प्राथमिक और माध्यमिक कॉइल के प्रतिरोध को मापें। टेबल 1 में रीडिंग पर नोट करें।
- 5 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

टेबल 1 : तनाव गेज प्रतिरोध

कायल	प्रतिरोध ohms में
प्राथमिक कायल	
द्वितीयक कायल 1	
द्वितीयक कायल 2	



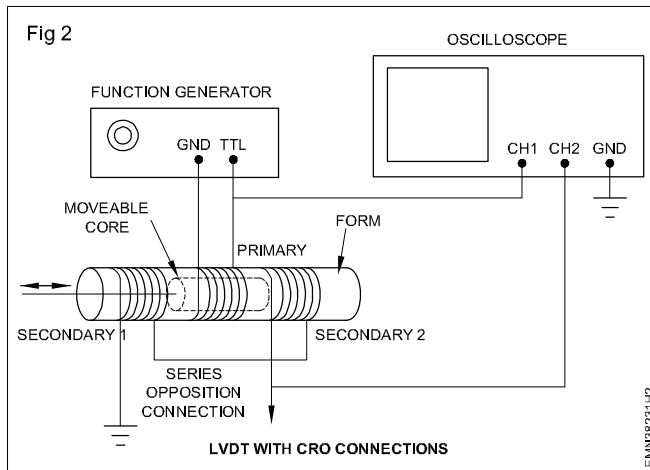
कार्य 2 : CRO का उपयोग करके आउटपुट वोल्टेज का मापन।

- LVDT के प्राथमिक कॉइल को ट्रेनर किट/फंक्शन जनरेटर से कनेक्ट करें। सभी कनेक्शन के लिए Fig 2 में देखें।

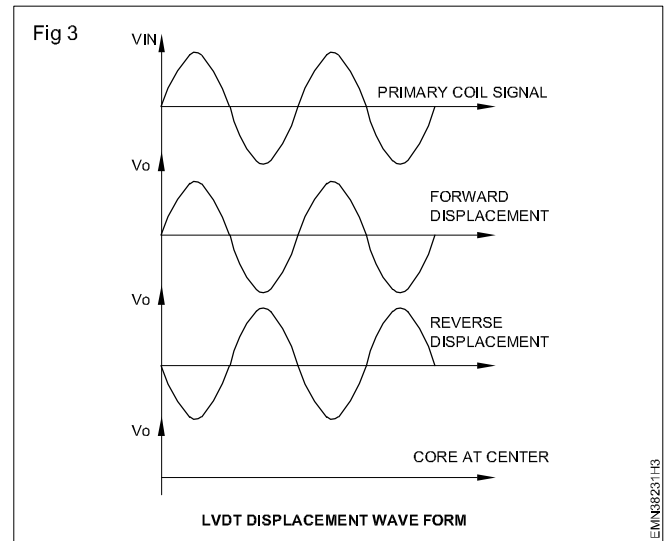
नोट : प्राइमरी कॉइल को फंक्शन जनरेटर का उपयोग करके 1 KHz साइन वेव फ्रीक्वेंसी का चयन करके भी परीक्षण किया जा सकता है।

- LVDT के प्राथमिक कॉइल के पार CRO के चैनल 1 को कनेक्ट करें।
- LVDT के द्वितीयक को CRO के चैनल 2 से कनेक्ट करें।
- ट्रेनर बिजली की आपूर्ति चालू करें।
- LVDT के केन्द्र में कोर को रखें, तरंग रूपों का निरीक्षण करें। प्लॉट वेब फॉर्म को निरीक्षण में।

- कोर आगे की दिशा में ले जाएँ और बेवफॉर्म चरण और परिणाम का निरीक्षण करें। अधिकतम विस्थापन पर तरंग रूपों को चित्रित करें।



- केन्द्र में कोर वापस लाएँ और कोर को रिवर्स दिशा में ले जाएँ। परिवर्तन और परिमाण भिन्नता को तरंग रूप चरण देखें। Fig 3 में दिखाए अनुसार अधिकतम विस्थापन पर तरंग रूप को ड्रा करें।



कार्य 3 : संकेतक के साथ LVDT का उपयोग करके विस्थापन माप।

- 1 LVDT कॉइल को LVDT सिग्नल इंडीकेटर या ट्रेनर किट से कनेक्ट करें।
- 2 संकेतक पैमाने में LVDT या शून्य स्थिति के बीच में कोर रखें।
- 3 शून्य नोब समायोजित करें और प्रदर्शन शून्य (zero.) करें।
- 4 अधिकतम गति यानी 20 mm में LVTD को आगे ले जाएँ।
- 5 स्पैन नोब को एडजस्ट करें और डिस्के को 20 mm रीड आउट में बनाएं।
- 6 सिस्टम में 1 से 5 तक के चरण को दोहराएँ और इससे रीडिंग स्थिर मिलेगी।
- 7 आगे और पीछे की गति में 5 mm से 20 mm तक के चरणों में LVDT कोर स्थानांतरित करें।
- 8 प्रत्येक 5 mm परिवर्तन के लिए टेबल 2 में रीडिंग पर ध्यान दें।
- 9 रीडिंग की तुलना और पुष्टि करें।

10 प्रशिक्षक से काम की जाँच करवाएँ।

टेबल 2 : विस्थापन बनाम वोल्टेज

क्रमांक	कोर विस्थापन (mm में)	ध्रुवियता के साथ
1		
2		
3		
4		
5		
6		

कैपेसिटिव, इंडक्टिव और फोटो इलेक्ट्रिक निकटता सेन्सर का उपयोग करके विभिन्न वस्तुओं का पता लगाएं (Detect different objects using capacitive, inductive and photo electric proximity sensors)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- कैपेसिटिव प्रॉक्सिमिटी सेन्सर सर्किट का निर्माण करें और उसका परीक्षण करें
- इंडक्टिव प्रॉक्सिमिटी सेन्सर सर्किट का निर्माण करें और उसका परीक्षण करें
- फोटो इलेक्ट्रिक निकटता सेन्सर सर्किट का निर्माण करें और इसका परीक्षण करें
- निकटता सेन्सर का उपयोग करके विभिन्न वस्तुओं के दोष पहचानना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

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

- प्रशिक्षु उपकरण किट - 1 सेट
- सोल्डरिंग आइरन 25 watts/240 V - 1 No.
- नियमित बिजली आपूर्ति 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोब्स के साथ DMM - 1 No.

सामग्री/घटकों (Materials/Components)

- IC CD 4026 - 2 Nos.
- 7 सेगमेंट प्रदर्शित आम कैथोड प्रदर्शित करता है - 2 Nos.
- रेसिस्टर CR 25-2k2, 3k9, 4k7 - 1 हर एक
- रेसिस्टर 150 Ohm/¼ W/CR25 - 2 Nos.
- PC 817 आप्टो कप्लर - 1 No.
- ब्रेड बोर्ड - 1 No.
- निकटतम सेन्सर PNP प्रकार - 1 No.
- फोटो इलेक्ट्रिक सेन्सर - 1 No.
- माइक्रोस्विच - 2 Nos.
- LM 7805 - 1 No.
- PSA - 6B इंडक्टिव सेन्सर - 1 No.
- हुक अप वायर - 2m
- रोसिन कोरड सोल्डर - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : इंडक्टिव प्रकार/टाइप प्रॉक्सिमिटी सेन्सर का निर्माण और परीक्षण।

नोट : प्रशिक्षक को निकटवर्ती सेन्सर (इंडक्टिव/ फोटोइलेक्ट्रिक सेन्सर को फिक्स करने के लिए प्रशिक्षुओं को मार्गदर्शन करना है और वस्तुओं को पता लगाने के लिए दूरी का पता लगाने की संवेदनशीलता को समायोजित करना है।

- 1 सभी घटकों को इकट्ठा करें डिस्ले डिवाइस की लेआउट की योजना बनाएं काउंटर IC और ब्रेड बोर्ड/ PCB पर अन्य सभी घटकों।
- 2 सभी घटकों की जाँच करें और निकटता सेन्सर को छोड़कर Fig 1 में दिखाए गए योजनाबद्ध आरेख के अनुसार काउंटर सर्किट को इकट्ठा करें।
- 3 12V DC बिजली की आपूर्ति को चालू करें स्विच 1 रिसेट को दबाएँ सेवन सेगमेंट डिस्ले का जीरो दिखाता है का निरीक्षण करें।
- 4 आगमनात्मक निकटता सेन्सर के टर्मिनलों को चुनें और पहचानें, इसे सर्किट पर इनपुट जैसे कनेक्ट करें।

5 लोहे की वस्तु का एक टुकड़ा लें और उसे सेन्सर के सामने इस तरह घुमाओं कि वह वस्तु का पता लगा लें और नंबर 1 दिखाने के लिए डिस्ले बदल जाए।

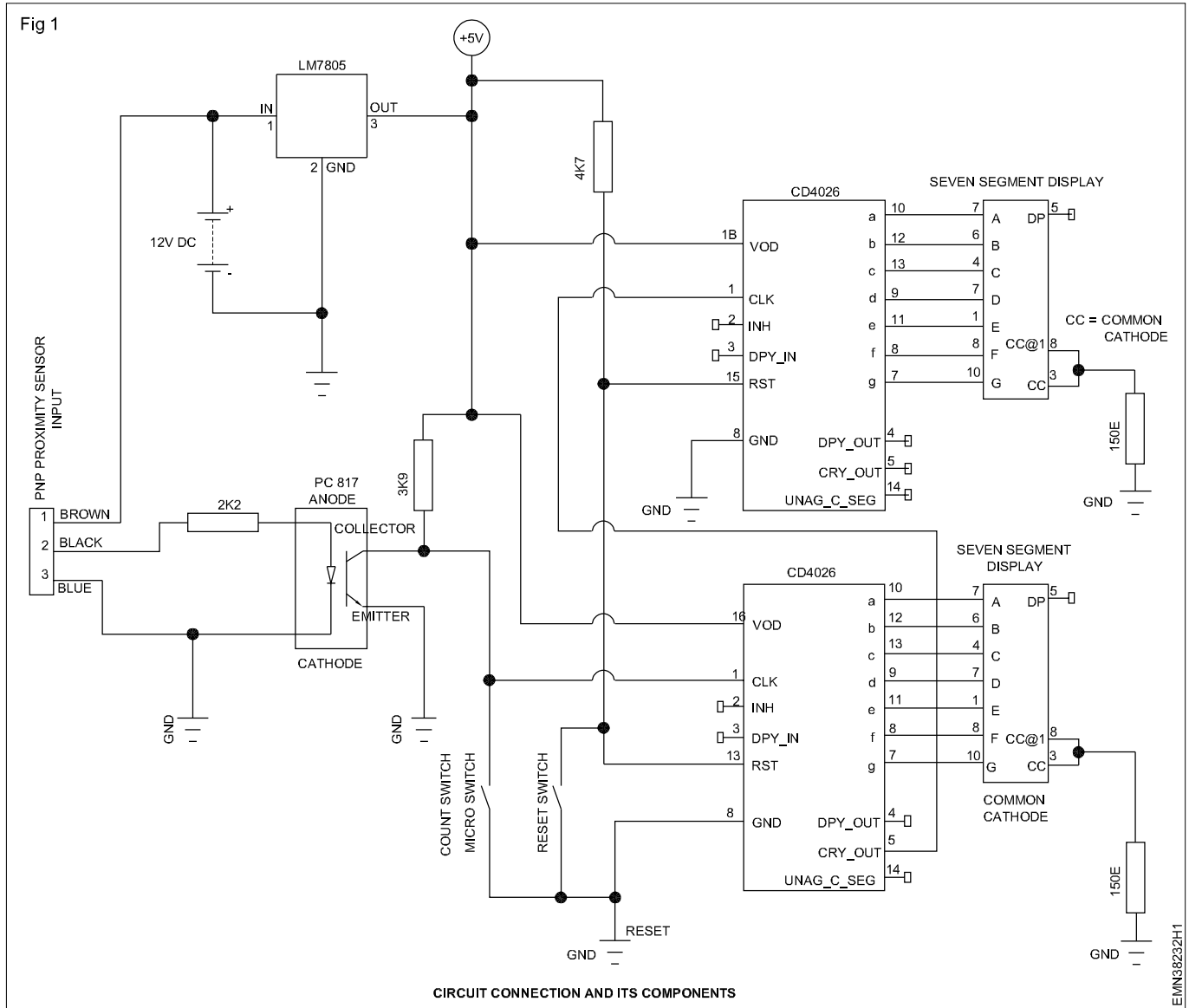
6 वस्तु को बार-बार घुमाएँ/दोहराएँ और प्रदर्शन का निरीक्षण करें और वृद्धिशील संख्याओं से पता चलता है कि वह वस्तु का पता लगाने की पुष्टि करता है।

7 टेबल - 1 में देखी गई संख्या को रिकॉर्ड करें।

टेबल- 1

क्रमांक	प्रयासों की संख्या	प्रदर्शित संख्या	टिप्पणियाँ
1	पहला		
2	दूसरा		
3	तीसरा		
			
			

8 प्रशिक्षक से काम को जांच करवाएँ और सर्किट को बंद कर दें।



कार्य 2 : प्रोक्सिमिटी सेंसर के फोटो इलेक्ट्रिक प्रकार का निर्माण और परीक्षण।

- कार्य 1 के चरण 1 से 3 के अनुसार एंसेम्बल काउंटर सर्किट का उपयोग करें।
- फोटो इलेक्ट्रिक प्रोक्सिमिटी (निकटता) सेंसर लें टर्मिनलों की पहचान करें और इसे काउंटर सर्किट इनपुट से कनेक्ट करें।
- 12 V DC बिजली की आपूर्ति पर निम्न करें और प्रदर्शन का निरीक्षण करें।
- किसी भी वस्तु/ऑब्जेक्ट को चुनें, इसे प्रॉक्सिमिटी (निकटता) सेंसर के नजदीक लाएं और प्रदर्शन (डिस्प्ले) में किसी भी बदलाव के लिए निरीक्षण करें।
- किसी भी लौह या अलौह वस्तुओं के साथ सभी step को दोहराएं और वस्तु के पता लगाने की पुष्टि करने के लिए प्रदर्शन में परिवर्तन का निरीक्षण करें।
- टेबल-2 में दिखाई गई संख्याओं को रिकॉर्ड करें।
- प्रशिक्षक से चेक किए गए कार्य को प्राप्त करें और सर्किट का बंद करें।

टेबल - 2

क्रमांक	प्रयासों की संख्या	प्रदर्शित संख्या	टिप्पणियाँ
1	पहला		
2	दूसरा		
3	तीसरा		
			
			

कार्य 3 : कैपेसिटिव प्रोक्सिमिटी सेंसर का निर्माण और परीक्षण।

- 1 कार्य-1 के चरण 1 और 3 के अनुसार असेम्बलड काउंटर सर्किट का उपयोग करें।
- 2 तीन वायर कैपेसिटिव प्रोक्सिमिटी, सेंसर चुनों और टर्मिनलों की पहचान करें, इसे काउंटर सर्किट के इनपुट से कनेक्ट करें।
- 3 12V DC power supply (आपूर्ति) चालु करें और डिस्प्ले का निरीक्षण करें।
- 4 किसी भी वस्तु को चुनें और इसे प्रोक्सिमिटी सेंसर इनपुट के बहुत करीब लाएं और किसी भी बदलाव के लिए परीक्षण का निरीक्षण करें।
- 5 उपरोक्त चरण संख्या को दोहराएँ और वस्तु की पहचान की पुष्टि करने के लिए संख्या वृद्धि का निरीक्षण करें।
- 6 टेबल-3 में दिखाई गई संख्या को रिकॉर्ड करें।
- 7 प्रशिक्षक से काम की जांच करवाइएँ।

टेबल - 3

क्रमांक	प्रयासों की संख्या	प्रदर्शित संख्या	टिप्पणियाँ
1	पहला		
2	दूसरा		
3	तीसरा		
			
			

नोट : यह सर्किट 99 की संख्या तक प्रदर्शित होगा। इस सीमा को पार करते हुए IC CD 4026 का एक और सात खंड प्रदर्शन को जोड़ा जा सकता है।