

इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिक ELECTRONICS MECHANIC

NSQF स्तर - 4

1^{ले} वर्ष / Year

ट्रेड प्रैक्टिकल TRADE PRACTICAL

क्षेत्र : इलेक्ट्रॉनिक्स आणि हार्डवेअर

SECTOR : Electronics & Hardware

(संशोधित अभ्यास क्रमानुसार जुलै 2022 - 1200 तास)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

प्रशिक्षण महासंचालनालय
कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय
भारत सरकार



नॅशनल इंस्ट्रक्शनल
मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई

पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTA कॅम्पस, गिंडी, चेन्नई - 600 032

क्षेत्र : इलेक्ट्रॉनिक्स आणि हार्डवेअर
कालावधी : 2 वर्ष
ट्रेड : इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिक - 1^{ले} वर्ष - ट्रेड प्रैक्टिकल - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)

द्वारे विकसित आणि प्रकाशित



नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट
पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTA कॅम्पस,
गिंडी, चेन्नई - 600 032
भारत
ईमेल : chennai-nimi@nic.in
संकेतस्थळ : www.nimi.gov.in

कॉपीराइट © 2023 नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई
पहिली आवृत्ती : एप्रिल, 2023 प्रती: 1,000

Rs./-

सर्व हक्क राखीव.

या प्रकाशनाचा कोणताही भाग नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई यांच्या लिखित परवानगीशिवाय फोटोकॉपी, रेकॉर्डिंग किंवा कोणत्याही माहितीचे संचयन आणि पुनर्प्राप्ती प्रणालीसह कोणत्याही स्वरूपात किंवा इलेक्ट्रॉनिक किंवा यांत्रिक पद्धतीने पुनरुत्पादित किंवा प्रसारित केले जाऊ शकत नाही.

अग्रलेख

राष्ट्रीय कौशल्य विकास धोरणाचा एक भाग म्हणून त्यांना नोकऱ्या सुरक्षित करण्यात मदत करण्यासाठी भारत सरकारने 2020 पर्यंत 30 कोटी लोकांना कौशल्ये प्रदान करण्याचे महत्वाकांक्षी लक्ष्य ठेवले आहे, प्रत्येक चार भारतीयांपैकी एक. विशेषतः कुशल मनुष्यबळ उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था (ITIs) या प्रक्रियेत महत्त्वाची भूमिका बजावतात. हे लक्षात घेऊन, आणि प्रशिक्षणार्थीना सध्याच्या उद्योगाशी संबंधित कौशल्य प्रशिक्षण देण्यासाठी, ITI अभ्यासक्रम अलीकडेच विविध भागधारकांचा समावेश असलेल्या मॅटॉर कौन्सिलच्या मदतीने अद्ययावत करण्यात आला आहे. उद्योग, उद्योजक, शिक्षणतज्ज्ञ आणि आयटीआयचे प्रतिनिधी.

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI), चेन्नईने आता सुधारित अभ्यासक्रमाला अनुसरून शैक्षणिक साहित्य आणले आहे. **इलेक्ट्रॉनिक्स आणि हार्डवेअर** क्षेत्रातील **इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिक - 1^{ले} वर्ष - ट्रेड प्रैक्टिकल - NSQF स्तर - 4** (संशोधित 2022). NSQF स्तर - 4 ट्रेड थिअरी प्रशिक्षणार्थीना आंतरराष्ट्रीय समतुल्य मानक मिळविण्यात मदत करेल जिथे त्यांची कौशल्य प्रवीणता आणि योग्यता जगभरात योग्यरित्या ओळखली जाईल आणि यामुळे पूर्वीच्या शिक्षणाच्या ओळखीची व्याप्ती देखील वाढेल. NSQF स्तर - 4 प्रशिक्षणार्थीना आयुष्यभर शिक्षण आणि कौशल्य विकासाला प्रोत्साहन देण्याची संधी देखील मिळेल. मला शंका नाही की NSQF स्तर - 4 सह ITI चे प्रशिक्षक आणि प्रशिक्षणार्थी, आणि सर्व भागधारकांना या IMPs चा जास्तीत जास्त फायदा होईल आणि NIMI चे प्रयत्न देशातील व्यावसायिक प्रशिक्षणाची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी खूप पुढे जाईल.

NIMI चे कार्यकारी संचालक आणि कर्मचारी आणि मीडिया डेव्हलपमेंट कमिटीचे सदस्य हे प्रकाशन प्रकाशित करण्यासाठी त्यांच्या योगदानाबद्दल कौतुक पात्र आहेत.

जय हिंद

सचिव,

कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय

भारत सरकार.

नवी दिल्ली - 110 001

प्रस्तावना

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) ची स्थापना 1986 मध्ये चेन्नई येथे तत्कालीन रोजगार आणि प्रशिक्षण महासंचालनालय (D.G.E & T), श्रम आणि रोजगार मंत्रालय, (आता कौशल्य विकास आणि उद्योजकता मंत्रालयाच्या अंतर्गत) भारत सरकार, तांत्रिक सह. सरकारकडून मदत फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनीचे. कारागीर आणि शिकाऊ प्रशिक्षण योजनेतर्गत विहित अभ्यासक्रमानुसार (NSQF LEVEL - 4) विविध ट्रेड्ससाठी शैक्षणिक साहित्य विकसित करणे आणि प्रदान करणे हे या संस्थेचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे.

भारतातील NCVT/NAC अंतर्गत व्यावसायिक प्रशिक्षणाचे मुख्य उद्दिष्ट लक्षात घेऊन ही शिकवणी सामग्री तयार केली गेली आहे, जी एखाद्या व्यक्तीला नोकरी करण्यासाठी कौशल्यांमध्ये प्रभुत्व मिळवण्यास मदत करणे आहे. निर्देशात्मक साहित्य इंस्ट्रक्शनल मीडिया पॅकेजेस (IMPs) स्वरूपात तयार केले जाते. IMP मध्ये थिअरी बुक, प्रॅक्टिकल बुक, टेस्ट आणि असाइनमेंट बुक, इन्स्ट्रक्टर गाइड, ऑडिओ व्हिड्युअल एड (वॉल चार्ट आणि पारदर्शकता) आणि इतर सपोर्ट मटेरियल असतात.

ट्रेड प्रॅक्टिकल पुस्तकात प्रशिक्षणार्थींनी कार्यशाळेत पूर्ण करावयाच्या एक्सरसाइजांची मालिका असते. हे व्यायाम विहित अभ्यासक्रमातील सर्व कौशल्ये समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. ट्रेड थिअरी पुस्तक प्रशिक्षणार्थींना नोकरी करण्यास सक्षम करण्यासाठी आवश्यक संबंधित सैद्धांतिक ज्ञान प्रदान करते. चाचणी आणि असाइनमेंट्स प्रशिक्षकाला प्रशिक्षणार्थींच्या कामगिरीच्या मूल्यमापनासाठी असाइनमेंट देण्यास सक्षम करतील. वॉल तक्ते आणि पारदर्शकता अद्वितीय आहेत, कारण ते केवळ प्रशिक्षकाला विषय प्रभावीपणे मांडण्यासाठीच मदत करत नाहीत तर प्रशिक्षणार्थींच्या आकलनाचे मूल्यांकन करण्यासही मदत करतात. प्रशिक्षक मार्गदर्शक प्रशिक्षकाला त्याच्या सूचनांचे वेळापत्रक, कच्च्या मालाची आवश्यकता, दैनंदिन धडे आणि प्रात्यक्षिकांचे नियोजन करण्यास सक्षम करते.

कौशल्ये उत्पादनक्षम रीतीने पार पाडण्यासाठी या निर्देशात्मक सामग्रीमधील व्यायामाच्या QR कोडमध्ये निर्देशात्मक व्हिडिओ एम्बेड केले आहेत जेणेकरून व्यायामामध्ये दिलेल्या प्रक्रियात्मक व्यावहारिक पायऱ्यांसह कौशल्य शिक्षण एकत्रित करता येईल. उपदेशात्मक व्हिडिओ व्यावहारिक प्रशिक्षणाच्या दर्जाची गुणवत्ता सुधारतील आणि प्रशिक्षणार्थींना लक्ष केंद्रित करण्यास आणि कौशल्य अखंडपणे पार पाडण्यास प्रवृत्त करतील.

IMPs प्रभावी कार्यसंघ कार्यासाठी विकसित करणे आवश्यक असलेल्या जटिल कौशल्यांशी देखील संबंधित आहे. अभ्यासक्रमात विहित केल्यानुसार संलग्न व्यापारातील महत्त्वाच्या कौशल्य क्षेत्रांचा समावेश करण्याचीही आवश्यक काळजी घेण्यात आली आहे.

संस्थेमध्ये संपूर्ण सूचनात्मक मीडिया पॅकेजची उपलब्धता प्रशिक्षक आणि व्यवस्थापन दोघांनाही प्रभावी प्रशिक्षण देण्यास मदत करते.

IMPs हे NIMI चे कर्मचारी सदस्य आणि सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योग, प्रशिक्षण महासंचालनालय (DGT), सरकारी आणि खाजगी ITIs अंतर्गत विविध प्रशिक्षण संस्थांमधून खास काढलेल्या माध्यम विकास समित्यांच्या सदस्यांच्या सामूहिक प्रयत्नांचे परिणाम आहेत.

NIMI विविध राज्य सरकारांचे रोजगार आणि प्रशिक्षण संचालक, सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योगांचे प्रशिक्षण विभाग, DGT आणि DGT फील्ड इन्स्टिट्यूटचे अधिकारी, प्रूफ रीडर, वैयक्तिक मीडिया डेव्हलपर आणि त्यांचे मनःपूर्वक आभार व्यक्त करण्यासाठी या संधीचा लाभ घेऊ इच्छित आहे. समन्वयक, परंतु ज्यांच्या सक्रिय समर्थनासाठी NIMI हे साहित्य आणू शकले नसते.

चेन्नई - 600 032

कार्यकारी निदेशक

आभार

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) खालील माध्यम विकासक आणि त्यांच्या प्रायोजक संस्थांनी हे निर्देशात्मक साहित्य आणण्यासाठी दिलेल्या सहकार्य आणि योगदानाबद्दल आभार मानते. **इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिक (व्यापार प्रॅक्टिकल)** च्या व्यापारासाठी कप (NSQF स्तर - 4) (संशोधित 2022) अंतर्गत **इलेक्ट्रॉनिक्स आणि हार्डवेअर** साठी क्षेत्र.

माध्यम विकास समिती सदस्य

श्री. मोहम्मद अमीर	- व्यावसायिक प्रशिक्षक मौलाना आझाद राष्ट्रीय उर्दू विद्यापीठ, हैदराबाद - 500032.
श्री. A. जयरामन	- प्रशिक्षण अधिकारी (से. नि.), MDC सदस्य, NIMI, चेन्नई - 32.
श्री. आर.एन. कृष्णसामी	- व्यावसायिक प्रशिक्षक (से. नि.) MDC सदस्य, NIMI, चेन्नई - 32.
श्रीमती. एस. गोवरी	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी सरकार आयटीआय, तिरुवनमियुर.
श्री. ई. कृष्णराज	- कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी सरकार आयटीआय, होसूर.
श्री. प्रकाश एम	- वरिष्ठ प्रशिक्षक एरियाकोड, सरकार I.T.I केरळ

निमी समन्वयक

श्री. निर्माल्य नाथ	- उप संचालक, NIMI, चेन्नई - 32.
श्री. एस. गोपालकृष्णन्	- असिस्टंट मॅनेजर, NIMI, चेन्नई - 32.
श्रीमती बी. रेवती	- JTA (DTP) NIMI, चेन्नई - 32.

NIMI डेटा एंट्री, CAD, DTP ऑपरेटर्सचे या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासाच्या प्रक्रियेत उत्कृष्ट आणि समर्पित सेवांसाठी त्यांचे कौतुक नोंदवते.

या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासासाठी योगदान देणाऱ्या इतर सर्व NIMI कर्मचाऱ्यांनी केलेल्या अमूल्य प्रयत्नांची NIMI आभार मानते.

हे निर्देशात्मक साहित्य विकसित करण्यासाठी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे मदत करणाऱ्या प्रत्येकाचे NIMI आभारी आहे.

परिचय

व्यापार व्यावहारिक

ट्रेड प्रॅक्टिकल मॅन्युअल कार्यशाळेत वापरण्याचा हेतू आहे. यात प्रशिक्षणार्थींनी इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिक ट्रेडच्या 1 व्या वर्षाच्या अभ्यासक्रमादरम्यान पूर्ण केल्या जाणाऱ्या व्यावहारिक एक्सरसाइजाची मालिका असते आणि एक्सरसाइज करण्यास मदत करण्यासाठी सूचना/माहितीद्वारे पूरक आणि समर्थित असते. हे एक्सरसाइज विहित अभ्यासक्रमातील सर्व कौशल्ये समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत.

हे मॅन्युअल चौदा मॉड्यूलमध्ये विभागलेले आहे. चौदा मॉड्यूल खाली दिले आहेत

मॉड्यूल 1 - बेसिक वर्कशॉप प्रॅक्टिस	मॉड्यूल 9 - ट्रांझिस्टर, अॅम्प्लीफायर, ऑसिलेटर आणि वेव्ह शेपिंग सर्किट्स
मॉड्यूल 2 - एसी आणि इलेक्ट्रिकल केबल्सची बेसिक माहिती आणि सिंगल रेंज मीटर	मॉड्यूल 10 - पॉवर इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनंट
मॉड्यूल 3 - सेल्स आणि बॅटरी	मॉड्यूल 11 - ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक्स
मॉड्यूल 4 - AC आणि DC मेजरींग इन्स्ट्रुमेंट	मॉड्यूल 12 - बेसिक गेट्स, कॉम्बिनेशनल सर्किट्स, फ्लिप फ्लॉप
मॉड्यूल 5 - डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप	मॉड्यूल 13 - इलेक्ट्रॉनिक सर्किट सिम्युलेटर
मॉड्यूल 6 - सोल्डरिंग/डिसोल्डरिंग आणि विविध स्विच	मॉड्यूल 14 - Op Amp आणि टाइमर 555 ॲप्लिकेशन
मॉड्यूल 7 - ऍक्टिव्ह आणि पॅसिव्ह कॉम्पोनंट	
मॉड्यूल 8 - पॉवर सप्लाय सर्किट्स आणि आयसी रेग्युलेटर	

शॉप फ्लोअरमधील कौशल्य प्रशिक्षण हे काही व्यावहारिक प्रकल्पाभोवती केंद्रित असलेल्या व्यावहारिक एक्सरसाइजांच्या मालिकेद्वारे नियोजित आहे. तथापि, अशी काही उदाहरणे आहेत जिथे वैयक्तिक अभ्यास प्रकल्पाचा भाग बनत नाही.

प्रॅक्टिकल मॅन्युअल विकसित करताना प्रत्येक एक्सरसाइज तयार करण्याचा प्रामाणिक प्रयत्न केला गेला जो सरासरीपेक्षा कमी प्रशिक्षणार्थींना देखील समजण्यास आणि पार पाडण्यास सोपा असेल. तथापि, विकास संघाने हे मान्य केले की आणखी सुधारणेला वाव आहे. मॅन्युअलमध्ये सुधारणा करण्यासाठी NIMI अनुभवी प्रशिक्षण शिक्षकांच्या सूचनांची अपेक्षा करते.

व्यापार सिद्धांत

ट्रेड थिअरीच्या मॅन्युअलमध्ये इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिकच्या कोर्ससाठी सैद्धांतिक माहिती असते - 1 ले ट्रेड थिअरीच्या NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) इन कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग. NSQF स्तर - 4 (सुधारित 2022) मध्ये समाविष्ट असलेल्या व्यावहारिक एक्सरसाइजांच्या मजकूर क्रमवारी लावला आहे. प्रशिक्षणार्थींना कौशल्ये पार पाडण्यासाठी आकलन क्षमता विकसित करण्यास मदत करण्यासाठी हा परस्परसंबंध राखला जातो.

ट्रेड प्रॅक्टिकलच्या मॅन्युअलमध्ये समाविष्ट असलेल्या संबंधित एक्सरसाइजसह व्यापार सिद्धांत शिकवला आणि शिकला पाहिजे. या मॅन्युअलच्या प्रत्येक शीटमध्ये संबंधित व्यावहारिक एक्सरसाइजांचे संकेत दिले आहेत.

शॉप फ्लोअरमध्ये संबंधित कौशल्ये पार पाडण्यापूर्वी प्रत्येक एक्सरसाइजाशी संबंधित व्यापार सिद्धांत किमान एक वर्ग शिकवणे/शिकणे श्रेयस्कर असेल. व्यापार सिद्धांत हा प्रत्येक व्यायामाचा एकत्रित भाग मानला जातो.

हे साहित्य स्वयंशिक्षणाच्या उद्देशाने नाही आणि ते वर्गातील सूचनांना पूरक मानले जावे.

सामग्री

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
	मॉड्यूल 1 : बेसिक वर्कशॉप प्रॅक्टिस (Basic workshop practice)		
1.1.01	ITI च्या विविध विभागांना भेट द्या आणि विविध इंस्टालेशन ची जागा ओळखा (Visit various sections of the ITI and identify the location of various installations)		1
1.1.02	धोका, चेतावणी, सावधगिरी आणि वैयक्तिक सुरक्षा संदेशासाठी सुरक्षा चिन्हे ओळखा (Identify safety signs for danger, warning, caution & personal safety message)		2
1.1.03	वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (पीपीई) चा वापर (Use of Personal Protective Equipment (PPE))		5
1.1.04	प्राथमिकी प्रथमोपचाराची प्रॅक्टिस करा (Practice elementary first aid)		6
1.1.05	विद्युत अपघातांसाठी प्रतिबंधात्मक उपाययोजना आणि अशा अपघातांमध्ये करावयाची पावले (Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents)	1	9
1.1.06	अग्निशामक इंस्ट्रुमेंट चा वापर (Use of fire extinguishers)		10
1.1.07	विविध हँड टूल ओळखा (Identify the different hand tools)		12
1.1.08	ऑपरेशनसाठी योग्य साधनांची निवड आणि ऑपरेशनमध्ये खबरदारी (Selection of proper tools for operation and precautions in operation)		13
1.1.09	ट्रेड टुल्स ची देखभाल आणि काळजी (Care & maintenance of trade tools)		14
1.1.10	फिटिंग जॉब्स मध्ये काम करताना सुरक्षा खबरदारीचा प्रॅक्टिस करा (Practice safety precautions while working in fitting jobs)		15
1.1.11	फाइलिंग आणि हॅकसॉइंग वर प्रॅक्टिस करा (Workshop practice on filing and hacksawing)		16
1.1.12	प्रॅक्टिस साध्या शीट मेटल वर्क, फिटिंग आणि ड्रिलिंगचा प्रॅक्टिस करा (Practice simple sheet metal works, fitting and drilling)		17
	मॉड्यूल 2 : एसी आणि इलेक्ट्रिकल केबल्सची बेसिक माहिती आणि सिंगल रेंज मीटर (Basics of AC and Electrical Cables & Single range meters)		
1.2.13	पॉवर सॉकेटवरील फेज, न्यूट्रल आणि अर्थ ओळखा AC पॉवरचे निरीक्षण करण्यासाठी टेस्टर वापरतात (Identify the phase, neutral and earth on power socket use testers to monitor AC power)		18
1.2.14	टेस्ट लॅम्प तयार करा आणि मेन्स हेल्दीनेस तपासण्यासाठी त्याचा वापर करा (Construct a test lamp and use it to check mains healthiness)		20
1.2.15	फेज आणि ग्राउंडमधील व्होल्टेज मोजा आणि अर्थ ची दुरुस्ती करा (Measure the voltage between phase and ground and rectify earthing)		21
1.2.16	वेगवेगळ्या एसी मेन केबल्स ओळखा आणि तपासा (Identify and test different AC mains cables)		23
1.2.17	वायर स्ट्रीपर आणि कटर वापरून टर्मिनेशन तयार करा, इलेक्ट्रिकल वायर्स/ केबल्सची स्कीनिंग करा (Prepare terminations, skin the electrical wires / cables using wire stripper and cutter)		25
1.2.18	SWG आणि आउटसाइड मायक्रोमीटर वापरून वायरचे गेज मोजा (Measure the gauge of the wire using SWG and outside micrometer)	2	29

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.2.19	टेबल पहा आणि वायर ची करंट वहन कॅपॅसिटी शोधा (Refer table and find current carrying capacity of wires)		32
1.2.20	वायरच्या टोकापर्यंत लग्स क्रिम्प करा (Crimp the lugs to wire end)		34
1.2.21	मल्टीमीटर वापरून एसी आणि डीसी व्होल्टेज मोजणे (Measure AC and DC voltages using multimeter)		36
1.2.22	डायल आणि स्केल मार्किंग / चिन्हांद्वारे मीटरचा टाइप ओळखा (Identify the type of meters by dial and scale marking / symbols)		38
1.2.23	विविध अॅनालॉग मेजरमेंट इंस्ट्रुमेंट डेमोस्ट्रेट करा (Demonstrate various analog measuring instruments)		40
1.2.24	मीटरची मिनिमम आणि मॅक्सिमम मोजण्यायोग्य रेंज शोधा (Find the minimum and maximum measurable range of the meter)		42
1.2.25	मीटरची मेकॅनिकल शून्य सेटिंग कॅरीआउट करा (Carryout mechanical zero setting of a meter)		43
1.2.26	वायर, मीटर प्रोब आणि फ्यूज इत्यादींची कंटीन्युटी तपासा (Check the continuity of wires, meter probes and fuse etc)		45
1.2.27	क्लॅम्प मीटर वापरून व्होल्टेज आणि करंट मोजा (Measure voltage and current using clamp meter)		47
मॉड्यूल 3 : सेल्स आणि बॅटरी (Cells and Batteries)			
1.3.28	बॅटरीचे +ve आणि -ve टर्मिनल ओळखा (Identify the +ve and -ve terminals of the battery)		51
1.3.29	दिलेल्या बॅटरीचे रेट केलेले आउटपुट व्होल्टेज आणि एएच कॅपॅसिटी ओळखा (Identify the rated output voltage and Ah capacity of given battery)		52
1.3.30	अॅनालॉग/डिजिटल मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या सेल/बॅटरीचे व्होल्टेज मोजा (Measure the voltages of the given cells/battery using analog/digital multimeter)		53
1.3.31	लोड रेझिस्टरद्वारे बॅटरी चार्ज करा आणि डिस्चार्ज करा (Charge and discharge the battery through load resistor)	3	55
1.3.32	सेकंडरी सेल ची देखभाल (Maintain the secondary cells)		58
1.3.33	हायड्रोमीटर वापरून इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी मोजा (Measure the specific gravity of electrolyte using hydrometer)		61
1.3.34	बॅटरीची टेस्ट करा आणि बॅटरी वापरासाठी तयार आहे किंवा रिचार्ज करणे आवश्यक आहे का ते व्हेरीफाय करा (Test a battery and verify whether the battery is ready for use or needs recharging)		62
मॉड्यूल 4 : AC आणि DC मेजरींग इंस्ट्रुमेंट (AC & DC Measuring Instruments)			
1.4.35	विविध फंक्शन मोजण्यासाठी मल्टीमीटर वापरा (AC V, DC V, AC I, DC I, R) (Use the multimeter to measure various functions (AC V, DC V, AC I, DC I, R))		64
1.4.36	एसी आणि डीसी पॅरामीटर्स मोजण्यासाठी मीटरचे विविध टाइप ओळखा (Identify the different types of meter for measuring AC & DC parameters)	4	67
1.4.37	CRO/DSO फ्रंट पॅनलवरील डिफरेंट कंट्रोल ओळखा आणि प्रत्येक फंक्शनच्या कंट्रोलचे निरीक्षण करा (Identify the different controls on the CRO/DSO front panel and observe the function of each control)		69

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.4.38	CRO/DSO वापरून साइन वेव्ह पॅरामीटर्स VDC, VAC, टाइम पीरियड मोजा (Measure VDC, VAC, time period using CRO/DSO sine wave Parameters)		71
1.4.39	फंक्शन जनरेटर फ्रंट पॅनेलवरील डिफरेंट कंट्रॉल्स ओळखा आणि प्रत्येक कंट्रॉल्स च्या फंक्शन चे निरीक्षण करा (Identify the different controls on the function generator front panel and observe the function of each controls)		73
मॉड्यूल 5 : डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप (Digital Storage Oscilloscope)			
1.5.40	डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोपच्या पुढील पॅनेलवरील डिफरेंट कंट्रॉल्स ओळखा (Identify the different controls on the front panel of a Digital Storage Oscilloscope)		76
1.5.41	DSO वापरून टिपिकल इलेक्ट्रॉनिक सिग्नलचे एम्पलीटूड, फ्रिक्वेन्सी आणि टाइम पीरियड मोजा (Measure the Amplitude, frequency and time period of typical electronic signal using DSO)	5	79
1.5.42	प्रिंटर कनेक्ट करून DSO कडून सिग्नलची प्रिंट घ्या आणि लागू केलेल्या सिग्नलसह टॅली करा (Take a print of a signal from DSO by connecting a printer and tally with applied signal)		83
1.5.43	IC 8038 वापरून फंक्शन जनरेटर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test function generator using IC 8038)		85
मॉड्यूल 6 : सोल्डरिंग/डिसोल्डरिंग आणि विविध स्विच (Soldering/Desoldering and various switches)			
1.6.44	विविध इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट, लहान ट्रान्सफॉर्मर आणि लम्बसर सोल्डरिंगचा प्रॅक्टीस करा (Practice soldering on different electronic components, small transformer and lugs)		86
1.6.45	PCBs वर आयसी बेस वर सोल्डरिंग ची प्रॅक्टीस करा (Practice soldering IC bases on PCBs)		89
1.6.46	पंप आणि वीक वापरून डिसोल्डरिंग करण्याचा प्रॅक्टीस करा (Practice desoldering using pump and wick)	6	91
1.6.47	तुटलेल्या पीसीबी ट्रॅक जॉईन करा आणि टेस्ट करा (Join the broken PCB track and test)		93
1.6.48	इलेक्ट्रॉनिक उद्योगांमध्ये वापरले जाणारे SPST, SPDT, DPST DPDT, टंबलर, पुश बटण, टॉगल, पियानो स्विच ओळखा आणि वापरा (Identify and use SPST, SPDT, DPST DPDT, tumbler, push button, toggle, piano switches used in electronic industries)		95
1.6.49	दिलेल्या ॲप्लिकेशनसाठी विविध टाइप चे स्विच वापरून पॅनेल बोर्ड बनवा (Make a panel board using different types of switches for a given application)		97
मॉड्यूल 7 : ॲक्टिव्ह आणि पॅसिव्ह कॉम्पोनेन्ट (Active and Passive components)			
1.7.50	ॲक्टिव्ह इलेक्ट्रॉनिक्स कॉम्पोनेन्ट्स चे विविध टाइप ओळखा (Identify the different types of active electronics components)		98
1.7.51	रेझिस्टर व्हॅल्यू कलर कोडद्वारे मोजा आणि मल्टीमीटर ने मोजून ते व्हेरीफाय करा (Measure the resistor value by colour code and verify the same by measuring with multimeter)	7	99
1.7.52	रेसिस्टर ला त्यांच्या अपिरीयन्स वरून ओळखा आणि फिजिकल दोष तपासा (Identify resistors by their appearance and check physical defects)		102

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.7.53	कार्बन रेसिस्टर चे पॉवर रेटिंग त्यांच्या आकारानुसार ओळखा (Identify the power rating of carbon resistors by their size)		104
1.7.54	विविध रेझिस्टर व्हॅल्यू आणि व्होल्टेज सोर्स साठी ओहमचा नियम लागू करून कॉम्बिनेशनल इलेक्ट्रिकल सर्किटमध्ये पॅरामीटर्स मोजण्याची प्रॅक्टीस करा (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources)		105
1.7.55	किर्चहॉफच्या लॉ ची व्हेरीफिकेशन करण्यासाठी इलेक्ट्रिकल सर्किट्समधील करंट आणि व्होल्टेजचे मोजमाप (measurement of current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)		107
1.7.56	वेगवेगळ्या कॉम्बिनेशन मध्ये व्होल्टेज सोर्स सह सिरीज आणि पॅररल सर्किटचे नियम व्हेरीफाय करा (Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)		109
1.7.57	मल्टीमीटर वापरून रेझिस्टन्स, व्होल्टेज, करंट सिरीज आणि पॅररल कनेक्टेड नेटवर्क मधून मोजा (Measure the resistance, voltage, current through series and parallel connected network using multimeter)		110
1.7.58	विविध इंडक्टर ओळखा आणि LCR मीटर वापरून व्हॅल्यू मोजा (Identify different inductors and measure the values using LCR meter)		112
1.7.59	विविध कॅपेसिटर ओळखा आणि एलसीआर मीटर वापरून विविध कॅपेसिटरची कॅपॅसिटी मोजा (Identify the different capacitors and measure capacitance of various capacitors using LCR meters)		114
1.7.60	सर्किट ब्रेकर आणि इतर संरक्षण उपकरणे ओळखा (protecting devices) आणि टेस्ट करा (Identify and test the circuit breaker and other protecting devices)		116
1.7.61	रिलेचे वेगवेगळे भाग डिसमेंटल करा आणि ओळखा (Dismantle and identify the different parts of a relay)		118
1.7.62	सर्किटमध्ये टाइमर रिले कनेक्ट करा आणि त्याच्या वर्किंग ची टेस्ट घ्या (Connect a timer relay in a circuit and test for its working)		120
1.7.63	सर्किटमध्ये कॉन्टॅक्टर कनेक्ट करा आणि त्याच्या वर्किंग ची टेस्ट घ्या (Connect a contactor in a circuit and test for its working)	8	121
1.7.64	RC-टाइम अस्टेबल सर्किट (RC-time constant) तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Rc time constant circuit)		122
1.7.65	RC डिफरेंशिएटर सर्किट तयार करा आणि ट्रॅंगुलर वेव्ह स्क्वेअर वेव्हमध्ये रूपांतरित करा (Construct a RC differentiator circuit and convert triangular wave into square wave)		123
1.7.66	सिरीज आणि पॅररल रेझोनान्स सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test series and parallel resonance circuit)		125
	मॉड्यूल 8 : पॉवर सप्लाय सर्किट्स आणि आयसी रेग्युलेटर (Power Supply Circuits & IC Regulators)		
1.8.67	डायोडचे विविध टाइप, डायोड मॉड्यूल आणि त्यांची स्पेसिफिकेशन्स ओळखा (Identify different types of diodes, diode modules and their specifications)		127

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.8.68	मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या डायोडची टेस्ट करा फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स रेझिस्टन्स रेशो करण्यासाठी निर्धारित करा (Test the given diode using multimeter and determine forward to reverse resistance ratio)		128
1.8.69	सर्किटमधील डायोडद्वारे व्होल्टेज आणि करंट मोजा आणि त्याची फॉरवर्ड कॅरक्टरिस्टिक्स तपासा (Measure the voltage and current through a diode in a circuit and verify its forward characteristics)		129
1.8.70	विविध टाइप चे ट्रान्सफॉर्मर ओळखा आणि टेस्ट करा (Identify different types of transformers and test)		130
1.8.71	ट्रान्सफॉर्मरचे प्रायमरी आणि सेकेंडरी वायंडिंग ओळखा आणि पोल्यारिटी तपासा (Identify the primary and secondary windings of transformer and test the polarity)		131
1.8.72	हाफ-वेव्ह, फुल वेव्ह आणि ब्रिज रेक्टिफायर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a Half-wave, Full wave and Bridge rectifier circuit)		132
1.8.73	वेगवेगळ्या लोड आणि फिल्टर कॅपेसिटरसाठी रिपल व्होल्टेज, रिपल फ्रिक्वेन्सी आणि रेक्टिफायर्सचे रिपल फॅक्टर मोजा (Measure ripple voltage, ripple frequency and ripple factor of rectifiers for different load and filter capacitors)		135
1.8.74	झेनर डायोड ओळखा आणि टेस्ट करा (Identify and test zener diode)		136
1.8.75	झेनर डायोड आधारित व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test zener diode based voltage regulator circuit)		137
1.8.76	रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय च्या परसेन्टेज रेग्युलेशन ची कॅल्क्युलेशन करा (Calculate the percentage regulation of regulated power supply)	8-9	138
1.8.77	3 टर्मिनल रेग्युलेटर IC वापरून +12V फिक्स्ड व्होल्टेज रेग्युलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a +12V fixed voltage regulator using 3 terminal regulator IC)		139
1.8.78	विविध टाइप चे फिक्स्ड +ve आणि -ve रेग्युलेटर आयसी आणि डिफरेंट करंट रेटिंग ओळखा (Identify the different types of fixed +ve and -ve regulator ICs and the different current ratings)		141
1.8.79	वेगवेगळ्या IC 723 मेटल/प्लास्टिक टाइप आणि IC 78S40 रेग्युलेटरचे आउटपुट व्होल्टेज फिक्स्ड लोडसह इनपुट व्होल्टेज बदलून पहा (Observe the output voltage of different IC 723 metal / plastic type and IC 78S40 regulators by varying the input voltage with fixed load)		142
1.8.80	IC LM317T वापरून 1.2V ते 30V व्हेरिएबल आउटपुट रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 1.2V to 30V variable output regulated power supply using IC LM317T)		144
मॉड्यूल 9 : ट्रान्झिस्टर, अॅम्प्लीफायर, ऑसिलेटर आणि वेव्ह शेपिंग सर्किट्स (Transistor, Amplifier, Oscillator and wave shaping circuits)			
1.9.81	डिफरेंट पॅकेज टाइप, बी-ई-सी पिन, पॉवर, स्विचिंग ट्रान्झिस्टर, हीट सिंक इत्यादींच्या संदर्भात डिफरेंट ट्रान्झिस्टर ओळखा (Identify different transistors with respect to different package type, B-E-C pins, power, switching transistor, heatsink etc)		146
1.9.82	ओम-मीटर वापरून दिलेल्या ट्रान्झिस्टरची कंडिशन तपासा (Test the condition of a given transistor using Ohm-meter)		149

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.9.83	रिले कंट्रोल करण्यासाठी ट्रान्झिस्टर आधारित स्विचिंग सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (वेगवेगळ्या कॉइल व्होल्टेजचे रिले आणि वेगवेगळ्या β चे ट्रान्झिस्टर वापरा) (Construct and test a transistor based switching circuit to control a relay (use relays of different coil voltages and transistors of different β))		152
1.9.84	फिक्स्ड बायस, एमिटर बायस आणि व्होल्टेज डिव्हायडर बायस ट्रान्झिस्टर ॲम्प्लिफायर तयार करा आणि तपासा (Construct and test fixed bias, emitter bias, and voltage divider bias transistor amplifier)		154
1.9.85	एमिटर बायपास कॅपेसिटरसह आणि त्याशिवाय CE ॲम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a CE amplifier with and without emitter bypass capacitors)		158
1.9.86	कॉमन कलेक्टर/एमिटर फॉलोअर ॲम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a common collector/emitter follower amplifier)		162
1.9.87	दू स्टेज RC-कपल्ड ॲम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a two stage RC coupled amplifier)		165
1.9.88	कोलपिट ऑसिलेटर, हार्टले ऑसिलेटर सर्किट्सचे प्रात्यक्षिक दाखवा आणि CRO द्वारे ऑसिलेटरच्या आउटपुट फ्रिक्वेंसीची तुलना करा (Demonstrate colpitt's oscillator, Hartley oscillator circuits and compare the output frequency of the oscillator by CRO)		167
1.9.89	RC फेज-शिफ्ट ऑसिलेटर सर्किट्स तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test RC phase-shift oscillator circuits)		169
1.9.90	क्रिस्टल ऑसिलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a crystal oscillator circuit)		171
1.9.91	सर्किट ट्रान्झिस्टर वापरून अस्टेबल, मोनोस्टेबल आणि बायस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर म्हणून दाखवा (Demonstrate Astable, Monostable and bistable multivibrator using circuits transistors)		172
1.9.92	शंट क्लिपर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test shunt clipper)		175
1.9.93	डायोड वापरून सिरीज आणि ड्युअल क्लिपर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test series and dual clipper circuit using diodes)		177
1.9.94	डायोड वापरून क्लॅम्पर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test clamper circuit using diodes)		179
1.9.95	पीक क्लिपर म्हणून झेनर डायोड कन्स्ट्रक्ट करा आणि टेस्ट करा (Construct and test zener diode as a peak clipper)		181
	मॉड्यूल 10 : पॉवर इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट (Power Electronic Components)		
1.10.96	विविध पॉवर इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट, त्यांचे स्पेसिफिकेशन आणि टर्मिनल ओळखा (Identify different power electronic components, their specification and terminals)		182
1.10.97	FET ॲम्प्लीफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a FET Amplifier)		185
1.10.98	UJT ट्रिगरिंग वापरून SCR चे सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a circuit of SCR using UJT triggering)		187
1.10.99	TRIAC वापरून डिमर सर्किट तयार करा (Construct a simple dimmer circuit using TRIAC)		189

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.10.100	UJT आधारित फ्री रनिंग ऑसिलेटर तयार करा आणि त्याची फ्रिक्वेन्सी बदला (Construct UJT based free running oscillator and change its frequency)		191
1.10.101	विविध पॉवर MOSFETs त्यांच्या नंबर नुसार ओळखा आणि मल्टीमीटर वापरून टेस्ट करा (Identify various power MOSFETs by its number and test by using multimeter)		193
1.10.102	स्मॉल लोडसह MOSFET टेस्ट सर्किट तयार करा (Construct MOSFET test circuit with a small load)		194
1.10.103	IGBTs त्यांच्या नंबर नुसार ओळखा आणि मल्टीमीटर वापरून टेस्ट करा (Identify IGBTs by their numbers and test by using multimeter)		195
1.10.104	स्मॉल लोडसह IGBT टेस्ट सर्किट तयार करा (Construct IGBT test circuit with a small load)		197
मॉड्यूल 11 : ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक्स (Opto Electronics)			
1.11.105	DC सप्लाय सह LEDs ची टेस्ट करा आणि मल्टीमीटर वापरून व्होल्टेज ड्रॉप आणि करंट मोजा (Test LEDs with DC supply and measure voltage drop and current using multimeter)		198
1.11.106	फोटो व्होल्टेइक सेलची टेस्ट घेण्यासाठी सर्किट तयार करा (Construct a circuit to test photo voltaic cell)		199
1.11.107	फोटो डायोड वापरून लॅम्प लोड स्विच करण्यासाठी सर्किट तयार करा (Construct a circuit to switch a lamp load using photo diode)		201
1.11.108	फोटो ट्रांझिस्टर वापरून लॅम्प लोड स्विच करण्यासाठी सर्किट तयार करा (Construct a circuit to switch a lamp load using photo transistor)		202
मॉड्यूल 12 : बेसिक गेट्स, कॉम्बिनेशनल सर्किट्स, फ्लिप फ्लॉप (Basic Gates, Combinational circuits, Flip flops)			
1.12.109	सर्व लॉजिक गेट IC चे ट्रूथ टेबल स्विचेस आणि LEDs कनेक्ट करून व्हेरीफाय करा (Verify the truth tables of all logic Gate ICs by connecting switches and LEDs)		203
1.12.110	NAND आणि NOR गेट्सचा वापर करून सर्व गेट्सचे ट्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा (Construct and verify the truth table of all the gates using nand and Nor gates)		207
1.12.111	विविध डिजिटल IC (TTL आणि CMOS) ची टेस्ट करण्यासाठी डिजिटल IC टेस्टर वापरा (Use digital IC tester to test the various digital ICs (TTL and CMOS)		214
1.12.112	ICs वापरून हाफ अॅडर सर्किट तयार करा आणि ट्रूथ टेबल व्हेरीफाय करा (Construct Half Adder circuit using ICs and verify the truth table)		216
1.12.113	ICs वापरून दोन हाफ अॅडर सर्किट्सह फुल अॅडर तयार करा आणि ट्रूथ टेबल व्हेरीफाय करा (Construct Full adder with two Half adder circuit using ICs and verify the truth table)		217
1.12.114	बेरीज कम वजाबाकी (adder cum subtractor) किंवा सर्किट तयार करा आणि रिजल्ट व्हेरीफाय करा (Construct the adder cum subtractor circuit and verify the result)		218
1.12.115	2 ते 4 डिकोडर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 2 to 4 Decoder)		221
1.12.116	4 ते 2 एन्कोडर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 4 to 2 Encoder)		222
1.12.117	4 टू 1 मल्टीप्लेक्सर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 4 to 1 Multiplexer)		223

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.12.118	1 टू 4 डिमल्टीप्लेक्सर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 1 to 4 Demultiplexer)		225
1.12.119	ICs वर प्रिंटेड केलेल्या नंबर द्वारे डिफरेंट फ्लिप फ्लॉप ओळखा (Identify different Flip-Flop ICs by the number printed on them)		227
1.12.120	7475 वापरून चार बिट लॅच तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test four bit latch using 7475)		228
1.12.121	क्लॉक सह आणि क्लॉक च्या पल्स शिवाय IC 7400 वापरून R-S फ्लिप-फ्लॉप तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test R-S Flip-Flop using IC 7400 with clock and without clock pulse)		230
1.12.122	फ्लिप फ्लॉप ICs (RS, D, T, JK, MSJK) च्या दृथ टेबल्स चे स्विचेस आणि LEDs जोडून व्हेरीफिकेशन करा (Verify the truth tables of Flip-Flop ICs (RS, D, T, JK, MSJK) by connecting switches and LEDs)		232
मॉड्यूल 13 : इलेक्ट्रॉनिक सर्किट सिम्युलेटर (Electronic Circuit Simulator)			
1.13.123	सॉफ्टवेअर वापरून साधे डिजिटल आणि इलेक्ट्रॉनिक सर्किट तयार करा (Prepare simple digital and electronic circuits using the software)		236
1.13.124	तयार डिजिटल आणि अॅनालॉग सर्किट्सचे सिम्युलेट आणि टेस्ट करा (Simulate and test the prepared digital and analog circuits)		243
1.13.125	तयार सर्किटला लेआउट डायग्राम मध्ये रूपांतरित करा (Convert the prepared circuit into a layout diagram)		245
1.13.126	सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून सिम्पल, पॉवर इलेक्ट्रॉनिक आणि घरगुती (डोमेस्टिक) इलेक्ट्रॉनिक सर्किट तयार करा (Prepare simple, power electronic and domestic electronic circuit using simulation software)		247
मॉड्यूल 14 : Op Amp आणि टाइमर 555 ॲप्लिकेशन (Op Amp and Timer 555 applications)			
1.14.127	विविध analog IC चे टेस्ट करण्यासाठी analog IC टेस्टर वापरा (Use analog IC tester to test various analog ICs)		251
1.14.128	विविध Op-Amp सर्किट्स इनव्हर्टिंग, नॉन-इनव्हर्टिंग, समिंग ॲम्प्लिफायर्स तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test various Op-Amp circuits inverting, non-inverting, Summing Amplifiers)		253
1.14.129	डिफरेंशिएटर आणि इंटिग्रेटर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Differentiator and integrator)		256
1.14.130	झिरो क्रॉसिंग डिटेक्टर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a zero crossing detector)		258
1.14.131	इन्स्ट्रुमेंटेशन ॲम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test instrumentation amplifier)		259
1.14.132	बायनरी वेटेड आणि R-2R लायडर प्रकाराचे डिजिटल-टू-एनालॉग कन्व्हर्टर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a Binary weighted and R-2R Ladder type Digital- to- Analog converters)		260

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.14.133	IC 555 वापरून अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Astable multivibrator circuit using IC 555)		262
1.14.134	IC 555 वापरून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Monostable multivibrator circuit using IC 555)		264
1.14.135	IC 555 वापरून VCO (V ते E कनवर्टर) तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test VCO (V to E converter) using IC 555)		266
1.14.136	पल्स विद्ध मॉड्युलेटर म्हणून 555 टायमर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test 555 timers as pulse width modulator)		267

शिकणे / मूल्यांकन करण्यायोग्य परिणाम

हे पुस्तक पूर्ण झाल्यावर तुम्ही सक्षम व्हाल

क्र. सं.	शिकण्याचा परिणाम	संदर्भ उदा. क्र.
1	Perform basic workshop operations using suitable tools for fitting, riveting, drilling etc. observing suitable care & safety following safety precautions. (NOS: ELE/N1002)	1.1.01 - 1.1.12
2	Select and perform electrical/ electronic measurement of single range meters and calibrate the instrument. (NOS: N/A)	1.2.13 - 1.1.27
3	Test & service different batteries used in electronic applications and record the data to estimate repair cost. (NOS: ELE/N7001)	1.3.28 - 1.3.34
4	Measure AC/DC using proper measuring instruments and compare the data using standard parameter. (NOS:)	1.4.35 - 1.4.39
5	Measure the various parameters by DSO and execute the result with standard one. (NOS: N/A)	1.5.40 - 1.5.43
6	Plan and execute soldering & de-soldering of various electrical components like Switches, PCB & Transformers for electronic circuits. (NOS: ELE/N7812)	1.6.44 - 1.5.49
7	Test various electronic components using proper measuring instruments and compare the data using standard parameter. (NOS: ELE/N5804)	1.7.50 - 1.7.65
8	Assemble simple electronic power supply circuit and test for functioning. (NOS: ELE/N5804)	1.8.66 - 1.8.79
9	Construct, test and verify the input/ output characteristics of various analog circuits. (NOS: N/A)	1.9.80 - 1.9.94
10	Plan and construct different power electronic circuits and analyse the circuit functioning. (NOS: N/A)	1.10.95 - 1.10.103
11	Select the appropriate opto electronics components and verify the characteristics in different circuit. (NOS: N/A)	1.11.104 - 1.11.109
12	Assemble, test and troubleshoot various digital circuits. (NOS: ELE/N1201)	1.12.110 - 1.12.123
13	Simulate and analyze the analog and digital circuits using Electronic simulator software. (NOS: ELE/N6102)	1.13.124 - 1.13.127
14	Construct and test different circuits using ICs 741 operational amplifiers & ICs 555 linear integrated circuits and execute the result. (NOS: N/A)	1.14.128 - 1.14.136

SYLLABUS

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 65 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Perform basic workshop operations using suitable tools for fitting, riveting, drilling etc. observing suitable care & safety following safety precautions. NOS: ELE/N1002	Trade and Orientation 1. Visit to various sections of the institute and identify location of various installations. (05 Hrs.) 2. Identify safety signs for danger, warning, caution & personal safety message. (03 Hrs.) 3. Use of personal protective equipment (PPE). (05 Hrs.) 4. Practice elementary first aid. (05 Hrs.) 5. Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents. (02 Hrs.) 6. Use of Fire extinguishers. (05 Hrs.) Hand tools and their uses 7. Identify the different hand tools. (05 Hrs.) 8. Selection of proper tools for operation and precautions in operation. (05 Hrs.) 9. Care & maintenance of trade tools. (05 Hrs.) 10. Practice safety precautions while working in fitting jobs. 1. (10 Hrs.) 11. Workshop practice on filing and hacksawing. (05 Hrs.) 12. Practice simple fitting and drilling. (10 Hrs.)	Familiarization with the working of Industrial Training Institute system. Importance of safety and precautions to be taken in the industry/shop floor. Introduction to PPEs. Introduction to First Aid. Response to emergencies e.g. power failure, fire, and system failure. Importance of housekeeping & good shop floor practices. Occupational Safety & Health: Health, Safety and Environment guidelines, legislations & regulations as applicable. (05 Hrs.) Identification, specifications, uses and maintenance of commonly used hand tools. State the correct shape of files for filing different profiles. Riveting of tags and lugs, cutting and bending of sheet metals, chassis and cabinets. (05 Hrs.)
Professional Skill 45 Hrs; Professional Knowledge 15 Hrs	Select and perform electrical/ electronic measurement of single range meters and calibrate the instrument. NOS: N/A	Basics of AC and Electrical Cables 13. Identify the Phase, Neutral and Earth on power socket, use a testers to monitor AC power. (02 Hrs.) 14. Construct a test lamp and use it to check mains healthiness. (02 Hrs.) 15. Measure the voltage between phase and ground and rectify earthing. (03 Hrs.) 16. Identify and test different AC mains cables. (03 Hrs.)	Basic terms such as electric charges, Potential difference, Voltage, Current, Resistance. Basics of AC & DC. Various terms such as +ve cycle, -ve cycle, Frequency, Time period, RMS, Peak, Instantaneous value. Single phase and Three phase supply. Terms like Line and Phase voltage/ currents. Insulators, conductors and semiconductor properties. Different type of electrical cables and their Specifications.

		<p>17. Prepare terminations, skin the electrical wires /cables using wire stripper and cutter. (03 Hrs.)</p> <p>18. Measure the gauge of the wire using SWG and outside micrometer. (03 Hrs.)</p> <p>19. Refer table and find current carrying capacity of wires. (01 Hr.)</p> <p>20. Crimp the lugs to wire end. (03 Hrs.)</p> <p>21. Measure AC and DC voltages using multi meter. (03 Hrs.)</p>	<p>Types of wires & cables, standard wire gauge (SWG). Classification of cables according to gauge (core size), number of conductors, material, insulation strength, flexibility etc. (08 Hrs.)</p>
		<p>22. Identify the type of meters by dial and scale marking/ symbols. (03 Hrs.)</p> <p>23. Demonstrate various analog measuring Instruments. (03 Hrs.)</p> <p>24. Find the minimum and maximum measurable range of the meter. (02 Hrs.)</p> <p>25. Carryout mechanical zero setting of a meter. (04 Hrs.)</p> <p>26. Check the continuity of wires, meter probes and fuse etc. (05 Hrs.)</p> <p>27. Measure voltage and current using clamp meter. (05 Hrs.)</p>	<p>Single range meters Introduction to electrical and electronic measuring instruments. Basic principle and parts of simple meters. Specifications, symbols used in dial and their meaning. (07 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 25 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs</p>	<p>Test & service different batteries used in electronic applications and record the data to estimate repair cost.</p> <p>NOS: ELE/N7001</p> <p>Measure AC/DC using proper measuring instruments and compare the data using standard parameter.</p>	<p>Cells & Batteries</p> <p>28. Identify the +ve and -ve terminals of the battery. (02 Hrs.)</p> <p>29. Identify the rated output voltage and Ah capacity of given battery. (01 Hrs.)</p> <p>30. Measure the voltages of the given cells/battery using analog/ digital multimeter. (03 Hrs.)</p> <p>31. Charge and discharge the battery through load resistor. (05 Hrs.)</p> <p>32. Maintain the secondary Battery. (05 Hrs.)</p> <p>33. Measure the specific gravity of the electrolyte using hydrometer. (03 Hrs.)</p> <p>34. Test a battery and verify whether the battery is ready for use or needs recharging. (06 Hrs.)</p>	<p>Cells & Batteries Construction, types of primary and secondary cells/battery. Materials used, Specification of cells and batteries. Charging process, efficiency, life of cell/battery. Selection of cells / Batteries etc. Use of Hydrometer. Types of electrolytes used in cells and batteries. Series/ parallel connection of batteries and purpose of such connections. (06 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 20 Hrs</p>	<p>Measure AC/DC using proper measuring instruments and compare the data using standard parameter.</p>	<p>AC & DC measurements</p> <p>35. Use the multi meter to measure the various functions (AC V, DC V, DC I, AC I, R). (10 Hrs.)</p> <p>36. Identify the different types of meter for measuring AC & 1. DC parameters. (10 Hrs.)</p> <p>37. Identify the different controls on the CRO/DSO front panel and observe the function of each control. (14 Hrs.)</p>	<p>Introduction to electrical measuring instruments. Importance and classification of meters. MC and MI meters. Characteristics of meters and errors in meters. Multi meter, use of meters in different circuits. Care and maintenance of meters. Use of CRO/DSO, Function generator, LCR meter (20 Hrs.)</p>

		<p>38. Measure DC voltage, AC voltage, time period using CRO/DSO sine wave parameters. (12 Hrs.)</p> <p>39. Identify the different controls on the function generator front panel and observe the function of each control. (14 Hrs.)</p>	
<p>Professional Skill 25 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge 09 Hrs</p>	<p>Measure the various parameters by DSO and execute the result with standard one.</p> <p>NOS: N/A</p>	<p>Digital Storage Oscilloscope</p> <p>40. Identify the different front panel control of a DSO. (05 Hrs.)</p> <p>41. Measure the Amplitude, Frequency and time period of typical electronic signals using DSO. (06 Hrs.)</p> <p>42. Take a print of a signal from DSO by connecting it to a printer and tally with applied signal. (07 Hrs.)</p> <p>43. Construct and test function generator using IC 8038. (07 Hrs.)</p>	<p>Advantages and features of DSO.</p> <p>Block diagram of Digital storage oscilloscope (DSO)/ CRO and applications.</p> <p>Applications of digital CRO.</p> <p>Block diagram of function generator.</p> <p>Differentiate a CRO with DSO. (09 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 25 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge 05 Hrs</p>	<p>Plan and execute soldering & de-soldering of various electrical components like Switches, PCB & Transformers for electronic circuits.</p> <p>NOS: ELE/N7812</p>	<p>Soldering/ De-soldering and Various Switches</p> <p>44. Practice soldering on different electronic components, small transformer and lugs. (04 Hrs.)</p> <p>45. Practice soldering on IC bases and PCBs. (04 Hrs.)</p> <p>46. Practice de-soldering using pump and wick. (04 Hrs.)</p> <p>47. Join the broken PCB track and test. (04 Hrs.)</p> <p>48. Identify and use SPST, SPDT, DPST, DPDT, tumbler, push button, toggle, piano switches used in electronic industries. (04 Hrs.)</p> <p>49. Make a panel board using different types of switches for a given application. (05 Hrs.)</p>	<p>Different types of soldering guns, related to Temperature and wattages, types of tips.</p> <p>Solder materials and their grading.</p> <p>Use of flux and other materials.</p> <p>Selection of soldering gun for specific requirement.</p> <p>Soldering and De-soldering stations and their specifications.</p> <p>Different switches, their specification and usage. (05 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 85 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge 25 Hrs</p>	<p>Test various electronic components using proper measuring instruments and compare the data using standard parameter.</p> <p>NOS: ELE/N5804</p>	<p>Active and Passive Components</p> <p>50. Identify the different types of active electronic components. (05 Hrs.)</p> <p>51. Measure the resistor value by colour code and verify the same by measuring with multimeter. (05 Hrs.)</p> <p>52. Identify resistors by their appearance and check physical defects. (05 Hrs.)</p> <p>53. Identify the power rating of carbon resistors by their size. (05 Hrs.)</p> <p>54. Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources. (05 Hrs.)</p>	<p>Ohm's law and Kirchhoff's Law.</p> <p>Resistors; types of resistors, their construction & specific use, color-coding, power rating.</p> <p>Equivalent Resistance of series parallel circuits.</p> <p>Distribution of V & I in series parallel circuits.</p> <p>Principles of induction, inductive reactance.</p> <p>Types of inductors, construction, specifications, applications and energy storage concept.</p> <p>Self and Mutual induction.</p> <p>Behaviour of inductor at low and high frequencies.</p> <p>Series and parallel combination, Q factor.</p>

		<p>55. Measurement of current and voltage in electrical circuits to verify Kirchoff's Law. (05 Hrs.)</p> <p>56. Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations. (05 Hrs.)</p> <p>57. Measure the resistance, Voltage, Current through series and parallel connected networks using multi meter. (05 Hrs.)</p> <p>58. Identify different inductors and measure the values using LCR meter. (05 Hrs.)</p> <p>59. Identify the different capacitors and measure capacitance of various capacitors using LCR meter. (05 Hrs.)</p> <p>60. Identify and test the circuit breaker and other protecting devices. (05 Hrs.)</p> <p>61. Dismantle and identify the different parts of a relay. (05 Hrs.)</p> <p>62. Connect a timer relay in a circuit and test for its working. (05 Hrs.)</p> <p>63. Connect a contactor in a circuit and test for its working. (05 Hrs.)</p> <p>64. Construct and test RC time constant circuit. (05 Hrs.)</p> <p>65. Construct a RC differentiator circuit and convert triangular wave into square wave. (05 Hrs.)</p> <p>66. Construct and test series and parallel resonance circuit. (05 Hrs.)</p>	<p>Capacitance and Capacitive Reactance, Impedance.</p> <p>Types of capacitors, construction, specifications and applications. Dielectric constant.</p> <p>Significance of Series parallel connection of capacitors.</p> <p>Capacitor behaviour with AC and DC. Concept of Time constant of a RC circuit.</p> <p>Concept of Resonance and its application in series and parallel circuit.</p> <p>Properties of magnets and their materials, preparation of artificial magnets, significance of electromagnetism, types of cores. Relays, types, construction and specifications etc (25 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 60 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge</p>	<p>Assemble simple electronic power supply circuit and test for functioning.</p> <p>NOS:ELE/N5804</p>	<p>Power Supply Circuits</p> <p>67. Identify different types of diodes, diode modules and their specifications. (04 Hrs.)</p> <p>68. Test the given diode using multi meter and determine forward to reverse resistance ratio. (04 Hrs.)</p> <p>69. Measure the voltage and current through a diode in a circuit and verify its forward characteristic. (05 Hrs.)</p> <p>70. Identify different types of transformers and test. (04 Hrs.)</p> <p>71. Identify the primary and secondary transformer windings and test the polarity. (04 Hrs.)</p> <p>72. Construct and test a half wave, full wave and Bridge rectifier circuit. (05 Hrs.)</p> <p>73. Measure ripple voltage, ripple frequency and ripple factor of rectifiers for different load and filter capacitors. (04 Hrs.)</p> <p>74. Identify and test Zener diode. (04 Hrs.)</p>	<p>Semiconductor materials, components, number coding for different electronic components such as Diodes Semiconductor materials, components, number coding for different electronic components such as Diodes and Zeners etc. PN Junction, Forward and Reverse biasing of diodes. Interpretation of diode specifications. Forward current and Reverse voltage. Packing styles of diodes. Different diodes, Rectifier configurations, their efficiencies, Filter components and their role in reducing ripple. Working principles of Zener diode, varactor diode, their specifications and applications. Working principle of a Transformer, construction, Specifications and types of cores used. Step-up, Step down and isolation transformers with applications. Losses in Transformers.</p>

		<p>75. Construct and test Zener based voltage regulator circuit. (04 Hrs.)</p> <p>76. Calculate the percentage regulation of regulated power supply. (04 Hrs.)</p>	<p>Phase angle, phase relations, active and reactive power, power factor and its importance.(10 Hrs.)</p>
		<p>IC Regulators</p> <p>77. Construct and test a +12V fixed voltage regulator. (05 Hrs.)</p> <p>78. Identify the different types of fixed +ve and -ve regulator ICs and the different current ratings (78/79 series). (04 Hrs.)</p> <p>79. Observe the output 1. voltage of different IC 723 metal/ plastic type. (04 Hrs.)</p> <p>80. Construct and test a 1.2V – 30V variable output regulated power supply using IC LM317T. (05 Hrs.)</p>	<p>Regulated Power supply using 78XX series, 79XX series.</p> <p>Op-amp regulator, 723 regulator, (Transistorized & IC based).</p> <p>Voltage regulation, error correction and amplification etc. (05 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 90 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge 30 Hrs</p>	<p>Construct, test and verify the input/ output characteristics of various analog circuits.</p> <p>NOS: N/A</p>	<p>Transistor</p> <p>81. Identify different transistors with respect to different package type, B-E-C pins, power, switching transistor, heat sinks etc. (06 Hrs.)</p> <p>82. Test the condition of a given transistor using ohm-meter. (06 Hrs.)</p> <p>83. Construct and test a transistor based switching circuit to control a relay (use Relays of different coil voltages and Transistors of different β) (06hrs)</p>	<p>Construction, working of a PNP and NPN Transistors, purpose of E, B & C Terminals.</p> <p>Significance of α, β and relationship of a Transistor.</p> <p>Need for Biasing of Transistor.</p> <p>VBE, VCB, VCE, IC, IB, Junction Temperature, junction capacitance, frequency of operation.</p> <p>Transistor applications as switch and amplifier.</p> <p>Transistor input and output characteristics.</p> <p>Transistor power ratings & packaging styles and use of different heat sinks. (09 Hrs.)</p>
		<p>Amplifier</p> <p>84. Construct and test fixed-bias, emitter-bias and voltage divider-bias transistor amplifier. (06 Hrs.)</p> <p>85. Construct and Test a common emitter amplifier with and without bypass capacitors. (06 Hrs.)</p> <p>86. Construct and Test common collector/emitter follower amplifier. (06 Hrs.)</p> <p>87. Construct and test a two stage RC Coupled amplifier. (06 Hrs.)</p>	<p>Different types of biasing, various configurations of transistor (C-B, C-E & C-C), their characteristics and applications.</p> <p>Transistor biasing circuits and stabilization Techniques.</p> <p>Classification of amplifiers according to frequency, mode of operation and methods of coupling.</p> <p>Voltage amplifiers - voltage gain, loading effect.</p> <p>Single stage CE amplifier and CC amplifier.</p> <p>Emitter follower circuit and its advantages.</p> <p>RC coupled amplifier, Distinguish between voltage and power amplifier,</p> <p>Alpha, beta, voltage gain, Concept of dB dBm.</p> <p>Feedback and its types. (09 Hrs.)</p>

		<p>Oscillators</p> <p>88. Demonstrate Colpitts oscillator, Hartley oscillator circuits and compare the output frequency of the oscillator by CRO. (06 Hrs.)</p> <p>89. Construct and test a RC phase shift oscillator circuits. (06 Hrs.)</p> <p>90. Construct and test a crystal oscillator circuits. (06 Hrs.)</p> <p>91. Demonstrate Astable, monostable, bistable circuits using transistors. (06 Hrs.)</p>	<p>Introduction to positive feedback and requisites of an oscillator.</p> <p>Study of Colpitts, Hartley, Crystal and RC oscillators.</p> <p>Types of multi vibrators and study of circuit diagrams. (06 Hrs.)</p>
		<p>Wave shaping circuits</p> <p>92. Construct and test shunt clipper. (06 Hrs.)</p> <p>93. Construct and test series and dual clipper circuit using diodes. (06 Hrs.)</p> <p>94. Construct and test clamper circuit using diodes. (06 Hrs.)</p> <p>95. Construct and test Zener diode as a peak clipper. (06 Hrs.)</p>	<p>Diode shunt clipper circuits, Clamping / limiting circuits and Zener diode as peak clipper, uses their applications. (06 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 75 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge</p>	<p>Plan and construct different power electronic circuits and analyse the circuit functioning.</p> <p>NOS: N/A</p>	<p>Power Electronic Components</p> <p>96. Identify different power electronic components, their specification and terminals. (05 Hrs)</p> <p>97. Construct and test a FET Amplifier. (10 Hrs)</p> <p>98. Construct a test circuit of SCR using UJT triggering. (10 Hrs)</p> <p>99. Construct a simple dimmer circuit using TRIAC. (10 Hrs)</p> <p>100. Construct UJT based free running oscillator and change its frequency. (10 Hrs)</p>	<p>Construction of FET & JFET, difference with BJT.</p> <p>Purpose of Gate, Drain and source terminals and voltage / current relations between them and Impedances between various terminals. Heat Sink- Uses & purpose. Suitability of FET amplifiers in measuring device applications. Working of different power electronic components such as SCR, TRIAC, DIAC and UJT. (12 Hrs.)</p>
		<p>MOSFET & IGBT</p> <p>101. Identify various Power MOSFET by its number and test by using multimeter. (05 Hrs)</p> <p>102. Construct MOSFET test circuit with a small load. (05 Hrs)</p> <p>103. Identify IGBTs by their numbers and test by using multimeter. (05 Hrs)</p> <p>104. Construct IGBT test circuit with a small load. (05 Hrs)</p>	<p>MOSFET, Power MOSFET and IGBT, their types, characteristics, switching speed, power ratings and protection.</p> <p>Differentiate FET with MOSFET.</p> <p>Differentiate Transistor with IGBT. (08 Hrs.)</p>
	<p>Select the appropriate opto electronics components and verify the characteristics in different circuit.</p> <p>NOS: N/A</p>	<p>Opto Electronics</p> <p>105. Test LEDs with DC supply and measure voltage drop and current using multimeter. (11 Hrs.)</p> <p>106. Construct a circuit to test photo voltaic cell. (12 Hrs.)</p> <p>107. Construct a circuit to switch a lamp load using photo diode. (12 Hrs.)</p> <p>108. Construct a circuit to switch a lamp load using photo transistor. (12 Hrs.)</p>	<p>Working and application of LED, IR LEDs, Photo diode, photo transistor, their characteristics and applications.</p> <p>Optical sensor, opto-couplers, circuits with opto isolators.</p> <p>Characteristics of LASER diodes. (06 Hrs.)</p>

Professional Skill 75 Hrs; Professional Knowledge 20 Hrs	Assemble, test and troubleshoot various digital circuits. NOS:ELE/N1201	Basic Gates 109. Verify the truth tables of all Logic Gate ICs by connecting switches and LEDs. (05 Hrs.) 110. Construct and verify the truth table of all the gates using NAND and NOR gates. (05 Hrs.)	Introduction to Digital Electronics. Difference between analog and digital signals. Number systems (Decimal, binary, octal, Hexadecimal). BCD code, ASCII code and code conversions. Various Logic Gates and their truth tables. (05 Hrs.)
		111. Use digital IC tester to test the various digital ICs (TTL and CMOS). (05 Hrs.) Combinational Circuits 112. Construct Half Adder circuit using ICs and verify the truth table. (06 Hrs.) 113. Construct Full adder with two Half adder circuit using ICs and verify the truth table. (06 Hrs.) 114. Construct the adder cum subtractor circuit and verify the result. (06 Hrs.) 115. Construct and Test a 2 to 4 Decoder. (06 Hrs.) 116. Construct and Test a 4 to 2 Encoder. (06 Hrs.)	Combinational logic circuits such as Half Adder, Full adder, Parallel Binary adders, 2-bit and four bit full adders. Magnitude comparators. Half adder, full adder ICs and their applications for implementing arithmetic operations. Concept of encoder and decoder. Basic Binary Decoder and four bit binary decoders. Need for multiplexing of data. 1:4 line Multiplexer / Demultiplexer. (10 Hrs.)
		117. Construct and Test a 4 to 1 Multiplexer. (05 Hrs.) 118. Construct and Test a 1 to 4 De Multiplexer. (05 Hrs.) Flip Flops 119. Identify different Flip-Flop (ICs) by the number printed on them. (05 Hrs.) 120. Construct and test four bit latch using 7475. (05 Hrs.) 121. Construct and test R-S flip-flop using IC7400 with clock and without clock pulse. (05 Hrs.)	Introduction to Flip-Flop. S-R Latch, Gated S-R Latch, D-Latch. Flip-Flop: Basic RS Flip Flop, edge triggered D Flip Flop, JK Flip Flop, T Flip Flop. Master-Slave flip flops and Timing diagrams. Basic flip flop applications like data storage, data transfer and frequency division. (05 Hrs.)
Professional Skill 48 Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Simulate and analyze the analog and digital circuits using Electronic simulator software. NOS:ELE/N6102	122. Verify the truth tables of Flip-Flop ICs (RS, D, T, JK, MSJK) by connecting switches and LEDs. (05 Hrs.) Electronic circuit simulator 123. Prepare simple digital and electronic circuits using the software. (12 Hrs.) 124. Simulate and test the prepared digital and analog circuits. (12 Hrs.) 125. Convert the prepared circuit into a layout diagram. (12 Hrs.) 126. Prepare simple, power electronic and domestic electronic circuit using simulation software. (12 Hrs.)	Study the library components available in the circuit simulation software. Various resources of the software. (04 Hrs.)

<p>Professional Skill 75 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge 20 Hrs</p>	<p>Construct and test different circuits using ICs 741 operational amplifiers & ICs 555 linear integrated circuits and execute the result.</p> <p>NOS: N/A</p>	<p>Op - Amp & Timer 555 Applications</p> <p>127. Use analog IC tester to test the various analog ICs. (07 Hrs.)</p> <p>128. Construct and test various Op-Amp circuits Inverting, Non-inverting and Summing Amplifiers. (07 Hrs.)</p> <p>129. Construct and test Differentiator and Integrator. (07 Hrs.)</p> <p>130. Construct and test a zero crossing detector. (07 Hrs.)</p> <p>131. Construct and test Instrumentation amplifier. (07 Hrs.)</p> <p>132. Construct and test a Binary weighted and R-2R Ladder type Digital-to-Analog Converters. (08 Hrs.)</p> <p>133. Construct and test Astable timer circuit using IC 555. (08 Hrs.)</p> <p>134. Construct and test mono stable timer circuit using IC 555. (08 Hrs.)</p> <p>135. Construct and test VCO (V to F Converter) using IC 555. (08 Hrs.)</p> <p>136. Construct and test 555 timers as pulse width modulator. (08 Hrs.)</p>	<p>Block diagram and Working of Op-Amp, importance, Ideal characteristics, advantages and applications.</p> <p>Schematic diagram of 741, symbol.</p> <p>Non-inverting voltage amplifier, inverting voltage amplifier, summing amplifier, Comparator, zero cross detector, differentiator, integrator and instrumentation amplifier, other popular Op-Amps.</p> <p>Block diagram of 555, functional description w.r.t. different configurations of 555 such as monostable, astable and VCO operations for various application. (20 Hrs.)</p>
--	---	---	---

ITI च्या विविध विभागांना भेट द्या आणि विविध इंस्टालेशन ची जागा ओळखा (Visit various sections of the ITI and identify the location of various installations)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ITI येथे उपलब्ध ट्रेड ची यादी करा
- कर्मचारी आणि त्यांचे पदनाम ओळखा
- इलेक्ट्रॉनिक्स मेकॅनिक प्रयोगशाळेचा लेआउट काढा
- पॉवर रूमचे स्थान ओळखा आणि स्विच कंट्रोल.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- स्टील रुल , 300 मिमी - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- पेन्सिल एचबी - 1 No.
- खोडरबर - 1 No.
- ड्रॉइंग शीट - एक 4 आकार - 3 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ITI च्या विविध विभागांना भेट देणे आणि ट्रेडची ओळख

ITI च्या विविध विभागांना भेट देण्यासाठी प्रशिक्षकांनी प्रशिक्षणार्थीचे नेतृत्व करावे.

- 1 प्रशिक्षकाचे अनुसरण करा, प्रत्येक विभाग ओळखा, कर्मचार्यांचे नाव, पदनाम आणि त्यांची टेबल - 1 मध्ये नोंद करा

टेबल - 1

क्र. क्र	विभागाचे नाव/ट्रेड	कर्मचारी	पदनाम सदस्य	फोननंबर
1				
2				
3				

- 2 ITI कार्यालय, जवळचे हॉस्पिटल, पोलिस स्टेशन, फायर स्टेशन यांचे दूरध्वनी क्रमांक कलेक्ट करा आणि ते टेबल - 2 मध्ये नोंदवा.

- 3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 2

अ. क्र.	ठिकाण	दूरध्वनी क्रमांक	शेरा
1	कार्यालयात		
2	हॉस्पिटल		
3	पोलीस चौकी		
4	फायर स्टेशन		

टेबल - 2 मध्ये आवश्यक असल्यास प्रशिक्षक कोणत्याही महत्त्वाच्या बाबींसाठी कॉलम ऐड करू शकतात

टास्क 2: E.M. प्रयोगशाळा/विभागाचा लेआउट काढणे आणि कंट्रोल स्विचची ओळख

- 1 ड्रॉइंग शीटमध्ये EM प्रयोगशाळा/विभागाची प्लॉन योग्य प्रमाणात काढा.
- 2 AC मेन पॉवर कंट्रोल / बँक-अप पॉवर, डिस्ट्रीब्युशन बोर्ड, MCB आणि लाइटिंग स्विच कंट्रोलचे स्थान ओळखा.
- 3 वरील पॉइंट ची ठिकाणे प्लॉन ड्रॉइंग / डायग्रामवर मार्क करा.

- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

कोणत्याही आणीबाणीच्या परिकंडिशन त प्रशिक्षक त्यांना महत्त्वाचे स्विच ऑपरेट करण्यास मदत करू शकतात.

धोका, चेतावणी, सावधगिरी आणि वैयक्तिक सुरक्षा संदेशासाठी सुरक्षा चिन्हे ओळखा (Identify safety signs for danger, warning, caution & personal safety message)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या सुरक्षा चिन्हे ओळखा.
- सुरक्षा साईन बोर्ड तयार करा.

आवश्यकता (Requirements)	
उपकरणे (Tool/Equipments) <ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. • कात्री - 1 No. Aids: ट्रेड अभ्यासक्रमानुसार सर्व प्रकारची सुरक्षा चिन्हे दर्शविणारा वॉल चार्ट	साहित्य/घटक (Materials/Components) <ul style="list-style-type: none"> • पेन्सिल - एचबी - 1 No. • खोडरबर - 1 No. • ड्रॉइंग शीट - एक 4 आकार - 5 Nos. • कलर स्केच पेन - 1 Set. • पुठ्ठा - 1 No. • डिंक - 1 No. • सुतळी धागा - 1 Roll • भूमिती बॉक्स - 1 No.

प्रशिक्षकाने प्रत्येकासाठी लेबल नंबर सह विविध प्रकारच्या सुरक्षा चिन्हांची व्यवस्था करावी.






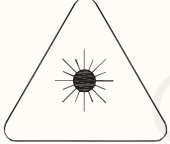




प्रक्रिया (PROCEDURE)






टास्क 1: विविध सुरक्षा चिन्हे ओळखणे

- 1 लेबल केलेले सुरक्षा चिन्ह, सुरक्षितता चिन्हाचा रेकॉर्ड प्रकार आणि टेबल 1 मधील अर्थ ओळखा.

टेबल 1

लेबल क्र.	चिन्ह	प्रकार	अर्थ
१			
2			
3			

4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

14			
15			
16			
17			
18			

2 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: सुरक्षा चिन्ह फलक तयार करणे

- 1 भूमिती बॉक्स वापरून A4 शीटवर चेतावणी चिन्हाचे फ्री हँड स्केच काढा.
- 2 स्केच पेन वापरा आणि योग्य रंग लावा, आकृती अंतिम करा.
- 3 कात्री वापरून तयार केलेल्या आकृतीच्या बाहेरील ओळीने कट करा.
- 4 कार्ड बोर्डवर सुरक्षा चिन्हाचा आकृती ठेवा, पेन्सिल वापरून बाहेरील ओळीने मार्क करा आणि अतिरिक्त भाग कापून टाका.
- 5 तयार सुरक्षा चिन्ह आकृती कार्ड बोर्डवर डिक वापरून चिकटवा आणि ते कोरडे होऊ द्या.
- 6 एक लहान छिद्र करा, धागा घाला आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे तयार सुरक्षा साइन बोर्ड टांगण्यासाठी बांधा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (पीपीई) चा वापर (Use of Personal Protective Equipment (PPE))

उद्दिष्टे:या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेगवेगळ्या PPE चा वापर सांगा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.

Aids: सर्व प्रकार दर्शविणारा चार्ट - 1 PPE आयटम नाही

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- पेन्सिल - 1 No.
- खोडरबर - 1 No.
- ड्रॉइंग शीट - 1 No.
- कलर स्केच पेन - 1 No.







प्रशिक्षणार्थीना देण्यापूर्वी प्रशिक्षकाने मिनिमम पाच पीपीई वस्तूंची व्यवस्था करावी आणि त्यांना लेबल करावे लागेल.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: वेगवेगळ्या PPE चा वापर सांगणे

- लेबल केलेले PPE आयटम ओळखा आणि प्रत्येक वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणाचा स्पेसिफिकेशन कॉलम 3 ते 5 मध्ये नोंदवा आणि टेबल - 1 मधील संरक्षण आणि वापराच्या नावाबद्दल.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 1

लेबल क्र.	चिन्ह	नाव	संरक्षणाचा प्रकार	वापर
1				
2				
3				
4				
5				
6				

प्रायमरी प्रथमोपचाराची प्रॅक्टीस करा (Practice elementary first aid)

उद्दिष्टे:या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• प्रथमोपचार कृत्रिम श्वासोच्छ्वासाचा अभ्यास आणि प्रॅक्टीस.

आवश्यकता (Requirements)	
उपकरणे (Tool/Equipments) <ul style="list-style-type: none"> रबर चर्टई. - 1 No. कृत्रिम श्वासोच्छ्वासाच्या सरावावरील वॉल चार्ट - as reqd 	<ul style="list-style-type: none"> ऑडिओ व्हिज्युअल Aids: कृत्रिम श्वासोच्छ्वासावर व्हिडिओ फिल्म - as reqd. साहित्य/घटक (Materials/Components) <ul style="list-style-type: none"> कोरडी लाकडी काठी - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: पीडिताला प्रथमोपचार प्रदान करणे

- मुख्य स्विच बंद ठेवा जेणेकरून पीडित व्यक्तीला थेट संपर्कातून सोडता येईल. मुख्य स्विचपर्यंत पोहोचण्यात अडचण वाढल्याने पीडित व्यक्तीला लाकडी काठी/रबरी वस्तू इत्यादीच्या सहाय्याने सोडवा आणि स्वतःला "अर्थ" संपर्कापासून अलिप्त ठेवा.
- जर पीडित बेशुद्ध असेल किंवा त्याच्या/तिच्या शरीरावर फोड (बर्न्स) विकसित झाले असतील तर दूरध्वनीद्वारे किंवा इतर कोणाच्या मार्फत डॉक्टरांना कॉल करा परंतु पीडिताला सोडू नका.
- डॉक्टर उपलब्ध होईपर्यंत खालील प्रथमोपचार प्रोसीजर सुरू करा:
 - पीडितेचे शूज, कपडे इ. सैल करा किंवा काढून टाका. परंतु फोड (बर्न्स) फुटणार नाहीत याची काळजी घ्या.
 - पीडितेचे शरीर ब्लँकेट वापरून झाकून टाका जेणेकरून त्याला/तिला उबदार ठेवता येईल.
 - जर पीडितेचा श्वास दडपलेला दिसत असेल तर त्याच्या/तिच्या परिसरातून गर्दी काढून टाका. जर पीडिता खोलीत असेल तर सर्व दरवाजे आणि खिडक्या उघडा जेणेकरून त्याला/तिला ताजी हवेत श्वास घेता येईल.
- पीडितेच्या तोंडातून कृत्रिम दात, तंबाखू इ. काढून टाका आणि सामान्य श्वासोच्छ्वास पूर्ववत करण्यासाठी कृत्रिम श्वासोच्छ्वास प्रोसीजर (योग्य) सुरू करा.

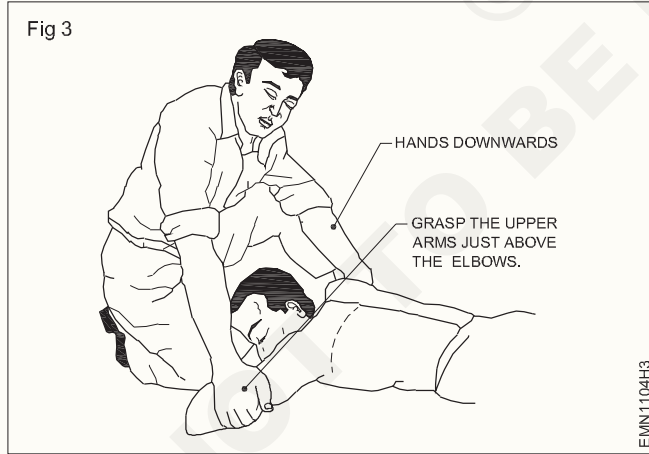
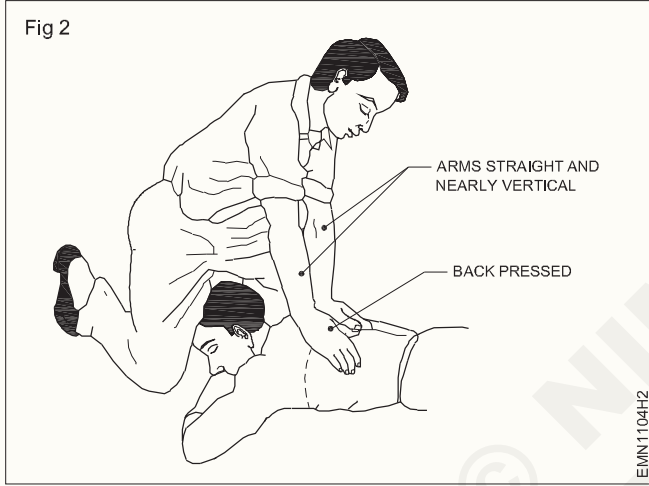
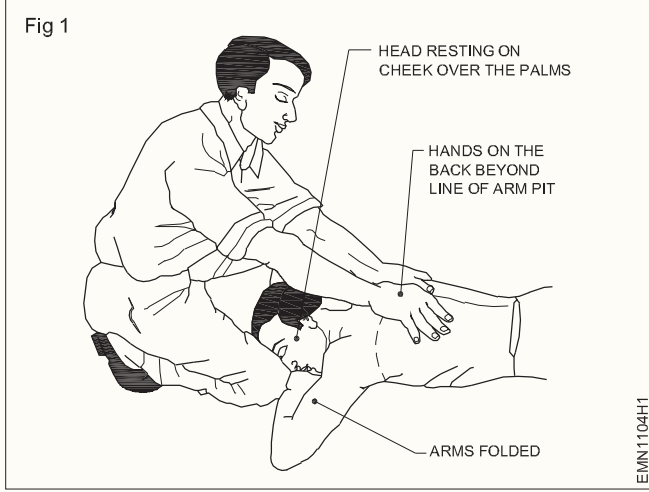
टास्क 2: कृत्रिम श्वासोच्छ्वास प्रदान करणे

होल्जेन-नेल्सन पद्धत

- नेल्सनची आर्म-लिफ्ट बॅक प्रेशर पद्धत पिडीत व्यक्तीच्या छातीच्या भिंतीला किंवा ओटीपोटात संशयास्पद जखमांच्या बाबतीत वापरली जाऊ नये.
- ही पद्धत पार पाडण्यात तत्पर रहा परंतु हिंसक ऑपरेशन टाळा ज्यामुळे पीडितेच्या अंतर्गत भागांना इजा होऊ शकते.

- आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पीडितेचे हात दुमडून चेहरा खाली ठेवा, तळवे एकावर ठेवा आणि तळहातांवर त्याच्या गालावर डोके ठेवा. पीडिताच्या हातावर एक किंवा दोन्ही गुडघे टेकवा. आपले हात पीडिताच्या पाठीवर बगलेच्या ओळीच्या पलीकडे ठेवा. अंगठ्याने फक्त एकमेकांना स्पर्श करून आपली बोटे बाहेर आणि खालच्या दिशेने पसरवा.
- आकृती 2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे हात हलक्या हाताने पुढे सरकवा आणि ते जवळजवळ व्हर्टिकल होईपर्यंत सरळ ठेवा आणि अशा प्रकारे पीडिताच्या फुप्फुसातील हवा जबरदस्तीने बाहेर काढण्यासाठी पीडिताच्या पाठीवर सतत दाबा.
- वरील हालचाल सिंक्रोनाइज करणे, पीडितेच्या हाताने तुमचे हात खालच्या दिशेने सरकत आहे. आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे त्याचा हात कोपराच्या अगदी वर पकडा.
- आता पाठीमागे रॉक करा. तुम्ही पाठीमागे डोलत असताना, आकृती 4 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पीडितेचे हात हलक्या हाताने वर करा आणि खेचून घ्या जोपर्यंत तुम्हाला त्याच्या खांद्यावर तणाव जाणवत नाही. काही सेकंद या कंडिशन त रहा. सायकल पूर्ण करण्यासाठी, बळीचा हात खाली करा आणि आपले हात सुरुविक च्या कंडिशन पर्यंत हलवा.

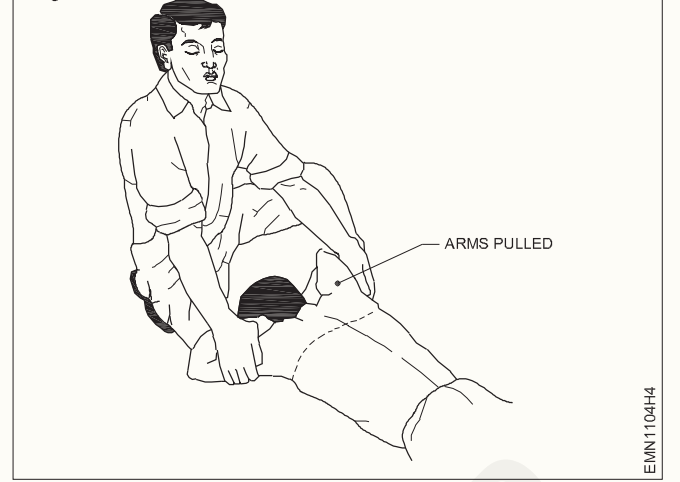
5 पायच्या 3 ते 6 चे अनुसरण करून सायकल आणखी काही वेळा पुन्हा करा.



b स्कॅफरची पद्धत

- पीडित व्यक्तीच्या छातीवर किंवा ओटीपोटावर जखमा झाल्या असल्यास कृत्रिम श्वासोच्छ्वासाची ही पद्धत वापरू नका.
- ही पद्धत पार पाडण्यात तत्पर रहा परंतु हिंसक ऑपरेशन टाळा ज्यामुळे पीडितेच्या अंतर्गत भागांना इजा होऊ शकते.

Fig 4



- 1 व्हिटीमला त्याच्या पोटावर ठेवा. आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक हात थेट पुढे वाढवा आणि दुसरा हात कोपराकडे वाकवा. आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे चेहरा बाजूला वळवा आणि हातावर किंवा हातावर विश्रांती घ्या.
- 2 आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पीडित व्यक्तीला गुडघे टेकवा जेणेकरून त्याच्या मांड्या तुमच्या गुडघ्यांच्या मध्ये असतील. आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे तुमची बोटे आणि अंगठा ठेवा.
- 3 हात सरळ धरून, हळू हळू पुढे सरकवा जेणेकरून आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे तुमच्या शरीराचे वजन हळूहळू बळीच्या खालच्या बरगडीवर लागू होईल. या वजनामुळे पीडितेच्या फुफ्फुसातून हवा बाहेर पडते.
- 4 आता खालच्या बरगड्यांवरील सर्व दाब काढून टाकून लगेच मागे स्विंग करा. यामुळे फुफ्फुसात हवा भरते.
- 5 2 ते 3 सेकंदांनंतर, पुन्हा पुढे जा आणि सायकल (स्टेप्स 4 ते 5 पर्यंत) एका मिनिटात बारा ते तेरा वेळा पुन्हा करा.

Fig 5

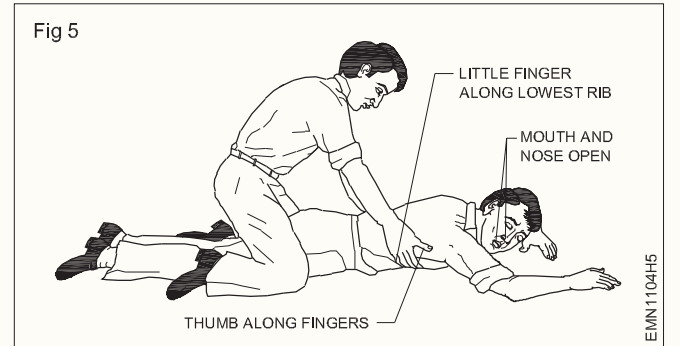
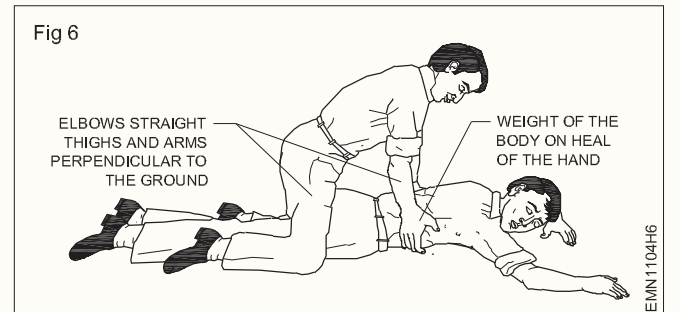


Fig 6



C माउथ-टू-माउथ प्रोसीजर (पद्धत)

- ही पद्धत पार पाडण्यात तत्पर रहा परंतु हिंसक ऑपरेशन टाळा ज्यामुळे पीडितेच्या अंतर्गत भागांना इजा होऊ शकते.

- 1 तोंडातून सैल दात किंवा इतर अडथळे काढून टाका. पीडितेचे नाक आणि तोंड स्पष्ट असल्याची खात्री करा.
- 2 पीडिताला त्याच्या पाठीवर सपाट ठेवा. आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्याचे डोके चांगले मागे फेकले जाईल अशा प्रकारे त्याच्या खांद्याखाली कपड्यांचा रोल ठेवा.

Fig 7



EMN1104H7

- 3 पीडितेचे डोके मागे वाकवा जेणेकरून हनुवटी सरळ वरच्या दिशेने निर्देशित करेल.
- 4 चित्र 8 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे बळीचा जॉव पकडा आणि खालचे दात वरच्या दातांपेक्षा वर येईपर्यंत तो वरच्या दिशेने वाढवा. जीभेला हवेचा मार्ग रोखण्यापासून रोखण्यासाठी संपूर्ण कृत्रिम श्वासोच्छ्वासात ही कंडिशन कायम ठेवा.

Fig 8



EMN1104H8

- 5 दीर्घ श्वास घ्या आणि आकृती 9 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पीडित व्यक्तीच्या तोंडावर आपले तोंड ठेवा. पीडितेचे नाक अंगठ्याने आणि तर्जनीने बंद करा. पीडित व्यक्तीच्या तोंडात (लहान मुलांच्या बाबतीत) छाती वर येईपर्यंत फुंकणे. आपले तोंड काढा आणि पीडितेच्या नाकावर पकड सोडा. जर तुम्हाला थेट कॉन्टॅक्ट आवडत नसेल, तर तुमचे तोंड आणि पीडितेच्या तोंडात सच्छिद्र कापड ठेवा.

Fig 9



EMN1104H9

- 6 जर हवा आत घेता येत नसेल, तर पीडितेच्या डोक्याची आणि जबड्याची कंडिशन तपासा. अडथळे (ब्लॉक) साठी तोंड तपासा. नंतर पुन्हा अधिक जोराने हवा फुंकण्याचा प्रयत्न करा. तरीही छाती वर न आल्यास, पीडितेचा चेहरा खाली करा आणि अडथळे दूर करण्यासाठी त्याच्या पाठीवर जोरात प्रहार करा.
- 7 पीडितेला श्वास सोडू द्या. पीडितेच्या तोंडातून आणि नाकातून हवेचा आवाज ऐका. काहीवेळा पीडिताच्या पोटात हवा प्रवेश करते कारण पोटात सूज येते. श्वासोच्छ्वासाच्या कालावधीत पोटावर हळूवारपणे दाबून हवा बाहेर काढा.
- 8 स्टेप्स 5 आणि 7, आठ ते दहा वेळा वेगाने पुन्हा करा. नंतर मिनिटातून 10-20 वेळा मंद करा. (लहान मुलांसाठी 20 वेळा). कधीकधी पीडितेला सामान्यपणे श्वास घेण्यास काही तास लागू शकतात. तो बरा होईपर्यंत कृत्रिम श्वासोच्छ्वास देत रहा.

विद्युत अपघातांसाठी प्रतिबंधात्मक उपाययोजना आणि अशा अपघातांमध्ये करावयाची पावले (Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विदूत अपघात रोखणे
- विदूत अपघातांमध्ये घ्यायच्या स्टेप्स चे अनुसरण करा.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: विदूत अपघात प्रतिबंध

- 1 कामाचे क्षेत्र स्वच्छ ठेवा.
- 2 फक्त परवानाकृत इलेक्ट्रिकल आणि इलेक्ट्रॉनिक्स वस्तू वापरा.
- 3 उपकरणाच्या शरीराला स्पर्श करण्यापूर्वी त्यामध्ये विदूत करंट ची गळती होणार नाही याची खात्री करा.
- 4 कोणत्याही उपकरणावर देखभाल किंवा दुरुस्तीचे काम सुरू करण्यापूर्वी, एकतर ते मुख्य सप्लाय पासून डिस्कनेक्ट करा किंवा रबर शूज, रबर मॅटिंग किंवा ड्राई लाकडी बोर्ड/स्टूलचा वापर करून स्वतःला अर्थ च्या संपर्कापासून दूर ठेवा.
- 6 आवश्यक उपकरणे, सर्किट इ. आणि आवश्यकतेच्या क्रमानुसार टेबलवर त्यांची मांडणी करा.
- 7 कामासाठी योग्य इन्सुलेटेड टूल्स निवडा, स्वच्छ करा आणि वापरल्यानंतर ते त्याच्या जागेवर पुनर्संचयित करा.
- 8 नेहमी प्लग-टॉप खेचून आणि पॉवर कॉर्ड खेचून न करता मेन लाईनपासून दुरुस्त करायची उपकरणे डिस्कनेक्ट करा.
- 9 उपकरणे उघडल्यानंतर आणि जाड वायरच्या तुकड्याने कॅपेसिटर टर्मिनल्सचे शॉर्ट सर्किट करून दुरुस्ती सुरू करण्यापूर्वी नेहमी उच्च व्होल्टेज फिल्टर कॅपेसिटर डिस्चार्ज करा.
- 10 टीव्ही रिसेव्हर "चालू" असताना एक्स्ट्रा हाय टेन्शन (EHT) पॉईंट्सपासून स्वतःला दूर ठेवा कारण 12KV ते 25KV EHT पिकचर ट्यूबवर राहतो आणि त्यामुळे तुम्हाला विजेचा तीव्र झटका येऊ शकतो.
- 11 प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (PCB) वर काम करताना नेहमी 25 वॅट्स किंवा 35 वॅट्स सोल्डरिंग आयर्न वापरा. अधिक वॅटेज सोल्डरिंग आयर्न वापरल्याने पीसीबी लाइन तसेच कॉम्पोनन्ट्स चे नुकसान होऊ शकते.
- 12 सर्किट / उपकरणे बंद केल्यानंतरच फ्यूज बदला किंवा काढून टाका.

टास्क 2: विदूत अपघाताच्या प्रसंगी उचलली जाणारी पावले

- 1 अपघातग्रस्त व्यक्तीला किंवा उपकरणे/उपकरणाला स्पर्श करू नका.
- 2 उपकरणे/उपकरण अनप्लग करा किंवा मेन पॉवर बंद करा.
- 3 जर तुम्ही पॉवर बंद करू शकत नसाल, तर पीडित व्यक्तीला थेट लाईनपासून वेगळे करण्यासाठी झाडूचे हँडल, कोरडी दोरी किंवा कोरडे कपडे वापरा.
- 4 ताबडतोब डॉक्टरांना कॉल करा. जरी पीडितेचा श्वासोच्छवास आणि हृदयाचे ठोके बरे झाले असले तरीही, तपासणी आणि उपचारांसाठी डॉक्टरांना बोलविण्यात उशीर करू नका.
- 5 बळी पडून ठेवा; तोंडातून बाहेर पडणारा कोणताही द्रव ड्रेन होण्यासाठी बेशुद्ध बळीला त्यांच्या बाजूला ठेवावे.
- 6 जर पीडित व्यक्ती श्वास घेत नसेल, तर तोंडावाटे पुनरुत्थान लागू करा. पीडितेला पल्स नसल्यास, कार्डिओपल्मोनरी रिसुसिटेशन (CPR) सुरू करा. नंतर शरीरातील उष्णता टिकवून ठेवण्यासाठी पीडितेला ब्लॅकेटने झाकून टाका, पीडितेचे डोके कमी ठेवा आणि वैद्यकीय मदत घ्या.
- 7 पीडित बरी झाल्यानंतर, पीडितेला ब्लॅकेटने उबदार ठेवा, गरम पाण्याच्या पिशव्या गुंडाळून ठेवा. हृदयाच्या दिशेने हात आणि पायांच्या आतील बाजूस मारून रक्ताभिसरण उत्तेजित करा.
- 8 पीडित व्यक्ती पूर्णपणे शुद्धीत होईपर्यंत त्याला कॉफी, चहा इत्यादी उत्तेजक पदार्थ देऊ नका.

अग्निशामक इंस्ट्रुमेंट चा वापर (Use of fire extinguishers)

उद्दिष्टे:या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- आगीचे प्रकार ओळखा
- योग्य प्रकारचे अग्निशामक यंत्र निवडा
- अग्निशामक टुल्स चा वापर.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- विविध प्रकारचे अग्निशामक - 1 No (each)

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- भंगार मटेरियल जसे की लाकूड / वायर
- तुकडे/तेल/सुती कापड - 1 kg.
- मॅच बॉक्स - 1 No.

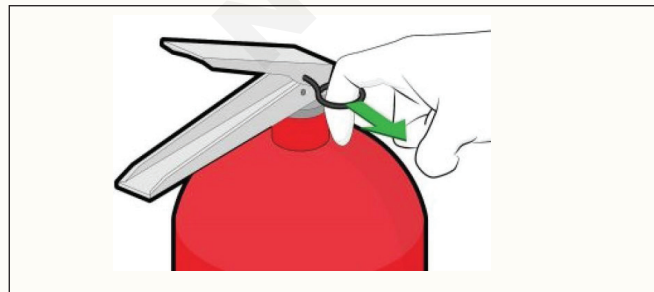
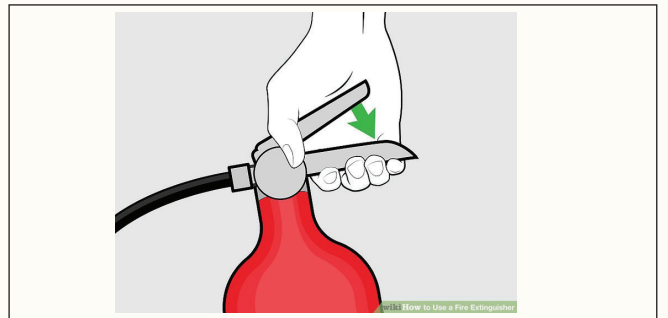
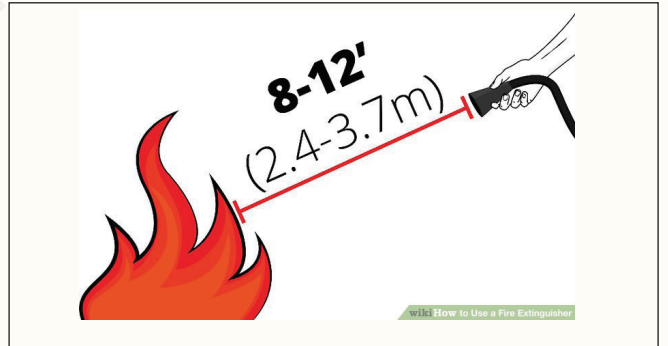
प्रक्रिया (PROCEDURE)

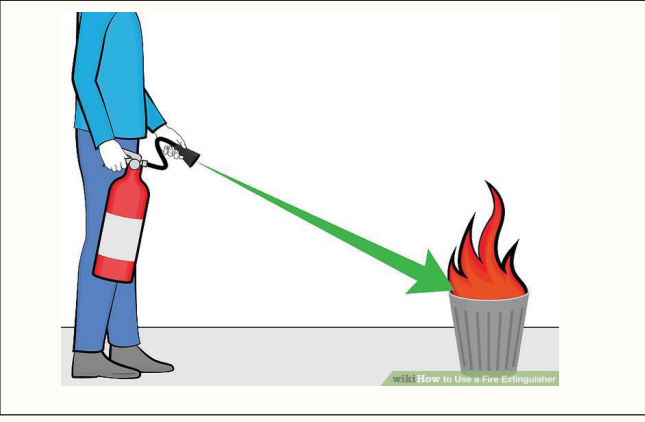
टास्क 1: वापरल्या जाणाऱ्या आग आणि अग्निशामक इंस्ट्रुमेंट चे प्रकार ओळखणे

- 1 जर एखाद्या विदूत प्रणालीमध्ये स्पार्किंग सुरू झाली किंवा वायर, उपकरण किंवा आउटलेटमध्ये आग लागली, तर सिस्टमला पॉवर खंडित करणे ही पहिली तसेच सर्वोत्तम पाऊल आहे.
- 2 वर्ग-अ (लाकूड, कागदाचे कापड), वर्ग-बी (ज्वलनशील द्रव आणि द्रवरूप घन पदार्थ), वर्ग-सी (गॅस आणि द्रवीभूत वायू) इत्यादी आगीचे प्रकार ओळखा.
- 3 आगीच्या प्रकारावर आधारित, अग्निशामक यंत्राचा प्रकार ओळखा जसे की, ड्राय पावडर अग्निशामक, फोम प्रकारचे अग्निशामक, कार्बन-डाय-ऑक्साइड अग्निशामक, पाणी अग्निशामक यंत्र इ.

टास्क 2: अग्निशामक यंत्राची प्रोसीजर वापरणे

- 1 आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे बाहेर पडण्यासाठी पाठीशी उभे रहा.
- 2 योग्य तंत्राने अग्निशामक यंत्र वापरण्यासाठी, फक्त "PASS" संक्षेप लक्षात ठेवा.
P - ओढा
A - लक्ष्य
S - पिळणे
S - स्वीप





- 3 अग्निशामक यंत्राचा सेफ्टी पिन ओढा.
- 4 नोजलला आगीच्या पायथ्याशी लक्ष्य करा. अग्निशामक यंत्राने ज्वालाच्या टॉप वर मारणे प्रभावी होणार नाही.
- 5 ट्रिगर दाबा. नियंत्रित पद्धतीने, एजंट सोडण्यासाठी ट्रिगर दाबा.
- 6 बाजूपासून बाजूला स्वीप करा. आग विझत नाही तोपर्यंत नोजल एका बाजूने स्वीप करा. असे करत असताना बेस वर लक्ष्य ठेवा. बहुतेक विझविणारे यंत्र तुम्हाला 10-20 सेकंदांचा डिस्चार्ज टाइम देतात.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

विविध हँड टूल ओळखा (Identify the different hand tools)

उद्दिष्टे:या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या हँड टूल ओळखा
- हँड टूल्सचे स्पेसिफिकेशन रेकॉर्ड करा.

आवश्यकता (Requirements)	
उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. 	<ul style="list-style-type: none"> • कॉटन वेस्ट - ½ kg • एमरी शीट - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- प्रशिक्षकाने या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या टूल्स वर लेबल लावावे लागते.
- आणि टूल्स च्या कार्याचा प्रॅक्टीस करण्यासाठी स्क्रॅपमधून साधने आणि आवश्यक मटेरियल ची व्यवस्था करा.

- 1 वर्कबेचमधून लेबल केलेल्या हँड टूल्सपैकी एक निवडा.
- 2 टेबल - 1 मध्ये लेबल केलेल्या हँड टूलचे नाव ओळखा आणि रेकॉर्ड करा.

- 3 आकार मोजा आणि हँड टूलचे स्पेसिफिकेशन टेबलच्या कॉलम-3 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 4 टेबलच्या कॉलम -4 मध्ये हँड टूलचे आउटलाइन स्केच रेखाटणे.
- 5 उर्वरित हाताच्या टूल्स साठी स्टेप्स -2 ते 4 ची पुनरावृत्ती करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 1

लेबल क्र.	टूल्स चे नाव	स्पेसिफिकेशन	टूल्स चे स्केच
1	स्कू ड्रायव्हर		
2	स्टार स्कू ड्रायव्हर		
3	लाइन टेस्टर		
4	इन्स्ट्रुमेंट स्कू ड्रायव्हर		
5	लांब नाक पक्कड		
6	संयोजन पट		
7	साइड कटिंग प्लायर		
8	वायर स्ट्रिपर		
9	लेखक		
10	हैक सॉ फ्रेम		
11	बॉल पेन हॅमर		
12	छित्री		
13	सोल्डरिंग आयर्न स्टँड		
14	सोल्डरिंग आयर्न		
15	डी-सोल्डरिंग पंप		
16	फ्लॅट फाइल		
17	राउंड फाइल		
18	चिमटा		
19	भिंंग		
20	साफसफाईचा ब्रश		
21	स्टील रुल		

ऑपरेशनसाठी योग्य साधनांची निवड आणि ऑपरेशनमध्ये खबरदारी (Selection of proper tools for operation and precautions in operation)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ऑपरेशनसाठी योग्य साधने निवडा
- सावधगिरीने हाताची साधने वापरा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- मध्ये वापरलेली विविध प्रकारची साधने - 1 No.
इलेक्ट्रॉनिक्स काम (प्रत्येक)

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- कॉटन वेस्ट - ½ kg.
- एमरी शीट - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टुल्स च्या कार्याचा प्रॅक्टीस करण्यासाठी प्रशिक्षकाला साधने आणि आवश्यक साहित्याची व्यवस्था करावी लागते. या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या टुल्स ना प्रशिक्षकाने लेबल लावावे.

- 1 वर्कबेंचमधून लेबल केलेल्या हँड टूल्सपैकी एक निवडा.
- 2 हँड टूलचे नाव टेबल - 1 मध्ये ओळखा आणि रेकॉर्ड करा

- 3 टेबलच्या कॉलम-3 मध्ये टूलचा वापर/उपयोग सूचीबद्ध करा.
- 4 टेबल च्या कॉलम -4 मध्ये साधने चालवताना घ्यावयाची खबरदारी नोंदवा.
- 5 उर्वरित हाताच्या टुल्स साठी स्टेप्स -2 ते 4 ची पुनरावृत्ती करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा

टेबल - 1

लेबल क्र.	टुल्स चे नाव	स्पेसिफिकेशन	टुल्स चे स्केच
1	स्कू ड्रायव्हर		
2	स्टार स्कू ड्रायव्हर		
3	लाइन टेस्टर		
4	इन्स्ट्रुमेंट स्कू ड्रायव्हर		
5	लांब नाक पक्कड		
6	संयोजन पट		
7	साइड कटिंग प्लायर		
8	वायर स्ट्रिपर		
9	लेखक		
10	हैक सॉ फ्रेम		
11	बॉल पेन हॅमर		
12	छिन्नी		
13	सोल्डरिंग आयर्न स्टँड		
14	सोल्डरिंग आयर्न		
15	डी-सोल्डरिंग पंप		
16	फ्लॉट फाइल		
17	राउंड फाइल		
18	चिमटा		
19	भिंग		
20	साफसफाईचा ब्रश		
21	स्टील रुल		

ट्रेड टुल्स ची देखभाल आणि काळजी (Care & maintenance of trade tools)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हँड टूल्सची काळजी आणि देखभाल जाणून घ्या आणि प्रॅक्टीस करा.

आवश्यकता (Requirements)	
उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. 	<ul style="list-style-type: none"> • कॉटन वेस्ट - ½ kg. • एमरी शीट - 1 No. • लुब्रिकेटिंग ऑइल - ½ Lt.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- साधने झाई जागी ठेवा.
- प्रत्येक वापरानंतर घाण/धूळ काढण्यासाठी स्वच्छ आणि मऊ कापडाने पुसून टाका किंवा स्वच्छ करा.
- सर्व साधने टूल रूम / टूल रॅकमध्ये ठेवा.
- पॉवर टूल्स त्यांच्या मूळ केसमध्ये साठवा.
- साधने गंजण्यापासून रोखण्यासाठी शिफारस केलेले योग्य तेल लावा.
- सिलिका जेल पॅक वापरा
- हँडलशिवाय चाकू, स्कू ड्रायव्हर, हातोडा इत्यादी वापरू नका. हँडल नसलेले साधन वापरले जाऊ नये.
- दुसऱ्या व्यक्तीला एखादे साधन देताना ते नेहमी त्याच्या हँडलच्या बाजूने द्या.
- पावसाळ्यात, टूल्स च्या योग्य धातूच्या भागांवर तेल किंवा वंगणाचा पातळ थर लावावा.
- जर एखाद्या उपकरणाच्या हँडलवर तेल किंवा ग्रीसचा थर असेल तर ते प्रथम रॉकेल किंवा पेट्रोलमध्ये भिजवलेल्या कापडाच्या तुकड्याने स्वच्छ करावे आणि नंतर तेच वापरावे.
- पक्की हातोड्यासारखा वापरू नये आणि त्याचे इन्सुलेट कव्हर जपून ठेवले पाहिजे.
- लाकूड छिन्नी किंवा थंड छिन्नी म्हणून स्कू ड्रायव्हर कधीही वापरू नका.
- स्टीलच्या वायर साइड कटरने कापू नयेत.
- निऑन टेस्टरचा वापर स्कू ड्रायव्हर म्हणून करू नये.
- वायर कापण्यासाठी चाकू वापरू नये. ते फक्त वायर चे इन्सुलेशन स्क्रेप करण्यासाठी वापरले पाहिजे.
- हॅकसॉ ब्लेड त्याच्या फ्रेममध्ये चांगले घट्ट असावे आणि त्याच्या फॉरवर्ड स्ट्रोकमध्ये धातू कापला पाहिजे.
- ड्रिलिंग मशीन वापरण्यापूर्वी, ड्रिल बिट योग्यरित्या घट्ट आहे का ते तपासा.
- ट्रान्झिस्टर आणि आयसी असलेल्या सर्किटवर काम करताना 15 ते 25 वॅट्सपेक्षा जास्त सोल्डरिंग आयर्न वापरू नका.
- सोल्डरिंग आयर्नचा बिट स्वच्छ ठेवा आणि त्याचा आकार कायम ठेवा.
- रेडिओ किंवा टीव्ही रिसेव्हरच्या 'सरिखन' कामासाठी प्लास्टिक आणि बेकलाइट स्कू ड्रायव्हर्स वापरा.

फिटिंग जॉब्स मध्ये काम करताना सुरक्षा खबरदारीचा प्रॅक्टीस करा (Practice safety precautions while working in fitting jobs)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- योग्य नोकऱ्यांमध्ये काम करताना सुरक्षिततेच्या खबरदारी च्या आणि प्रॅक्टीस करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- कॉटन वेस्ट - ½ kg.
- एमरी शीट - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

फिटिंग वर्कशॉपमध्ये सुरक्षा खबरदारी पाळा

- 1 फाइलचे हँडल घट्ट बसवलेले असल्याची खात्री करा.
- 2 क्लॅम्प केलेल्या व्हाईसमध्ये वर्क पीस योग्यरित्या निश्चित करा.
- 3 सैल डोके असलेले हातोडे कधीही वापरू नका.
- 4 कामासाठी योग्य साधन वापरा.
- 5 स्पॅनर हातोडा म्हणून वापरू नका.
- 6 स्क्रू ड्रायव्हर म्हणून स्टीलचा रुल वापरू नका.
- 7 खाच - सॉईंग आणि ड्रिलिंगच्या वेळी शीतलक वापरा.
- 8 प्रत्येक कामानंतर कामाची जागा स्वच्छ करा आणि व्यवस्थित ठेवा.

फाइलिंग आणि हॅकसाइंग वर प्रॅक्टिस करा (Workshop practice on filing and hacksawing)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हॅकसाइंगसाठी जॉब चे वेगवेगळे विभाग धरा
- हॅकसाँ वापरून जॉब कापून टाका
- पृष्ठभाग गुळगुळीत करण्यासाठी जॉब पीस फाइल करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- इंजिनिअर्स स्टील रुल 300 मिमी - 1 No.
- मेटॅलिक स्क्राइबर 150 मिमी - 1 No.
- ब्लेडसह हॅकसाँ फ्रेम 30 मिमी - 1 No.
- फ्लॅट फाइल 300 मिमी - 1 No.

- हाफ राउंड फाइल 300 मिमी - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- हायलम बोर्ड, 2 मिमी जाडी - 1 Sq.ft
- वाळूचा कागद, क्रमांक 60 ग्रेड - 1 No.
- कॉटन वेस्ट - ½ kg.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

हायलॅम बोर्डवर हॅक साँ कटिंगच्या कामासाठी प्रशिक्षकाला एक परिमाण द्यावा लागतो.

टास्क 1: हायलॅम शीटचे चिन्हांकन

- 1 हायलॅम शीट घ्या आणि कोरडे कापड/कागद वापरून स्वच्छ करा.
- 2 स्टील रुल आणि स्क्राइबर वापरा, फाइलम शीटवर दिलेली परिमाणे मार्क करा.

- 3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

सुरक्षितता: हॅकसाँ फ्रेम घट्ट आणि काळजीपूर्वक धरा.

टास्क 2: हॅकसाँ वापरून हायलॅम बोर्ड कट करणे

- 1 बेंच वाइसमध्ये जॉब पीस घट्ट बसवा.
- 2 हॅकसाँ ब्लेडला योग्य दिशेने फ्रेममध्ये निश्चित करा.
- 3 हॅकसाँ वापरून, फिलम बोर्ड खुणांवर कापून टाका.

- 4 कटिंगसाठी हॅक साँला धक्का देऊन हँडलवर दाब देऊन फॉरवर्ड स्ट्रोक करा.

- 5 मागे जाण्यासाठी हँडल खेचून दाबाशिवाय रिटर्न स्ट्रोक करा.

- 6 फॉरवर्ड स्ट्रोकमध्ये कट करण्यासाठी साँ ब्लेडची संपूर्ण लांबी हलवा.

- 7 मार्क रेषेसह सरळ रेषेत योग्यरित्या पाहिले.

- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: हँड हॅकसाँने करवत असताना हातांपासून हालचाल सुरू करा आणि शरीराच्या संबंधित हालचालीद्वारे मदत केली जाते.

टास्क 3: जॉब फाइल करणे

- 1 वाइस जॉब च्या वरच्या भागापासून 5 ते 10 मिमीच्या प्रोजेक्शनसह बेंच व्हाइसमध्ये जॉब धरा.
- 2 विविध ग्रेड आणि लांबीच्या सपाट फाईल्स, कामाचा आकार, काढून टाकल्या जाणाऱ्या धातूचे प्रमाण/ नोकरीची मटेरियल यानुसार निवडा.
- 3 फाईलचे हँडल धरा आणि आपल्या हाताच्या तळव्याचा वापर करून फाईल पुढे ढकला.
- 4 जड फाइलिंग किंवा हलकी फाइलिंग किंवा स्थानिक असमानता काढून टाकण्यासाठी धातूच्या प्रमाणानुसार फाइलचे टोक धरून ठेवा.

- 5 फॉरवर्ड स्ट्रोक दरम्यान फाइलला एकसमान ढकलून फाइल करणे सुरू करा आणि रिटर्न स्ट्रोक दरम्यान दाब सोडा.

- 6 पृष्ठभाग तपासा आणि आवश्यक असल्यास फाइल करणे सुरू ठेवा.

- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: स्ट्रोक देणे सुरू ठेवा. फाईलचा दाब अशा प्रकारे संतुलित करा की फाइल नेहमी सपाट आणि फाईल करण्याच्या पृष्ठभागावर सरळ राहिल.

प्रॅक्टीस साध्या शीट मेटल वर्क, फिटिंग आणि ड्रिलिंगचा प्रॅक्टीस करा (Practice simple sheet metal works, fitting and drilling)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- शीट मेटलचे काम मार्क करा, कट करा, वाकवा आणि एकत्र करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- इंजिनिअर्स स्टील रुल 300 मिमी - 1 No.
- मेटॅलिक स्क्राइबर 150 मिमी - 1 No.
- ब्लेडसह हॅकसाॅ फ्रेम 300 मिमी - 1 Set.
- फ्लॅट फाइल 300 मिमी - 1 No.
- हाफ राउंड फाइल 300 मिमी - 1 No.
- कातरण्याचे यंत्र - 1 No.
- प्रेस ब्रेक - 1 No.
- केंद्र पंच - 1 No.
- बॉल पेन हॅमर - 1 No.
- इलेक्ट्रिकल हँड ड्रिलिंग मशीन - as reqd.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- अॅल्युमिनियम शीट 2 मिमी जाड - 1 Sq.ft
- वाळू पेपर क्रमांक 6 ग्रेड - 1 No.
- कॉटन वेस्ट - ½ kg
- रिव्हेट (जॉब ड्रॉइंगनुसार आकार आणि संख्या) - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1. मार्क करणे: स्टील रुल आणि स्क्राइबर वापरून आवश्यक परिमाणे आणि छिद्रे कुठे बनवायची आहेत हे मार्क करा. शीट मेटलवर रिव्हेट/वेल्डसाठी रेषा मार्क करा.
2. कटिंग :शिअरिंग मशीन किंवा स्निप्स वापरून मोठ्या शीटला लहान आयतांमध्ये कट करा.
3. पंचिंग: मध्यभागी पंच आणि हातोडा वापरून हलके ड्रिल करण्यासाठी छिद्रांचे केंद्रपॉइंट पंच करा.
4. ड्रिलिंग :शीट वर्कबेंचवर ठेवा आणि पोर्टेबल ड्रिल मशीन वापरून आवश्यक छिद्र ड्रिल करा. जर शीट जाड आणि कठोर असेल तर बेंच ड्रिलिंग मशीन वापरून छिद्र करा.
5. वाकणे: शीटला प्रेस ब्रेकवर ठेवा जेणेकरून बेंड लाइन व्हाई-आकाराच्या चॅनेलच्या वर असेल आणि बेंडिंग टूल खाली आणेल. हे शीटला व्ही मध्ये ढकलते आणि बेंड तयार होताना रिकाम्या बाजू वर जातात. शीट बेंडरला पॅररल धरा
6. असेंबलिंग: असेंब्लीचा प्रत्येक तुकडा clamps सह कंडिशन त आयोजित आहे. नंतर टॅक वेल्ड किंवा रिवेट्स किंवा स्कूइंग सर्वकाही एकत्र ठेवण्यासाठी केले जातात

उडणाऱ्या ढिगाऱ्यापासून तुमचे डोळे वाचवण्यासाठी सुरक्षा चष्मा घाला.

7. फिनिशिंग: असेंब्ली किंवा जॉईन केल्यानंतर बहुतेक फॅब्रिकेशनसाठी काही फिनिशिंग मिळते. यामध्ये वेल्ड्स साफ करण्यापासून ते पॉलिशिंगपर्यंत मिरर फिनिश, पेंटिंग आणि कोटिंग पर्यायांची रेंज असते. यामागे सहसा दोन उद्दिष्टे असतात: फॅब्रिकेशनचे क्षरणापासून संरक्षण करणे आणि जे काही पूर्ण झालेले दिसणे आवश्यक आहे ते प्रदान करणे.

सुरक्षितता खबरदारी:

- ड्रिल बिट्स निश्चित करताना/बदलताना ड्रिलिंग मशीन बंद करा. ड्रिल वापरण्यापूर्वी चक घट्ट असल्याची खात्री करा.
- मार्किंग/कटिंग/पंचिंग किंवा ड्रिलिंग ऑपरेशन्स वाकताना शीट मेटल धरा.

पॉवर सॉकेटवरील फेज, न्यूट्रल आणि अर्थ ओळखा AC पॉवरचे निरीक्षण करण्यासाठी टेस्टर वापरतात (Identify the phase, neutral and earth on power socket use testers to monitor AC power)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• सिंगल फेज एसी मेन 3 - पिन सॉकेट वापरून फेज, न्यूट्रल आणि अर्थ टर्मिनल्सची टेस्ट करा आणि ओळखा.

- 1 टेस्ट लॅम्प
- 2 निऑन टेस्टर.

आवश्यकता (Requirements)

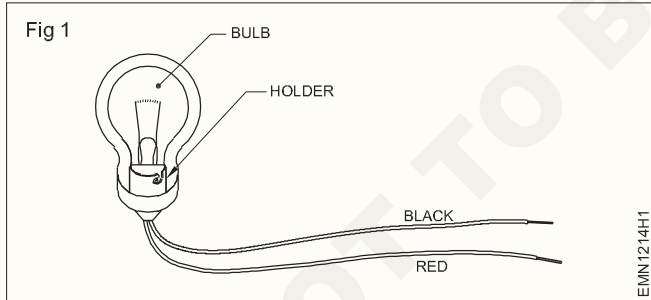
उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.	• PVC वायर (1.5 sq.mm) - 1 m.
• निऑन टेस्टर, 500 V - 1 No.	• लाल रंग, (५/२० गेज) - 1 m.
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.	• काळा रंग, (५/२० गेज)
• होल्डर आणि ग्रिलसह टेस्ट लॅम्प (240V AC/60 Watt) - 1 No.	• इन्व्हिन्सेंट बल्ब 60 वॅट्स/250 V (प्रति बॅच) - 1 No.
	• स्केच पेन - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

सुरक्षितता खबरदारी: सावध रहा आणि विदूत शॉकपासून सुरक्षित रहा.

बल्बचे नुकसान टाळण्यासाठी होल्डरवर ग्रिल वर फिक्स करा

1 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे टेस्ट लॅम्प सेटअप करा

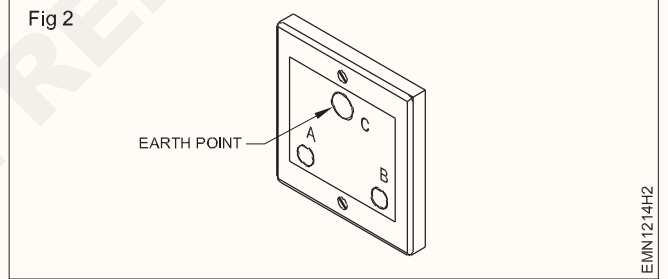


2 टेस्ट लॅम्प च्या योग्य वायरिंग आणि कनेक्शनची पुष्टी करण्यासाठी ओहममीटर वापरून फ्री टोकांवर कंटीन्युटी तपासा.

3 पिन 230V वर टर्मिनल सॉकेट मार्क करा, आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्केच पेन वापरून फेज, न्यूट्रल आणि अर्थ पॉइंट A, B आणि C म्हणून AC मुख्य सॉकेट ओळखण्यासाठी.

4 3 पिन सॉकेटला AC सप्लाय चालू करा.

5 टेस्ट लॅम्प 3-पिन सॉकेट आउटलेट पॉइंट्स (A&B) वर जोडा आणि मुख्य सप्लाय ची उपकंडिशन तपासा.



6 निरीक्षणे टेबल - 1 मध्ये नोंदवा

- जर सप्लाय अस्तित्वात नसेल (लॅम्प चमकत नसेल), तर पुढील पायऱ्या पार पाडण्यापूर्वी तुमच्या प्रशिक्षकाचा सल्ला घ्या.
- लॅम्प चमकत असल्यास, स्केच पेन वापरून आउटलेट पॉइंट B फेज किंवा लाइव्ह (L) आउटलेट B ला 'L' म्हणून मार्क करा. अर्थ आणि सॉकेट B मध्ये टेस्ट लॅम्प सह स्टेप्स 5 आणि 6 पुन्हा करा

7 A - C मध्ये टेस्ट लॅम्प सह स्टेप्स 5 आणि 6 पुन्हा करा आणि जर लॅम्प चमकत नसेल, तर दुसरा पॉइंट A तटस्थ आहे (N) त्याला N म्हणून मार्क करा

8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 1

अ. क्र.	ओलांडून मोजमाप			लॅम्प ची कंडिशन	शेरा
	A-B	बी - सी	C-A		
1		-	-		
2	-		-		
3	-	-			

टीप: जर मेन सप्लाय सर्किट ईएलसीबीने प्रदान केले असेल तर, एल आणि अर्थ ई या रेषेमध्ये टेस्ट लॅम्प जोडल्यास ते सर्किट खंडित होऊ शकते.

--- -- -- -- --

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

टेस्ट लॅम्प तयार करा आणि मेन्स हेल्दीनेस तपासण्यासाठी त्याचा वापर करा (Identify the phase, neutral and earth on power socket use testers to monitor AC power)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टेस्ट लॅम्प तयार करा
- टेस्ट लॅम्प वापरून मेन्स हेल्दीनेस तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • पीव्हीसी वायर, लाल रंग, (५/२० गेज) - 1 m. • काळा रंग, (५/२० गेज) - 1 m. • इन्व्हेन्सेंट बल्ब 60W/250V - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

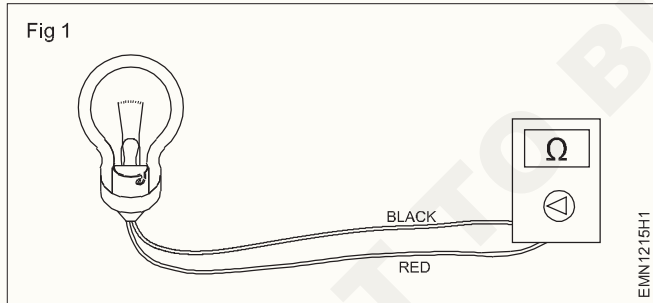
सुरक्षितता खबरदारी: सावधगिरी बाळगा आणि विजेच्या धक्क्यापासून तुमची सुरक्षा ही तुमची जबाबदारी आहे

- 1 PVC वायरचे टर्मिनल स्किन करा आणि त्यांना पेंडेंट लॅम्प होल्डरमध्ये जोडा.
- 2 लॅम्प होल्डरमध्ये 60 वॅटचा बल्ब फिक्स करा.
- 3 ओम मीटर टेस्ट वापरा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे तयार केलेल्या टेस्ट लॅम्प ची कंटीन्युटी सुनिश्चित करा.

- 4 टेस्ट लॅम्प AC मुख्य सप्लाय पॉइंट च्या थेट आणि न्युट्रल टर्मिनल्समध्ये जोडा.
- 5 मुख्य सप्लाय चालू करा आणि लॅम्प ची चमक पहा.
- 6 मेन्स हेल्दीनेस चे निरीक्षण टेबल - 1 मध्ये चांगले म्हणून नोंदवा
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 1

लॅम्प ची चमक	मेन्स हेल्दीनेस
ठीक आहे	ठीक नाही



फेज आणि ग्राउंडमधील व्होल्टेज मोजा आणि अर्थ ची दुरुस्ती करा (Measure the voltage between phase and ground and rectify earthing)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिक्षकाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फेज ते ग्राउंड दरम्यानचे व्होल्टेज मोजा आणि दोष ओळखा
- सदोष अर्थ कनेक्शन दुरुस्त करा.

आवश्यकता (Requirements)**उपकरणे (Tool/Equipments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- टेस्ट लॅम्प - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

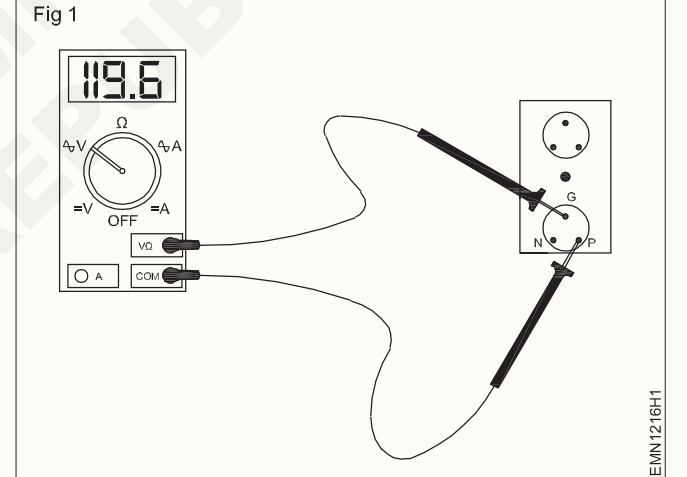
- स्केच पेन - 1 No.

सुरक्षितता खबरदारी: थेट एसी मुख्य सप्लाय वर काम करताना सावधगिरी बाळगा

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: फेज आणि ग्राउंड टर्मिनल्समधील व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 3 पिन AC 230V सॉकेट आउटलेटचे फेज आणि अर्थ टर्मिनल ओळखा.
- 2 स्केच पेन वापरून तीन टर्मिनल L.N आणि E म्हणून मार्क करा
- 3 3 पिन सॉकेटला मुख्य सप्लाय चालू करा.
- 4 DMM वर AC व्होल्टेज रेंज निवडा आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे 'L' आणि 'E' टर्मिनल्समधील व्होल्टेज मोजा.
- 5 निरीक्षण टेबल - 1 मध्ये नोंदवा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टेबल - 1

क्र. क्र	AC व्होल्टेज संपूर्ण टर्मिनल्समध्ये मोजले जाते		शेरा
	L to E	L- N	
1			
2			

टास्क 2: सदोष अर्थ सुधारणे.

- 1 अर्थ आणि फेज टर्मिनल सॉकेट दरम्यान टेस्ट लॅम्प कनेक्ट करा.
- 2 लॅम्प तील ब्राइटनेसची कंडिशन पहा.
- 3 टेस्ट लॅम्प L आणि N टर्मिनल्स दरम्यान कनेक्ट करा आणि लॅम्प चमकत असल्याची खात्री करा.
- 4 मुख्य सप्लाय बंद करा, 3 पिन सॉकेट काढा आणि अर्थ टर्मिनलवरील वायर कनेक्शनचे निरीक्षण करा.

- 5 ग्राऊंड वर असलेल्या अर्थ च्या खड्ड्यात वायरची कंटीन्युटी तपासा आणि खात्री करा.
- 6 अर्थ इलेक्ट्रोड आणि वायर कंडक्टरमधील कंटीन्युटी तपासा.
- 7 बोल्ट काढून टाका आणि इलेक्ट्रोड कॉन्टॅक्ट टर्मिनलवरील गंज साफ करा.
- 8 इलेक्ट्रोडशी अर्थ वायर कनेक्शन पुन्हा निश्चित करा. (जुने अधिक गंजलेले असल्यास नवीन बोल्ट आणि नट वापरा).
- 9 अर्थ इलेक्ट्रोडपासून 3 पिन सॉकेट टर्मिनलपर्यंत कंटीन्युटी तपासा.
- 10 पॉवर वापर टेस्ट लॅम्प चालू करा आणि 'L' आणि 'E' टर्मिनल्समधील व्होल्टेज मोजा तुमची निरीक्षणे नोंदवा.
- 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

— — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

वेगवेगळ्या एसी मेन केबल्स ओळखा आणि तपासा (Identify and test different AC mains cables)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या एसी मेन केबल्स ओळखा
- वेगवेगळ्या एसी मेन केबलची टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

Aids: चार्ट विविध प्रकारचे केबल दर्शवित आहे

साहित्य/घटक (Materials/Components)

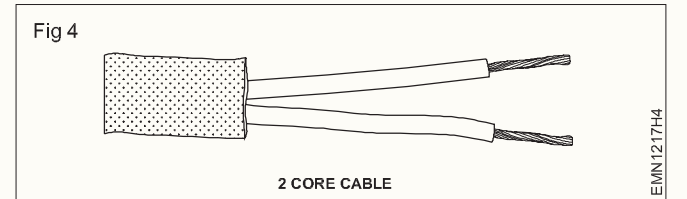
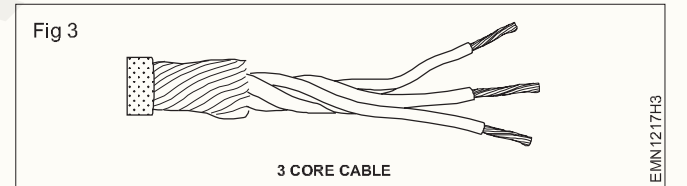
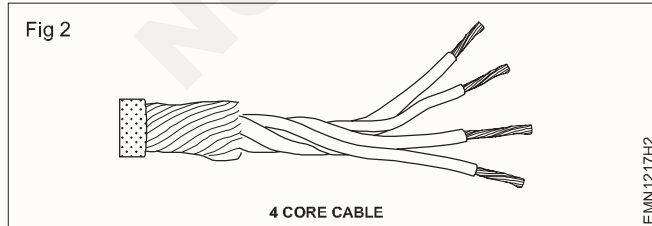
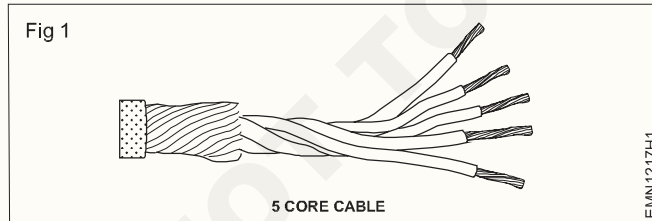
- 5 कोर केबल - 1 m
- 4 कोर केबल - 1 m
- 3 कोर केबल - 1 m
- 2 कोर केबल - 1 m
- कॉटन वेस्ट - as reqd.
- सुती कापड - as reqd.

टीप: प्रशिक्षकाला या एक्सरसाईस साठी केबल्सचे प्रकार निवडावे लागतील आणि त्यांना संख्या वापरून लेबल करावे लागेल

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: केबल्सचे प्रकार ओळखणे

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या केबलपैकी एक निवडा, प्रत्येक कोरमधील कोर, त्यांचे रंग आणि कंडक्टरची संख्या ओळखा. (आकृती १ ते ४)
- 2 टेबल - 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा (केबलचे नाव ओळखण्यासाठी चार्ट पहा)



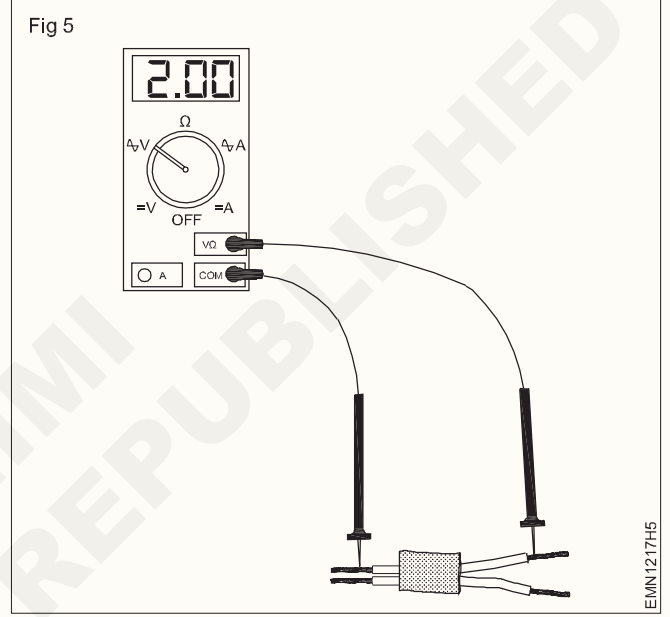
- 3 उर्वरित लेबल केलेल्या केबल्ससाठी स्टेप्स 1 आणि 2 पुन्हा करा.
- 4 वरील केबल्सच्या प्रत्येक कोरची कंटीन्युटी तपासा आणि टेबल 1 मध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 1

क्र.नाही.	लेबल क्र.	कोरची संख्या	रंग	स्टँडची संख्या	नाव टाइप करा	ohms मध्ये व्हॅल्यू	शेरा
1							
2							
3							
4							
5							

टास्क 2: वेगवेगळ्या एसी मेन केबल्सची टेस्ट

- 1 आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंटीन्युटी टेस्ट साठी मल्टीमीटर च्या योग्य टर्मिनल्सच्या दरम्यान प्रत्येक केबलचे टोक कनेक्ट करा.
- 2 जर रीडिंग शून्य दर्शविते, तर केबलमध्ये कंटीन्युटी आहे. जर ते अनंत दर्शविते, तर केबलमध्ये ब्रेक आहे



वायर स्ट्रीपर आणि कटर वापरून टर्मिनेशन तयार करा, इलेक्ट्रिकल वायर्स/ केबल्सची स्कीनिंग करा (Prepare terminations, skin the electrical wires / cables using wire stripper and cutter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मॅन्युअल स्ट्रीपर वापरून केबल्सची स्कीनिंग (कट आणि काढा).
- ऑटो इजेक्शन प्रकार वायर स्ट्रीपर वापरून दोन कोर केबलचे इन्सुलेशन स्किन करा
- साइड कटिंग प्लायर्स वापरून पीव्हीसी शीथ केबलचे इन्सुलेशन काढून टाका
- क्रोकोडाइल क्लिप आणि बनाना प्लगसह वायर एंड टर्मिनेशन करा
- थ्री पिन मेन प्लगवर स्किन्ड केबल बंद करणे.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- वायर स्ट्रीपर: मॅन्युअल आणि ऑटो इजेक्शन प्रकार - 1 each
- डायगोनल कटिंग प्लायर्स 150 मिमी - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- खालील आकाराच्या तांबे आणि अॅल्युमिनियम केबल्स:
- पीव्हीसी सिंगल स्ट्रँड 1.5 चौ. मिमी - 3 m
- पीव्हीसी सिंगल स्ट्रँड 2.5 चौ. मिमी - 3 m

- PVC केबल 14/0.2 मिमी - 3 m
- PVC केबल 21/0.2 मिमी - 3 m
- PVC केबल 40/0.2 मिमी - 3 m
- क्रोकोडाइल क्लिप (काळा x लाल) - 2 Sets
- पीव्हीसी इन्सुलेटेड आणि पीव्हीसी शीथेड केबल सिंगल कोर - 3 m
- दोन कोर PVC केबल (250V/ 6A) - 1 m
- 3 कोर पीव्हीसी केबल - 1 m
- 3 पिन इलेक्ट्रिकल मेन प्लग 250 V/6A - 1 No.
- फ्लॅट ट्विन कोर केबलचे तुकडे करा - 3 m

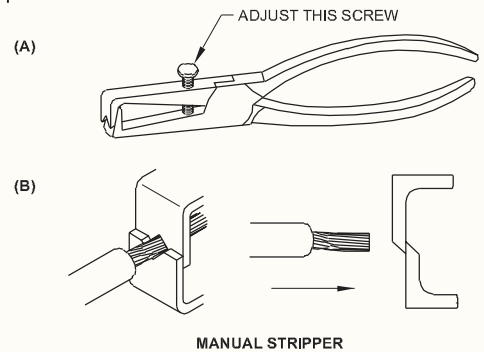
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: मॅन्युअल वायर स्ट्रीपर वापरून केबल इन्सुलेशन स्किनिंग करणे

- 1 लेबल केलेल्या केबलपैकी एक निवडा.
- 2 केबलचे टोक सरळ करा ज्यावर इन्सुलेशन स्किन केले जाईल.
- 3 पॉइंट 10 मिमी मार्क करा ज्यावरून केबलच्या दोन्ही टोकांना इन्सुलेशन स्किन केले जाईल.
- 4 मॅन्युअल स्ट्रीपरचे जबडे कंडक्टर कोरच्या आकाराच्या समतुल्य अंतरासाठी अडजस्ट करा. (Fig 1a आणि 1b) आणि स्कूची स्टॉप पोजिशन सेट करा
- 5 केबल एका हातात घट्ट धरून ठेवा, जबडे चिन्हावर ठेवा, स्ट्रीपरचे हँडल दाबा आणि इन्सुलेशनवर कट करा.

सुरक्षितता: कंडक्टरला त्रास होणार नाही, काळजी घ्या. चांगल्या सरावासाठी वायर च्या लहान टाकाऊ तुकड्यांवर प्रयत्न करा.

Fig 1



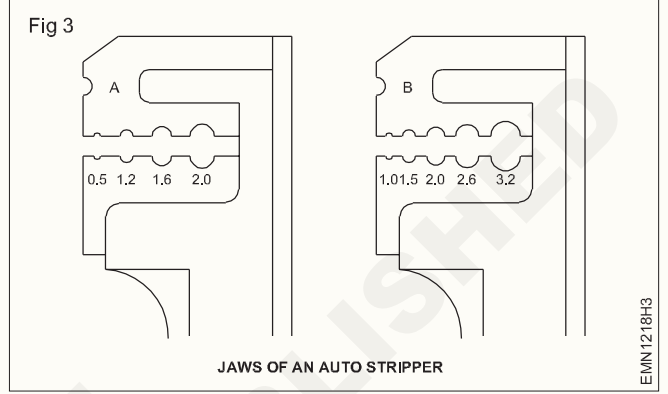
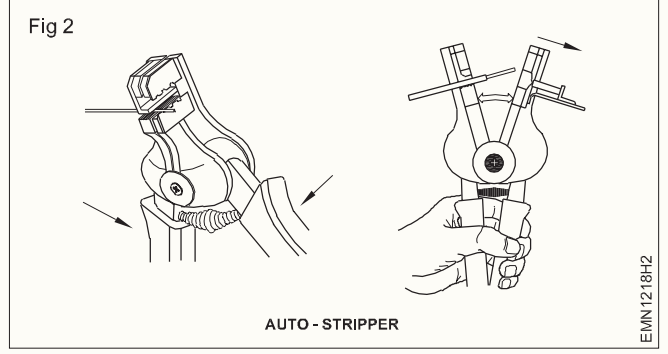
- 6 इन्सुलेशन काढण्यासाठी स्ट्रीपर खेचा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2 : ऑटो इजेक्शन प्रकार वायर स्ट्रिपर वापरून केबल इन्सुलेशन स्किनिंग करणे

- 1 टास्क - 1 च्या स्टेप्स 1 ते 3 ची पुनरावृत्ती करा
- 2 ऑटो इजेक्शन टाइप वायर स्ट्रिपर आणि जॉव , विविध व्यास खुणा साठी स्लॉट घ्या. (चित्र 2 आणि 3)
- 3 जॉव तील एक स्लॉट निवडा ज्याचा व्यास कंडक्टर कोरच्या समान असेल

सुरक्षितता खबरदारी: हे स्ट्रीपर वापरताना कंडक्टरचे नुकसान टाळण्यासाठी केबलचे इन्सुलेशन योग्य स्लॉटमध्ये ठेवले पाहिजे.

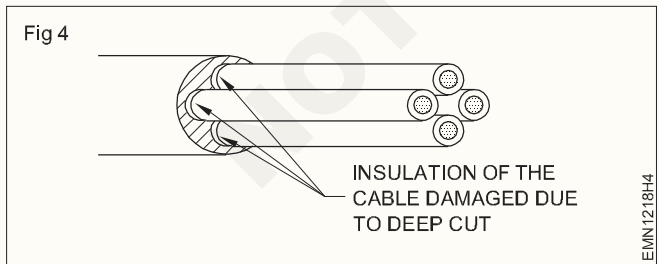
- 4 केबलचा मार्क पॉइंट स्ट्रीपरच्या जबड्यावर अगदी स्लॉटवर ठेवा.
- 5 केबल एका हातात घट्ट धरून ठेवा आणि इन्सुलेशन कट होईपर्यंत आणि केबलच्या टोकापासून काढून टाकेपर्यंत स्ट्रीपर हँडल दाबा.
- 6 केबल्सच्या इतर टोकांना स्किन करण्यासाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



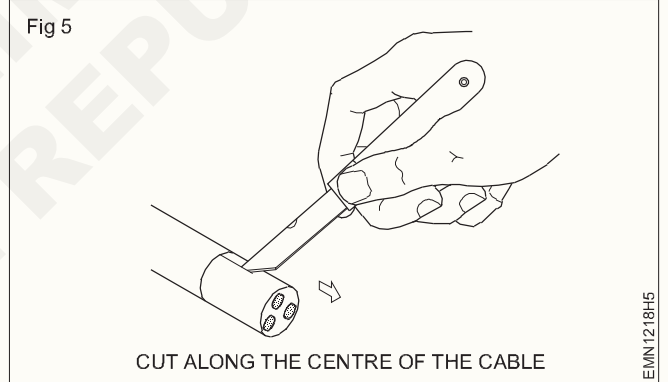
टास्क 3 : तीन कोर केबलचे इन्सुलेशन स्किनिंग करणे

- 1 केबलच्या टोकापासून किती लांबीपर्यंत इन्सुलेशन काढायचे आहे ते मार्क करा.
- 2 केबल घट्ट धरून ठेवा, इलेक्ट्रिशियन चाकू म्यानच्या मार्किंगवर किंवा केबलच्या इन्सुलेशनवर ठेवा.
- 3 इन्सुलेशनच्या अंदाजे 1 मिमी जाडीच्या खोलीपर्यंत इन्सुलेशन कट करा.

सुरक्षितता खबरदारी: चाकू काळजीपूर्वक वापरा. केबलच्या इन्सुलेशन किंवा शीथमध्ये खूप खोलवर कापल्याने केबलच्या आतील वायर चे इन्सुलेशन खराब होईल. खोल कटिंग टाळा (चित्र 4). यामुळे विदूत प्रतिष्ठापनांमध्ये शॉर्ट सर्किट आणि बिघाड होतो.



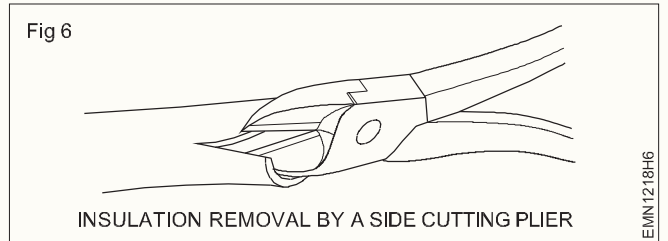
- 4 केबलची टोके टेबलच्या वर ठेवा, चाकू वापरा, इन्सुलेशनला फाटून टाका आणि केबलच्या शेवटी तुम्ही बनवलेल्या वर्तुळाकार कट दरम्यान (चित्र 5) दाखवा.



येथे पुन्हा केबलच्या आतील वायर चे इन्सुलेशन कापू नये याची काळजी घ्या.

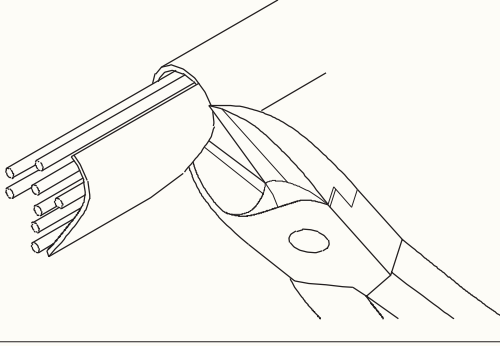
पर्यायी पद्धत - डायगोनल कटिंग पक्कड वापरणे.

- 1 आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे साइड कटिंग प्लायर्स वापरून मार्क टोकापासून लांबीपर्यंत कव्हेरींग कापून टाका.



- 2 आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे परिघाच्या बाजूने आवरण कापून टाका.

Fig 7



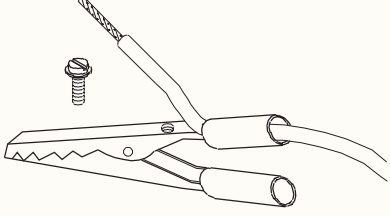
EMN1218H7

3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 4: क्रोकोडाइल क्लिप आणि बनाना प्लगसह वायर एंड टर्मिनेशन करणे

- 1 टिन केलेल्या लाल वायरचा तुकडा आणि लाल क्रोकोडाइल ची क्लिप घ्या.
- 2 स्कू काढा आणि क्रोकोडाइल च्या क्लिपमधून स्कू आणि वॉशर काढा.
- 3 आकृती 8 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे क्रोकोडाइल च्या क्लिपच्या बेस तून वायरचा टिन केलेला टोक घाला.

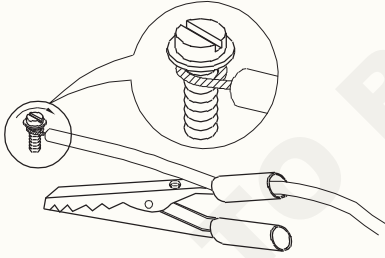
Fig 8



EMN1218H8

- 4 राउंड नोज प्लायर वापरून लूप तयार करण्यासाठी टिन केलेला उघडा कंडक्टर वाकवा. स्कूमध्ये लूप ठेवा, आकृती 9 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे लूप स्कूच्या दिशेने असेल.

Fig 9



EMN1218H9

- 5 क्रोकोडाइल क्लिपवर स्कू परत ठेवा आणि स्कू घट्ट करा. घट्ट करताना वायर अशी धरा की वायर स्कू वॉशरच्या खाली जाणार नाही.

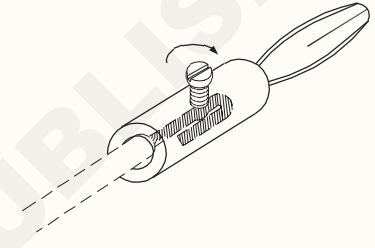
अत्यधिक वायर प्रोट्रयूजनमुळे कमकुवत टर्मिनेशन होते. म्हणून, वापरादरम्यान टर्मिनेशन बाहेर येऊ शकते.

- 6 लाल रंगाचा बनाना चा प्लग घ्या, त्यावर सैल केलेला स्कू जवळजवळ पूर्णपणे काढून टाका परंतु स्कू त्याच्या जागेवरून काढू नका.

स्कू लहान असल्यामुळे प्लगमधून बाहेर काढल्यास स्कूला त्याच्या कंडिशन त बदलण्यासाठी टाइम लागतो.

- 7 टिन केलेल्या वायरचे दुसरे मोकळे टोक हाताने वाकवा किंवा नोज प्लायर वापरून लूपचा आकार घेईल आणि आकृती 10 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे बनाना प्लगच्या छिद्रामध्ये लूप पूर्णपणे घाला आणि स्कू घट्ट करा. वायरला बनाना च्या प्लगच्या बॉडीसह धरा जेणेकरून घट्ट करताना वायर घसरणार नाही.

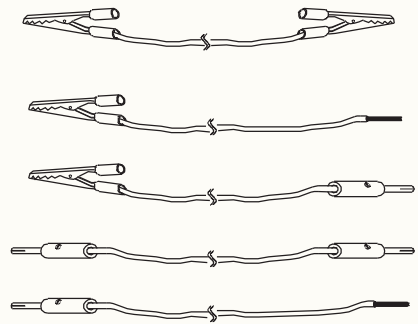
Fig 10



EMN1218HA

- 8 बनाना चा प्लग एका हातात धरून आणि दुसऱ्या हातात वायर हळुवारपणे खेचा जेणेकरून टर्मिनेशन पक्का होईल. टर्मिनेशन सैल आढळल्यास, स्कू अनस्कू करा, वायर बाहेर काढा आणि स्टेप्स 7 पुन्हा करा.
- 9 वरील स्टेप्स 1 ते 8 फॉलो करा आणि क्रोकोडाइल क्लिप टू बनाना प्लगसह काळी वायर टर्मिनेशन तयार करा.
- 10 स्टेप्स 1 ते 8 ची पुनरावृत्ती करा आणि आकृती 11 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वेगवेगळ्या वायर बंद करा.
- 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Fig 11



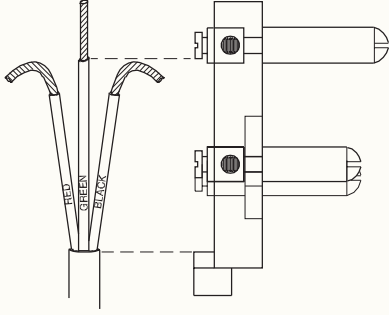
EMN1218HB

टास्क 5: श्री पिन मेन प्लगवर स्किन केलेली केबल बंद करणे

खाली दिलेल्या पायऱ्या सर्वात सामान्य टाइप च्या श्री-पिन प्लगसाठी आहेत. इतर प्रकारांसाठी पायऱ्या किंचित बदलू शकतात. अडचण आल्यास प्रशिक्षकाचा सल्ला घ्या.

- 3 पिन प्लगचे बाह्य प्लास्टिक आवरण उघडा. केबलची पकड काढा आणि त्यांना ट्रे किंवा स्कू बॉक्समध्ये सुरक्षितपणे ठेवा.
- आकृती 12 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे बाहेरील आवरणाची लांबी अर्ध टर्मिनल आणि केबल ग्रिपमधील अंतराएवढी असल्याची खात्री करा.

Fig 12

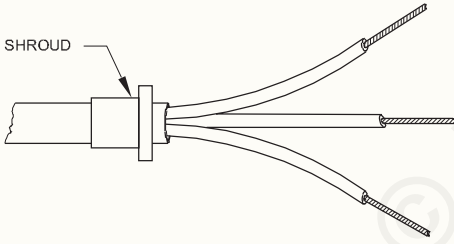


EMN1218HC

- आकृती 13 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे प्लगमधून अँटी-किंग कव्हेरींग (एँटी-किंग रिंग) काढा आणि त्यातून केबल घ्या.

Fig 13

ANTI - KING SHROUD

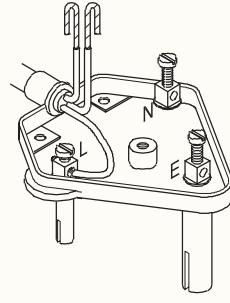


EMN1218HD

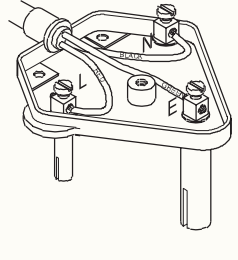
- वायर च्या टिन केलेल्या कंडक्टरच्या टोकाचे लूप बनवा. स्कू सैल करा. Fig 14a मध्ये दाखवल्याप्रमाणे L किंवा Live मार्क टर्मिनलमध्ये लाल वायर लूप घाला आणि टर्मिनल स्कू घट्ट करा.
- आकृती 14b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे N किंवा न्यूट्रल मार्क टर्मिनलमध्ये काळा/निळा वायर लूप आणि हिरवा वायर लूप अर्ध टर्मिनलमध्ये घाला आणि स्कू घट्ट करा.

Fig 14

(a)



(b)

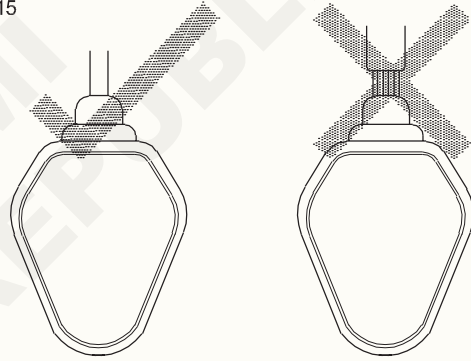


EMN1218HE

- अँटी-किंग कव्हेरींग ठेवा, केबल ग्रिप रबर आणि त्याचे स्कू पुन्हा एकत्र करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.
- प्लगचे वरचे कव्हर पुन्हा एकत्र करा. आकृती 15 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पूर्ण झालेले काम दिसले पाहिजे.

या एक्सरसाईस मध्ये बनवलेल्या 3 पिन मेन प्लगसह संपलेल्या केबल्स पुढील व्यायामांमध्ये वापरल्या जातील.

Fig 15



EMN1218HF

SWG आणि आउटसाइड मायक्रोमीटर वापरून वायरचे गेज मोजा (Measure the gauge of the wire using SWG and outside micrometer)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• वापरून वायरचे गेज मोजा

अ) स्टँडर्ड वायर गेज (SWG)

ब) मायक्रोमीटरच्या बाहेर.

आवश्यकता (Requirements)**उपकरणे (Tool/Equipments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- स्टँडर्ड वायर गेज (प्रति बॅच) - 1 No.
- मायक्रोमीटरच्या बाहेर 0-25 मिमी (प्रति बॅच) - 1No.
- पॉकेट टेबल बुक / वायर टेबल - as reqd.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

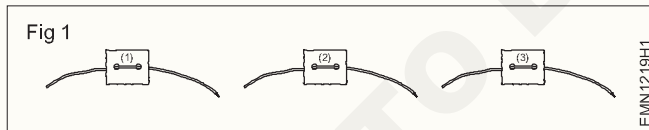
- सिंगल स्टँड वायरचे तुकडे (विविध आकाराचे) - 2 Nos.
- रिजिड मल्टीस्ट्रिंग वायर तुकडा - 1 No.
- फ्लेक्सिबल मल्टी स्टँड वायरचे तुकडे
 - लाल रंग - 1 No.
 - काळा रंग - 1 No.
 - हिरवा रंग - 1 No.
- कोरडे कापड - as reqd.

टीप: कंडक्टर सरळ करण्यासाठी नोज प्लायर / चिमटा वापरू नका कारण यामुळे कंडक्टरचा व्यास विकृत होऊ शकतो. कंडक्टरवरील धूळ आणि इतर कण, कंडक्टरमधील बॅंड आणि किक्स व्यास गेज नंबर चे चुकीचे माप देतात.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: स्टँडर्ड वायर गेज वापरून वायरच्या गेज नंबर चे मोजमाप

- 1 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे प्रत्येक वायरचा तुकडा योग्यरित्या ओळखण्यासाठी प्रशिक्षकाने लेबले जोडली पाहिजेत.



- 2 ड्राई कापडाचा वापर करून सिंगल स्टँड वायरचा स्किन केलेला टोक स्वच्छ करा आणि कंडक्टर हाताने सरळ करा.

- 3 गेज क्रमांक मोजण्यासाठी लेबल असलेली सिंगल स्टँड वायर निवडा.

- 4 एका हातात SWG धरा आणि वायरचा उघडा कंडक्टर अडकलेल्या वायर गेज (SWG) च्या एका मोठ्या छिद्रात घाला आणि चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्या छिद्राच्या वरच्या स्लॉटमधून वायर बाहेर काढा.

- 5 आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंडक्टर स्लॉटमध्ये तंतोतंत फिट होईपर्यंत स्टेप्स 3 ची पुनरावृत्ती करा. कंडक्टरला छिद्रात खाली ढकलून आणि बाहेर काढा.

- 6 छिद्रावर छापलेली / मार्क केलेली संख्या नोंदवा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा. 7 वायरच्या दुसऱ्या टोकासाठी स्टेप्स 3 आणि 4 पुन्हा करा.

Fig 2

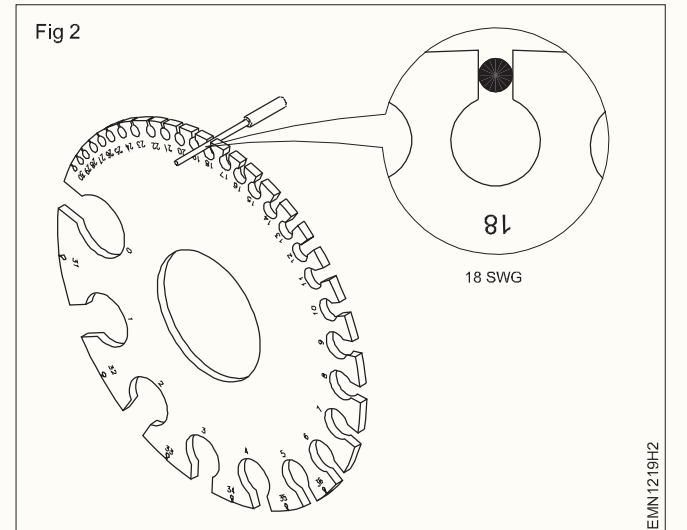
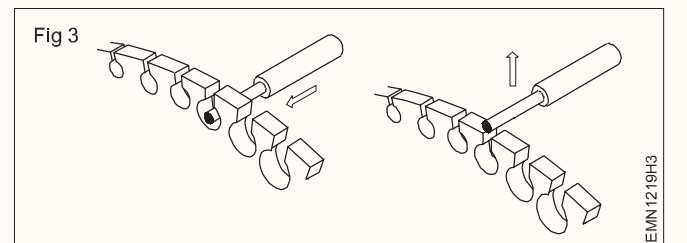
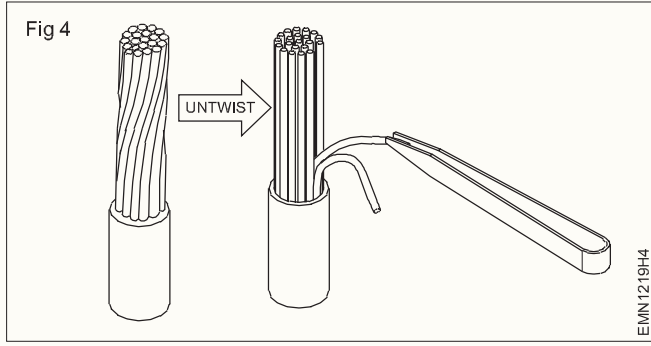


Fig 3



- 8 इतर सिंगल स्ट्रँड वायरसाठी 3 ते 6 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.
- 10 रिजिड मल्टी स्ट्रँड वायर घ्या. कंडक्टर स्वच्छ करा आणि वळलेले स्ट्रँड अनटविस्ट करा आणि चित्र 4 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे एक स्ट्रँड वेगळा करा.



- 11 पायऱ्या 3 आणि 4 मोजा आणि वायरच्या एका स्ट्रँडचा SWG रेकॉर्ड करा.
- 12 त्या वायरमध्ये उपलब्ध असलेल्या एकूण स्ट्रँडची संख्या मोजा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा
- 13 फ्लेक्सिबल मल्टीस्ट्रिंग वायर्ससाठी 9 ते 11 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 14 पॉकेट टेबल बुक/वायर टेबल पहा आणि वायर्सचे मोजलेले SWG व्हॅल्यू इंच आणि मल्टीमीटर मध्ये वायरच्या व्यासामध्ये बदला. टेबल 1 मध्ये रीडिंग नोंदवा.

टेबल 1

	वायरिंग नाही.		कंडक्टर SWG चा आकार	कंडक्टर dia मिमी मध्ये	कंडक्टर dia.in इंच	कंडक्टरची संख्या
सिंगल स्ट्रँड तार	नमुना एन्ट्री	END 1	20	0.91	0.036	1
		END-2	20	0.91	0.036	
	1	END-1				
		END-2				
	2	END-1				
		END-2				
मल्टी स्ट्रँड तार	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
8						

- 15 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: आउटसाइड मायक्रोमीटर वापरून वायरचा व्यास मोजणे

टीप: प्रशिक्षकाने प्रशिक्षणार्थींना मायक्रोमीटर हाताळण्यासाठी आणि अचूक मोजमाप घेण्यासाठी मार्गदर्शन केले पाहिजे.

- 1 आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दिलेल्या मायक्रोमीटरची लीस्ट काउंट आणि जीरो एरर शोधा. टेबल 2 मधील व्हॅल्यू लक्षात घ्या.
- 2 मेजरमेंट साठी लेबल क्रमांक 1 असलेली वायर घ्या. उघडा कंडक्टर स्वच्छ आणि सरळ करा.

- 3 मायक्रोमीटर हातात काळजीपूर्वक धरा आणि कंडक्टरला एव्हील आणि स्पिंडलमधील अंतरावर ठेवा. आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंडक्टर फक्त एव्हील आणि स्पिंडलच्या मध्ये धरलेला होईपर्यंत अंगठा फिरवा. एक क्लिक आवाज ऐकू येईपर्यंत रॅचेट फिरवा.

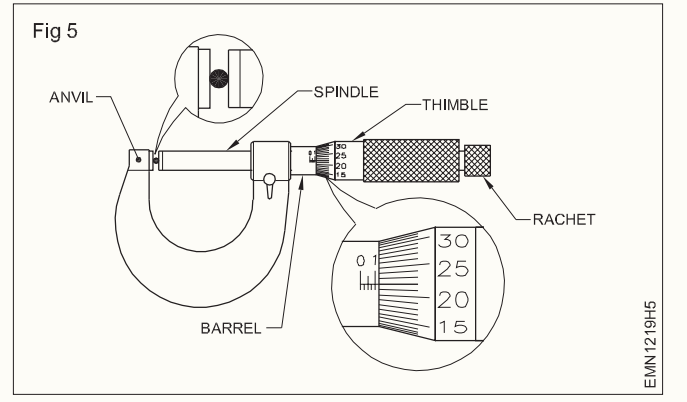
सुरक्षितता खबरदारी:

जास्त घट्ट करू नका कारण यामुळे कंडक्टर विकृत होऊ शकतो आणि म्हणून चुकीचे माप दिले जाऊ शकते.

- 4 टेबल 2 मध्ये बॅरल आणि थंबलवरील रीडिंग रेकॉर्ड करा. वरची पकड सैल करा कंडक्टर आणि कंडक्टर मायक्रोमीटरमधून बाहेर काढा.
- 5 उर्वरित सिंगल स्ट्रँड आणि मल्टी-स्ट्रँड वायरसाठी स्टेप्स 2, 3 आणि 4 पुन्हा करा

मल्टी-स्ट्रँड वायर्सच्या बाबतीत फक्त एका स्ट्रँडचा व्यास मोजा.

- 6 रेकॉर्ड केलेल्या मायक्रोमीटर रीडिंगसाठी वायर चा व्यास मिमीमध्ये मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 dia ची तुलना करा. स्ट्रेंडेड वायर गेज आणि डायचा वापर करून टेबल 1 मध्ये नमूद केलेल्या वायर चे. मायक्रोमीटर वापरून मोजले जाते. रीडिंग जुळत नसल्याचे आढळल्यास प्रशिक्षकाचा सल्ला घ्या.



- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: पुढील एक्सरसाईस साठी वायर वापरण्यासाठी ठेवा.

टेबल 2

लीस्ट काउंट (LC)			
जीरो एरर करेक्शन (ZC)			
वायर टॅग क्र	बॅरल रीडिंग	थिंबल रीडिंग (थिंबल div x LC)	वायर डाय. मिमी मध्ये (2) + (3) ± ZC
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

टेबल पहा आणि वायर ची करंट वहन कॅपॅसिटी शोधा (Refer table and find current carrying capacity of wires)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वायर टेबल चा संदर्भ घेऊन तांबे कंडक्टरची करंट वहन कॅपॅसिटी निर्धारित करा
- रेफरिंग टेबलद्वारे अॅल्युमिनियम कंडक्टरची करंट वहन कॅपॅसिटी निश्चित करा.

आवश्यकता (Requirements)

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- सुती कापड - as reqd.
- कॉपर कंडक्टर केबलचे वेगवेगळे आकार - as reqd.
- अॅल्युमिनियम कंडक्टर केबलचे वेगवेगळे आकार - as reqd.
- वायर टेबल - as reqd.

SWG आकार इंच/मिमी मध्ये इन्सुलेटेड कॉपर वायर टेबल 4 आणि 5 च्या वहन क्षमतेचे वायर टेबल

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: तांबे कंडक्टरच्या करंट वहन क्षमतेचे निर्धारण

गृहीत : वर्क बेंचवर कॉपर कंडक्टरच्या वेगवेगळ्या व्यासाचा एक गुच्छ दाखवायचा आहे. प्रशिक्षणार्थीनी टेबल 1 चा संदर्भ देऊन खाली दिलेल्या वायर ची करंट वहन कॅपॅसिटी शोधणे आवश्यक आहे.

- 1 दिलेल्या तांब्याच्या कंडक्टरची करंट वहन कॅपॅसिटी निश्चित करा आणि टेबल 2 मध्ये नोंद करा

टेबल 1

तांबे आणि समतुल्य अॅल्युमिनियम कंडक्टर केबल्स करंट रेटिंग

कॉपर कंडक्टर				अॅल्युमिनियम कंडक्टर			
केबलचा आकार		मध्ये करंट रेटिंग अॅपिअर		केबलचा आकार		करंट रेटिंग अॅपिअर मध्ये	
No & dia of वायर (मिमी)	N o m i - nal area in mm ²	2-कोर केबल	3 किंवा 4 कोर केबल	No & dia मिमी मध्ये	N o m i - nal area in mm ²	2-कोर केबल	3 किंवा 4 कोर केबल

टेबल 2

कॉपर कंडक्टरच्या केबलचा आकार		अॅपिअरमध्ये करंट रेटिंग
No & dia of वायर (मिमी)	Nominal area in mm ²	

- 2 दिलेल्या करंट रेटिंगसाठी तांबे कंडक्टरचा आकार निश्चित करा आणि टेबल 3 मध्ये नोंद करा.

टेबल 3

Amperes मध्ये करंट रेटिंग	तांबे कंडक्टर आकार

- 3 प्रशिक्षकाद्वारे काम तपासा.

टास्क 2: अॅल्युमिनियम कंडक्टरच्या करंट वहन क्षमतेचे निर्धारण

- 1 दिलेल्या अॅल्युमिनियम कंडक्टरची करंट वहन कॅपॅसिटी निश्चित करा आणि टेबल 4 मध्ये नोंद करा

टेबल 4

अॅल्युमिनियम कंडक्टरच्या केबलचा आकार		अॅपिअरमध्ये करंट रेटिंग
No & dia of वायर (मिमी)	Nominal area in mm ²	

- 2 दिलेल्या विद्त् करंट साठी अॅल्युमिनियम कंडक्टरचा आकार निश्चित करा आणि टेबल 5 मध्ये नोंद करा

टेबल 5

Amperes मध्ये करंट रेटिंग	अॅल्युमिनियम कंडक्टर साइज

- 3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

वायरच्या टोकापर्यंत लग्स क्रिम्प करा (Crimp the lugs to wire end)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वायर निवडा
- योग्य आकाराचे लग कलेक्ट करा
- लग क्रिम्प करणे.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)		
• क्रिपिंग प्लायर्स (1 मिमी ते 16 मिमी)	- 1 No.	• लग्स 1.5 मिमी	- 6 Nos.
• स्टील रुल 300 मिमी	- 1 No.	• लग्स 2.5 मिमी	- 6 Nos.
• इन्सुलेटेड साइड कटिंग प्लायर्स	- 1 No.	• लुग्स 4 मिमी	- 6 Nos.
• इलेक्ट्रिशियन चाकू	- 1 No.	• लुग्स 6 मिमी	- 6 Nos.
• वायर स्ट्रिपर ऑटो-इजेक्ट 200 मिमी	- 1 No.	• केबल 1.5 चौ. मिमी, 2,4,5,6 लांबी 300 मिमी	- 1 No each.
• वायर स्ट्रीपर (मॅन्युअल) 200 मिमी	- 1 No.	• कॉटन वेस्ट	- as reqd.
		• कंडक्टिंग पेस्ट	- 1 tube

प्रक्रिया (PROCEDURE)

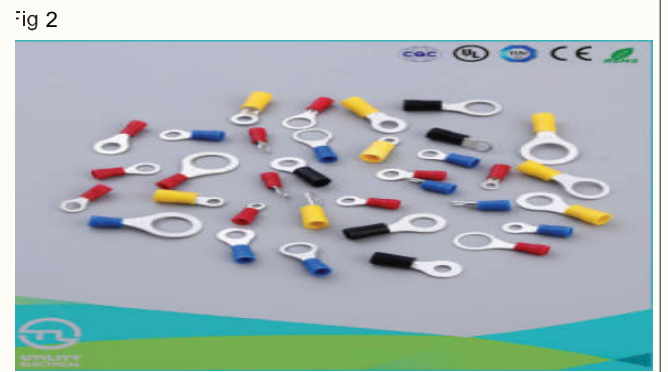
टास्क 1: वायर निवडणे

- 1 कामाच्या एप्लीकेशन वर अवलंबून वायर निवडा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे वायर कॉइलमधून 300 मिमी लांबीची वायर कापून टाका.
- 3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टास्क 2: लगचा योग्य आकार कलेक्ट करणे

- 1 केबलचा आकार शोधल्यानंतर, चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे टेबलमधून योग्य लग निवडा.
- 2 त्याच्या अचूकतेसाठी ते प्रशिक्षकाला दाखवा.
- 3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टास्क 3: योग्य साइज च्या लग ची निवड करणे

- 1 वायर आणि लग निवडल्यानंतर योग्य क्रिमिंग टूल निवडा
- 2 स्टील रुल वापरून लग ची लांबी मोजा.
- 3 योग्य स्ट्रीप लांबी मोजा. कनेक्टर बॅरलला वायरवर लाइन करा आणि चित्र
- 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे केबलला मार्क करा.
- 4 एकदा वायर स्ट्रिपर वापरून वायर स्ट्रिपची लांबी निश्चित केल्यावर, आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंडक्टरचे नुकसान होणार नाही याची काळजी घ्या.
- 5 योग्य लांबीचे स्ट्रीप इन्सुलेशन तपासा, जेणेकरून आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंडक्टर कनेक्टर बॅरलमध्ये पूर्णपणे घातला जाऊ शकेल.

Fig 3

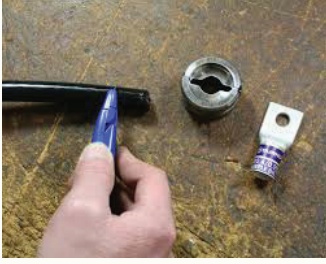


Fig 4

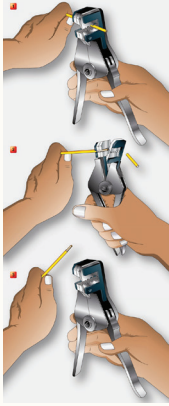


Fig 5



- 6 आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लगमध्ये वायर घाला.

Fig 6



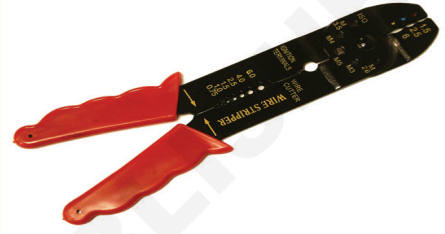
- 7 आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंडक्टरच्या सर्व वायर क्रिम बॅरलमध्ये असल्याची खात्री करा.

Fig 7



- 8 इंस्टॉलेशन टूलशी जुळण्यासाठी योग्य डाय स्टाइल निवडा. आकृती 8 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे योग्य डाय निवडल्यावर कनेक्टरवर सूचित केलेला डाय इंडेक्स क्रमांक आणि रंग कोड जुळला पाहिजे.

Fig 8



- 9 क्रिमिंग टूल सायकल सुरू करा आणि संपूर्ण सायकल पूर्ण होईपर्यंत अस्टेबल ठेवा. रॅम रीलज करा. आकृती 9 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे बॅरलवरील सर्व क्रिम स्थाने पूर्ण होईपर्यंत त्याच प्रक्रियेची पुनरावृत्ती करा.

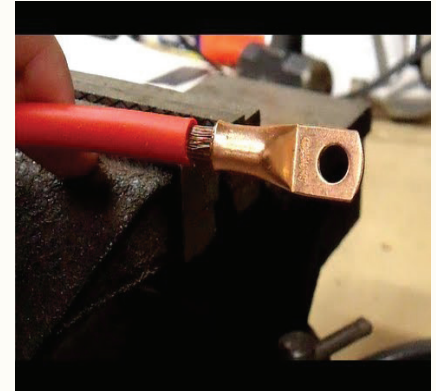
Fig 9



- 10 क्रिमिंग केल्यानंतर चित्र 10 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे क्रिम्ड केबल काढून टाका.

- 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Fig 10



मल्टीमीटर वापरून एसी आणि डीसी व्होल्टेज मोजणे (Measure AC and DC voltages using multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मल्टीमीटर वापरून एसी व्होल्टेज मोजा
- मल्टीमीटर वापरून डीसी व्होल्टेज मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No. • ऑटो ट्रान्सफॉर्मर (VARIAC) सिंगल फेज - 1 No. इनपुट 0-220V AC आउटपुट 0-270VAC /15A 	<ul style="list-style-type: none"> • ड्राय सेल 1.5 V / AA आकार - 1 No. • 3V CR 2032 लिथियम - 1 No. • 9V बॅटरी (अल्कलाइन टाइप) - 1 No. • 12 V बॅटरी (SMF टाइप) - 1 No. AH रेटिंग उपलब्ध - विभागात 1 नाही

टीप:

- 1 प्रशिक्षकाने अॅनालॉगी मल्टीमीटर आणि DMM मधील फरक स्पष्ट केला पाहिजे.
- 2 प्रशिक्षणार्थीना एक एनालॉग मल्टीमीटर प्रदान करा आणि त्यांना त्यामधील पॅनेल/रेंज /स्केल्स/सिलेक्टर स्विच/सॉकेट इत्यादींचा अभ्यास करण्यास निर्देश द्या.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: मल्टीमीटर वापरून एसी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 दिलेल्या मल्टीमीटर मध्ये उपलब्ध रेंज ची संख्या पहा आणि तपासा.
- 2 ब्लॉक कलर प्रोबला COM सॉकेटमध्ये प्लग करा आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे V, Ω , mA, मल्टीमीटर च्या सॉकेटमध्ये लाल रंगाचा प्रोब प्लग करा.



- 3 AC व्होल्टेज रेंज वर मल्टीमीटर नॉब (स्विच) निवडा.

टीप: ऑटो रेंज मोडमध्ये बहुतांश मल्टीमीटर पॉवर अप होतात. हे करंट व्होल्टेजवर आधारित मेजरमेंट रेंज ऑटोमॅटिक निवडते.

- 4 मीटरला ऑटोट्रान्सफॉर्मर आउटपुट सॉकेटमध्ये जोडा.

सुरक्षितता खबरदारी:

टीप: ऑटो ट्रान्सफॉर्मर चालू करण्यापूर्वी व्होल्टेज सिलेक्टर नॉब 0V, कंडिशन त ठेवा.

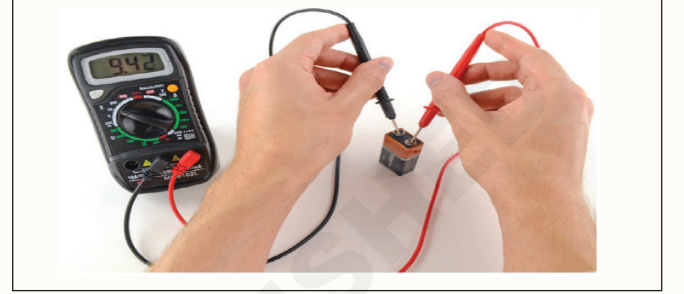
- 5 मल्टीमीटर चे निरीक्षण करून ऑटो ट्रान्सफॉर्मर चालू करा व्होल्टेज 10 व्होल्ट पर्यंत वाढवा.
- 6 ऑब्जरवेशन टेबल - 1 मध्ये नोंदवा
- 7 वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती 10V ते 50V पर्यंतच्या स्टेप्स मध्ये टेबल 1 मधील संबंधित रीडिंग नोंदवून घ्या.
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.
- 9 व्होल्टेज सिलेक्टरला 0V पोजिशनवर आणा आणि व्हेरियक बंद करा.

टेबल - 1

S. No	व्हेरिएक डायल कंडिशन	मीटर रीडिंग	शेरा
1			
2			
3			
4			

टास्क 2: मल्टीमीटर वापरून डीसी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे DCV किंवा V व्होल्टेज विभागात मल्टीमीटर नॉब (स्विच) निवडा.
- 2 9V बॅटरी च्या सप्लाय टर्मिनल ओळखा पॉझिटिव्ह टर्मिनलवर लाल प्रोब आणि ब्लॅक प्रोब निगेटिव्ह टर्मिनलवर जोडा.



- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल - 2

एस क्र.	बॅटरी टाइप	रीडिंग मार्क करा	शेरा
1	1.5 व्ही		
2	3 व्ही		
3	9 व्ही		
4	12 व्ही		

टीप: जर रेंज खूप जास्त सेट केली गेली असेल, तर खूप अचूक रीडिंग मिळू शकत नाही. आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे चांगले रीडिंग मिळविण्यासाठी डायल कमी रेंज कडे वळवा.

- 3 आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रेंज योग्यरित्या सेट करून, बॅटरीचे व्होल्टेज मोजा आणि टेबल - 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 4 इतर बॅटरीसाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल- 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.

डायल आणि स्केल मार्किंग / चिन्हांद्वारे मीटरचा टाइप ओळखा (Identify the type of meters by dial and scale marking / symbols)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डायल मार्किंग्सवरून मीटरचा टाइप (AC/DC) आणि फंक्शन ओळखा
- डायलवरील चिन्हांवरून मीटरचा टाइप (AC/DC) ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)	
उपकरणे (Tool/Equipments)	
<ul style="list-style-type: none"> • व्होल्टमीटर 0 - 250 V, DC, MC पॅनेल टाइप - 1 No. • व्होल्टमीटर 0 - 500V, MI पॅनेल टाइप - 1 No. • Ammeter 0 - 5A, DC, MC पॅनेल टाइप - 1 No. • ओहममीटर 0 - 2 MΩ - 1 No. • मल्टीमीटर - प्रोबसह एनालॉग टाइप - 1 No. • मल्टी-रेंज व्होल्टमीटर MC/MI - 1 No. 	<p>Aids: AC/DC आणि DC मीटरवर वापरलेले वेगवेगळे डायल स्केल खुणा (लिनियर आणि नॉन-लिनियर) आणि चिन्हे दाखवणारा चार्ट.</p> <p>साहित्य/घटक (Materials/Components)</p> <ul style="list-style-type: none"> • कनेक्टिंग लीड्स फ्लेक्सीबल - assorted sizes

टीप: प्रशिक्षणार्थीना देण्यापूर्वी प्रशिक्षकाने या एक्सरसाईस साठी वापरलेले मीटर लेबल करणे आवश्यक आहे.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

डायल मार्किंगवरून मीटर टाइप (AC/DC) आणि त्याचे टास्क ओळखणे.

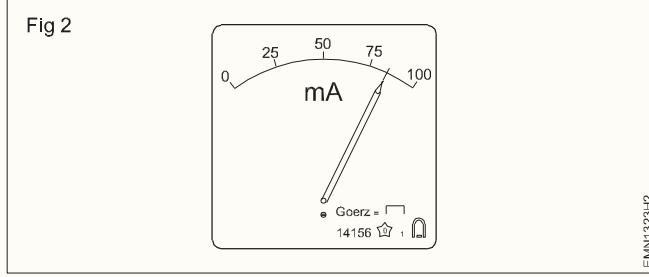
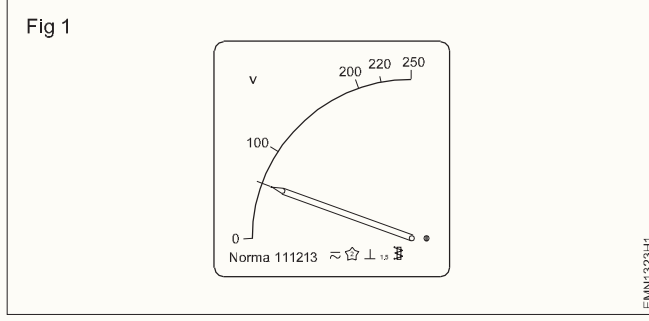
- 1 लॉटमधून लेबल केलेल्या मीटरपैकी एक निवडा, डायल स्केल कॅलिब्रेशनवरील खुणा पहा. चार्ट चा संदर्भ घ्या आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.

- 2 डायल प्लेटवरील तळाच्या ओळीत छापलेल्या चिन्हांचे निरीक्षण करा आणि टेबल 2 मधील निरीक्षणे नोंदवा. चार्टच्या संदर्भात.

टेबल 1

लेबल मीटरची संख्या	डायल स्केल डिझिजन मार्किंग		फंक्शन लेटर V/ mA/ Ω	मीटरचा टाइप AC/DC किंवा DC
	लिनियरेटी होय/नाही	नॉन लिनियरेटी होय/नाही		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
७				
8				
9				
10				
11				
12				

3 आकृती 1 आणि 2 मध्ये दाखवलेली उपकरणे त्यांच्या प्रकारांसाठी ओळखा - DC, AC किंवा दोन्ही, Fig 3 च्या संदर्भात टेबल 2 मध्ये रिस्पॉन्स नोंदवा.



टेबल 2

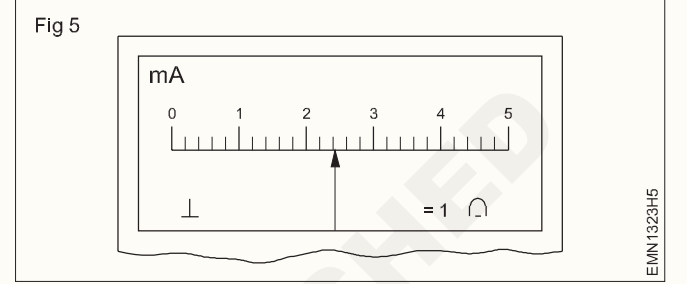
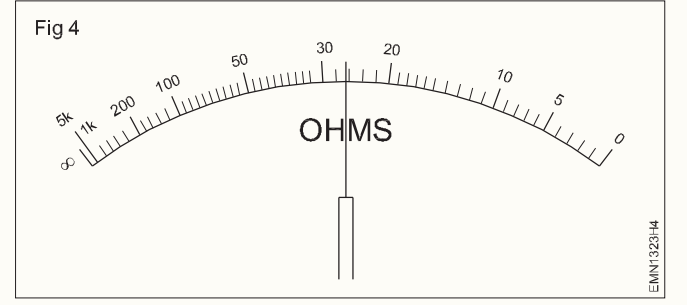
इंस्ट्रुमेंट	चिन्ह	फंक्शन
आकृती १		
आकृती 2		

Fig 3

	MOVING COIL MEASURING ELEMENT
	MOVING COIL MEASURING ELEMENT WITH RECTIFIER
	MOVING IRON MEASURING ELEMENT
	TYPE OF CURRENT: ONLY DIRECT CURRENT
	TYPE OF CURRENT: ONLY ALTERNATING CURRENT
	DIRECT AND ALTERNATING CURRENT
	POSITION FOR USE: VERTICAL
	POSITION FOR USE: HORIZONTAL
1	INDICATION ERROR $\pm 1\%$
2.5	INDICATION ERROR $\pm 2.5\%$
3.5	INDICATION ERROR $\pm 3.5\%$
	TEST VOLTAGE: 2KV=2000V
	OBSERVE INSTRUCTIONS FOR USE

SYMBOL FOR CHARACTERISING ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS

4 उपकरणे सिंगल किंवा बहु-स्केल / मल्टी-रेंज उपकरणे आणि त्यांची फंक्शन ओळखा. टेबल 3 मध्ये रिस्पॉन्स नोंदवा.



टेबल 3

इंस्ट्रुमेंट	रेंज	स्केल	फंक्शन
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

विविध अॅनालॉग मेजरमेंट इंस्ट्रुमेंट डेमोस्ट्रेट करा (Demonstrate various analog measuring instruments)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध अॅनालॉग मेजरमेंट इंस्ट्रुमेंट निवडा
- विविध अॅनालॉग मेजरमेंट इंस्ट्रुमेंट दाखवा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- | | | | |
|---------------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| • MC Ammeter 0-5A | - 1 No | • MC व्होल्टमीटर 0-50V | - 1 No. |
| • MI Ammeter 0-10A | - 1 No. | • MI व्होल्टमीटर 0-500 V | - 1 No. |
| • MC Mille ammeter 0-1mA | - 1 No. | • मेगा ओहममीटर 0-10 मेगा ओम | - 1 No. |
| • MC मिल व्होल्ट मीटर 0 - 100mV | - 1 No. | | |

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- कॉटन वेस्ट - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

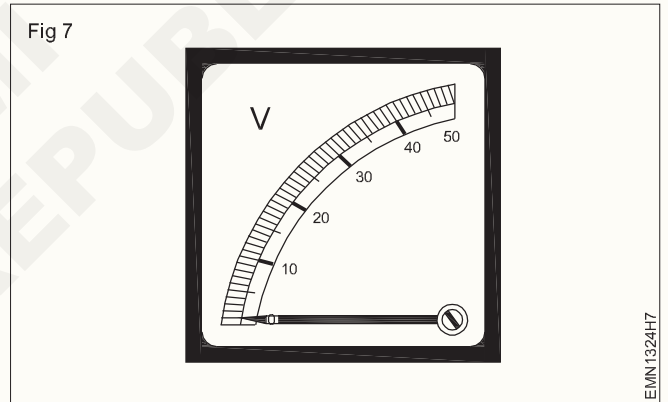
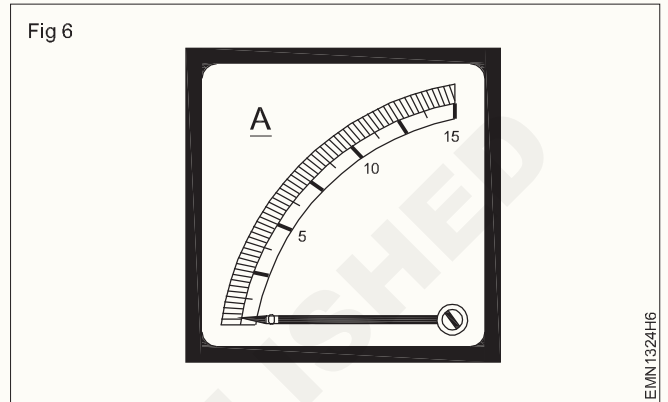
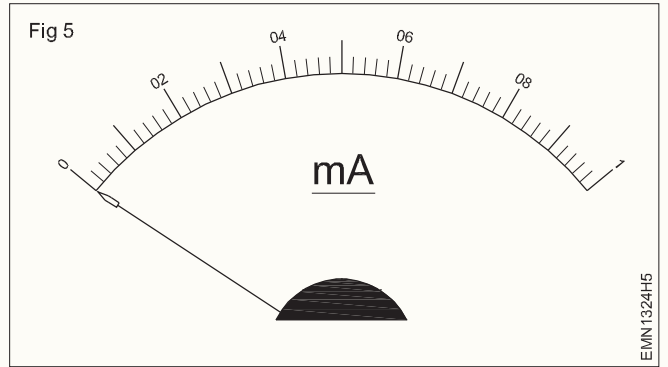
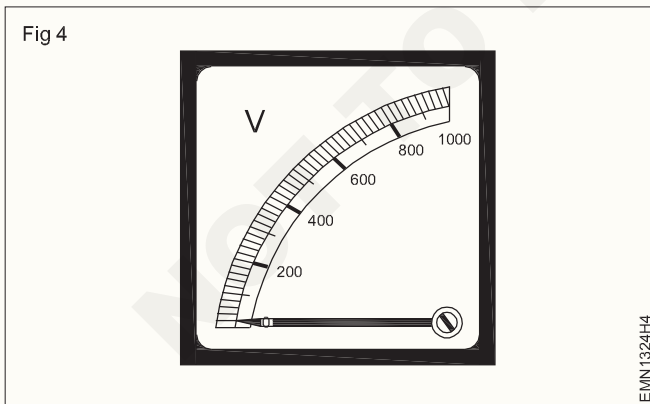
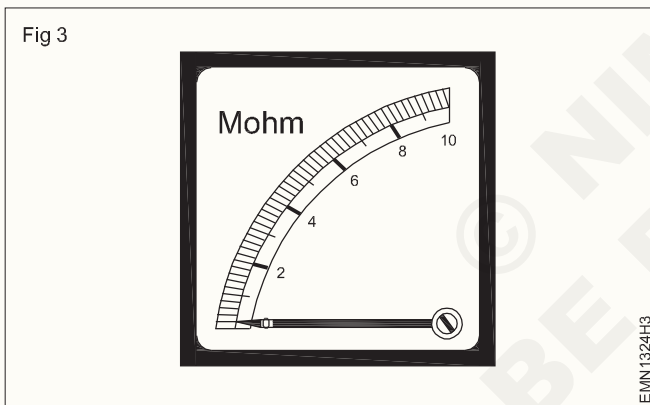
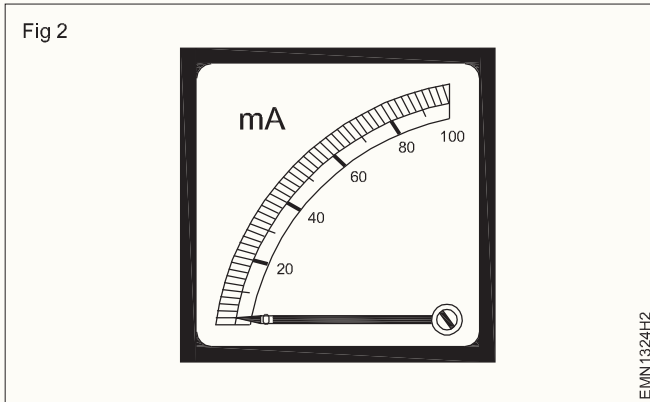
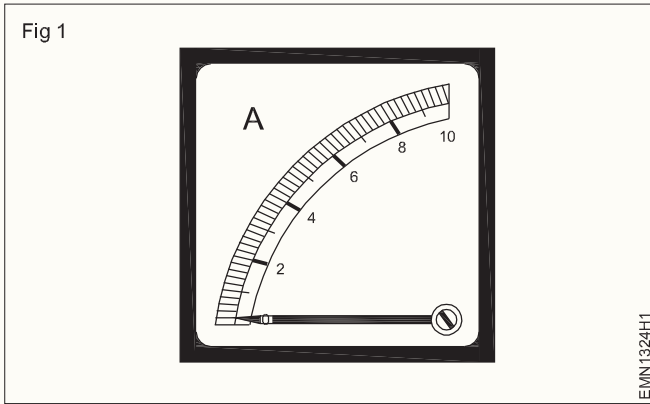
विविध अॅनालॉग मेजरमेंट इंस्ट्रुमेंट चे प्रात्यक्षिक.

- 1 प्रशिक्षकाने मूव्हिंग कॉइल / मूव्हिंग आयरन टाइप च्या अॅनालॉग मेजरमेंट इंस्ट्रुमेंट चा संच जसे की Ammeters, voltmeters, Millimeters, Mille voltmeters इत्यादींची व्यवस्था करावी आणि प्रशिक्षणार्थीना त्यांचे प्रात्यक्षिक दाखवावे लागेल.
- 2 प्रत्येक मीटर प्रकाराला स्वतंत्रपणे लेबल करा आणि त्यांना MC/MI अंतर्गत गटबद्ध करा

- 1 लेबल केलेल्या मीटरपैकी एक निवडा, पॅनेलचे निरीक्षण करा आणि टेबल -1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा
- 2 सर्व लेबल केलेल्या मीटरसाठी वरील स्टेप्स पुन्हा करा.

टेबल 1

लेबल क्र. (1)	मीटरचे नाव(२)	मेजरिंग रेंज (३)	डायल स्केल मार्किंग ची आकृती (4)
1	MI Ammeter (चित्र 1)		
2	MI Mille ammeter (चित्र 2)		
3	मेगा ओहममीटर (चित्र 3)		
4	MC मिल व्होल्टमीटर (चित्र 4)		
5	MC अॅमीटर (चित्र 5)		
6	MC अॅमीटर (चित्र 6)		
7	MI व्होल्टमीटर (चित्र 7)		



3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

मीटरची मिनिमम आणि मॅक्सिमम मोजण्यायोग्य रेंज शोधा (Find the minimum and maximum measurable range of the meter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

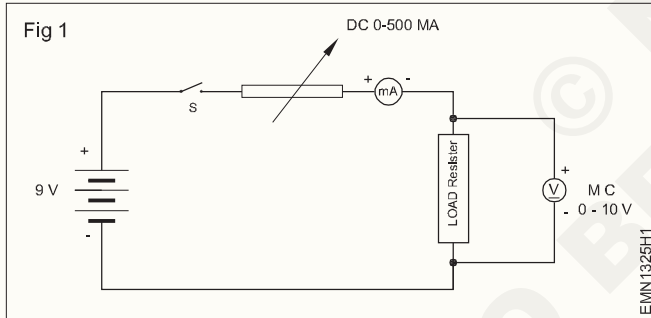
- मीटरची मिनिमम आणि मॅक्सिमम मोजण्यायोग्य रेंज निश्चित करा.

आवश्यकता (Requirements)	
उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. MC ammeter 0-500 mA - 1 No. MC व्होल्टमीटर 0-10V - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> कनेक्टिंग केबल कॉपर 1.5sq.mm - as reqd. सुती कापड - as reqd. व्हेरिबल रेझिस्टर/रिओस्टॅट 0-1kΩ - 2 Nos. SP स्विच 6A, 240V - 1 No. 9V बॅटरी - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1 ammeter, voltmeter, variable resistance battery आणि SP स्विच कलेक्ट करा.

2 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करा.



3 व्हेरिबल रेझिस्टन्स शून्यावर सेट करा.

4 'S' स्विच बंद करा.

5 मल्टीमीटर आणि व्होल्टमीटरची मिनिमम मोजता येण्याजोग्या रेंज ची नोंद घ्या आणि टेबल 1 मध्ये नोंद करा.

6 बदलत्या वेरिबल रेझिस्टन्सद्वारे हळूहळू लोड 500 एमए पर्यंत वाढवा.

7 लोड रेझिस्टरमधील व्होल्टेज 10 व्होल्टमध्ये अडजस्ट करा.

8 मल्टीमीटर आणि व्होल्टमीटरची मॅक्सिमम मोजता येण्याजोग्या रेंज ची नोंद करा आणि ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.

टेबल -1

1 मिल एममीटरची मिनिमम रेंज _____

2 व्होल्ट मीटरची मिनिमम रेंज _____

3 मल्टीमीटर ची मॅक्सिमम रेंज _____

4 व्होल्टमीटरची मॅक्सिमम रेंज _____

9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

मीटरची मेकॅनिकल शून्य सेटिंग कॅरीआउट करा (Carryout mechanical zero setting of a meter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- अॅनालॉग मीटरची मेकॅनिकल शून्य सेटिंग करा
- सिंगल रेंज व्होल्टमीटर वापरून ड्राई सेलचे व्होल्टेज मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- MC व्होल्टमीटर 0-5V किंवा 0-50V - 1 No.
- MC व्होल्टमीटर 0-15V - 1 No.
- स्कू ड्रायव्हर 150 मिमी 3 मिमी ब्लेडसह - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- वेगवेगळ्या व्होल्टेज रेंज तील ड्राई सेल - as reqd.
- लीड ऍसिड बॅटरी 12V/60 AH - 1 No.

टीप: प्रशिक्षणार्थीना मीटर जारी करण्यापूर्वी प्रशिक्षकाने त्यांना लेबल लावावे लागेल.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: मीटरची मेकॅनिकल शून्य सेटिंग करा

- 1 लेबल केलेल्या MC व्होल्टमीटरपैकी एक घ्या आणि मीटरची सुई ग्रॅज्युएटेड स्केलवर फ्री पणे फिरते का ते तपासा.

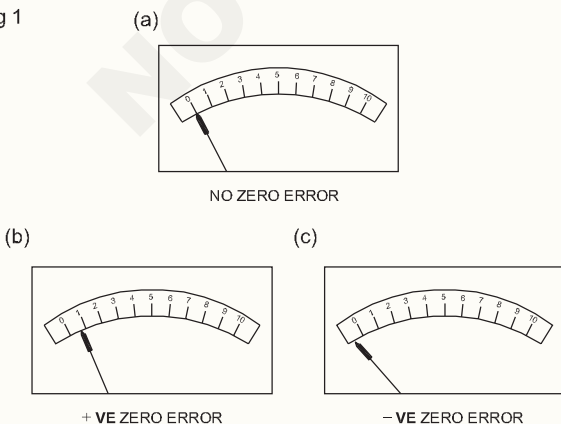
जर सुई मोकळेपणाने हलत नसेल तर तुमच्या प्रशिक्षकाचा सल्ला घ्या.

- 2 मीटरला टेबलावर आडवे ठेवा आणि चित्र 1a मध्ये दाखवल्याप्रमाणे मीटर स्केलवर सुई नेमकी शून्य कंडिशन कडे निर्देशित करत आहे का ते तपासा.

जर पॉइंटर हे स्केलच्या शून्य चिन्हावर अचूक असेल तर, मीटरची मेकॅनिकल शून्य सेटिंग योग्य आहे.

- 3 जर पॉइंटर चित्र 1(b) आणि (c) प्रमाणे शून्य चिन्हावर अचूकपणे निर्देशित करत नसेल तर मीटरमध्ये मेकॅनिकल शून्य त्रुटी आहे.

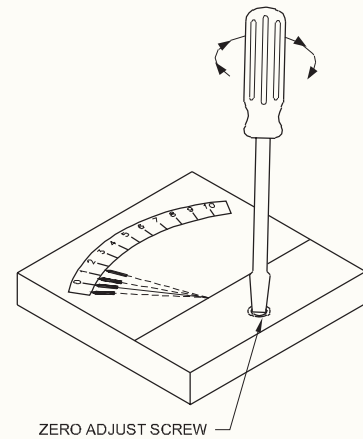
Fig 1



EMN1326H1

- 4 आपले निरीक्षण टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- 5 इतर मीटरसाठी देखील स्टेप्स 1 ते 4 पुन्हा करा.
- 6 मीटरवरील त्रुटी दूर करण्यास परवानगी.
- 7 मेकॅनिकल शून्यावर स्कू ड्रायव्हर ठेवा आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्कू अडजस्ट करा.
- 8 पॉइंटरचे निरीक्षण करून, स्केलवरील '0' मार्किंगवर पॉइंटर अचूक पोहोचोपर्यंत स्कू आवश्यकतेनुसार हळू हळू फिरवा.

Fig 2



EMN1326H2

- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

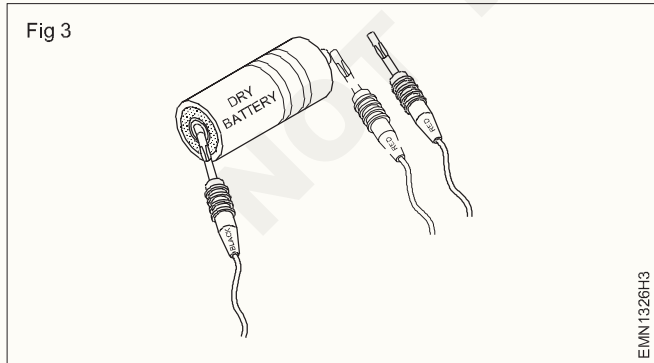
टेबल 1

लेबल नंबर	मीटर रेंज	डायल स्केलवर पॉइंटरची कंडिशन	पॉसिटिव्ह/निगेटिव्ह त्रुटी	स्कू ड्रायव्हर रोटेशनची दिशा क्लॉक नुसार/क्लॉक विरुद्ध दिशेने आवश्यक आहे	पॅरलॅक्स त्रुटी टाळा
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

टास्क 2: सिंगल रेंज व्होल्टमीटर वापरून ड्राय सेल आणि लीड ॲसिड बॅटरीच्या व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- दिलेल्या लॉटमधून कोणतेही ड्राई सेल घ्या, त्याचे टर्मिनल कापड वापरून स्वच्छ करा.
- सेलचे +ve आणि -ve टर्मिनल ओळखा.
- आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सेलच्या -ve टर्मिनलला -ve मीटर प्रोबला (काळा) स्पर्श करा.
- आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सेलच्या +ve टर्मिनलला +ve प्रोबला (लाल) स्पर्श करा.

जर पॉइंटरने स्केलवर उलटी दिशा वळवली तर ओळखलेली सेल पोल्यारिटी चुकीची आहे. कनेक्शन पुन्हा तपासा आणि अदलाबदल करा.



- व्होल्टमीटर रीडिंग लक्षात ठेवा.
- उर्वरित सेल आणि लीड ॲसिड बॅटरीसाठी स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि व्होल्टमीटर रीडिंग लक्षात घ्या.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

वायर, मीटर प्रोब आणि फ्यूज इत्यादींची कंटीन्युटी तपासा (Check the continuity of wires, meter probes and fuse etc)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 1.5 sqmm PVC वायरची कंटीन्युटी तपासा
- मल्टीमीटर प्रोबची कंटीन्युटी तपासा
- ग्लास कार्टिज फ्यूजची कंटीन्युटी तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No. • कंटीन्युटी टेस्टर - 1 No. • वायर स्ट्रिपर - 1 No. • बॅटरी पॅक/लीड ऍसिड बॅटरी 6V/5AH - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • 12V सह मिनिएचर बल्ब होल्डर - 1 No. • PVC वायर 2.5 sq.mm - 1 No. • PVC वायर 1.5 sq.mm - 1 No. • मल्टीमीटर प्रोब्स - 1 Pair. • ग्लास कार्टिज फ्यूज असोर्टेड रेटिंग/आकार - 3 Nos.

कंटीन्युटी तपासणीसाठी प्रशिक्षकानी कोणत्याही लांबीच्या विविध वायर्स पुरवाव्यात. डिफरेंट आकाराचे आणि रेट केलेले ग्लास कार्टिज फ्यूज सर्विसेबल आणि अनसर्विसेबल असे दोन्ही या कार्यासाठी वापरावे.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: मीटर प्रोबची कंटीन्युटी तपासणे

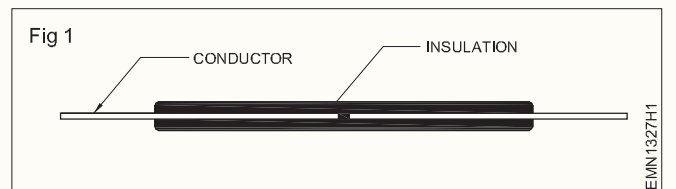
- 1 DMM वर रेंज सिलेक्टर स्विच कंटीन्युटी /बजर कंडिशन वर सेट करा.
- 2 कलर कोड खालील COM आणि $V\Omega mA$ सॉकेटमध्ये दोन्ही टेस्ट प्रोब घाला.
- 3 टेस्ट प्रोबच्या दोन्ही उघड्या टोकांना स्पर्श करा आणि डिस्प्लेवरील शून्य ओहमचे निरीक्षण करा आणि बजर आवाज ऐका.
- 4 मीटर प्रोबची कंटीन्युटी सुनिश्चित करण्यासाठी टेबल - 1 मध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल -1

अ. क्र.	आयटमचे नाव	मीटर वरील डिस्प्ले	बजर आवाज	
			होय	नाही
1	मीटर टेस्ट प्रोब			
2	वायर - १			
3	वायर - 2			
4	फ्यूज - 1, फ्यूज -2			

टास्क 2: वायर ची कंटीन्युटी तपासणे

- 1 कोणत्याही लांबीच्या दोन असोर्टेड वायर निवडा.
- 2 10 मिमी मार्क करा आणि वायर स्ट्रिपर वापरून वायरच्या दोन्ही टोकांना इन्सुलेशन स्किन करा.



- 3 खात्री करा की DMM कंटीन्युटी /बजर कंडिशन वर सेट आहे.
- 4 टेस्ट प्रोबच्या उघड्या टोकांवर वायरचे दोन्ही स्किन केलेले टोक कनेक्ट करा आणि मीटरवर बजर आवाज आणि शून्य प्रदर्शनाचे निरीक्षण करा.

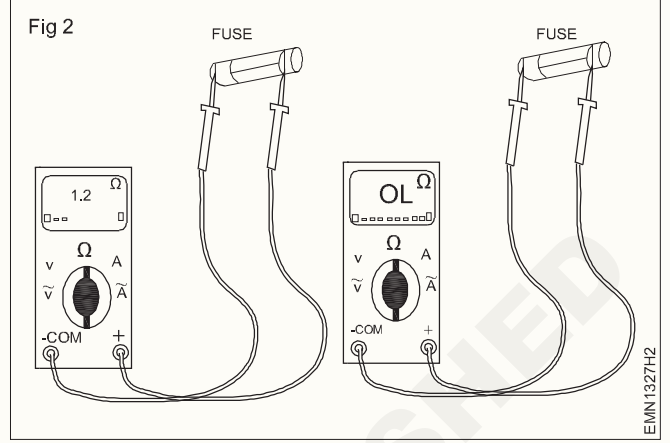
- 5 निरीक्षणे टेबल - 1 मध्ये नोंदवा.
- 6 इतर वायरसाठी देखील 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 3: फ्यूजची कंटीन्युटी तपासणे

- 1 खात्री करा की DMM कंटीन्युटी /बजर कंडिशन वर सेट आहे.
- 2 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ग्लास कार्टिज फ्यूजला टेस्ट प्रोबच्या उघड्या टोकांवर निवडा आणि कनेक्ट करा.
- 3 प्रदर्शनाचे निरीक्षण करा; बजरचा आवाज ऐका आणि टेबल 2 मधील निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.

जर रीडिंग 0 ते 5 ohms दरम्यान असेल तर फ्यूज चांगला आहे. जास्त रीडिंग खराब किंवा खराब झालेले फ्यूज सूचित करते. OL चे रीडिंग (मर्यादपेक्षा जास्त किंवा अनंत) म्हणजे निश्चितपणे उडलेली फ्यूज वायर.

- 4 सर्व फ्यूजसाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबलमधील निरीक्षणे नोंदवा.



- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल -2

अ. क्र.	ओम मध्ये फ्यूज रीडिंग	फ्यूज नाव/टाइप	शेरा
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

क्लॅम्प मीटर वापरून व्होल्टेज आणि करंट मोजा (Measure voltage and current using clamp meter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- क्लॅम्प मीटर वापरून एसी व्होल्टेज मोजा
- क्लॅम्प मीटर वापरून डीसी व्होल्टेज मोजा
- क्लॅम्प मीटर वापरून एसी करंट मोजा
- क्लॅम्प मीटर वापरून डीसी करंट मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
• बिल्ट इन मल्टीमीटर सह क्लॅम्प मीटर - 1 No.	• होल्डर आणि वायरसह 12V/10W बल्ब - 1 Set.
• क्लॅम्प मीटर (डिजिटल) व्होल्टेज, करंट मेजरमेंट - 1 No.	• वायरसह 100W/240V टेस्ट लॅम्प - 1 No.
• व्हेरिएक 0-270VAC - 1 No.	• लीड ऍसिड बॅटरी 12V / 7AH - 1 No.
• रेगुलेटेड पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.	• SPST स्विच - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: रेंज ओळखणे आणि डिजिटल क्लॅम्प मीटरवर डिस्प्ले करणे

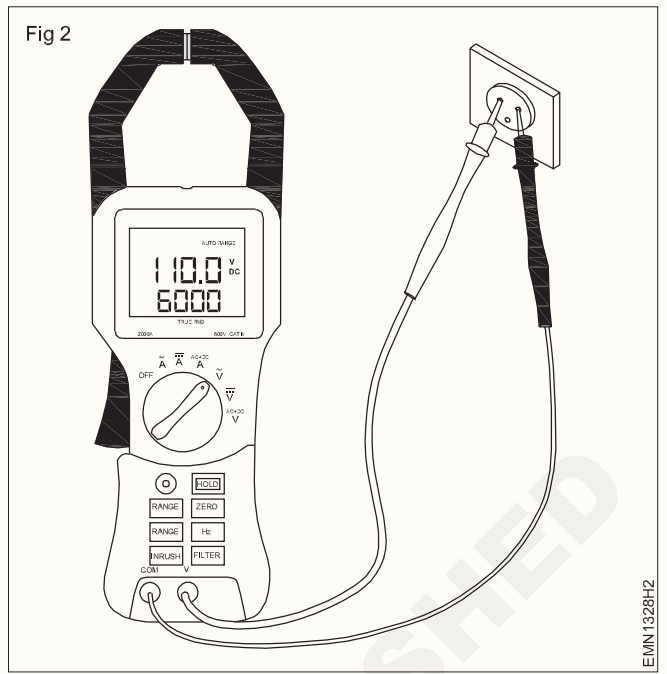
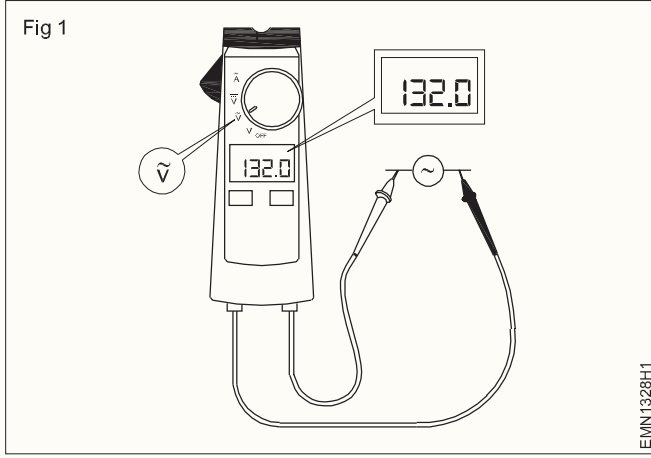
- 1 डिजिटल क्लॅम्प मीटरच्या युजर मॅन्युअलचा संदर्भ घ्या.
- 2 क्लॅम्प मीटर चालू करा आणि डिस्प्लेचे निरीक्षण करा, क्लॅम्प मीटरने मोजलेले विविध पॅरामीटर्स दर्शवणारे प्रत्येक चिन्ह ओळखा.
- 3 टेबल 1 मधील युजर मॅन्युअल रेकॉर्ड तपशीलांच्या संदर्भात, त्यापैकी प्रत्येकाची नोंद करा.

टेबल 1

अ. क्र.	डिस्प्ले/आयकॉनचे वर्णन	अर्थ/ फंक्शन	शेरा
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

टास्क 2: क्लॅम्प मीटरसह AC व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 COM टर्मिनल/सॉकेटमध्ये प्रोबची ब्लॅक टेस्ट कनेक्ट करा.
- 2 लाल प्रोबला V Ω mA सॉकेटमध्ये प्लग करा.
- 3 आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे रोटरी फंक्शन स्विच ACV/ व्होल्टेज विभागात वळवा.



टेबल 2

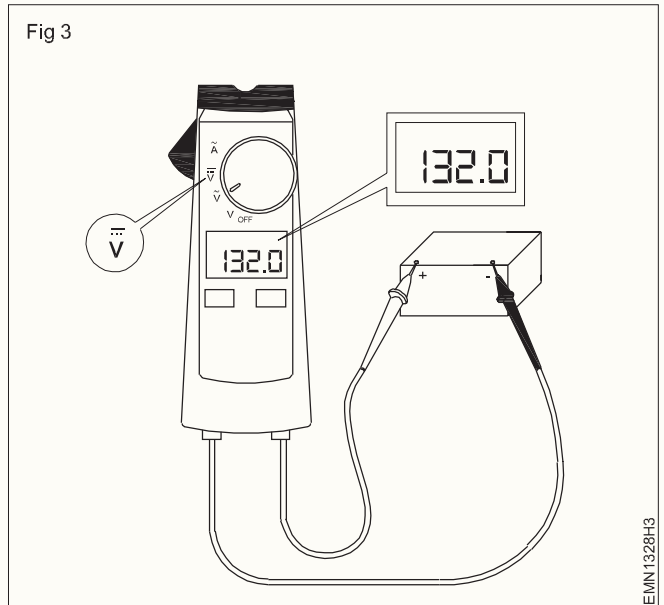
अ. क्र.	मोजलेली क्वान्टिटी	व्होल्ट एसी/डीसी	शेरा
1	वॉल सॉकेट		
2	व्हेरिफिक		
3	लीड ऍसिड बॅटरी		
4	रेगुलेटेड DC पॉवर सप्लाय		

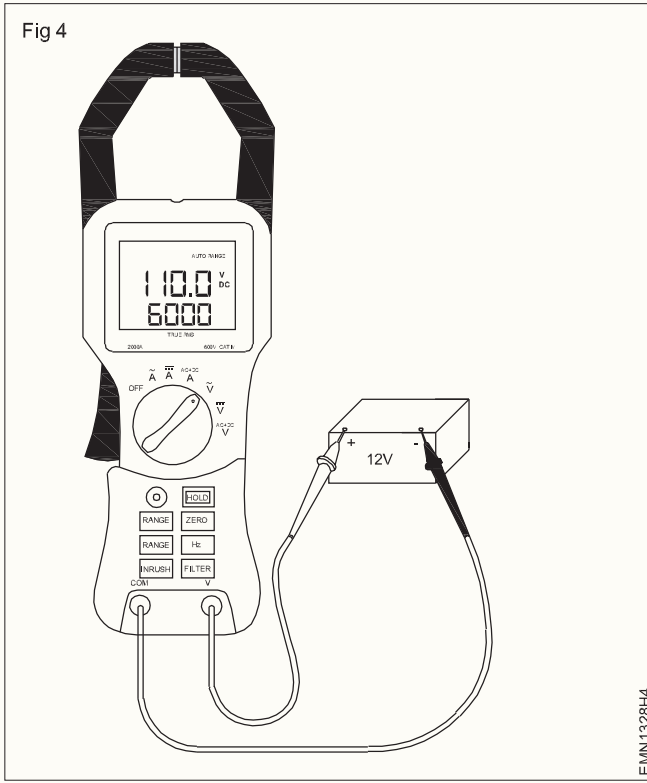
टीप: ऑटो रेंज मॉडेलसाठी ते इतर मॉडेलसाठी मोजलेले व्हॅल्यू ऑटोमॅटिक डिस्प्ले करते.

- 4 क्लॅम्प मीटर चालू करा.
- 5 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किटच्या AC वॉल सॉकेटला प्रोबला स्पर्श करून व्होल्टेज मोजा.
- 6 डिस्प्लेवरील रीडिंग पहा आणि टेबल 2 मधील व्होल्टेज नोंदवा.
- 7 व्हेरिफिकमधील इतर टेस्ट पॉइंट साठी स्टेप्स 5 ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मधील व्होल्टेज लक्षात घ्या.
- 8 प्रशिक्षकाद्वारे काम तपासा.

टास्क 3: क्लॅम्प मीटर वापरून डीसी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

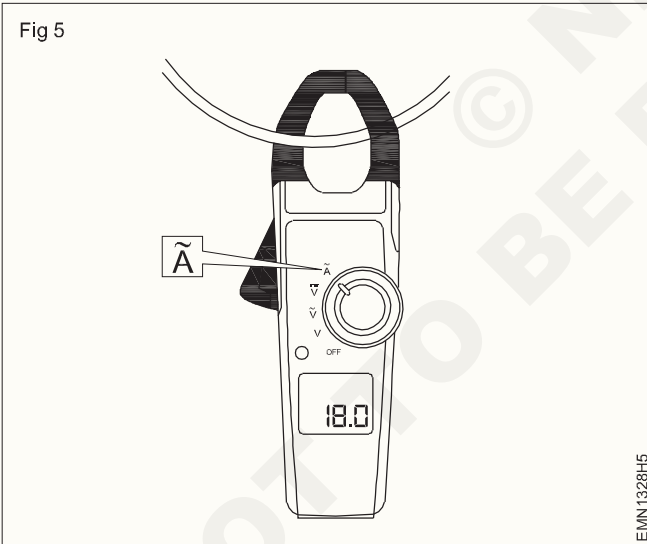
- 1 टास्क 2 च्या स्टेप्स 1 आणि 2 चे अनुसरण करा.
- 2 आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे क्लॅम्प मीटरचे रोटरी फंक्शन स्विच डीसीव्ही व्होल्टेज विभागात वळवा
- 3 क्लॅम्प मीटर चालू करा.
- 4 आकृती 4 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे बॅटरीच्या टर्मिनल्सवर प्रोबला स्पर्श करून डीसी व्होल्टेज मोजा.
- 5 डिस्प्लेवरील रीडिंग पहा आणि टेबल 2 मध्ये नोंद घ्या.
- 6 रेगुलेटेड पॉवर सप्लाय वर डीसी व्होल्टेजची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.





टास्क 4 : क्लॅम्प मीटर वापरून एसी करंटचे मेजरमेंट

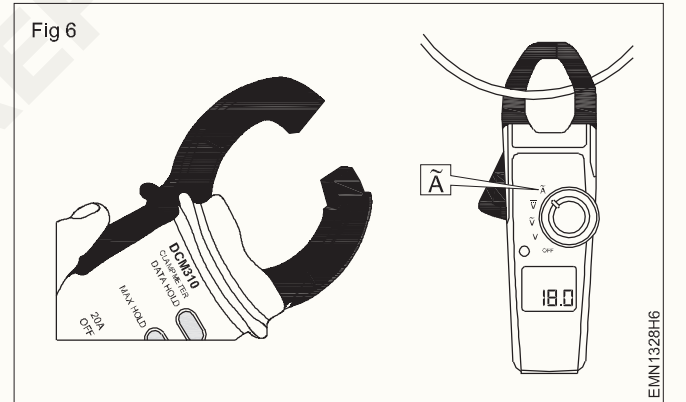
- 1 आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे क्लॅम्प मीटर एसीए करंट विभागात रोटरी फंक्शन स्विच करा.
- 4 जॉव दाबून क्लॅम्प मीटरचे जबडे उघडा फेज कंडक्टर आत ठेवा आणि आकृती 6 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सोडा.



- 2 AC लोडमध्ये मोजण्यासाठी सर्किट करंट निवडा आणि मीटरवरील अंदाजे सर्वात जवळची करंट रेंज निश्चित करा.

क्लॅम्प मीटर ऑटो रेंजिंग मॉडेलद्वारे ऑटोमॅटिक करंट मोजेल.

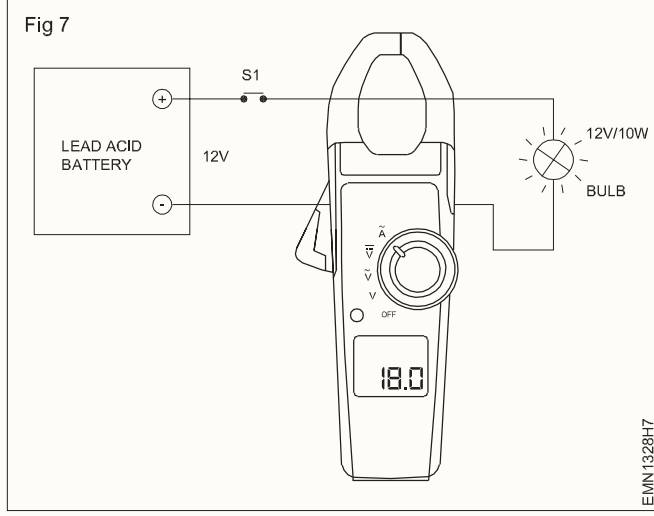
- 3 फेज कंडक्टर केबल ओळखा आणि ती न्यूट्रल आणि अर्थ केबल्सपासून विभक्त करा.



- 5 मीटरवर डिस्प्ले करंट रीडिंग पहा आणि टेबल 3 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 6 100W टेस्ट लॅम्प एसी मेनशी जोडा, आणि सर्किट चालू करा.
- 7 स्टेप्स 4 आणि 5 पुन्हा करा, रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 5: क्लॅम्प मीटर वापरून डीसी करंटचे मेजरमेंट

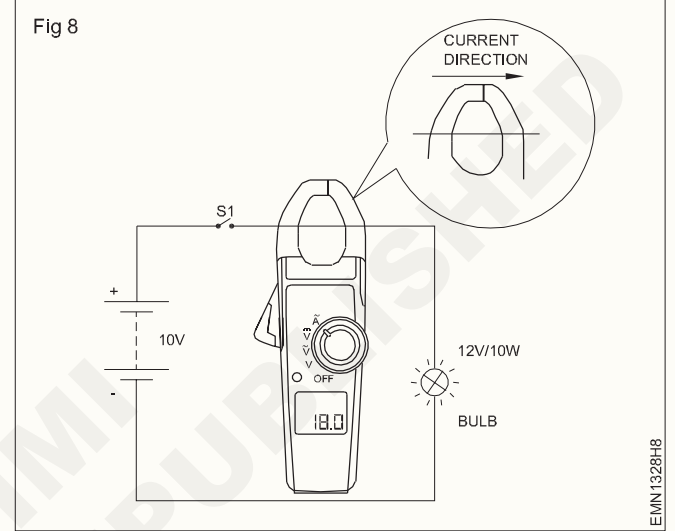
- 1 आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 12V/10W लॅम्प 12V लीड ऍसिड बॅटरीवर जोडा.
- 2 आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रोटरी फंक्शन स्विच DC A करंट विभागात वळवा.



- 3 12V DC पॉवर सप्लाय चालू करा आणि लॅम्प चमकत असल्याची खात्री करा.
- 4 वरील टास्क 4 मधील स्टेप्स 4 आणि 5 ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 3 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 5 10V सह डीसी पॉवर सप्लाय वर जोडलेल्या लॅम्प सह स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 6 10V DC सप्लाय चालू करा DC करंट मोजा आणि रीडिंग टेबल 3 मध्ये रेकॉर्ड करा.

टेबल 3

अ. क्र.	करंट मोजलेले सर्किट/पॉइंट	करंट AC/DC	शेरा
१	एसी लोड सर्किट	A..AC	
2	टेस्ट लॅम्प 100W	A..DC	
3	बॅटरी सर्किट	A..DC	
4	डीसी पॉवर सप्लाय	A..DC	



- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

बॅटरीचे +ve आणि -ve टर्मिनल ओळखा (Identify the +ve and -ve terminals of the battery)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिजिटल व्होल्टमीटर आणि अॅनालॉग व्होल्टमीटर वापरून बॅटरीची पोल्यारिटी निश्चित करा

आवश्यकता (Requirements)**उपकरणे (Tool/Equipments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- व्होल्टमीटर 0-15V MC - 1 No
- व्होल्टमीटर 0-300 MC - 1 No

- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
 - लीड ऍसिड बॅटरी 12V/7AH - 1 No
- साहित्य/घटक (Materials/Components)**
- कनेक्टिंग लीड्स फ्लेक्सिबल - As Req'd
 - टेस्ट प्रोब - 2 Nos

टीप: प्रशिक्षकाने नेम प्लेटमध्ये स्पेसिफिकेशन तपशीलांसह पूर्ण चार्ज केलेली लीड ऍसिड बॅटरी प्रदान करणे आवश्यक आहे

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- लीड-ऍसिड बॅटरी कलेक्ट करा, कन्स्ट्रक्शन, सप्लाय टर्मिनल आणि स्पेसिफिकेशन/स्पेसिफिकेशन छापलेले निरीक्षण करा.
- फ्री हँड स्केच काढा आणि त्यात सप्लाय पोल्यारिटी मार्क करा.
- टेक्निकल डिटेल्स जसे की नॉमिनल व्होल्टेज, करंट कॅपॅसिटी, चार्जिंग करंट, डिस्चार्जिंग रेट इ. टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- DMM मध्ये DC व्होल्ट मोजण्याची रेंज (शक्यतो उच्च रेंज) निवडा, COM सॉकेटमध्ये ब्लॅक कलर टेस्ट प्रोब आणि V, Ω , mA मार्क सॉकेटमध्ये रेड कलर टेस्ट प्रोब घाला.
- लीड-ऍसिड बॅटरी दोन्ही टर्मिनल्स ला टेस्ट प्रोबला स्पर्श करा आणि मीटर डिस्प्लेचे निरीक्षण करा बॅटरीची पोल्यारिटी व्होल्टमीटरप्रमाणे मार्क करा; व्होल्टमीटरचे +ve टर्मिनल +ve टर्मिनल म्हणून आणि व्होल्टमीटरचे -ve टर्मिनल जे बॅटरीच्या -ve टर्मिनलला स्पर्श करते.
- टेबल मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा आणि बॅटरीच्या योग्य पोल्यारिटी ची पुष्टी करा.
- टेस्ट प्रोब्सची अदलाबदल करा, 5 ते 7 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि अंकांसह डिस्प्ले केलेले + किंवा - चिन्ह व्हेरीफाय करा.

-ve चिन्ह सूचित करते की टेस्ट प्रोब/बॅटरी पोल्यारिटी उलट आहेत; बॅटरी टर्मिनलवर लाल रंग + + चिन्हासह पॉसिटिव्ह पोल्यारिटी दर्शवण्यासाठी मार्क केला जातो आणि काळा रंग निगेटिव्ह पोल्यारिटी दर्शवण्यासाठी मार्क केला जातो आणि टर्मिनल पोस्ट्स/कनेक्टिंग पॉइंट्सच्या बाजूला a - चिन्हासह निगेटिव्ह पोल्यारिटी दर्शवण्यासाठी मार्क केले जाते.

टीप: अॅनालॉग टाइप व्होल्ट मीटर करंट पोल्यारिटी सह बॅटरीचे डीसी व्होल्टेज वाचतो. पॉइंटर विरुद्ध पोल्यारिटी साठी त्याचे डिफ्लेक्शन उलट करेल. मीटरला उलट पोल्यारिटी मध्ये जास्त काळ ठेवू नका.

टीप: जर डिफ्लेक्शन उलट असेल आणि पॉइंटर मागे किक करत असेल, तर पुन्हा प्रयत्न करू नका.

- डिस्प्ले झालेल्या पोल्यारिटीचे निरीक्षण करा आणि व्होल्टेज मेजरमेंट रेंज प्रिंटेड /मार्क केलेल्या बॅटरीच्या व्होल्टेजच्या खाली/जवळ आणा.

टेबल 1

१	मॉडेल/मेक		बॅटरीचे विनाव्हॅल्यू हँड स्केच
2	ते नाममात्र होते		
3	नाममात्र करंट कॅपॅसिटी		
4	चार्जिंग करंट		
५	डिस्चार्ज दर		
6	DMM वापरून DC आउटपुट मोजले		
७	एनालॉग व्होल्टमीटर वापरून डीसी आउटपुट मोजले		
	एनालॉग मीटर टेस्ट प्रोब्स बदलून रिजल्ट करा.		

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

दिलेल्या बॅटरीचे रेट केलेले आउटपुट व्होल्टेज आणि एच कॅपॅसिटी ओळखा (Identify the rated output voltage and Ah capacity of given battery)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- दिलेल्या बॅटरीची रेटेड आउटपुट व्होल्टेज आणि अॅंपिअर तास कॅपॅसिटी ओळखा

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- MC व्होल्टमीटर 0-5A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- लीड ऍसिड बॅटरी 6V/4.5 AH - 1 No
- लीड ऍसिड बॅटरी 12V/7AH - 1 No
- होल्डर सह 12V/10W बल्ब - 1 No
- कनेक्टिंग केबल्स - As Reqd
- SPST स्विच - 1 No

टीप: इन्स्ट्रक्टरने स्पेसिफिकेशन/स्पेसिफिकेशन स्पष्टपणे व्हिजिबल असलेल्या पूर्ण चार्ज झालेल्या बॅटरी प्रदान केल्या पाहिजेत आणि त्यांना या एक्सरसाईस/कार्यासाठी लेबल करावे लागेल.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- बॅटरी कलेक्ट करा, टेबल 1 मधील नेम प्लेट स्पेसिफिकेशन वाचा आणि रेकॉर्ड करा.
- रेटेड आउटपुट व्होल्टेज ओळखा आणि ते टेबल -1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- अॅंपिअर तास कॅपॅसिटी ओळखा आणि ते टेबल -1 मध्ये नोंदवा.
- टेबल 2 मध्ये रीडिंग नोंदवा
- लॅम्प 15 मिनिटांसाठी चालू ठेवा आणि करंट करंट ची टेबल 2 मध्ये नोंद करा.

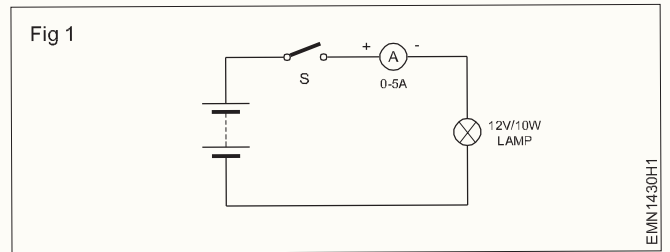
टेबल 1

नेम प्लेट स्पेसिफिकेशन	लेबल क्र.1	लेबल क्रमांक 2
निर्मात्याचे नाव:.....		
टाइप:.....		
मॉडेल:.....		
सेलची संख्या.....		
रेटेड आउटपुट व्होल्टेज:.....		
एच कॅपॅसिटी:.....		

- आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सिरीज सर्किटमधील लॅम्प अॅमीटरने कनेक्ट करा.
- सर्किट चालू करा, लॅम्प चमकत आहे आणि अॅमीटरचे करंट रीडिंग घ्या.

अ. क्र.	टर्मिनल व्होल्टेज	लेबल करंट	15 मिनिटांनंतर करंट

- सर्किट बंद करा बॅटरी काढून टाका आणि दुसरी बॅटरी बदला.
- स्टेप्स 5 ते 7 पुनरावृत्ती करा, रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



अॅनालॉग/डिजिटल मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या सेल/बॅटरीचे व्होल्टेज मोजा (Measure the voltages of the given cells/battery using analog/digital multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- अॅनालॉग मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या सेल/बॅटरीचा व्होल्टेज मोजा
- डिजिटल मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या सेल/बॅटरीचा व्होल्टेज मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- प्रोबसह अॅनालॉग मल्टीमीटर - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

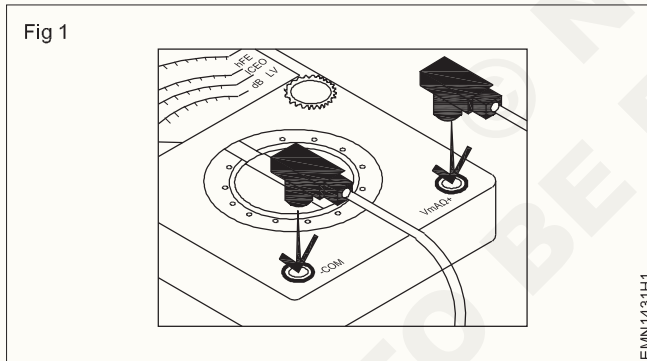
- लीड ऍसिड बॅटरी 6V/12V कोणतेही AH रेटिंग - 1 No
- 1.5V/3V/9V बॅटरी - 1 No each

टीप: प्रशिक्षकाला या एक्सरसाईस/कार्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सेल आणि बॅटरीवर लेबल लावावे लागते

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: अॅनालॉग मल्टीमीटर वापरून सेल/बॅटरी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 समोरच्या पॅनेलचे निरीक्षण करा आणि अॅनालॉग मल्टीमीटर चे ब्लॅक कलर प्रोब "COM" सॉकेट घाला आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे V mA Ω सॉकेटमध्ये लाल रंगाचा प्रोब घाला.



- 2 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, DCV वर मल्टीमीटर चा रेंज सिलेक्टर नॉब सेट करा.
- 3 आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सेल / बॅटरी व्होल्टेजच्या सर्वात जवळची व्होल्टेज रेंज सेट करा.
- 4 9V बॅटरी निवडा, आकृती 4 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे निगेटिव्ह (-) टर्मिनलवर ब्लॅक प्रोब आणि बॅटरीच्या पॉझिटिव्ह (+) टर्मिनलवर लाल प्रोब ठेवा.
- 5 आकृती 5 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे अॅनालॉग व्होल्टमीटर रीडिंग तपासा आणि टेबल 1 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 6 उर्वरित लेबल केलेल्या सेल/बॅटरीसाठी स्टेप्स 4 आणि 5 पुन्हा करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा

Fig 2

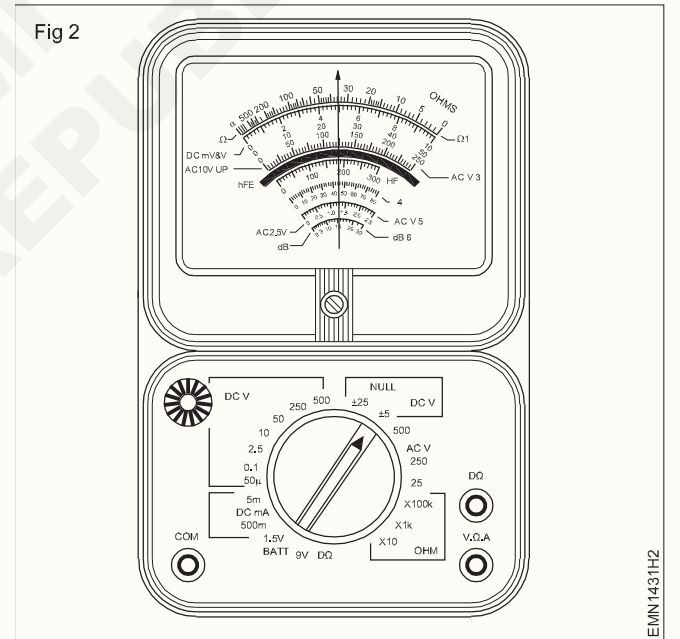


Fig 3

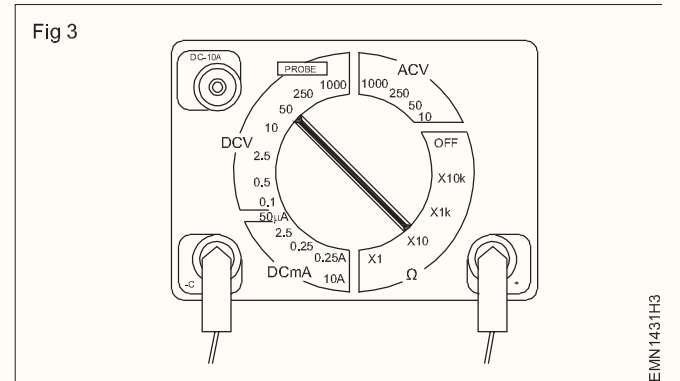
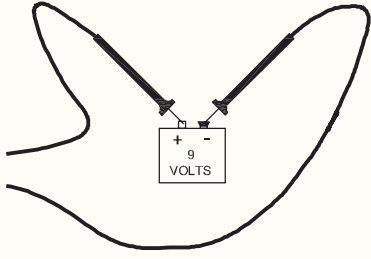
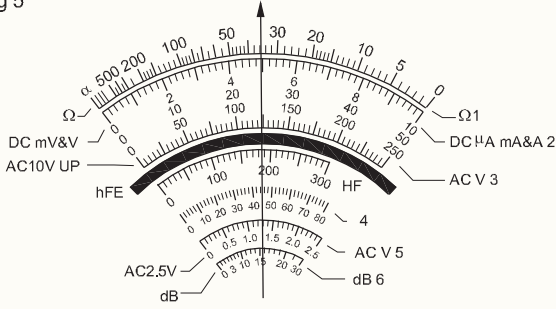


Fig 4



EMN1431H4

Fig 5



EMN1431H5

टेबल 1

लेबल कर	सेल/बॅटरीवर मारक केलेले व्होल्टेज	नविडलेली मीटर रेंज	मोजलेले रीडिंग

टीप: कॅलिब्रेटेड स्केलवर पॉइंटरच्या डिफ्लेक्शन च्या अचूकतेसह ऑनलाॅग मीटरचे व्होल्टेज सिलेक्टर नॉब पुन्हा अडजस्ट करा.

टास्क 2: डिजिटल मल्टीमीटर वापरून सेल/बॅटरी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 डिजिटल मल्टीमीटर वरील COM सॉकेटमध्ये ब्लॅक कलर प्रोब आणि VΩ mA सॉकेटमध्ये रेड कलर प्रोब प्लग करा.
- 2 आकृती 6a आणि b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मल्टी मीटर नॉब DC व्होल्टेज निवडीकडे वळवा.

Fig 6a



Fig 6b



टीप: ऑटो रेंज मोडमध्ये बहुतेक डिजिटल मल्टीमीटर पॉवर अप हे करंट व्होल्टेजवर आधारित मेजरमेंट रेंज ऑटोमॅटिक निवडते.

- 3 लेबल केलेल्या बॅटरीपैकी एक निवडा आणि आकृती 7a आणि b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे टर्मिनल व्होल्टेज मोजा.

Fig 7a



- 4 डिजिटल मीटरवर डिस्प्ले केलेल्या वाचनाचे निरीक्षण करा आणि ते टेबल 2 मध्ये नोंदवा.

टेबल 2

लेबल कर	सेल/ बॅटरीवर व्होल्टेज मारक	नविडलेली मीटर रेंज	मोजलेले रीडिंग

- 5 इतर लेबल केलेल्या बॅटरीसाठी देखील स्टेप्स 3 आणि 4 ची पुनरावृत्ती करा.

टीप: अचूक मेजरमेंट साठी, डिजिटल मीटरचा व्होल्टेज रेंज सिलेक्टर योग्य रिडजस्ट केला जाऊ शकतो.

- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

लोड रेझिस्टरद्वारे बॅटरी चार्ज करा आणि डिस्चार्ज करा (Charge and discharge the battery through load resistor)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लीड अॅसिड बॅटरीमध्ये व्होल्टमीटरने प्रत्येक सेलचे व्होल्टेज तपासा
- लीड अॅसिड बॅटरीमध्ये लेव्हल आणि टॉप अप इलेक्ट्रोलाइट तपासा
- एक तास चार्ज केल्यानंतर हाय रेट डिस्चार्ज (H R D) टेस्टरसह बॅटरीची कंडिशन निश्चित करा
- बॅटरी टर्मिनल तपासा आणि स्वच्छ करा
- अस्टेबल करंट पद्धतीने बॅटरी कनेक्ट करा आणि चार्ज करा
- अस्टेबल पोटेंशियल पद्धतीद्वारे बॅटरी कनेक्ट करा आणि चार्ज करा
- लोड रेझिस्टरद्वारे बॅटरी डिस्चार्ज करा

टीप: प्रशिक्षकाने सेलवर अनुक्रमांक योग्यरित्या मार्क केले पाहिजेत.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set
• व्होल्टमीटर 0-15V MC	- 1 No
• Ammeter 0-10A MC	- 3 Nos
• हायड्रोमीटर	- 1 No
• हाय रेट डिस्चार्ज टेस्टर	- 1 No
• 12V बॅटरी चार्जर	- 1 No
• लौ व्होल्टेज DC पॉवर सप्लाय (0-3V) 10A	- 1 No
• व्हेरिएबल रेझिस्टर 10 ohms, 5A कॅपॅसिटी	- 2 Nos
• सेफ्टी गॉगल	- 1 No

• लीड अॅसिड बॅटरी 12 व्होल्ट	- 1 No
• लॅम्प बँक (240V, 1KVA)	- 1 No
• DPIC 16A	- 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

• डिस्टिल्ड वॉटर (450ml)	- 1 Bottle
• पेट्रोलियम जेली	- As Req'd
• सॅंडपेपर ('शून्य' ग्रेड)	- As Req'd
• क्रोकोडाइल क्लिपसह टेस्ट लीड्स	- 1 Pair
• हायड्रोजन पॅरोक्साइड	- As Req'd
• क्लिप	- 1 Pair

सुरक्षितता खबरदारी: अॅसिड किंवा कोणत्याही धूळ कणांपासून डोळ्यांचे संरक्षण करण्यासाठी गॉगल घाला.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: बॅटरी इलेक्ट्रोलाइट लेव्हलची तपासणी

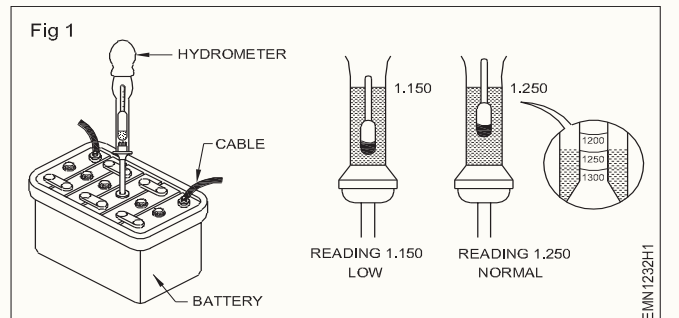
- कोणतेही शारीरिक नुकसान किंवा फुगवटा असल्यास बाहेरील बॉडी ची उघड्या डोळ्याने तपासणी करा; टर्मिनल, गंजलेले असल्यास, सॅंडपेपरने स्वच्छ करा; सल्फेट असल्यास, ओल्या कॉटन वेस्ट किंवा सोडा बायकार्बोनेटसह स्वच्छ करा.
- डीसी व्होल्टमीटर वापरून प्रत्येक सेलमधील व्होल्टेज मोजा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.

कोणत्याही धातूच्या पट्टीने बॅटरी टर्मिनल स्क्रॅप करू नका; ते टर्मिनलचे नुकसान करू शकते.

- सर्व व्हॅट प्लग अनस्कू करा आणि काढा; त्यांना वेगळे ठेवा आणि सर्व सेल मध्ये इलेक्ट्रोलाइटची लेव्हल तपासा

व्हॅट प्लग उघडे ठेवून बॅटरीची वरची पृष्ठभाग साफ करू नका. साचलेली घाण सेल च्या आत पडून गाळ तयार होऊ शकतो

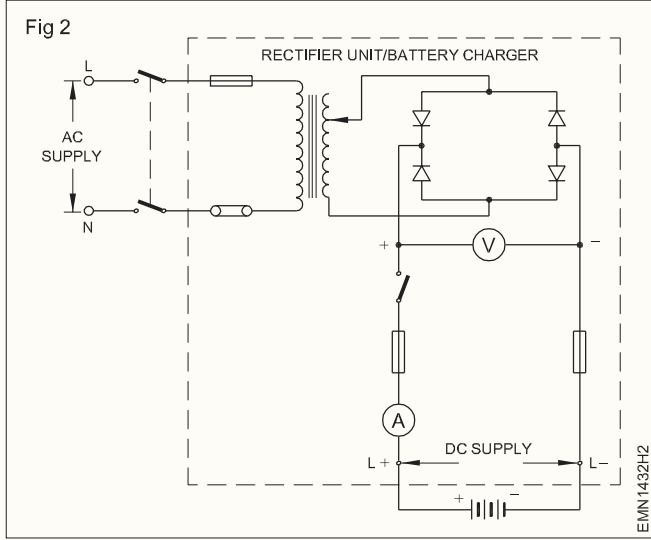
- डिस्टिल्ड वॉटर असलेल्या सर्व सेल मध्ये इलेक्ट्रोलाइटला मार्क लेव्हलपर्यंत टॉप अप करा.
- सेलच्या आत हायड्रोमीटर रबर नोजल घाला, बल्ब दाबा आणि इलेक्ट्रोलाइट शोषून घ्या आणि फ्लोटला आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी मोजण्यासाठी परवानगी द्या.



- 6 चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वरील स्टेप्स वापरून प्रत्येक सेलच्या इलेक्ट्रोलाइटच्या प्रारंभिक विशिष्ट गुरुत्वाकर्षणाचे निरीक्षण करा आणि तपासा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.

प्रारंभिक व्होल्टेज मोजण्यासाठी हाय रेट डिस्चार्ज टेस्टर वापरू नका.

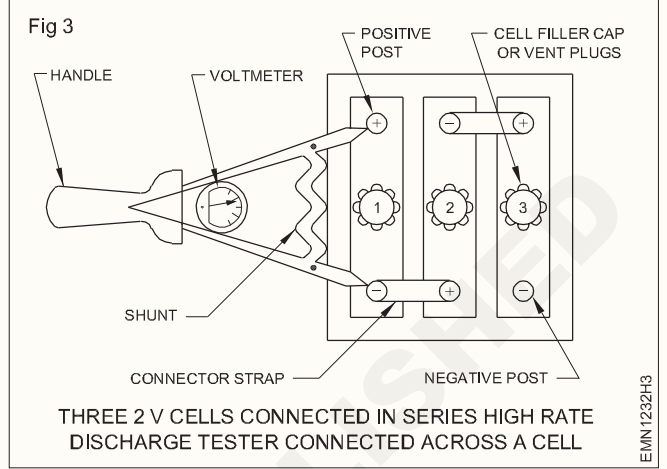
- 7 बॅटरी चार्जरची +ve लीड बॅटरीच्या +ve टर्मिनलशी आणि चार्जरची -ve लीड बॅटरीच्या -ve टर्मिनलला आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे कनेक्ट करा.



- 8 बॅटरी चार्जर आउटपुट व्होल्टेज चार्ज करायच्या बॅटरीच्या व्होल्टेजच्या बरोबरीने किंवा थोडे जास्त अडजस्ट करा.
9 प्रारंभिक चार्जिंग करंटचे निर्धारित व्हॅल्यू तयार करण्यासाठी चार्जर व्होल्टेज सेट करा आणि ते टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा

चार्जिंग तसेच डिस्चार्जिंगसाठी करंट सेटिंगसाठी निर्मात्याच्या शिफारसीचे अनुसरण करा.

- 10 बॅटरीच्या प्रत्येक सेलचे व्होल्टेज आणि इलेक्ट्रोलाइटच्या विशिष्ट गुरुत्वाकर्षणाचे रेग्युलेटेड अंतराने निरीक्षण करा (एक तास म्हणा); टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा. टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
11 बॅटरी चार्जर बंद करा आणि पूर्ण चार्ज झाल्यावर बॅटरी डिस्कनेक्ट करा; व्हेट प्लग फिट करा, बाहेरील पृष्ठभाग ओल्या कापडाने स्वच्छ करा आणि टर्मिनल्सवर पेट्रोलियम जेली लावा.
12 कमी कालावधीसाठी हाय रेट डिस्चार्ज टेस्टर वापरून बॅटरी लोड अंतर्गत व्होल्टेज तपासा. आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे.



हाय रेट डिस्चार्ज टेस्टर दीर्घ कालावधीसाठी ठेवू नका, पाच सेकंदांपेक्षा जास्त नको.

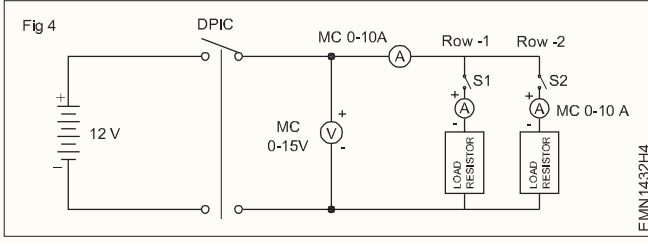
- 13 हाय रेट डिस्चार्ज टेस्टरने दर्शविलेले व्होल्टेज रीडिंग रेकॉर्ड करा = ----- V.
14 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

सेल	प्रारंभिक कंडिशन			चार्ज कंडिशन नंतर									
	व्होल्टेज	चार्जिंग करंट	स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी	1 ता.		२ तास.		3 तास.		४ तास		५ तास.	
				V	SP	V	SP	V	SP	V	SP	V	SP
१													
2													
3													
4													
५													
6													

टास्क 2: लोड रेझिस्टरद्वारे बॅटरी डिस्चार्ज करणे

- 1 डिस्चार्ज करण्यापूर्वी स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी आणि व्होल्टेज तपासा.
2 आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लोड रेझिस्टर ला बॅटरी आणि मीटरशी कनेक्ट करा.
3 थोड्या काळासाठी (15 ते 30 सेकंद) सर्किट चालू करा आणि अॅमीटर रीडिंगचे निरीक्षण करा.
4 निरीक्षणे टेबल - 2 मध्ये नोंदवा.
5 वाचा आणि रेकॉर्ड करा, करंट व्होल्टेज आणि रेग्युलेटेड अंतराने स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी एक तास टेबल 2 मध्ये लिहा.
6 डिस्चार्ज नंतर स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी आणि व्होल्टेज तपासा.



1.75V च्या व्होल्टेजच्या मिनिमम व्हॅल्यु पेक्षा जास्त बॅटरी डिस्चार्ज करू नका.

- 7 बॅटरी डिस्चार्ज करण्यापूर्वी आणि नंतर स्पेसिफिक ग्रॅव्हॅटी आणि व्होल्टेजमधील फरक तपासा आणि त्यांची तुलना करा.
- 8 जेव्हा बॅटरी 1.75 व्होल्टच्या खाली पोहोचते तेव्हा डिस्चार्ज थांबवा.
- 9 डिस्चार्ज झाल्यानंतर, बॅटरी ताबडतोब रिचार्ज करा.
- 10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 2

टाइम नंतर	amps मध्ये करंट । लोड करा	डिस्चार्ज नंतर बदललेली कंडिशन	
		स्पेसिफिक ग्रॅव्हॅटी	व्होल्टेज
३० से.			
६० से.			
९० से.			

सेकंडरी सेल ची देखभाल (Maintain the secondary cells)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- बॅटरी टाइप , व्होल्टेज आणि रेटिंग स्पेसिफिकेशन तपासा आणि निरीक्षण करा.
- बॅटरी साफ करा. बॅटरीची कंडिशन , इलेक्ट्रोलाइट लेव्हल तपासा आणि बॅटरी चार्ज करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • हायड्रोमीटर - 1 No • व्होल्टमीटर 0-15V DC MC टाइप - 1 No • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • लीड ऍसिड बॅटरी 6V/12V 100 AH - 1 No • डिस्टिल्ड वॉटर 500 मिली - As Reqd • पेट्रोलियम जेली - As Reqd • साफसफाईचे कापड - As Reqd • क्लीनिंग ब्रश 2 इंच - 1 No • गॉगल - 1 No • हातमोजे - 1 No • बेकिंग सोडा - As Reqd

सुरक्षितता खबरदारी: बॅटरीसह काम करताना नेहमी आवश्यक संरक्षणात्मक कपडे घाला, विशेषत: हातमोजे आणि सुरक्षा गॉगल.

- बॅटरीवर स्कू ड्रायव्हर, स्पॅनर किंवा कोणतीही साधने ठेवू नका, कारण यामुळे टर्मिनल शॉर्ट सर्किट होऊ शकतात.
- बॅटरीसोबत काम करताना धातूचा क्लॉक चा पट्टा किंवा बांगड्या घालू नका.
- एक्सरसाईस हवेशीर, ड्राई आणि समतल ठिकाणी करा.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: बॅटरी टाइप , टर्मिनल व्होल्टेज आणि अँपिअर ऑवर रेटिंगची तपासणी

- 1 बॅटरीच्या बाहेरील अपिरियन्स चे परीक्षण करा.
- 2 बॅटरीवरील लेबलमध्ये मार्क केलेल्या तपशीलांचे निरीक्षण करा.
- 3 बॅटरीचा टाइप , व्होल्टेज आणि अँपिअर ऑवर चे रेटिंग तपासा आणि तपशिलांमध्ये स्पेसिफिकेशन नोंदवा - I.
- 4 बॅटरीमध्ये आणि आसपासचा कोणताही द्रव इलेक्ट्रोलाइट सांडत आहे किंवा बाहेर पडत आहे का ते तपासा.
- 5 स्पष्ट नुकसान किंवा सैल कनेक्शनसाठी केबल्स, क्लॅम्प आणि घर तपासा.
- 6 सैल किंवा खराब झालेल्या टर्मिनल क्लॅम्पसाठी बारकाईने पहा; बॅटरी केबल्स अखंड असल्याची खात्री करा. (तुटलेल्या किंवा तुटलेल्या केबल्स अत्यंत धोकादायक असतात- खराब झालेले आढळल्यास बदला).
- 7 बॅटरीमधील सर्व वायरिंग/कनेक्शन घट्ट करा.
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्रमांक	बॅटरी टाइप	व्होल्टेज	अँपिअर ऑवर रेटिंग	शेरा

टास्क 2: बॅटरीच्या कंडिशन ची टेस्ट करणे

- 1 बॅटरीवरील लोड कमी करा आणि बेकिंग सोडा आणि पाण्याच्या मिश्रणात बुडवलेल्या क्लिनिंग ब्रशचा वापर करून टर्मिनल्स स्वच्छ करा.
- 2 साफ करणारे कापड वापरा आणि बॅटरी स्वच्छ पुसून टाका.
- 3 डिजिटल मल्टीमीटर वापरून बॅटरी टर्मिनल्समधील व्होल्टेज मोजा.
- 4 चार्ट-1 मध्ये नमूद केलेल्या रीडिंगसह मोजलेल्या व्होल्टेजची तुलना करा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

ओपन सर्किट व्होल्टेज, स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी आणि चार्जची टक्केवारी यांच्याशी संबंध दर्शविणारी चॅट

उघडा - सर्किट व्होल्टेज						स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी दुरुस्त केले	चार्ज ची टक्केवारी
6V	8V	12V	24V	36V	48V		
६.३७	८.४९	१२.७३	२५.४६	३८.२०	५०.९३	१.२७७	१००
६.३१	८.४१	१२.६२	२५.२४	३७.८५	५०.४७	१.२५८	९०
६.२५	८.३३	१२.५०	२५.००	३७.४९	४९.९९	१.२३८	८०
६.१०	८.२५	१२.३७	२४.७४	३७.१२	४९.४९	१.२१७	७०
६.१२	८.१६	१२.२७	२४.४८	३६.७२	४८.९६	१.१९५	६०
६.०२	८.०७	१२.१०	२४.२०	३६.३१	४८.४९	१.१७२	५०
५.९८	७.९७	११.८९	२३.९२	३५.८७	४७.८३	१.१४८	४०
५.९१	७.८८	११.८१	२३.६३	३५.४४	४७.२६	१.१२४	३०
५.८३	७.७७	११.६६	२३.३२	३४.९७	४६.६३	१.०९८	२०
५.७५	७.६७	११.५१	२३.०२	३४.५२	४६.०३	१.०७६	१०

टास्क 3: इलेक्ट्रोलाइट लेव्हल तपासणे आणि बॅटरी चार्ज करणे

- 1 बॅटरीमधून व्हेंट कॅप्स उघडा.
- 2 सर्व सेल मधील प्लेट्सचा वरचा भाग उघडकीस आला आहे किंवा इलेक्ट्रोलाइटमध्ये बुडलेला आहे हे उघड्या डोळ्याने बॅटरीच्या आत इलेक्ट्रोलाइट लेव्हल तपासा.
- 3 प्लेट्स सुमारे ३ मिमी झाकल्या जाईपर्यंत डिस्टिल्ड वॉटर घाला.
- 4 सर्व सेलसाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि बॅटरीच्या सर्व सेलमध्ये समान लेव्हल सुनिश्चित करा; सर्व व्हेंट कॅप्स घट्ट बंद करा.
- 5 बॅटरी चार्जर कनेक्ट करा आणि शिफारस केलेल्या व्होल्टेज/करंट सेटिंग्ससह बॅटरी चार्ज अंतर्गत सेट करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: प्लेट्स उघड झाल्यास, डिस्टिल्ड वॉटरचा टॉप अप आवश्यक आहे.

टास्क 4: बॅटरीची देखभाल करणे

- 1 बॅटरीच्या सर्व व्हेंट कॅप्स त्यांच्या जागी घट्ट आहेत हे तपासा.
- 2 बॅटरी टर्मिनलमधून कनेक्टर बाजूला कडून बाजूला हलवून आणि हळूवारपणे वर खेचून काढा.
- 3 डिस्टिल्ड वॉटरमध्ये मिसळलेल्या बेकिंग सोडाच्या द्रावणात वायर ब्रश बुडवा आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे बॅटरीचे टर्मिनल्स स्वच्छ करा.
- 4 बेकिंग सोडा आणि पाण्याचे द्रावण वापरून बॅटरी टॉप ब्रशने स्वच्छ करा.
- 5 पाण्याने स्वच्छ करा आणि स्वच्छ कापडाने कोरडे करा.

टीप: साफसफाई करताना कोणतेही साफसफाईचे द्रावण किंवा इतर परदेशी पदार्थ बॅटरीमध्ये येऊ देऊ नका.

Fig 1



- 6 दोन्ही बॅटरी टर्मिनल्सवर ग्रीस लावा आणि क्लॅम्प टर्मिनल्सशी योग्यरित्या पुन्हा कनेक्ट करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

हायड्रोमीटर वापरून इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी मोजा (Measure the specific gravity of electrolyte using hydrometer)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• लीड अॅसिड बॅटरीमध्ये इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- लीड अॅसिड बॅटरी 12V/60 AH - 1 No
- बॅटरी चार्जर 12V - 1 No
- हायड्रोमीटर - 1 No
- सेफ्टी गॉगल - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- डिस्टिल्ड वॉटर 500 मिली - 1 Bottle
- कॉन्सेंट्रेटड सल्फ्यूरिक अॅसिड - 200 ml
- मिक्सिंगसाठी स्वच्छ जार 1 लीटर कॅप्सिटी - 1 No

सुरक्षितता खबरदारी: अॅसिड किंवा कोणत्याही धूळ कणांपासून डोळ्यांचे संरक्षण करण्यासाठी सुरक्षा गॉगल वापरा

प्रक्रिया (PROCEDURE)

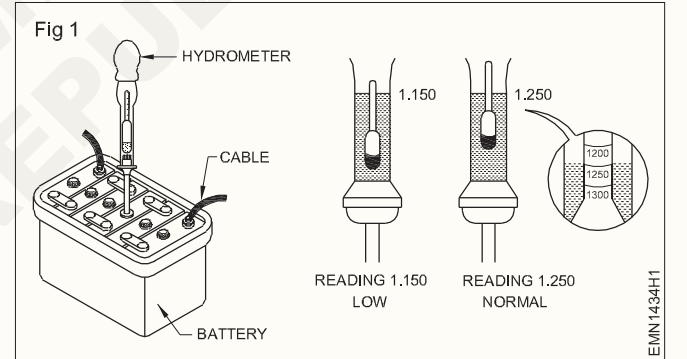
- 1 बॅटरीच्या वरच्या पृष्ठभागाची उघड्या डोळ्याने तपासणी करा; टर्मिनल्स स्वच्छ करा.

टीप: सल्फेट केलेले असल्यास ओल्या कापसाच्या कचऱ्याने किंवा सोडा बायकार्बोनेटसह स्वच्छ करा.

- 2 सर्व व्हेंट प्लग अनस्कू करा आणि इलेक्ट्रोलाइटची लेव्हल तपासा.

व्हेंट प्लग उघडे ठेवून बॅटरीची वरची पृष्ठभाग साफ करू नका. साचलेली घाण सेल च्या आत पडून गाळ तयार होऊ शकतो.

- 3 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हायड्रोमीटर रबर नोजल बॅटरीमध्ये व्हर्टिकली घाला.
- 4 बल्ब दाबून इलेक्ट्रोलाइटला संदर्भ चिन्हापर्यंत पंप करा.
- 5 हायड्रोमीटर वापरून प्रत्येक सेलच्या इलेक्ट्रोलाइटचे प्रारंभिक स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी तपासा आणि ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.



टीप:

1 पूर्ण चार्ज केलेल्या लीड अॅसिड सेलमध्ये इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी खोलीच्या तपमानावर 1.28 असावे.

2 जेव्हा इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी 1.150 पर्यंत खाली येते तेव्हा सेल पूर्णपणे डिस्चार्ज म्हणून घेतला जाऊ शकतो.

- 6 टेबल 1 मध्ये प्रत्येक सेलच्या चार्ज कंडिशन ची कंडिशन रेकॉर्ड करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

सेल क्र.	स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी	चार्ज कंडिशन	शेरा
१			
२			
३			
४			
५			
६			

बॅटरीची टेस्ट करा आणि बॅटरी वापरासाठी तयार आहे किंवा रिचार्ज करणे आवश्यक आहे का ते व्हेरीफाय करा Test a battery and verify whether the battery is ready for use or needs recharging

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- बॅटरीची टेस्ट करा आणि बॅटरी वापरासाठी तयार आहे की नाही हे व्हेरीफाय करा
- बॅटरीला रिचार्ज आवश्यक आहे का ते तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

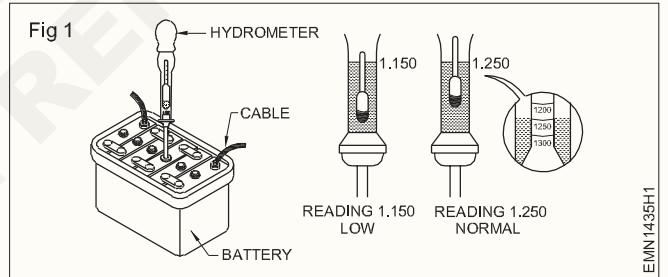
उपकरणे (Tool/Equipments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • हाय रेट डिस्चार्ज टेस्टर - 1 No • हायड्रोमीटर - 1 No • MC व्होल्टमीटर 0-15V - 1 No • लीड ऍसिड टाइप 12V - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • कॉटन वेस्ट - As Reqd • क्रोकोडाइल क्लिपसह टेस्ट तपासा - 1 Pair

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: बॅटरीची टेस्ट करणे आणि बॅटरी वापरासाठी तयार आहे की नाही हे व्हेरीफाय करणे

- 1 टर्मिनल्स स्वच्छ करा; व्होल्टमीटर वापरून सेल व्होल्टेज आणि बॅटरी व्होल्टेज मोजा; टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 2 बॅटरीमधील इलेक्ट्रोलाइटची लेव्हल तपासा
- 3 प्रत्येक 3 सेलच्या इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी हायड्रोमीटरने मोजा आणि टेबल 1 मधील निरीक्षणे नोंदवा.
- 4 स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी 1.28 आहे का ते पहा.
- 5 इलेक्ट्रोलाइटची लेव्हल इलेक्ट्रो प्लेटच्या लेव्हलपेक्षा जास्त आहे की नाही ते पहा.

- 6 वरील सर्व टेस्ट रिजल्ट समाधानी असल्यास, बॅटरी वापरासाठी तयार आहे.

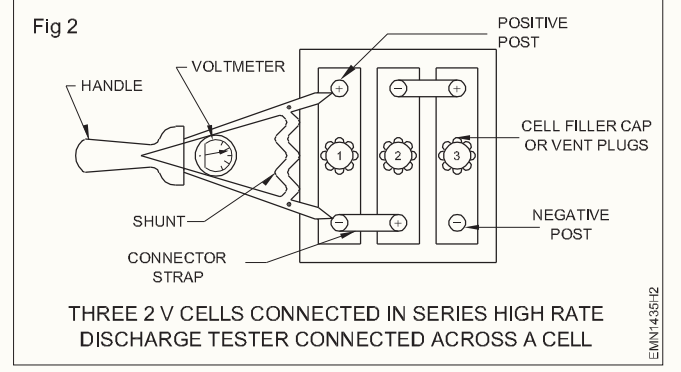


टेबल 1

सेल क्र.	मोजलेले व्होल्टेज	स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी	कंडशिन	शेरा
१				
2				
3				
4				
५				
6				

टास्क 2: बॅटरीला रिचार्ज करणे आवश्यक आहे की नाही हे व्हेरीफाय करणे

- 1 कमी कालावधीसाठी उच्च दराच्या डिस्चार्ज टेस्टरचा वापर करून 5 सेकंदांच्या आत बॅटरीचे वर्किंग व्होल्टेज तपासा.
- 2 प्रत्येक सेल व्होल्टेज 1.8V च्या खाली आहे का ते पहा.
- 3 प्रत्येक सेलच्या इलेक्ट्रोलाइटचे स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी हायड्रो मीटरने मोजा.
- 4 स्पेसिफिक ग्रॅव्हिटी 1.24 च्या खाली आहे का ते पहा.
- 5 जर सर्व टेस्ट रिजल्ट वरील कंडिशन त असतील तर बॅटरीला रिचार्ज करणे आवश्यक आहे.



विविध फंक्शन मोजण्यासाठी मल्टीमीटर वापरा (AC V, DC V, AC I, DC I, R) (Use the multimeter various functions (AC V, DC V, AC I, DC I, R))

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- दिलेल्या मल्टीमीटर मध्ये उपलब्ध रेंज ओळखा
- डीसी सप्लाय चे व्होल्टेज आणि करंट मोजा
- AC सप्लाय चे व्होल्टेज आणि करंट मोजा
- स्विचचा रेसिस्टेंस (कंटीन्युटी) मोजा.

आवश्यकता (Requirements)			
उपकरणे (Tool/Equipments/Instruments)		साहित्य/घटक (Materials/Components)	
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set.	• बॅटरी 1.5V AA आकार	- 1 No.
• DC RPSU युनिट, 0-30V/5A	- 1 No.	• लीड-ॲसिड बॅटरी, 12 व्होल्ट	- 1 No.
• ऑटो ट्रान्सफॉर्मर, 0-270V/1A	- 1 No.	• रेझिस्टरचे असॉर्टेड व्हॅल्यूज	- as reqd.
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 Set.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: मल्टी-मीटरवर अभ्यास करा

- 1 दिलेल्या मल्टी-मीटरमध्ये, उपलब्ध रेंज स्केल आणि इतर माहिती तपासा आणि हे स्पेसिफिकेशन टेबल -1 मध्ये नोंदवा.
- 2 मीटरवरील चिन्ह त्याच्या प्लेसमेंटची कंडिशन दर्शविणारे चिन्ह तपासा. अॅनालॉग मल्टीमीटर च्या बाबतीत, मीटरची मेकॅनिकल शून्य सेटिंग करा.
- 3 मीटरच्या टर्मिनल्सवर प्रोबचा रंग योग्य असल्याची खात्री करून मीटर प्रोब कनेक्ट करा.

टेबल 1

- a दिलेल्या मल्टीमीटर चे नाव आणि मॉडेल क्रमांक.
- b उत्पादकाचे नाव.
- c मीटरवर उपलब्ध असलेल्या इनपुट सॉकेटची यादी.
- d मीटरवर उपलब्ध मेजरमेंट रेंज आणि स्केल मार्किंगची यादी करा.

टेबल 1

डीसी व्होल्टेज		एसी व्होल्टेज	
रेंज क्र.	व्होल्टेज रेंज	रेंज क्र.	व्होल्टेज रेंज

डीसी व्होल्टेज		एसी व्होल्टेज	
रेंज क्र.	व्होल्टेज रेंज	रेंज क्र.	व्होल्टेज रेंज

रेसिस्टेंस रेंज :

रेंज क्र.	ओम्स रेंज

टास्क 2: डीसी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- सेल व्होल्टेज मोजण्यासाठी मीटर रेंज स्विच सेट करा आणि रीडिंग घेण्यासाठी स्केल निवडा. टेबल 2 मध्ये निवडलेल्या रेंज ची कंडिशन आणि स्केल रेकॉर्ड करा.
- टेबल 2 मध्ये सेल आणि बॅटरीचे व्होल्टेज मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- रेग्युलेटेड DC पॉवर सप्लाय युनिट (RPSU) पासून अननोन DC व्होल्टेज मोजण्यासाठी मीटर रेंज सेट करा.
- RPSU चे आउटपुट व्होल्टेज मोजा. सेट RPSU व्होल्टेज अधिक अचूकपणे मोजण्यासाठी आवश्यक असल्यास सेट रेंज बदला. टेबल 2 मध्ये मोजलेले व्होल्टेज रेकॉर्ड करा.

टेबल 2: DC व्होल्टेज मेजरमेंट

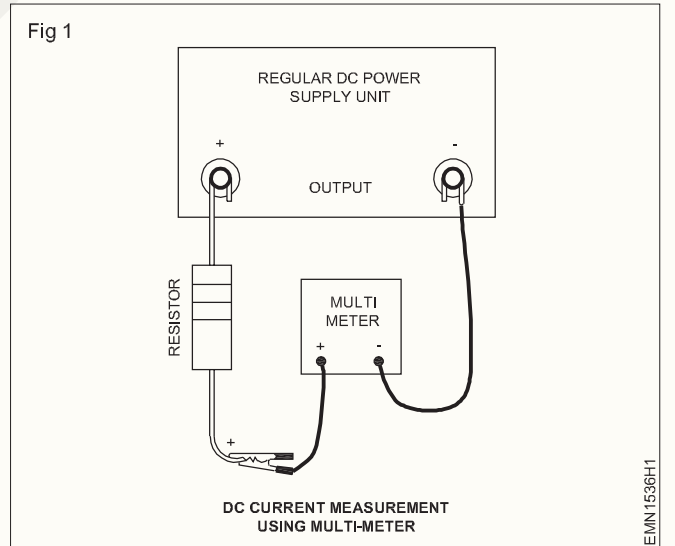
अ. क्र.	डीसी व्होल्टेजचा सोर्स	लेबल मार्क सेट व्होल्टेज	मोजलेले व्होल्टेज

टास्क 3: मेजरमेंट डीसी करंट

- अननोन DC करंट मोजण्यासाठी मल्टीमीटर सेट करा.
- आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मीटर टर्मिनल्स कनेक्ट करा.
- टेबल 3 मध्ये मीटरने दर्शविलेले रीडिंग मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- अधिक अचूकपणे करंट मोजण्यासाठी आवश्यक असल्यास सेट रेंज बदला. 5 रेसिस्टेंस व्हॅल्यू बदला आणि टेबल 3 मध्ये डिफरेंट करंट व्हॅल्यू मोजा.

टेबल 3: DC करंट मेजरमेंट

अ. क्र.	करंट रेंज सेट करा	मोजलेले करंट
1		
2		
3		



टास्क 4: AC व्होल्टेजचे मेजरमेंट

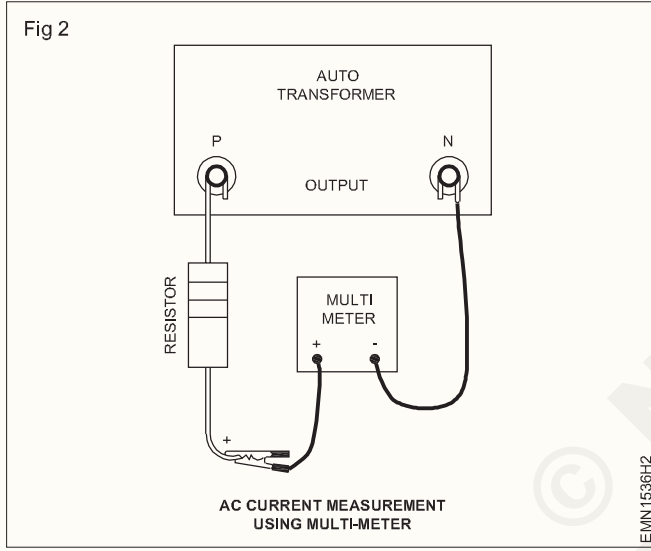
- उच्च AC व्होल्टेज मोजण्यासाठी मल्टी-मीटर सेट करा.
- मीटर टर्मिनल व्हेरिफाबल AC सोर्स शी (ऑटो-ट्रान्सफॉर्मर) कनेक्ट करा.
- टेबल-4 मध्ये मीटरने दाखवलेले रीडिंग मोजा आणि रेकॉर्ड करा. व्होल्टेज अधिक अचूकपणे मोजण्यासाठी आवश्यक असल्यास सेट रेंज बदला.

- 4 AC व्होल्टेजचे सेट व्हॅल्यू बदला आणि स्टेप्स 1 ते 3 ची पुनरावृत्ती करा.

अ. क्र.	करंट रेंज सेट करा	मोजलेले करंट
1		
2		
3		

टास्क 5: एसी करंटचे मेजरमेंट

- 1 अनोन AC करंट मोजण्यासाठी मल्टी-मीटर सेट करा.
- 2 सप्लाय सोर्स शी ऑटो-ट्रान्सफॉर्मर कनेक्ट करा आणि आउटपुट व्होल्टेज 50V, AC वर सेट करा.
- 3 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मीटर टर्मिनल्स कनेक्ट करा.



- 4 टेबल 5 मध्ये मीटरने दर्शविलेले रीडिंग मोजा आणि रेकॉर्ड करा. करंट अधिक अचूकपणे मोजण्यासाठी आवश्यक असल्यास सेट रेंज बदला.
- 5 रेसिस्टेंस व्हॅल्यू बदला आणि टेबल 5 मध्ये डिफरेंट करंट व्हॅल्यू मोजा.

टेबल 5: AC करंट मेजरमेंट

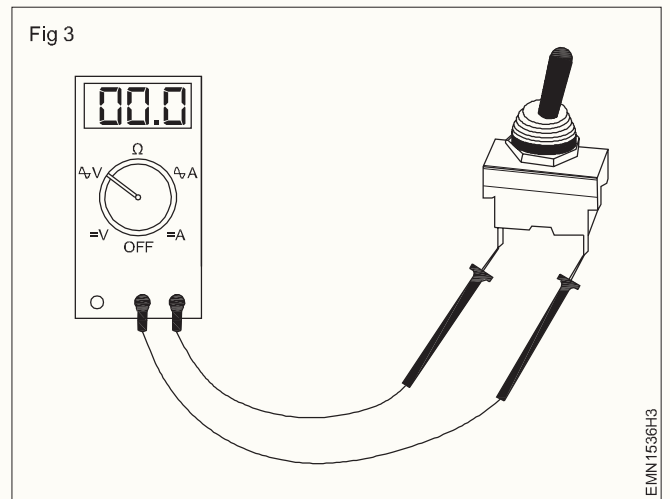
अ. क्र.	करंट रेंज सेट करा	मोजलेले करंट
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

टास्क 6: स्विचच्या रेसिस्टेंस चे मेजरमेंट

- 1 मल्टी-मीटरला कंटीन्युटी रेंज वर सेट करा.
- 2 दोन्ही कंडिशन खाली स्विच तपासा.
- 3 एका कंडिशन त, मीटर शून्य रीडिंग दाखवते आणि आवाज देते याचा अर्थ स्विच चालू कंडिशन त आहे.
- 4 दुसऱ्या कंडिशन त, डिस्प्लेच्या डाव्या बाजूला मीटर 1 दर्शवितो जो उच्च रेसिस्टेंस आहे आणि स्विच बंद कंडिशन त आहे. (चित्र 3)
- 5 टेबल 6 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.

टेबल 6: स्विचच्या रेसिस्टेंस चे मेजरमेंट

अ. क्र.	स्विचची कंडिशन	रेसिस्टेंस
1	चालू	
2	बंद	



एसी आणि डीसी पॅरामीटर्स मोजण्यासाठी मीटरचे विविध टाइप ओळखा (Identify the different types of meter for measuring AC & DC parameters)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• स्विचचा रेसिस्टेंस (कंटीन्युटी) मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments/Instruments)

- व्होल्टमीटर 0 - 300 V MC - 1 Set.
- Ammeter 0-15 A MI पॅनेल बोर्ड टाइप - 1 No.
- Ammeter 0 - 5A MC - 1 No.
- ओहममीटर-शंट आणि सिरीज टाइप - 1 Set.
- वॉट मीटर 0-400 kW - 1 Set.

- फ्रिकेन्सी मीटर 45-55Hz - 1 No.
- मल्टी-रेंज व्होल्टमीटर MC 0-75, 150, 300 आणि 600 V - 1 No.
- मल्टी-रेंज व्होल्टमीटर MI 0-150, 300 आणि 600 V - 1 No.
- पॉवर फॅक्टर मीटर 0.5 लीड 0-0.5V लॅंग - as reqd.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

प्रशिक्षणार्थीना मीटर देण्या पूर्वी प्रशिक्षकाने मीटरवर अनुक्रमे लेबल लावावे. सिम्बोल आणि संदर्भासाठी आणि त्यांचा संबंधित अर्थ दर्शविणारा टेबल प्रदान करा.

- 1 लेबल केलेल्या मीटरपैकी एक निवडा; पॅरामीटर/फंक्शन ओळखण्यासाठी डायल/पॅनलच्या मध्यभागी मार्क पॅरामीटर /फंक्शनचे निरीक्षण करा.
- 2 मीटरचे स्केच काढा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 3 डायल/पॅनलवरील तळाशी असलेल्या लहान चिन्हांचे निरीक्षण करा.
- 4 चार्ट पहा - 1, चिन्ह आणि त्याचा अर्थ ओळखा आणि तुलना करा; ते टेबल 2 मध्ये नोंदवा.
- 5 उर्वरित सर्व मीटरसाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मधील निरीक्षणे नोंदवा.

6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

CHART 1 SYMBOLS FOR CHARACTERISING ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS.	
	MOVING COIL MEASURING ELEMENT
	MOVING COIL MEASURING ELEMENT WITH RECTIFIER
	MOVING IRON MEASURING ELEMENT
	TYPE OF CURRENT: ONLY DIRECT CURRENT
	TYPE OF CURRENT: ONLY ALTERNATING CURRENT
	DIRECT AND ALTERNATING CURRENT
	POSITION FOR USE: VERTICAL
	POSITION FOR USE: HORIZONTAL
	INDICATION ERROR $\pm 1\%$
	INDICATION ERROR $\pm 2.5\%$
	INDICATION ERROR $\pm 3.5\%$
	TEST VOLTAGE: 2 kV=2000 V
	OBSERVE INSTRUCTIONS FOR USE

EMN1537H1

टेबल 1

लेबल क्र.	मीटरचे स्केच	टाइप एसी डीसी	फंक्शन	सिंगल / एकाधिक रेंज	सिंगल / मल्टी स्केल	शेरा

टेबल 2

अनु. क्र.	मीटरवरील चिन्ह	वर्णन	अनु. क्र.	मीटरवरील चिन्ह	वर्णन
१			6		
2			७		
3			8		
4			९		
५			10		

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

CRO/DSO फ्रंट पॅनलवरील डिफरेंट कंट्रोलस ओळखा आणि प्रत्येक फंक्शनच्या कंट्रोलस चे निरीक्षण करा (Identify the different controls on the CRO/DSO front panel and observe the function of each control)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- CRO/DSO फ्रंट पॅनलवर ऑपरेटिंग कंट्रोलस ओळखा
- प्रत्येक फ्रंट पॅनल कंट्रोलस च्या कार्याचे निरीक्षण करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments/Instruments)

- 0-20 MHz ड्युअल चॅनेल CRO/DSO-प्रोब किट आणि ऑपरेटिंग मॅन्युअलसह - 1 सेट

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Material/Components)

- - शून्य -

टीप: प्रशिक्षकाने प्रयोगशाळेत उपलब्ध असलेल्या CRO/डीएसओच्या फ्रंट पॅनलची झेरॉक्स प्रत घ्यावी; प्रत्येक कंट्रोलस साठी अनुक्रमांक मार्क करा आणि प्रशिक्षणार्थीना जारी करा.

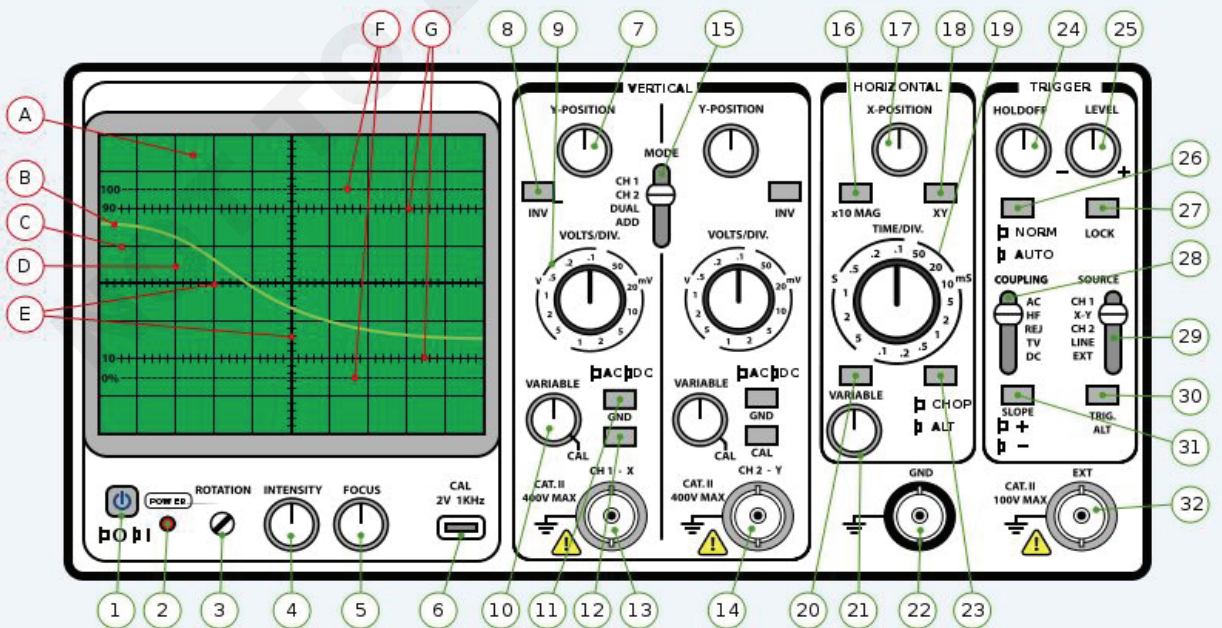
प्रत्येक कंट्रोलस च्या फंक्शनचा संदर्भ देण्यासाठी CRO/DSO चे ऑपरेटिंग मॅन्युअल प्रदान करा.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: CRO/DSO फ्रंट पॅनलवर ऑपरेटर कंट्रोलस ची ओळख

- 1 CRO/DSO कामाच्या बॅचवर ठेवा; पॅनलवरील प्रत्येकावर छापलेल्या कंट्रोलस च्या नावाचे निरीक्षण करा.
- 2 पॉवर ऑन/ऑफ पासून प्रत्येक कंट्रोलस साठी झेरॉक्स कॉपीवर मार्क केलेल्या अनुक्रमांकांचा संदर्भ घ्या, टेबल 1 मध्ये नाव नोंदवा.
- 3 ऑपरेटिंग मॅन्युअल पहा आणि टेबल 1 मधील फंक्शन लक्षात घ्या.
- 4 CRO/DSO फ्रंट पॅनलवरील सर्व कंट्रोलस साठी स्टेप्स 2 आणि 3 पुन्हा करा. (आकृती क्रं 1)

Fig 1



टेबल 1

लेबल क्र.	फ्रंट पॅनेल कंट्रोलसचे नाव	शेरा
१		
2		
3		
4		
५		
6		
७		
8		
९		
10		
11		
12		
13		
14		
१५		

5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: CRO/DSO मधील प्रत्येक फ्रंट पॅनेल कंट्रोलस च्या फंक्शन चे निरीक्षण

- पॉवर कॉर्ड CRO/DSO ला जोडा आणि AC मेन सप्लायमध्ये प्लग करा.
- 'चालू' करा आणि स्क्रीनवर ट्रेस दिसेपर्यंत वॉर्म अप टाइम द्या.
- स्क्रीनवरील ट्रेसच्या आकार आणि ब्राइटनेसच्या निरीक्षण प्रभावासाठी तीव्रता आणि फोकस कंट्रोलस अडजस्ट करा, टेबल 2 मध्ये निरीक्षण रेकॉर्ड करा.
- स्क्रीनवरील शार्प ट्रेससाठी वरील कंट्रोलस पुन्हा अडजस्ट करा.
- time/Div अडजस्ट करा. कंट्रोल करा, ट्रेस हालचालीच्या प्रभावाचे निरीक्षण करा आणि मागील सेटिंगवर परत आणा; टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- हॉरिजॉन्टल कंडिशन कंट्रोल अडजस्ट करा, ट्रेसच्या स्थलांतराचे निरीक्षण करा, मागील सेटिंगवर परत आणा; टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- व्हर्टिकल कंडिशन कंट्रोलस साठी स्टेप्स 6 ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.
- बिल्ट इन कॅलिब्रेशन सिग्नलचे आउटपुट योग्य केबल/CRO प्रोब वापरून चॅनल 1 इनपुटशी कनेक्ट करा.
- वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा, वरील कंट्रोलस ची सेटिंग्ज एकावेळी बदला आणि डिस्प्लेवरील प्रभावाचे निरीक्षण करा.
- टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- उर्वरित कंट्रोलस आणि निरीक्षणे रेकॉर्ड करण्यासाठी स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 2

अ. क्र.	कंट्रोलस चे नाव	स्क्रीनवरील प्रदर्शनाचा इफेक्ट
१	पॉवर - ऑन/ऑफ	
2	तीव्रता (Intensity)	
3	लक्ष केंद्रित करा(Focus)	
4	time/Div.	
५	हॉरिजॉन्टल कंडिशन	
6	व्हर्टिकली कंडिशन Ch-1	
७	व्हर्टिकली कंडिशन Ch-2	
8	ट्रिगर Int./Ext.	

CRO/DSO वापरून साइन वेव्ह पॅरामीटर्स V_{DC} , V_{AC} टाइम पीरियड मोजा(Measure V_{DC} , V_{AC} time period using CRD/DSO sine wave parameters)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- D.C व्होल्टेज (V_{DC}) मोजा
- AC व्होल्टेज (V_{p-p}) ची व्हॅल्यू मोजा
- साइन वेव्ह पॅरामीटर्सचा टाइम पीरियड मोजा

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 संच
- ऑसिलोस्कोप, 20MHz - 1 क्र
- RPS, 0-30V, 1A - 1 क्र
- व्होल्टमीटर/मल्टीमीटर - 1 क्रमांक

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Material/Components)

- स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर, 230V/12V, 200 mA - 1 क्र
- ऑसिलोस्कोपसाठी प्रोब्स - 1 क्र
- ड्राय सेल, 1.5 V - 1 क्र
- हुक-अप वायर - 1 मी

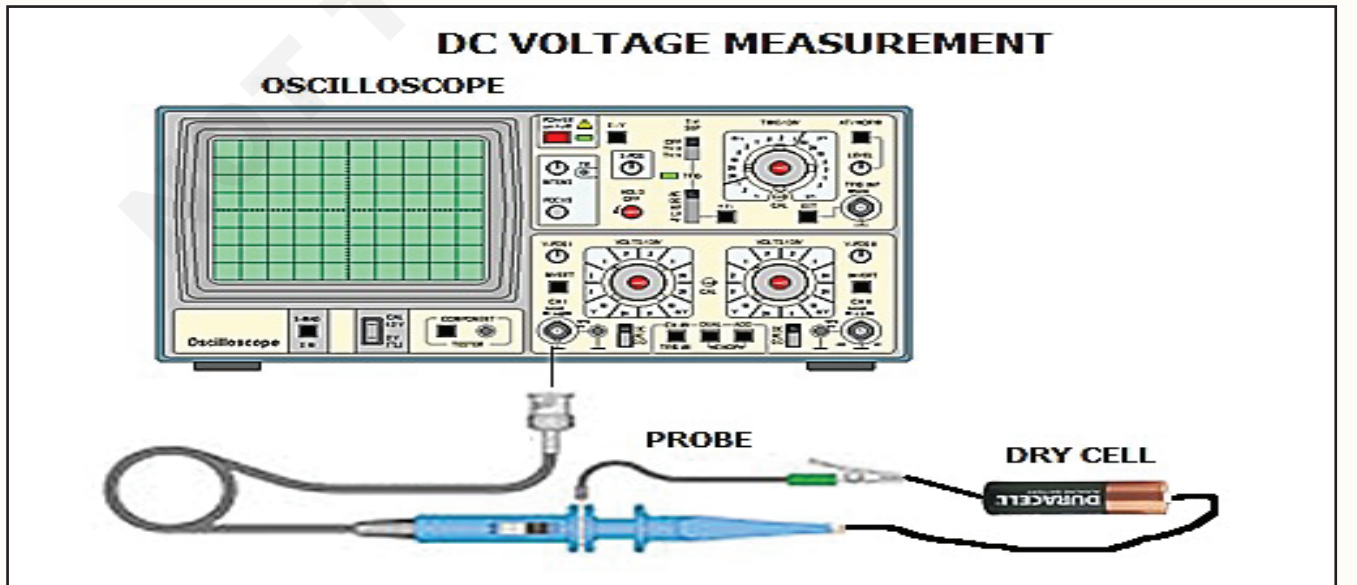
प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: डीसी व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 ड्राय सेलचे व्होल्टेज मोजण्यासाठी, व्होल्ट प्रति डिव्हिजन 0.5 V/Div वर सेट करा.
- 2 काळ्या (ग्राउंड) प्रोबला निगेटिव्ह टोकाशी आणि लाल प्रोबला ड्राई सेलच्या पॉझिटिव्ह टोकाशी जोडा.
- 3 स्क्रीनवरील ट्रेसचे निरीक्षण करा. हे लक्षात घ्या की ट्रेस मध्य रेषेपासून 3 विभागांनी वर जाईल आणि व्होल्टेज पॉझिटिव्हमध्ये दर्शविले.
- 4 सेलच्या EMF चे मॅग्निट्यूड दिले जाते,
- 5 आता, लीड्स उलट करा, व्होल्टेज निगेटिव्ह असल्याचे दर्शवणारे ट्रेस 3 विभागांनी खाली जाईल आणि पुन्हा सेलचा EMF = 3 x 0.5 = -1.5V.
- 6 ड्राई सेलऐवजी रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय (0-30V) वापरा आणि स्टेप्स -2 ते स्टेप्स -4 पुन्हा करा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.

टेबल 1

अ. क्र.	पॉवर सप्लाय व्होल्टेज व्होल्टमध्ये	अॅट्युएटर कंडिशन	नंबर ऑफ डिविजन वर हलवले	नंबर ऑफ डिविजन खाली हलवले	व्होल्टेज CRO मध्ये मोजलेले
१					
2					

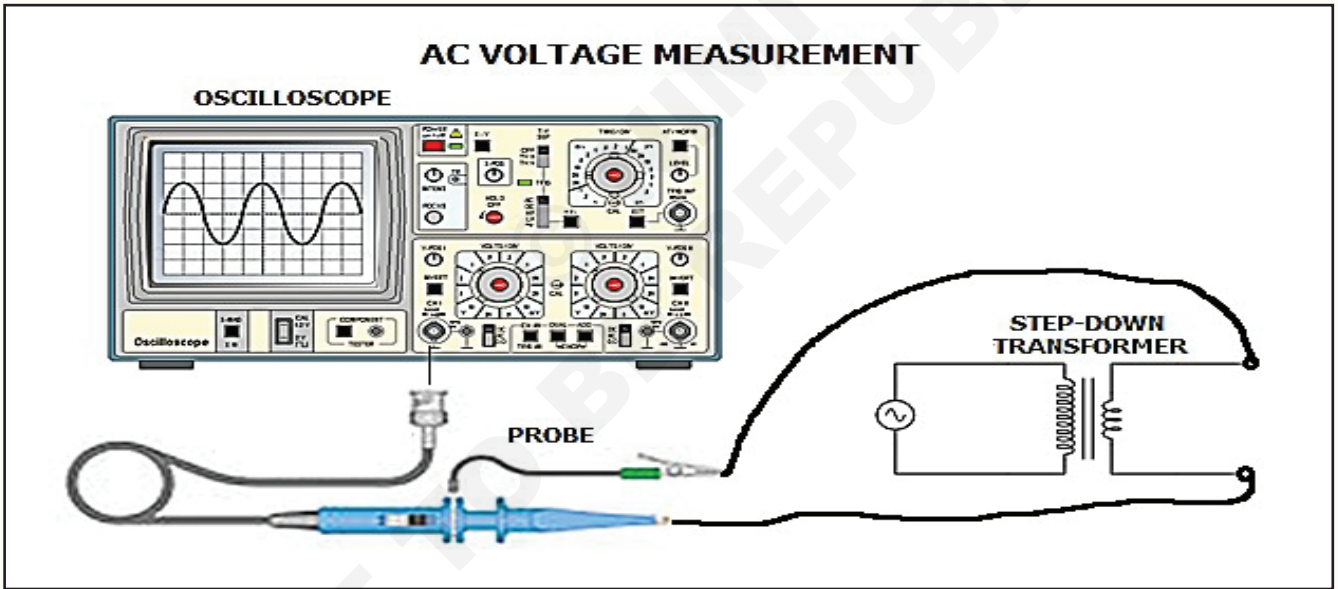


टास्क 2: AC व्होल्टेजचे मेजरमेंट

- 1 AC व्होल्टेज मोजण्यासाठी, AC-DC स्विच AC कंडिशन (बाहेर) सेट करा.
- 2 इनपुट व्होल्टेज अनोन असल्यास volt per division 50V वर सेट करा आणि टाइम बेस स्विच 10 मिलीसेकंदमध्ये अडजस्ट करा.
- 3 स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर ची सेकेंडरी लीड कनेक्ट करा एक सामान्य इनपुट टर्मिनलला ते ग्राउंड च्या बाजूला सिग्नल सोर्स साठी आणि दुसरा लीड इनपुट टर्मिनल ला कनेक्ट करा.
- 4 ऑसिलोस्कोप चालू करा, ट्रेस मध्यभागी अडजस्ट करा आणि शार्प चमकदार ट्रेससाठी इंटेन्सिटी कंट्रोल वर लक्ष केंद्रित करा.
- 5 स्विच चालू करा आणि ट्रान्सफॉर्मरच्या प्रायमरी ला सप्लाय द्या.
- 6 स्क्रीनवर दिसणाऱ्या वेव्ह फॉर्मचे निरीक्षण करा.
- 7 व्होल्ट/डिव्हजन द्वारे व्हर्टिकली सेसेटीव्हिटी वाढवा. अशा प्रकारे स्विच करा की वेव्ह फॉर्म डिस्प्ले स्पष्टपणे दिसतो.
- 8 पॉझिटिव्ह आणि निगेटिव्ह पीक मधील विभागांची संख्या मोजून, डिस्प्ले वेव्हफॉर्मचे पीक ते पीक व्होल्टेज मोजा. टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 9 मल्टीमीटर वापरून ट्रान्सफॉर्मरच्या सेकेंडरी भागावर व्होल्टेज मोजून व्होल्टेजचे RMS व्हॅल्यू निश्चित करा.

टेबल 2

क्र. न.	अॅट्युएटर स्विच रेंज व्होल्ट/डिव्ह.	नंबर ऑफ डिविजन मोजलेले पीक व्होल्टेज	नंबर ऑफ डिविजन पीक टू पीक व्होल्टेज मोजलेले	पीक व्होल्टेज	पीक टू पीक व्होल्टेज	RMS व्होल्टेज (व्होल्टमीटरने मोजलेले)
१						



टास्क 3: साइन वेव्हची टाइम पीरियड आणि फ्रिक्वेंसी मोजणे

- 1 टास्क 2 मध्ये पीक टू पीक व्होल्टेज मोजल्यानंतर, टाइम बेस व्हर्नियर (1) CAL कंडिशन कडे वळवा.
- 2 time/div सेट करा. सिग्नल स्पष्टपणे दिसू शकतील अशा रेंज वर स्विच करा.
- 3 एका पूर्ण सायकल साठी हॉरिजॉन्टल डिविजन ची संख्या मोजा आणि ते टेबल 3 मध्ये नोंदवा.
- 4 फॉर्म्युला वापरून डिस्प्ले वेव्हफॉर्म च्या फ्रिक्वेंसी ची कॅल्क्युलेशन करा, कुठे, T हा कालावधी सेकंदात आहे. टेबल 3 मध्ये व्हॅल्यू प्रविष्ट करा.
- 5 फॉर्म्युला वापरायचे आहे:
टाइम कालावधी (T) = Time base range x No. of divisions/ Cycles.
फ्रिक्वेंसी (f) = 1/T हर्ट्झ.

टेबल 3

क्र. ना	एट्युएटर स्विच रेंज Time/Div.	नंबर ऑफ डिविजन प्रति सायकल	टाइम कालावधी (T)	फ्रिक्वेंसी (f) = 1/T हर्ट्झ.
१				

फंक्शन जनरेटर फ्रंट पॅनलवरील डिफरेंट कंट्रोलस ओळखा आणि प्रत्येक कंट्रोलस च्या फंक्शन चे निरीक्षण करा (Identify the different controls on the function generator front panel and observe the function of each controls)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फंक्शन जनरेटरमधील डिफरेंट फ्रंट पॅनेल कंट्रोल ओळखा
- फंक्शन जनरेटरमधील प्रत्येक फ्रंट पॅनेल कंट्रोलच्या फंक्शन चे निरीक्षण करा

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रोब किट आणि ऑपरेटिंग मॅन्युअलसह 0-20MHz CRO-ड्युअल चॅनेल - 1 सेट
- ऑपरेटिंग इंस्ट्रक्शन मॅन्युअलसह फंक्शन जनरेटर - 1 क्र

मटेरियल / कॉम्पोनेन्ट (Material/Components)

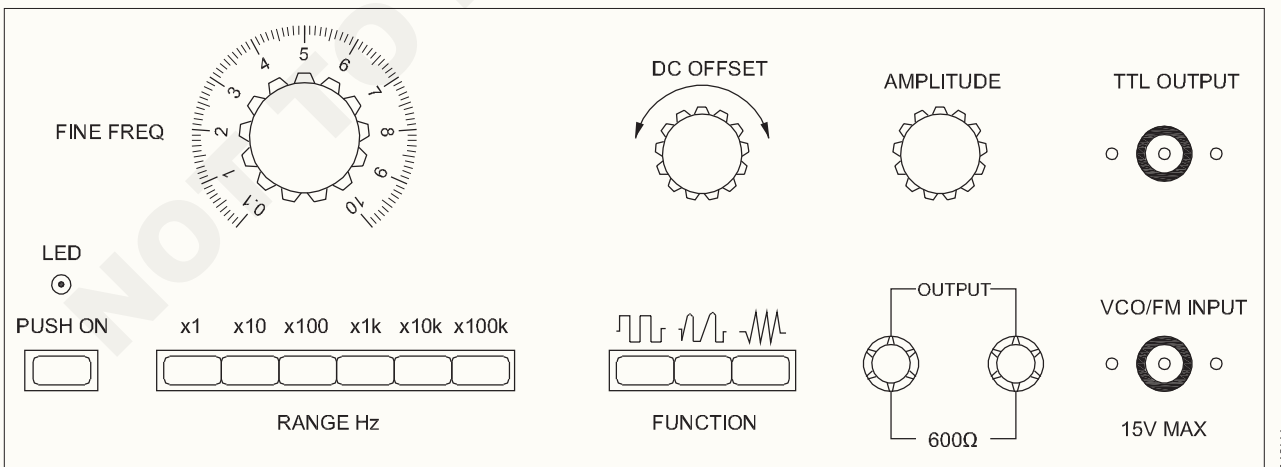
प्रयोगशाळेत उपलब्ध असलेल्या फंक्शन जनरेटरच्या पुढील पॅनेलची झेरॉक्स प्रत प्रशिक्षकाने वापरावी. प्रत्येक कंट्रोलस ला त्यांच्या ओळखीसाठी/कार्यासाठी अनुक्रमांकांसह मार्क करा आणि प्रशिक्षणार्थीना प्रदान करा.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: फंक्शन जनरेटर फ्रंट पॅनेलवरील डिफरेंट कंट्रोलस ओळखणे

- 1 वर्क बेंचवर फंक्शन जनरेटर ठेवा; त्या प्रत्येकावर छापलेल्या कंट्रोलस च्या नावाचे निरीक्षण करा.
- 2 लेबल क्रमांक 1 पासून प्रारंभ करा, टेबल 1 मधील कंट्रोलस चे नाव ओळखा आणि नोंद करा.
- 3 फंक्शन जनरेटरच्या ऑपरेटिंग/इंस्ट्रक्शन मॅन्युअलची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 1 मध्ये फंक्शन कंट्रोल नोंदवा.
- 4 सर्व लेबल केलेल्या कंट्रोलस साठी वरील चरणाची पुनरावृत्ती करा आणि त्यांचे नाव टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Fig 1



FRONT PANEL OF FUNCTION GENERATOR

टेबल 1

लेबल क्र.	फ्रंट पॅनल कंट्रोलचे नाव	फंक्शन
१		
2		
3		
4		
५		

टेबल 2

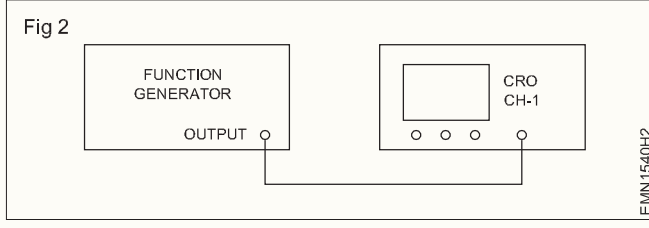
लेबल क्र.	फ्रंट पॅनल कंट्रोलचे नाव	कंट्रोल वेव्हफॉर्म/फ्रिक्वेंसीचे फंक्शन एम्पलीटूड	शेरा
१			
2			
3			
4			
५			
6			
७			
8			
९			
10			
11			
12			
13			
14			
१५			

टीप:

- प्रशिक्षकाने प्रशिक्षणार्थीना फंक्शन जनरेटरच्या मागील पॅनेलवरील कंट्रोलस/सॉकेट्स किंवा स्विचेस ओळखण्यासाठी मार्गदर्शन करावे आणि त्यांची टेबल 3 मध्ये नोंद करावी.
- जर अधिक कंट्रोलस उपलब्ध असतील, तर प्रशिक्षणार्थीना वरील प्रक्रियेचे पालन करून वेगळ्या कार्यातर्गत निरीक्षण करायला लावा.

टास्क 2: फंक्शन जनरेटरच्या पुढील पॅनेलवरील प्रत्येक कंट्रोलस च्या फंक्शन चे निरीक्षण करा

- 1 फंक्शन जनरेटरचे आउटपुट BNC केबल/ कनेक्टर वापरून CRO च्या चॅनेल 1 इनपुटशी कनेक्ट करा.



- 2 CRO चालू करा; वॉर्म अप टाइम द्या, कंट्रोलस अडजस्ट करा आणि मोजमापांसाठी CRO तयार करा.

- 3 फंक्शन जनरेटर चालू करा; फ्रिक्वेंसी सिलेक्ट कंट्रोल, अॅम्प्लीट्यूड इ. ऑपरेट करा. एकावेळी एक करा आणि CRO स्क्रीनवरील वेव्हफॉर्मची कंडिशन बदलून त्यांचे निरीक्षण करा.

- 4 निरीक्षण टेबल 2 मध्ये नोंदवा; इतर कंट्रोलस चालवा, वेव्हफॉर्म/ फ्रिक्वेंसी/मॅम्प्लीट्यूडमधील संबंधित बदल पहा आणि त्यांची टेबल 2 मध्ये नोंद करा.

- 5 समोरच्या पॅनेलवरील सर्व कंट्रोलस साठी स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.

- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोपच्या पुढील पॅनेलवरील डिफरेंट कंट्रोल्स ओळखा (Identify the different controls on the front panel of a Digital Storage Oscilloscope)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- DSO च्या समोरील पॅनेलवरील डिफरेंट कंट्रोल्स ओळखा
- DSO वरील फ्रंट पॅनेल कंट्रोल्स ऑपरेट करा.

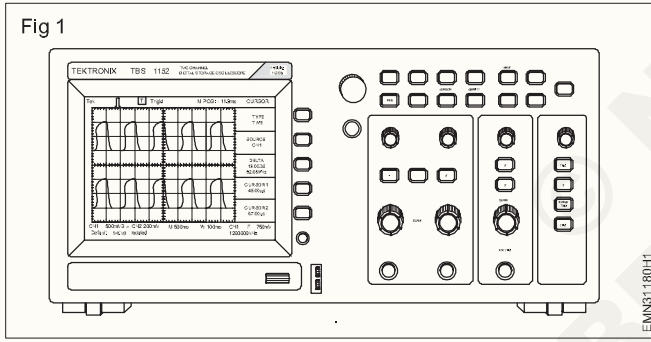
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tool/Equipments)

- DSO - 1 No.
- मॅन्युअल - 1 No.

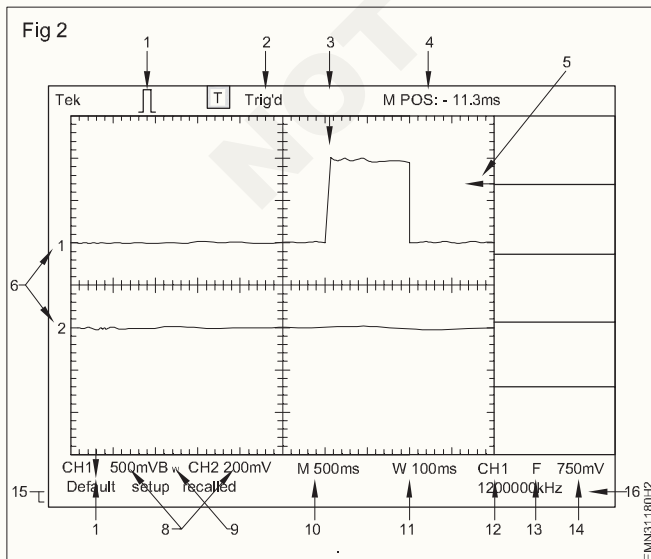
प्रोसीजर (PROCEDURE)

आकृती 1 मध्ये 2-चॅनेल मॉडेल्ससाठी डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोपचे पुढील पॅनेल दाखवले आहे. येथे संदर्भ म्हणून घेतलेल्या TDS 2002 Tektronix oscilloscope. इतर DSO मध्ये देखील समान स्पेसिफिकेशन्स असतील. यापेक्षा वेगळे असल्यास, फंक्शन समजून घेण्यासाठी तुम्ही मॅन्युअलचा संदर्भ घेऊ शकता.



डिस्प्ले एरिया

वेव्हफॉर्म डिस्प्ले करण्याव्यतिरिक्त, डिस्प्ले वेव्हफॉर्म आणि ऑसिलोस्कोप कंट्रोल सेटिंग्जबद्दल अनेक तपशीलांनी भरलेला आहे. (चित्र 2 पहा)



1 आयकॉन डिस्प्ले संपादन(acquisition) मोड दाखवतो.



सॅम्पल मोड



पीक डिटेक्ट मोड



एव्हरेज मोड

2 ट्रिगर स्टेटस खालील सूचित करते:



Armed: ऑसिलोस्कोप रीट्रिगर डेटा मिळवत आहे. या राज्यात सर्व ट्रिगरसकडे दुर्लक्ष केले जाते.



Ready: सर्व रीट्रिगर डेटा प्राप्त केला गेला आहे आणि ऑसिलोस्कोप ट्रिगर स्वीकारण्यासाठी तयार आहे.



Trig'd: ऑसिलोस्कोपने ट्रिगर पाहिले आहे आणि पोस्ट ट्रिगर डेटा प्राप्त करत आहे.



Stop: ऑसिलोस्कोपने वेव्हफॉर्म डेटा प्राप्त करणे थांबवले आहे.



Acq. Complete: ऑसिलोस्कोपने सिंगल अनुक्रम संपादन पूर्ण केले आहे.

Auto: ऑसिलोस्कोप ऑटो मोडमध्ये आहे आणि ट्रिगरच्या अनुपकंडिशन त वेव्हफॉर्म प्राप्त करत आहे.

Scan: ऑसिलोस्कोप स्कॅन मोडमध्ये सतत वेव्हफॉर्म डेटा मिळवत आहे आणि डिस्प्ले करत आहे.

3 मार्कर हॉरिजॉन्टल ट्रिगर कंडिशन दर्शवितो. मार्करची कंडिशन अडजस्ट करण्यासाठी हॉरिजॉन्टल कंडिशन नॉब वळवा.

4 रीडआउट मध्यभागी टाइम दर्शविते. ट्रिगर टाइम शून्य आहे.

5 मार्कर एज किंवा पल्स रुंदी ट्रिगर लेव्हल दर्शवितो.

6 ऑन-स्क्रीन मार्कर डिस्प्ले वेव्हफॉर्मचे ग्राउंड संदर्भ पॉइंट दर्शवतात.

मार्कर नसल्यास, चॅनेल डिस्प्ले होत नाही

7 एक बाण चिन्ह सूचित करतो की वेव्हफॉर्म उलट आहे.

8 रीडआउट्स चॅनेलचे व्हर्टिकली स्केल कॉम्पोनेन्ट दर्शवतात.

9 A BW चिन्ह सूचित करतो की चॅनेल बँडविड्थ मर्यादित आहे.

10 रीडआउट मुख्य टाइम आधार सेटिंग दर्शवते

11 रीडआउट वापरत असल्यास विंडो टाइम बेस सेटिंग दर्शवते.

12 रीडआउट ट्रिगरिंगसाठी वापरलेले ट्रिगर सोर्स दर्शविते.

13 चिन्ह खालीलप्रमाणे निवडलेला ट्रिगर टाइप दर्शवितो

रायजींग एज साठी एज ट्रिगर

फिलिंग एज साठी एज ट्रिगर

लाइन सिंकसाठी व्हिडिओ ट्रिगर.

फील्ड सिंकसाठी व्हिडिओ ट्रिगर.

पल्स विड्थ ट्रिगर, पॉसिटिव्ह पोल्यारिटी .

पल्स विड्थ ट्रिगर, निगेटिव्ह पोल्यारिटी .

14 रीडआउट एज किंवा पल्स विड्थ ट्रिगर लेव्हल दर्शविते.

15 डिस्प्ले एरिया उपयुक्त संदेश दर्शविते; काही संदेश फक्त तीन सेकंदांसाठी डिस्प्ले होतात.

16 रीडआउट ट्रिगर फ्रिक्वेन्सी दर्शवते

मेसेज एरिया

ऑसिलोस्कोप स्क्रीनच्या तळाशी मेसेज एरिया (मागील आकृतीमधील आयटम क्रमांक 15) डिस्प्ले करतो जे खालील टाइप ची उपयुक्त माहिती देते:

- दुसऱ्या मेनूमध्ये प्रवेश करण्यासाठी दिशानिर्देश, जसे की जेव्हा तुम्ही TRIG MENU बटण दाबता: TRIGGER HOLDOFF साठी, HORIZONTAL मेनू वर जावर जा
- तुम्हाला पुढे काय करायचे आहे याविषयी सूचना, जसे की तुम्ही MEASURE बटण दाबता तेव्हा: त्याचे मोजमाप बदलण्यासाठी ऑपशन बटण दाबा
- ऑसिलोस्कोपने केलेल्या क्रियेबद्दल माहिती, जसे की तुम्ही डीफॉल्ट सेटअप बटण दाबता तेव्हा:

डीफॉल्ट सेटअप रिकॉल केला

- वेव्हफॉर्मबद्दल माहिती, जसे की तुम्ही ऑटोसेट बटण दाबता तेव्हा: CH1 वर स्केअर वेव्ह किंवा पल्स आढळतात

मेनू सिस्टम वापरणे

ऑसिलोस्कोप मेनू ऑपशन डिस्प्ले करण्यासाठी चार पद्धती वापरते:

- Page (Submenu) Selection :काही मेनूसाठी, तुम्ही दोन किंवा तीन सबमेनू निवडण्यासाठी टॉप ऑपशन बटण वापरू शकता. प्रत्येक वेळी

तुम्ही वरचे बटण दाबाल तेव्हा ऑपशन बदलतात. उदाहरणार्थ, जेव्हा तुम्ही SAVE/REC मेनूमधील वरचे बटण दाबता, तेव्हा ऑसिलोस्कोप सेटअप आणि वेव्हफॉर्मस सबमेनूमधून चक्रावून जातो.

- Circular List :प्रत्येक वेळी तुम्ही ऑपशन बटण दाबता तेव्हा ऑसिलोस्कोप पॅरामीटर वेगळ्या व्हॅल्यू वर सेट करते. उदाहरणार्थ, तुम्ही CH 1 MENU बटण दाबू शकता आणि नंतर व्हर्टिकल (चॅनेल) कपलिंग पर्यायांमधून सायकल चालवण्यासाठी टॉप ऑपशन बटण दाबू शकता.
- Action: ऑसिलोस्कोप तुम्ही अॅक्शन ऑप्शन बटण दाबल्यावर लगेच होणार्या क्रियेचा टाइप दाखवतो. उदाहरणार्थ, जेव्हा तुम्ही DISPLAY मेनू बटण दाबता आणि नंतर कॉन्ट्रास्ट वाढवा ऑपशन बटण दाबता तेव्हा ऑसिलोस्कोप लगेच कॉन्ट्रास्ट बदलतो.
- Radio:ऑसिलोस्कोप प्रत्येक पर्यायासाठी वेगळे बटण वापरते. सध्या निवडलेला ऑपशन हायलाइट केला आहे. उदाहरणार्थ, जेव्हा तुम्ही ACQUIRE मेनू बटण दाबता तेव्हा ऑसिलोस्कोप विविध acquisition मोड ऑपशन डिस्प्ले करतो. ऑपशन निवडण्यासाठी, संबंधित बटण दाबा.

व्हर्टिकल कंट्रोल्स

CH 1, CH 2, कर्सर 1 आणि कर्सर 2 कंडिशन :वेव्हफॉर्मला व्हर्टिकली स्थान देते. जेव्हा तुम्ही कर्सर डिस्प्ले करता आणि वापरता तेव्हा कर्सर हलविण्यासाठी नॉबचे पर्यायी फंक्शन सूचित करण्यासाठी एलईडी दिवे असतात.

CH 1 आणि CH 2 मेनू:व्हर्टिकली मेनू सिलेक्शन डिस्प्ले करते आणि चॅनेल वेव्हफॉर्मचे प्रदर्शन चालू आणि बंद टॉगल करते.

VOLTS/DIV (CH 1 आणि CH 2):कॅलिब्रेटेड स्केल कॉम्पोनेन्ट निवडते.

हॉरिजॉन्टल कंट्रोल्स

हा मेनू:हॉरिजॉन्टल मेनू डिस्प्ले करते.

SET TO ZERO :हॉरिजॉन्टल कंडिशन शून्यावर सेट करते.

SEC/DIV:मुख्य किंवा विंडो टाइम बेससाठी हॉरिजॉन्टल टाइम /डिव्ह (स्केल फॅक्टर) निवडते. जेव्हा विंडो झोन सक्षम केला जातो, तेव्हा ते विंडो टाइम बेस बदलून विंडो झोनची रुंदी बदलते.

ट्रिगर कंट्रोल्स

लेव्हल आणि युजर सिलेक्ट:जेव्हा तुम्ही एज ट्रिगर वापरता, तेव्हा LEVEL नॉबचे प्रायमरी टास्क म्हणजे ऍम्प्लिट्यूड लेव्हल सेट करणे हे सिग्नलला ओलांडणे आवश्यक आहे. तुम्ही USER SELECT पर्यायी फंक्शन करण्यासाठी knob वापरू शकता. पर्यायी टास्क सूचित करण्यासाठी नॉबच्या खाली असलेले एलईडी दिवे असतात.

ट्रिगर मेनू:ट्रिगर मेनू डिस्प्ले करते.

SET TO 50% :ट्रिगर लेव्हल ट्रिगर सिग्नलच्या पीक मधील व्हर्टिकल मध्यपॉइंट वर सेट केली जाते.

FORCE TRIG: पुरेशा ट्रिगर सिग्नलकडे दुर्लक्ष करून संपादन (acquisition) पूर्ण करते. जर संपादन आधीच थांबवले असेल तर या बटणाचा कोणताही रिजल्ट होणार नाही.

TRIG VIEW : TRIG VIEW बटण दाबून ठेवलेले असताना चॅनेल वेव्हफॉर्मच्या जागी ट्रिगर वेव्हफॉर्म डिस्प्ले करते. ट्रिगर सेटिंग्ज ट्रिगर सिग्नलवर कसा रिजल्ट करतात हे पाहण्यासाठी तुम्ही याचा वापर करू शकता, जसे की ट्रिगर कपलिंग.

मेनू आणि कंट्रोल बटणे

SAVE/RECALL : सेटअप आणि वेव्हफॉर्मसाठी सेव्ह/रिकॉल मेनू डिस्प्ले करते.

MEASURE : ऑटोमॅटिक मेजरमेंट मेनू डिस्प्ले करते.

ACQUIRE: मिळवा मेनू डिस्प्ले करते.

DISPLAY: डिस्प्ले मेनू डिस्प्ले करते.

CURSOR: कर्सर मेनू डिस्प्ले करते. कर्सर मेनू डिस्प्ले करताना व्हर्टिकली कंडिशन कंट्रोल्स कर्सरची कंडिशन अडजस्ट करतात आणि कर्सर ऍक्टिव्ह केले जातात. कर्सर मेनू सोडल्यानंतर कर्सर डिस्प्ले राहतात (टाइप ऑप्शन बंद केल्याशिवाय) परंतु ते अडजस्ट करण्यायोग्य नाहीत.

UTILITY: उपयुक्तता मेनू डिस्प्ले करते.

HELP: मदत मेनू डिस्प्ले करते.

DEFAULT SETUP: कारखाना सेटअप आठवतो.

AUTOSET: इनपुट सिग्नलचे वापरण्यायोग्य प्रदर्शन तयार करण्यासाठी ऑसिलोस्कोप कंट्रोल्स ऑटोमॅटिक सेट करते.

SINGLE SEQ: एकच वेव्हफॉर्म मिळवते आणि नंतर थांबते.

RUN/STOP: सतत वेव्ह रूप प्राप्त करते किंवा संपादन थांबवते.

PRINT: प्रिंट ऑपरेशन सुरू करते.

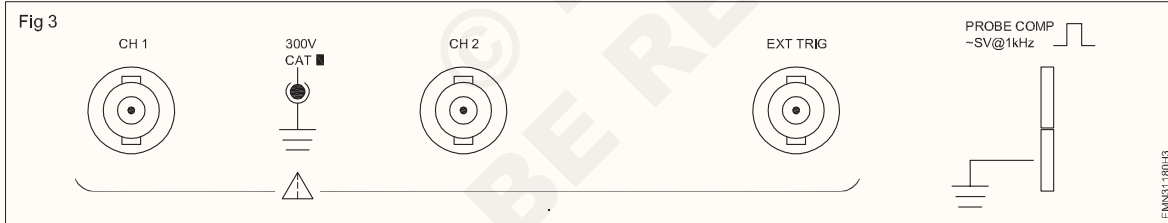
कनेक्टर्स

PROBE COMP: व्होल्टेज प्रोब भरपाई आउटपुट आणि ग्राउंड. ऑसिलोस्कोप इनपुट सर्किटशी इलेक्ट्रीकली प्रोब जुळवण्यासाठी वापरा. क्रमांक 1 पहा. प्रोब कॉम्पेन्सेशन ग्राउंड आणि बीएनसी शील्ड्स अर्थ ला जोडतात आणि ते ग्राउंड टर्मिनल मानले जातात.

खबरदारी: जर तुम्ही ग्राउंड टर्मिनलला व्होल्टेज सोर्स जोडलात, तर तुम्ही ऑसिलोस्कोप किंवा टेस्ट अंतर्गत सर्किट खराब करू शकता. हे टाळण्यासाठी, व्होल्टेज सोर्स कोणत्याही ग्राउंड टर्मिनलशी कनेक्ट करू नका

CH 1, CH 2: वेव्हफॉर्म डिस्प्लेसाठी इनपुट कनेक्टर. (चित्र 3)

EXT TRIG: बाह्य ट्रिगर सोर्स साठी इनपुट कनेक्टर. Ext किंवा INT ट्रिगर सोर्स निवडण्यासाठी ट्रिगर मेनू वापरा



DSO वापरून टिपिकल इलेक्ट्रॉनिक सिग्नलचे एम्पलीटूड , फ्रिक्वेन्सी आणि टाइम पिरियड मोजा (Measure the Amplitude, frequency and time period of typical electronic signal using DSO)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्केअर/रॅक्टअंगुलेर वेव्हफॉर्मची टाइम, फ्रिक्वेन्सी आणि एम्पलीटूड मोजा
- DSO वरील फ्रंट पॅनल कंट्रोल ऑपरेट करा
- फेज शिफ्टची तुलना करण्यासाठी दोन सिग्नलची टाइम, फ्रिक्वेन्सी आणि एम्पलीटूड मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments)

- मॅन्युअलसह DSO आणि कोणतेही प्रोब किट - 1 No.
- मॅन्युअलसह अॅनालॉग ट्रेनर किट - 1 No.
- मॅन्युअलसह सिग्नल जनरेटर - 1 No.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: स्केअर वेव्ह फॉर्मचे ऑटोमॅटिक मेजरमेंट घेणे

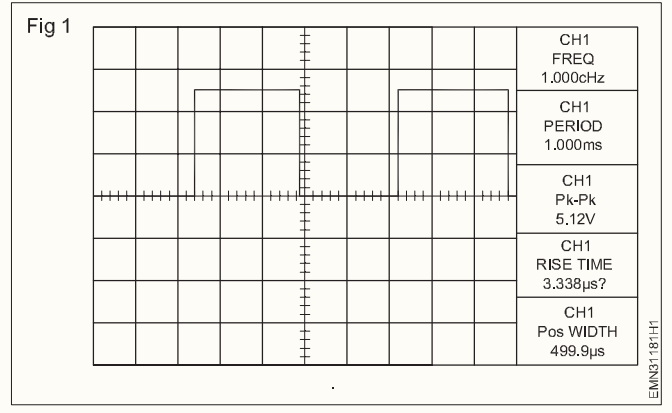
सिग्नल फ्रिक्वेन्सी, टाइम पिरियड आणि पीक-टू-पीक एम्पलीटूड मोजण्यासाठी ऑसिलोस्कोप बहुतेक डिस्प्ले सिग्नलचे ऑटोमॅटिक मेजरमेंट घेऊ शकते. पुढील स्टेप्स चे पालन केले जाऊ शकते.

- 1 सिग्नल जनरेटरला DSO ला कनेक्ट करा आणि DSO आणि सिग्नल जनरेटर चालू करा. आकृती 1 प्रमाणे सिग्नल जनरेटर फ्रिक्वेन्सी 1k Hz आणि 5V वर एम्पलीटूड सेट करा.
- 2 मेजर मेनू पाहण्यासाठी मेजर बटण पुश करा.
- 3 टॉप ऑपशन बटण दाबा; मेजर 1 मेनू दिसेल. Type टॉप ऑपशन दाबा आणि Freq निवडा. व्हॅल्यू रीडआउट मोजमाप आणि अपडेट डिस्प्ले करते.

टीप: जर व्हॅल्यू रीडआउटमध्ये प्रश्नचिन्ह (?) डिस्प्ले होत असेल तर, सेन्सिटिव्हिटी वाढवण्यासाठी किंवा SEC/DIV सेटिंग बदलण्यासाठी योग्य चॅनेलसाठी VOLTS/DIV नॉब फिरवा.

- 4 पुश करा Back ऑपशन बटण.
- 5 वरून दुसरा ऑपशन बटण दाबा; Measure 2 मेनू दिसेल.
- 6 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि निवडा पिरियड. व्हॅल्यू रीडआउट मोजमाप आणि अपडेट डिस्प्ले करते.

- 7 पुश करा Back ऑपशन बटण.
- 8 मधले ऑपशन बटण दाबा; Measure 3 मेनू दिसेल.
- 9 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि Pk -Pk निवडा. व्हॅल्यू रीडआउट मोजमाप आणि अपडेट डिस्प्ले करते. (*Pk-Pk = पीक - पीक)
- 10 पुश करा Back ऑपशन बटण.
- 11 तळापासून दुसरा ऑपशन बटण दाबा; Measure 4 मेनू दिसेल.
- 12 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि निवडा राईज टाइम. व्हॅल्यू रीडआउट मोजमाप आणि अपडेट डिस्प्ले करते.
- 13 पुश करा Back ऑपशन बटण.
- 14 तळाशी ऑपशन बटण दाबा; Measure 5 मेनू दिसेल.
- 15 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि पोझ विड्थ निवडा. व्हॅल्यू रीडआउट मोजमाप आणि अपडेट डिस्प्ले करते.
- 16 पुश करा Back ऑपशन बटण.
- 17 एम्पलीटूड आणि फ्रिक्वेन्सी बदलून 2 ते 15 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 18 स्टेप्स 2 ते 11 नंतर इतर टाइप च्या वेव्हफॉर्म (साइन वेव्ह आणि ट्रायगुलर वेव्ह) जोडल्या जाऊ शकतात.



टास्क 2: फेज शिफ्टची तुलना करण्यासाठी दोन सिग्नलची टाइम , फ्रिक्वेन्सी आणि एम्प्लीट्यूड मोजा

चॅनल 1 आणि चॅनल 2 शी कनेक्ट केलेले सिग्नल ऍक्टिव्ह आणि डिस्प्ले करण्यासाठी,

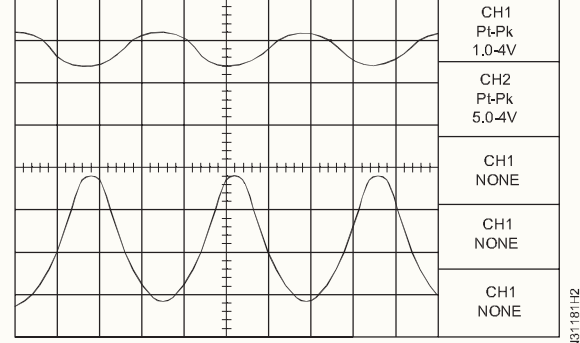
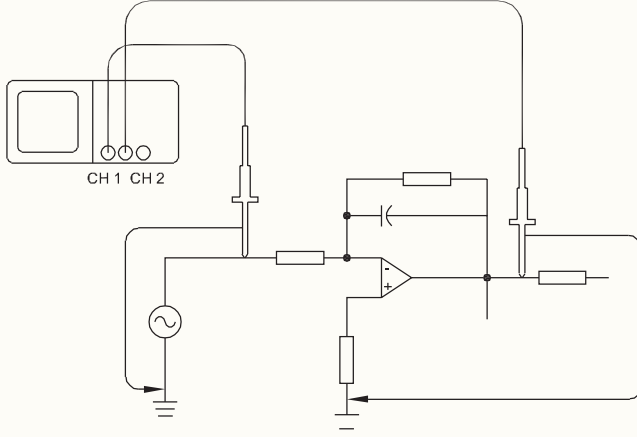
- 1 ट्रेनर किट वापरून चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे अॅम्प्लीफायर तयार करा. लॅबमध्ये ट्रेनर किट उपलब्ध नसल्यास, ब्रेडबोर्ड/पीसीबीवरील वेगळे कॉम्पोनेन्ट वापरून सर्किट तयार करा.
- 2 दाखवल्याप्रमाणे दोन ऑसिलोस्कोप चॅनेल अॅम्प्लिफायर इनपुट आणि आउटपुटशी कनेक्ट करा.
- 3 जर चॅनेल डिस्प्ले होत नसेल तर, CH 1 मेनू आणि CH 2 मेनू बटणे दाबा.
- 4 पुश करा AUTOSET बटण
- 5 **मेजर मेनू** पाहण्यासाठी मेजर बटण दाबा

टीप: हा प्रयोग करण्यासाठी कोणतेही अॅम्प्लीफायर सर्किट वापरले जाऊ शकते.

- 6 टॉप ऑपशन बटण दाबा; Measure 1 मेनू दिसेल.
- 7 सोर्स ऑपशन बटण दाबा आणि निवडा CH1.
- 8 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि निवडा Pk-Pk.
- 9 पुश करा Back ऑपशन बटण.
- 10 वरून दुसरा ऑपशन बटण दाबा; Measure 2 मेनू दिसेल
- 11 सोर्स ऑपशन बटण दाबा आणि निवडा CH2.
- 12 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि निवडा Pk-Pk.
- 13 पुश करा Back ऑपशन बटण
- 14 दोन्ही वाहिन्यांसाठी डिस्प्ले पीक-टू-पीक ऍम्प्लिट्यूड्स वाचा आणि वेव्ह फॉर्ममधील फेज फरक पहा. आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ते दिसू शकते.
- 15 फ्रिक्वेन्सी आणि एम्प्लीट्यूड एक एक करून बदला आणि स्टेप्स 14 ची पुनरावृत्ती करा टेबल 1 मध्ये तुमचे रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 16 तुम्ही व्हॅल्यू नीट वाचू शकत नाही तोपर्यंत स्टेप्स 15 पार पाडते.
- 17 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

क्र	फ्रिक्वेन्सी	V _{in}	V _{out}	Gain = V _{out} /V _{in}

Fig 2

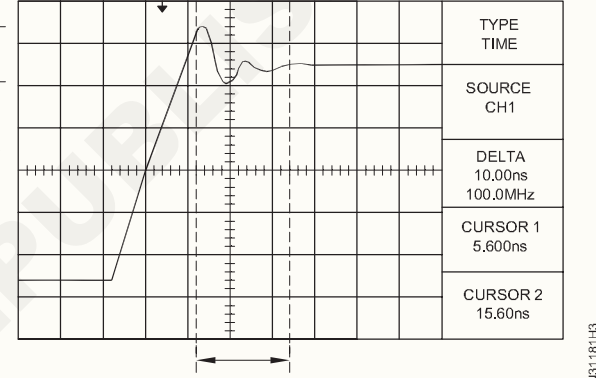


EMN31181H2

टास्क 3: रिंग फ्रिकेन्सी मोजा

- 1 सिग्नलच्या रायजिंग एज वर रिंग फ्रिकेन्सी मोजण्यासाठी, चित्र 3 प्रमाणे कर्सर मेनू पाहण्यासाठी कर्सर बटण दाबा.
- 2 टाइप ऑप्शन बटण दाबा आणि टाइम निवडा.
- 3 सोर्स ऑप्शन बटण दाबा आणि CH1 निवडा.
- 4 रिंगच्या पहिल्या टॉप वर कर्सर ठेवण्यासाठी कर्सर 1 नॉब फिरवा.
- 5 रिंगच्या दुसऱ्या टॉप वर कर्सर ठेवण्यासाठी कर्सर 2 नॉब फिरवा.
- 6 कर्सर मेनूमधील डेल्टा टाइम आणि फ्रिकेन्सी (मापलेली रिंग फ्रिकेन्सी) पहा.

Fig 3

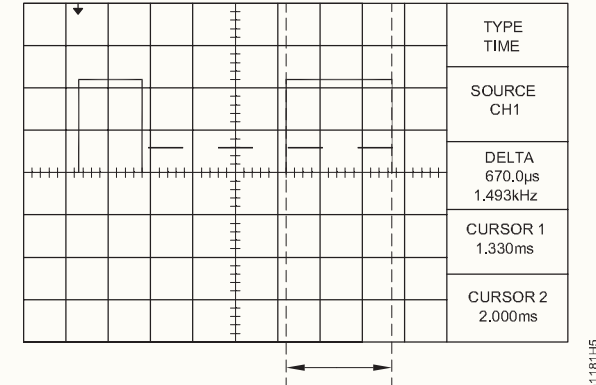


EMN31181H3

टास्क 4: रिंगचे एम्पलीट्यूड मोजा

- 1 रिंगचे एम्पलीट्यूड मोजण्यासाठी. एम्पलीट्यूड मोजण्यासाठी, चित्र 4 प्रमाणे कर्सर मेनू पाहण्यासाठी कर्सर बटण दाबा.
- 2 टाइप ऑप्शन बटण दाबा आणि व्होल्टेज निवडा.
- 3 सोर्स ऑप्शन बटण दाबा आणि CH1.3 निवडा.
- 4 रिंगच्या सर्वोच्च टॉप वर कर्सर ठेवण्यासाठी कर्सर 1 नॉब वळवा.
- 5 रिंगच्या सर्वात खालच्या पॉइंट वर कर्सर ठेवण्यासाठी कर्सर 2 नॉब वळवा.
- 6 तुम्ही कर्सर मेनूमध्ये खालील मोजमाप पाहू शकता:
 - डेल्टा व्होल्टेज (रिंगिंगचा पीक-टू-पीक व्होल्टेज)
 - कर्सर 1 वर व्होल्टेज.
 - कर्सर 2 वर व्होल्टेज.

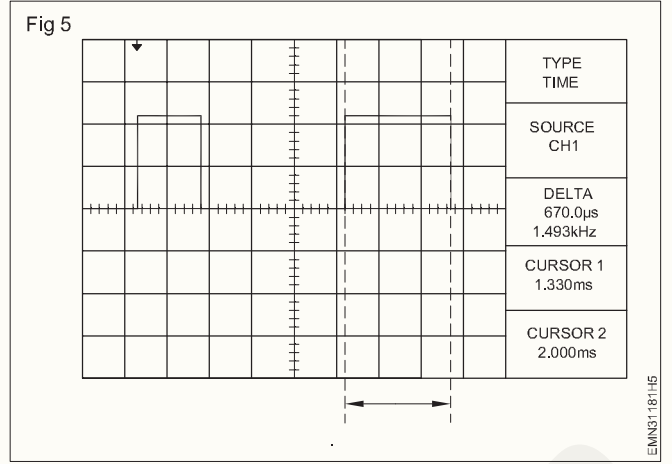
Fig 5



EMN31181H5

टास्क 5: पल्स विड्थ मोजा

- 1 टाइम कर्सर वापरून पल्स विड्थ मोजण्यासाठी, चित्र 5 प्रमाणे कर्सर मेनू पाहण्यासाठी कर्सर बटण दाबा.
- 2 अल्टर्नेटीव्ह कर्सर 1 आणि कर्सर 2 फंक्शन्स दर्शविण्यासाठी vertical POSITION knobs अंतर्गत 2 LEDs लाइट असतात.
- 3 सोर्स ऑपशन बटण दाबा आणि CH1 निवडा.
- 4 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि टाइम निवडा.
- 5 पल्स च्या रायजींग एज वर कर्सर ठेवण्यासाठी कर्सर 1 नॉब वळवा.
- 6 उरलेला कर्सर पल्स च्या पडत्या काठावर ठेवण्यासाठी कर्सर 2 नॉब फिरवा.
- 7 कर्सर मेनूमध्ये खालील मोजमापांचे निरीक्षण करा:
 - कर्सर 1 ची टाइम, ट्रिगरच्या रिलेटिव्ह .
 - कर्सर 2 ची टाइम, ट्रिगरच्या रिलेटिव्ह .
 - डेल्टा टाइम, जे पल्स रुंदीचे मेजरमेंट आहे.



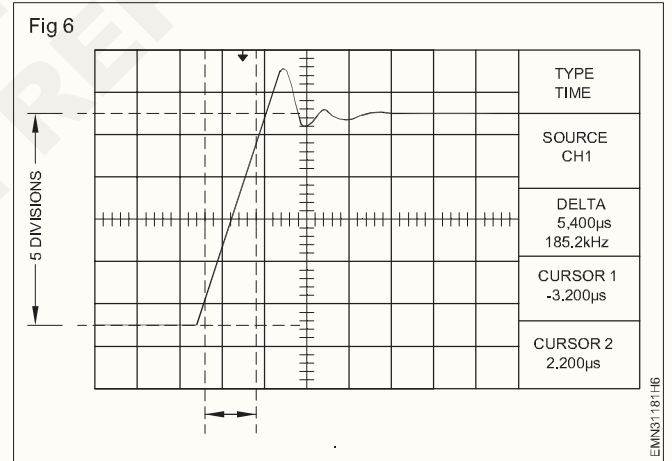
टीप:

पॉसिटिव्ह रुंदीचे मेजरमेंट मेजरमेंट मेनूमध्ये ऑटोमॅटिक मेजरमेंट म्हणून उपलब्ध आहे.

जेव्हा तुम्ही ऑटोसेटमध्ये सिंगल-सायकल स्केअर ऑपशन निवडता तेव्हा पॉसिटिव्ह विड्थ चे मेजरमेंट देखील डिस्प्ले होते

टास्क 6: राईज टाइम मोजणे

- 1 वेव्हफॉर्मची रायजींग एज डिस्प्ले करण्यासाठी SEC/DIV नॉब वळवा.
- 2 व्होल्ट्स/डीआयव्ही आणि व्हर्टिकल पोझिशन नॉब्स वळवा जेणेकरून वेव्हफॉर्म अॅम्प्लीट्यूड सुमारे पाच विभागांमध्ये सेट करा.
- 3 CH1 मेनू डिस्प्ले होत नसल्यास ते पाहण्यासाठी CH 1 MENU बटण दाबा.
- 4 VOLTS/DIV पुश करा. ऑपशन बटण आणि फाइन निवडा.
- 5 वेव्हफॉर्म अॅम्प्लीट्यूड नेमक्या पाच विभागांवर सेट करण्यासाठी VOLTS/DIV नॉब वळवा.
- 6 वेव्हफॉर्म पोझिशन मध्यभागी ठेवण्यासाठी व्हर्टिकल पोझिशन नॉब वळवा वेव्हफॉर्म 2.5 डिव्हिजनची बेसलाइन सेंटर ग्रॅटिक्युलच्या खाली.
- 7 कर्सर मेनू पाहण्यासाठी कर्सर बटण दाबा.
- 8 टाइप ऑपशन बटण दाबा आणि टाइम निवडा.
- 9 कर्सर 1 नॉब वळवा ज्या ठिकाणी वेव्हफॉर्म मध्य स्क्रीनच्या खाली दुसरी ग्रॅटिक्युल रेषा ओलांडते त्या ठिकाणी कर्सर ठेवा. आकृती 6 प्रमाणे ही वेव्हफॉर्म ची 10% लेव्हल आहे.
- 10 कर्सर 2 नॉब वळवा ज्या ठिकाणी वेव्हफॉर्म मध्यवर्ती स्क्रीनच्या वरची दुसरी ग्रॅटिक्युल रेषा ओलांडते त्या पॉइंट वर दुसरा कर्सर ठेवा. ही वेव्हफॉर्मची 90% लेव्हल आहे.



11 कर्सर मेनूमधील डेल्टा रीडआउट म्हणजे वेव्हफॉर्मचा राईज टाइम .

टीप:

मेजर मेनूमध्ये राईज टाइम मेजरमेंट ऑटोमॅटिक मेजरमेंट म्हणून उपलब्ध आहे. तुम्ही ऑटोसेट मेनूमधील राईजिंग एज ऑपशन निवडता तेव्हा राईज टाइम मेजरमेंट देखील डिस्प्ले होते.

प्रिंटर कनेक्ट करून DSO कडून सिग्नलची प्रिंट घ्या आणि अप्लाय केलेल्या सिग्नलच्या उद्दिष्टांशी जुळणी करा (Measure the Amplitude, frequency and time period of typical electronic signal using DSO)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- DSO ला प्रिंटर कनेक्ट करा आणि स्क्रीन डेटा प्रिंट करा
- संगणकाला DSO ला कनेक्ट करा आणि स्क्रीन डेटा सेव्ह करा
- USB फ्लॅश ड्राइव्हस कनेक्ट करा आणि स्क्रीन डेटा सेव्ह करा
- USB फ्लॅश ड्राइव्हवरून सेव्ह केलेला डेटा परत मागवा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments)

- DSO - 1 No.
- मॅन्युअल - 1 No.
- अॅनालॉग ट्रॅनर किट - 1 No.
- सिग्नल जनरेटर - 1 No.
- पॉवर सप्लाय 0-30 V/2A - 1 No.

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

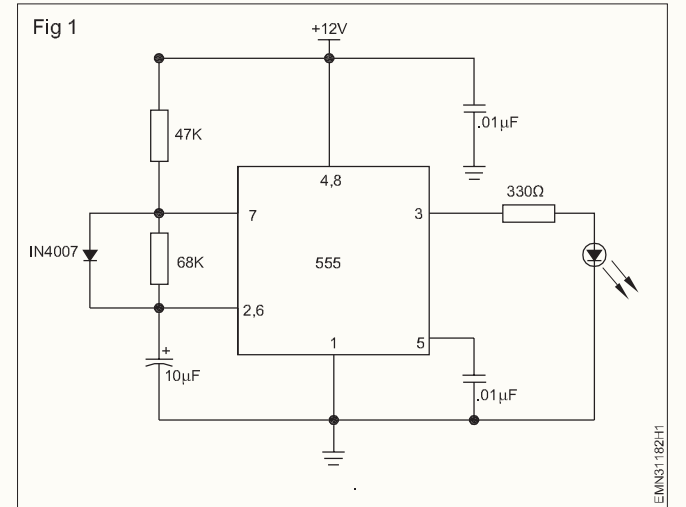
- IC -555 - 1 No.

- रेझिस्टर W/CR25 - 1 No.
- 47 k Ω - 1 No.
- 68 k Ω - 1 No.
- 330 Ω - 1 No.
- डायोड 1N 4007 - 1 No.
- कॅपेसिटर - 2 No.
- 0.01 μ F - 1 No.
- 10 μ F - 1 No.
- LED - 1 No.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: प्रिंटरला DSO ला कनेक्ट करा आणि स्क्रीन डेटा प्रिंट करा

- 1 अॅनालॉग ट्रॅनर किट वापरून अॅनालॉग सर्किट एकत्र करा.
उदा. चित्र 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट एकत्र करा.
- 2 सर्किटला पॉवर सप्लाय कनेक्ट करा आणि पॉवर सप्लाय ऑन करा आणि आउटपुट डीएसओला जोडा.
- 3 डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप चालू करा
- 4 दाबा AUTOSET
- 5 USB केबलचा वापर करून प्रिंटर DSO च्या मागील पॅनेलशी जोडा
- 6 निवडा **UTILITY** → **OPTIONS** → **Rear USB Port** → **Printer** → **Printer setup**
- 7 प्रिंट बटण प्रिंटस निवडण्यासाठी लेबल केलेले ऑपशन बटण दाबा. ऑसिलोस्कोप स्क्रीनचा सॅपशॉट घेतो आणि प्रिंटरला इमेज पाठवायला सुरुवात करतो.



EMN3118211

टास्क 2: संगणकाला DSO शी कनेक्ट करा आणि स्क्रीन डेटा सेव्ह करा

- 1 टास्क 1 च्या 1 ते 4 मधील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा
- 2 USB केबलचा वापर करून संगणक DSO च्या मागील पॅनेलशी जोडा
- 3 निवडा UTILITY → OPTIONS → Rear USB Port → computer → Printer setup
- 4 लेबल केलेले ऑप्शन बटण दाबा प्रिंट बटण इमेज सेव्ह करण्यासाठी. ऑसिलोस्कोप स्क्रीनचा स्नॅपशॉट घेतो आणि संगणकावर इमेज पाठवण्यास सुरुवात करतो.

टास्क 3: USB फ्लॅश ड्राइव्हमध्ये स्क्रीन डेटा सेव्ह करा

- 1 टास्क 1 च्या स्टेप्स 1 ते 3 ची पुनरावृत्ती करा
- 2 यूएसबी फ्लॅश ड्राइव्हला समोरच्या पॅनेलवरील DSO शी कनेक्ट करा आपण वापरू शकता प्रिंट बटण किंवा SAVE/RECALL मेनू Save Image Action यूएसबी फ्लॅश ड्राइव्हवरील फाइलमध्ये करंट स्क्रीन इमेज सेव्ह करण्याचा ऑप्शन , PRINT ऑप्शन बटणापेक्षा बटण अधिक बहुमुखी आहे, कारण ते कोणत्याही मेनूसह वापरले जाऊ शकते
- 3 दाबा SAVE/RECALL मेनू बटण.
- 4 निवडण्यासाठी कृती बटण दाबा t Save all.
- 5 सर्व सेव्ह टू फाईल्स निवडण्यासाठी प्रिंट बटण लेबल केलेले ऑप्शन बटण दाबा.
- 6 तुम्हाला वेगळ्या फोल्डरमध्ये संग्रहित करायचे असल्यास, करंट फोल्डर म्हणून वेगळे फोल्डर सेट करण्यासाठी < सिलेक्ट फोल्डर> दाबा. ऑसिलोस्कोप करंट फोल्डरमध्ये एक नवीन फोल्डर तयार करेल आणि ऑटोमॅटिक उत्पन्न केलेल्या नावासह. प्रत्येक वेळी तुम्ही प्रिंट बटण दाबाल.
- 7 तुम्हाला सेव्ह करायच्या असलेल्या स्क्रीनवर प्रवेश करा
- 8 प्रिंट बटण दाबा, ऑसिलोस्कोप नवीन फोल्डरमध्ये स्क्रीन इमेज तयार करते, ऑटोमॅटिक फाइल नावे तयार करते
- 9 सेव्ह ऑल टू फाईल्सद्वारे तयार केलेल्या फाइल्सची सूची पाहण्यासाठी, < फाइल युटिलिटीज> वापरा

सेव्ह करताना प्रिंट बटण जवळ LED लागतो, हे सूचित करण्यासाठी की बटण दाबल्याने USB फ्लॅश ड्राइव्हवर डेटा सेव्ह होईल.

टास्क 4: USB फ्लॅश ड्राइव्हवरून सेटअप रिकॉल करण्यासाठी

- ऑसिलोस्कोपमध्ये USB फ्लॅश ड्राइव्ह घातला आहे का ते तपासा
- सेव्ह/रिकॉल मेनू बटण दाबा
- रिकॉल सेटअप निवडण्यासाठी क्रिया ऑप्शन बटण दाबा
- रिकॉल सेटअप मेनू डिस्प्ले करण्यासाठी रिकॉल फ्रॉम ऑप्शन बटण दाबा
- फाईल किंवा फोल्डर निवडण्यासाठी मल्टीपर्पज नॉब वापरा
- इच्छित असल्यास, डिफरेंट फोल्डरमध्ये नेव्हिगेट करण्यासाठी फोल्डर बदला ऑप्शन बटण वापरा
- रिकॉल ऑप्शन बटण दाबा, यामुळे ऑसिलोस्कोप USB फ्लॅश ड्राइव्हवरून निवडलेला सेटअप परत रिकॉल करेल आणि रिकॉल केलेल्या सेटिंग्जमध्ये बदलेल.

टीप: एनालॉग ट्रेनर किट उपलब्ध नसल्यास. वरील सर्किट किंवा कोणतेही अॅम्प्लीफायर किंवा ऑसिलेटर सर्किट वेगळे कॉम्पोनेन्ट वापरून तयार केले जाऊ शकते आणि वेव्हफॉर्मस प्रिंट किंवा सेव्ह केले जाऊ शकतात.

मदत प्रणाली

ऑसिलोस्कोपमध्ये ऑसिलोस्कोपची सर्व स्पेसिफिकेशन्स समाविष्ट असलेल्या विषयांसह एक मदत प्रणाली आहे.

तुम्ही अनेक डिस्प्ले करण्यासाठी मदत प्रणाली वापरू शकता माहितीचे टाइप :

ऑसिलोस्कोप समजून घेणे आणि वापरणे याबद्दल सामान्य माहिती, जसे की मेनू सिस्टम वापरणे.

विशिष्ट मेनू आणि कंट्रॉल्स बद्दल माहिती, जसे की व्हर्टिकली कंडिशन कंट्रोल. ऑसिलोस्कोप वापरताना तुम्हाला येणाऱ्या समस्यांबद्दल सल्ला, जसे की आवाज कमी करणे.

स्क्रीनवरून मदत मजकूर काढण्यासाठी बाहेर पडा ऑप्शन बटण किंवा कोणतेही मेनू बटण दाबा आणि वेव्हफॉर्म डिस्प्ले करण्यासाठी परत या.

IC 8038 वापरून फंक्शन जनरेटर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test function generator using IC 8038)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- IC 8038 वापरून फंक्शन जनरेटर तयार करा
- विविध आउटपुट पॉइंट शी DSO कनेक्ट करा आणि वेव्हफॉर्म ट्रेस करा
- एम्पलीट्यूड आणि फ्रिक्वेन्सी मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments)

- रेगुलेटेड पॉवर सप्लाय 0-30 VDC/2A - 1 No.
- प्रोब किटसह DSO - 1 No.
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No.

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- IC 8038 - 1 No.

- रेझिस्टर 2.2k, 10k W - 1 No. each
- पोटेंशियोमीटर 10k - 1 No.
- कॅपेसिटर 1 μF, 0.1 μF, 0.01μF, 0.001 μF - 1 No. each
- IC सॉकेट - 1 No.
- GPPCB बोर्ड/ब्रेड बोर्ड - 1 No.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किटचा संदर्भ घेऊन फंक्शन जनरेटर सर्किट तयार करा
- 2 सर्किटला पॉवर सप्लाय कनेक्ट करा, व्होल्टेज 15V वर सेट करा आणि पॉवर सप्लाय चालू करा
- 3 DSO चालू करा आणि त्वरित तपासणी करा
- 4 आउटपुट टर्मिनल आणि ग्राउंडपैकी कोणत्याही एकावर DSO प्रोब कनेक्ट करा, वेव्हफॉर्म ट्रेस करा
- 5 फ्रिक्वेन्सी मोजा आणि टेबल 1 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.

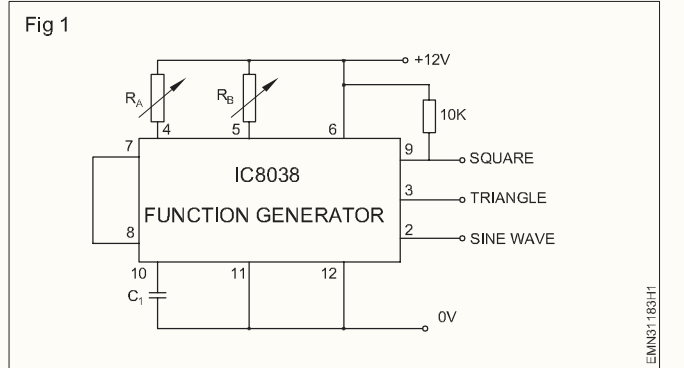
10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: डिफरेंट फ्रिक्वेन्सी मिळविण्यासाठी कॅपेसिटर C1 ची व्हॅल्यू वेगवेगळी असू शकते, खाली दर्शविलेले टेबल 1 वेगवेगळ्या कॅपेसिटर व्हॅल्यू साठी डिफरेंट फ्रिक्वेन्सी रेंज देते

वेव्ह फॉर्मचा टाइप	कॅल्क्युलेट केलेली	मोजलेली फ्रिक्वेन्सी	एम्पलीट्यूड (P-P)
साइन वेव्ह			
स्क्वअर वेव्ह			
ट्रॅंगुलर वेव्ह			

फ्रिक्वेन्सी रेंज	C1 व्हॅल्यू
1Hz - 100Hz	1μF
100Hz-1kHz	0.1μF
1kHz-10kHz	0.01μF
10kHz-100kHz	0.001μF

- 6 इतर आउटपुट टर्मिनलसाठी स्टेप्स 4 आणि 5 पुन्हा करा.
- 7 सूत्र $(f) = 0.15 / (VR1 + R1)$ C1 वापरून फ्रिक्वेन्सी मोजा
- 8 टेबल 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे C1 बदला आणि स्टेप्स 5 ते 8 पुन्हा करा
- 9 मोजलेली फ्रिक्वेन्सी आणि कॅल्क्युलेशन केलेली फ्रिक्वेन्सी यांची तुलना करा.



EMIN31183H1

विविध इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट , लहान ट्रान्सफॉर्मर आणि लक्सवर सोल्डरिंगचा प्रॅक्टीस करा (Practice soldering on different electronic components, small transformer and lugs)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हुक अप/फ्लेक्सीबल वायर्स/लग टर्मिनल्सचे टोक टिन करा
- लग टर्मिनल्सवर वेगवेगळे इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट सोल्डर करा
- जनरल पर्पज PCB वर एक लहान ट्रान्सफॉर्मर सोल्डर करा.

आवश्यकता (Requirements)

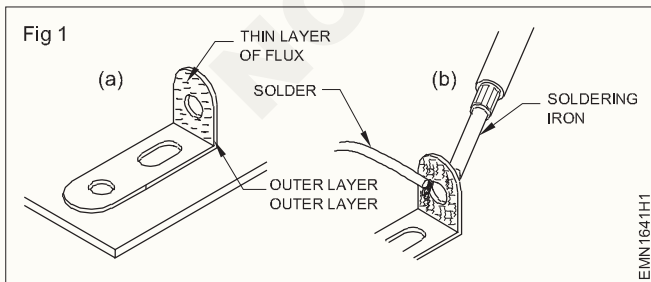
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tool/Equipments/Instruments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • सोल्डरिंग आयर्न 25W/240V - 1 No. • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set. • क्लीनिंग ब्रश, १/२ इंच - 1 No. • स्टेप डाउन ट्रान्सफॉर्मर 240V/6V 300mA - 1 क्र फ्लेक्सीबल वायर टर्मिनेशनसह - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • लग बोर्ड (कोड क्र. 103-06-LB) - 1 No. • सिंगल स्ट्रँड वायर (हुक-अप-वायर) - 1 m. • सोल्डर वायर 60/40 18 SWG - 25 gms. • सोल्डरिंग फ्लक्स - as reqd • जनरल पर्पज पीसीबी (टाइप 107) - 1 No. • सोल्डरिंग आयर्न स्टँड - 1 No. • इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट असोर्टेड वस्तू - as reqd

टीप: प्रशिक्षणार्थीनी सोल्डरिंग आयर्न त्याच्या स्टँडवर ठेवले पाहिजे आणि त्याच्या मेटल बॉडी वर विदूत गळती होणार नाही याची प्रशिक्षकाने खात्री केली पाहिजे; प्रशिक्षणार्थीना सोल्डरिंग आयर्न बिटचे टोक टिन केलेले ठेवण्यासाठी मार्गदर्शन करा.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: लग टर्मिनल्स टिनिंग करणे

- 1 लग बोर्डवरील लग टर्मिनल्स स्वच्छ आणि चमकदार आहेत हे तपासा.
- 2 लग टर्मिनलच्या दोन्ही बाजूंना धूळ/ऑक्साईडचा थर चाकूने खरवडून घ्या आणि लग बोर्डवरील सर्व लग टर्मिनल स्वच्छ करा.
- 3 आकृती 1a मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लग टर्मिनलच्या फेस वर फ्लक्सचा पातळ थर लावा



टीप: सोल्डरिंग आयर्न बिटची योग्यरित्या टिन केलेली टीप चमकदार, चंदेरी रंगात आहे; सोल्डरिंग आयर्न च्या

टोकावरील वितळलेले सोल्डर सोल्डरिंग किंवा डिसोल्डरिंग प्रक्रियेसाठी उष्णता कार्यक्षम ट्रान्सफर साठी आवश्यक आहे.

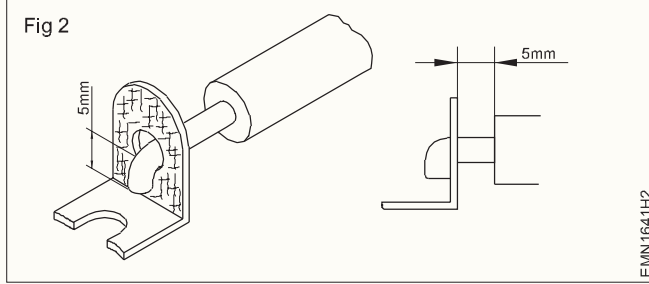
- 4 आकृती 1(b) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लग क्रमांक 1 वर सोल्डरिंग आयर्न च्या बिटवर वितळलेल्या सोल्डरने लगला स्पर्श करा.
- 5 आकृती 1b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सोल्डर वायरची टीप लगच्या बाहेरील बाजूस धरा.
- 6 सोल्डर वायर 2 ते 3 सेकंदात बाहेर काढा जसे की सोल्डर लगवर वितळते आणि सोल्डरिंग आयर्न टीप लगमधून बाहेर काढा.
- 7 वितळलेल्या सोल्डरला लग वर घट्ट होऊ द्या.

लग वर सोल्डर थंड करण्यासाठी हवा उडवू नका.

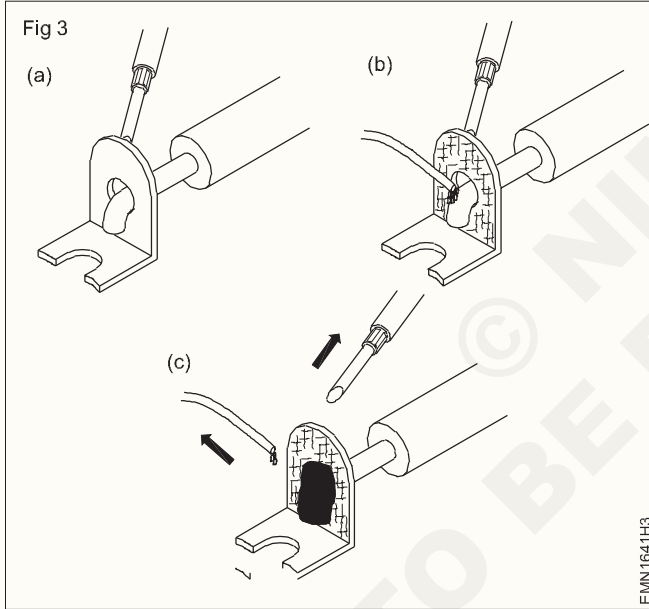
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: लग टर्मिनल्सवर वायर/इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनन्ट्स चे सोल्डरिंग

- 1 10 मिमी मार्क करा आणि हुक अप वायरच्या दोन्ही टोकांना इन्सुलेशन स्किन करा.
- 2 चाकू वापरून कंडक्टर स्क्रॅप करा, फ्लक्स लावा आणि कंडक्टरच्या टोकांना टिन करा.
- 3 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे टिन केलेली वायर लग 1 होलमध्ये घाला आणि वाकवा. (साइड एंट्री पद्धत).



- 4 आकृती 3a मध्ये दर्शविलेल्या सोल्डरिंग आयर्न च्या बिटवर वितळलेल्या सोल्डरच्या लगला स्पर्श करा आणि 2 सेकंद धरून ठेवा.



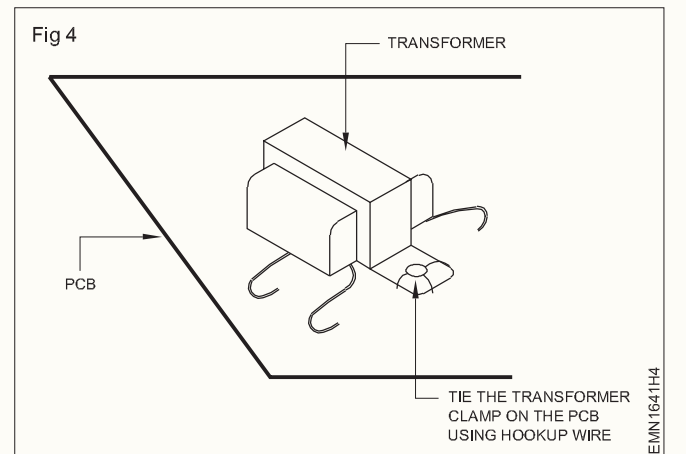
- 5 लग वर सोल्डर वायरची टीप लावा; सोल्डर वितळायला लागल्यावर, सोल्डर बाहेर काढा आणि 2 ते 3 सेकंदात सोल्डरिंग आयर्न ची टीप जॉइंटमधून काढून टाका.

खबरदारी: गरम सोल्डरिंग आयर्न, वितळलेल्या सोल्डरसह योग्य काळजी घेतली पाहिजे. सोल्डरिंग आयर्न टीप 2-3 सेकंदांपेक्षा जास्त काळ ठेवल्यास वायरचे इन्सुलेशन खराब होईल.

- 6 वितळलेल्या सोल्डरला लग टर्मिनलवर जोडलेल्या वायरसह घट्ट होऊ द्या.
- 7 जोपर्यंत लग टर्मिनलवरील सोल्डर केलेला जॉइंट गुळगुळीत आणि चमकदार होत नाही तोपर्यंत वायर हलवू नका.
- 8 लग बोर्डवरील सर्व लग्स टिनिंग करण्यासाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 9 लग टर्मिनल (रेझिस्टर/डायोड) वर सोल्डर करण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट निवडा.
- 10 कॉम्पोनन्ट्स ची दोन्ही टोके स्क्रॅप/स्वच्छ करा आणि त्यांना टिन करा.
- 11 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, लग टर्मिनल 2 मध्ये लीड घाला.
- 12 गुळगुळीत आणि चमकदार सोल्डर केलेल्या जॉइंट्स साठी स्टेप्स 4 ते 7 पुन्हा करा.
- 13 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 3: पीसीबी/लग बोर्डवर ट्रान्सफॉर्मर सोल्डरिंग करणे

- 1 आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे जनरल पर्पज पीसीबीच्या कॉम्पोनेन्ट साइड ला ट्रान्सफॉर्मर ठेवा आणि हुक अप वायर वापरून पीसीबीवर बांधा.
- 2 10 मिमी मार्क करा आणि वायरच्या शेवटी इन्सुलेशनची स्कीनिंग करा; मल्टी स्ट्रँडेड कंडक्टरचा गुच्छ एकाच कोरमध्ये फिरवा आणि त्याला टिन करा.
- 3 ट्रान्सफॉर्मरच्या प्रायमरी आणि सेकेंडरी बाजूंच्या सर्व वायर साठी वरील स्टेप्स पुन्हा करा.
- 4 प्रायमरी आणि सेकेंडरी वायर ना सोल्डरिंग करण्यासाठी PCB वर योग्य पॉइंट ओळखा.



- 5 ओळखल्या गेलेल्या पॉइंट वर टर्मिनल घाला आणि त्यांना योग्यरित्या सोल्डर करा.
- 6 सोल्डरिंगच्या कामानंतर पीसीबीवर वायर चा लीड ड्रेस व्यवस्थित लावा.

- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

ट्रान्सफॉर्मर टर्मिनल्सला लग बोर्डवर सोल्डर करण्यासाठी टास्क-2 मधील पायऱ्या फॉलो करा.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

PCBs वर आयसी बेस वर सोल्डरिंग ची प्रॅक्टीस करा (Practice soldering IC bases on PCBs)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- PCB वर आयसी बेस सोल्डरिंग
- PCB वर IC बेसच्या सोल्डर केलेल्या जॉइंट्स ची तपासणी करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- सोल्डरिंग आयर्न , 25W - 1 No.
- लॅम्प असलेले भिंग आणि क्रोकोडाइल क्लिप फिक्स्चर अटॅचमेंट - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- जनरल पर्पज पीसीबी (IC बेस फिक्सिंग टाइप) - 1 No.

- IC बेस (8 पिन किंवा 14 पिन) - 1 No.
- सोल्डर वायर 60/40 18 SWG - as reqd.
- फ्लक्स - as reqd.
- सोल्डरिंग आयर्न स्टँड - 1 No.
- डी सोल्डरिंग विक - as reqd.
- सोल्डरिंग टिप क्लीनिंग स्पंज - as reqd.
- क्लीनिंग ब्रश - 1 No.
- IPA सोल्युशन - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)**टास्क 1: PCB वर IC बेस सोल्डरिंग**

- 1 निवडलेल्या पीसीबीची कॉपर कॅल्ड /सोल्डर बाजू आणि कॉम्पोनेन्ट बाजू सोल्डरिंग कामासाठी योग्य आहे याची तपासणी करा.
- 2 चित्र 1a आणि b मध्ये दाखवल्याप्रमाणे IC बेसच्या सर्व पिन योग्य आकारात तपासा.

Fig 1a

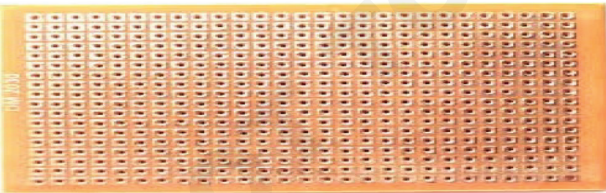
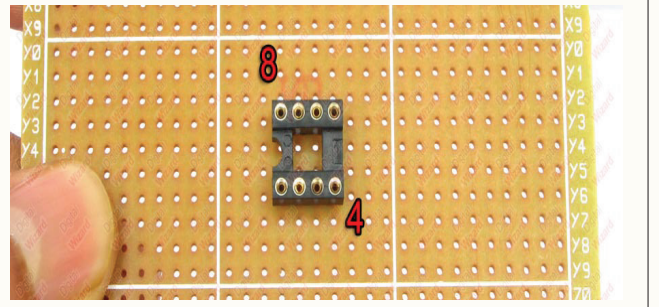


Fig 1b



Fig 2



- 3 IC बेस सोल्डरिंग कामासाठी PCB वर लोकेशन ठरवा आणि प्लॉन करा.
- 4 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे कॉम्पोनेन्ट साइड ने IC बेस पिन घाला आणि PCB वर योग्यरित्या बसेपर्यंत दाबा.
- 5 सोल्डरिंग कामासाठी सोल्डरिंग आयर्न तयार करा; IC बेसच्या प्रत्येक पिनवर थोड्या प्रमाणात फ्लक्स लावा.
- 6 सोल्डर पिन क्र. 1 ते 2 सेकंदांच्या आत पॅडवर पटकन.

सुरक्षितता खबरदारी: PCB ट्रॅक/पॅड जास्त गरम करणे टाळा.

पिन सोल्डर करण्यासाठी जास्त टाइम लागल्यास, सोल्डरिंग आयर्न टीपमुळे निर्माण होणारी उष्णता पॅड/ट्रॅकला कायमचे खराब करेल पीसीबी कायमस्वरूपी खराब होईल.

7 IC बेसच्या उर्वरित पिन पटकन सोल्डर करा.

खबरदारी: पिनवर अधिक सोल्डर लावू नका. जास्त सोल्डर पॅड ब्रिज करू शकते आणि शॉर्ट सर्किट करू शकते.

8 क्लिनिंग ब्रशसह IPA सोल्यूशन वापरून सोल्डर केलेल्या पिनवरील फ्लक्स आणि इतर अवशेष साफ करा.

9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: सोल्डर केलेल्या IC बेस पिनची तपासणी

1 चित्र 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे क्रोकोडाइल क्लिप फिक्सचर अटॅचमेंट वापरून सोल्डर केलेले पीसीबी भिंगाच्या खाली ठेवा.

Fig 3



2 लॅम्प चालू करा, लेन्सची उंची अडजस्ट करा आणि सोल्डर केलेल्या पिनचे स्पष्टतेने निरीक्षण करा.

3 पिन योग्यरित्या सोल्डर केल्या आहेत आणि कोणतेही जास्त सोल्डर पिन कनेक्शन/पॅड किंवा ट्रॅकमध्ये शॉर्ट सर्किट होत नाही याची तपासणी करा.

4 सोल्डरिंग आयर्न वापरून पिन/पॅड/ट्रॅक दरम्यान ब्रिजिंग आढळल्यास अतिरिक्त सोल्डर डीसोल्डर करा.

5 डीसोल्डर जागा स्वच्छ करा आणि भिंगाखाली तपासणी करा.

6 IC बेसच्या सर्व पिन योग्यरित्या सोल्डर केल्या आहेत आणि कोणताही दोष आढळला नाही याची खात्री करा.

7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

पंप आणि वीक वापरून डिसोल्डरिंग करण्याचा प्रॅक्टीस करा (Practice desoldering using pump and wick)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिसोल्डरिंग पंप वापरून PCB मधील कॉम्पोनेन्ट डिसोल्डर करणे
- डिसोल्डरिंग वीक वापरून कॉम्पोनेन्ट डिसोल्डरिंग करणे.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- सोल्डरिंग आयर्न , 25W - 1 No.
- डिसोल्डरिंग पंप (प्लंगर टाइप) - 1 No.
- हीट सिंक प्लायर - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- डिसोल्डरिंग वीक - as reqd.

- क्लीनिंग सोल्यूशन (IPA) - as reqd.
- फ्लक्स - as reqd.
- क्लीनिंग ब्रश - 1 No.
- सेफ्टी गॉगल - 1 No.
- क्रोकोडाइल क्लिप - 1 No.
- अव्यवस्थित कामासाठी पीसीबी बोर्ड एकत्र केले - as reqd.

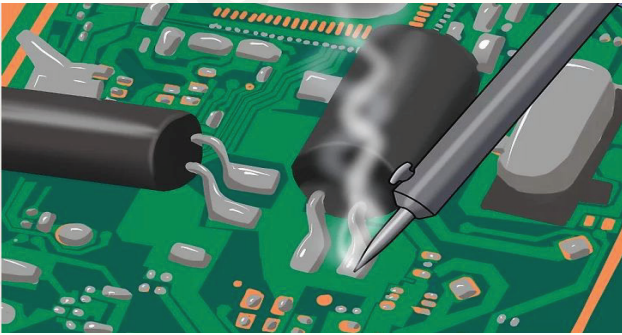
टीप: नोजल बंद करून डिसोल्डरिंग पंपचे योग्य फंक्शन तपासा आणि प्लंजर दाबा; हवेचा दाब जाणवण्यासाठी नोजल बोटाने बंद ठेवा आणि बटण सोडा आणि योग्य काम करण्यासाठी सक्शन जाणवा.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: डिसोल्डरिंग पंप वापरून पीसीबीचे कॉम्पोनेन्ट डिसोल्डरिंग करणे.

- 1 ब्रश वापरून पीसीबी साफ करा; चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे PCB मधून डिसोल्डर होणारा कॉम्पोनेन्ट शोधा.
- 2 PCB वर च्या सोल्डर केलेले कॉम्पोनेन्टचे लीड सोल्डर केलेले पॅड/ट्रॅक मार्क करा.
- 3 डिसोल्डर कामासाठी सोल्डरिंग आयर्न तयार करा; चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मार्क सोल्डर जॉइंटवर गरम सोल्डरिंग आयर्न च्या टीप ला स्पर्श करा.

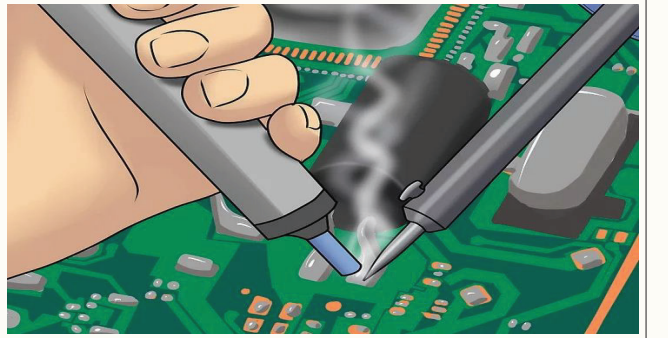
Fig 1



- 4 प्लंगर दाबा, लॉक करा आणि डिसोल्डरिंग पंप डाव्या हातात धरा; डिसोल्डरिंग पॉइंटवर नोजल ठेवा, डिसोल्डरिंग पंप घट्ट धरा आणि

चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वितळलेल्या सोल्डरला शोषण्यासाठी बटण सोडा.

Fig 2



- 5 डिसोल्डरिंग पंप कचऱ्यात रिकामा करा जेणेकरून पंप पुढील डिसोल्डरिंग साठी पंप तयार असेल. (चित्र 3 पहा)
- 6 जॉइंटवर वितळलेले सोल्डर डिसोल्डर करण्यासाठी इतर मार्क पॉइंट वर 3 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 7 कॉम्पोनेन्ट्स च्या लीड्स पॅडमधून प्री आहेत याची उघड्या डोळ्याने तपासणी करा आणि क्रोकोडाइल क्लिप वापरून पीसीबीच्या वरच्या बाजूने कॉम्पोनेन्ट खेचा.

Fig 3



8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: डिसोल्डरिंग विक वापरून कॉम्पोनेन्ट डिसोल्डर करणे

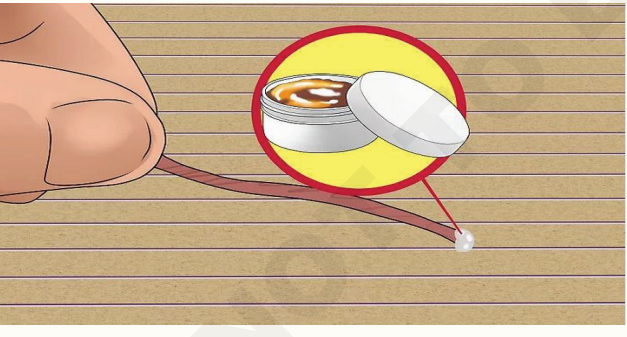
- 1 टास्क 1 च्या स्टेप्स 1 ते स्टेप्स 3 चे अनुसरण करा.
- 2 आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॉइलमधून काही इंच सोल्डर विक काढा.

Fig 4



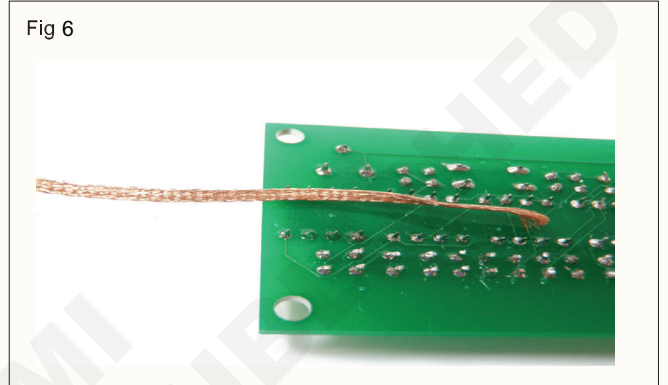
- 3 सोल्डर विक चा शेवट फ्लक्समध्ये बुडवा आणि आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्वच्छ काढण्यासाठी तयार करा.

Fig 5



- 4 कॉम्पोनेन्ट डिसोल्डर करण्यासाठी आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मार्क सोल्डर केलेल्या जॉइंट्स वर विक ठेवा.
- 5 आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे इच्छित पिनवर विक वर गरम सोल्डरिंग आयर्न टीप ठेवा आणि वितळलेली सोल्डर डिसोल्डर विकद्वारे शोषली जाऊ द्या.

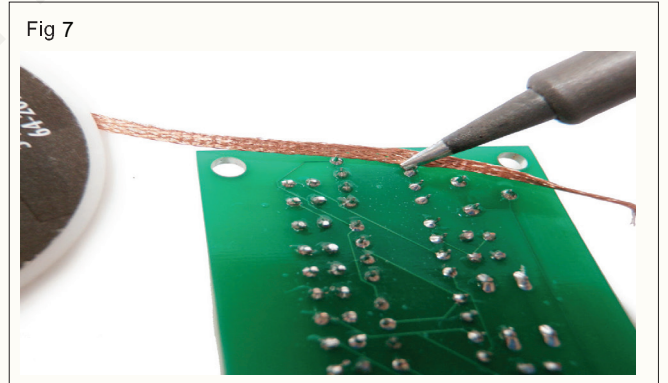
Fig 6



सुरक्षितता खबरदारी: गरम सोल्डर विकला स्पर्श करू नका; पीसीबीपासून दूर ठेवा.

- 6 पीसीबीमधून सोल्डरिंग आयर्न आणि विक त्वरीत काढा; विक चा वापरलेला भाग टाकून द्या.

Fig 7



- 7 PCB वरील पॅड/ट्रॅकचे निरीक्षण करा आणि त्या पॉइंट पासून कॉम्पोनेन्ट लीड डिसोल्डर असल्याचे सुनिश्चित करा.
- 8 डिसोल्डर/काढलेल्या कॉम्पोनेन्ट्स च्या इतर टर्मिनल्ससाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.
- 9 ब्रशने IPA सोल्यूशन वापरून PCB साफ करा.
- 10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

तुटलेल्या पीसीबी ट्रॅक जाईन करा आणि टेस्ट करा (Join the broken PCB track and test)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- तुटलेला PCB ट्रॅक दुरुस्त करा आणि कंटीन्युटी तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- सोल्डरिंग आयर्न 25 वॅट्स/240 VAC - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

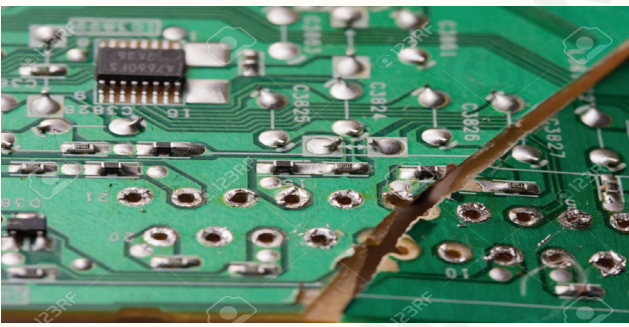
- ट्रॅक तुटलेला पीसीबी - 1 No.
- हुक अप वायर - as reqd.

- इपॉक्सी ट्यूब - 1 No.
- एमरी कापड/कागद - as reqd.
- भिंग - 1 No.
- सोल्डर फ्लक्स - as reqd.
- रोझिन कोरड सोल्डर 60/40 - as reqd.
- क्लीनिंग ब्रश - 1 No.
- IPA सोल्युशन - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे भिंग वापरून PCB वरील तुटलेल्या ट्रॅकच्या कडा ओळखा आणि तपासा.

Fig 1



- 2 निर्मात्याच्या सूचनेनुसार इपॉक्सी मिक्स करा आणि पीसीबीच्या एका बाजूला थोडेसे लावा.
- 3 त्यांना योग्यरित्या ठेवा आणि तुटलेल्या PCB चे दोन भाग एकत्र दाबा आणि epoxy कडक होईपर्यंत त्यांना धरून ठेवा.

दोन्ही टोके न हलवता एकत्र धरा; इपॉक्सी काही सेकंदात सेट होईल, परंतु पुढील स्टेप्स वर जाण्यापूर्वी तीस मिनिटे कडक होण्यासाठी प्रतीक्षा करावी.

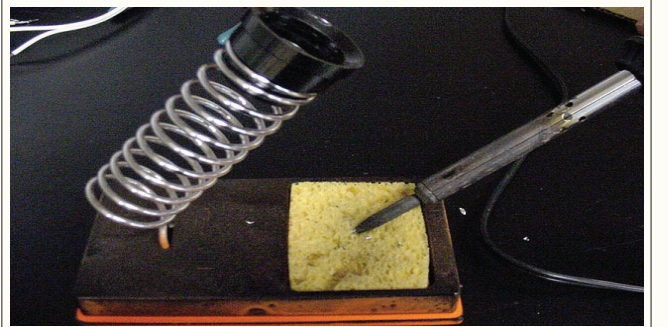
- 4 जोडल्या जाणाऱ्या PCB ट्रॅकच्या तुटलेल्या कडांवर सोल्डर मास्क कोटिंग स्कॅप करा/साफ करा.

चमकदार तांबे स्पष्टपणे दिसेपर्यंत या ट्रेसच्या टोकाना वाळू द्या.

- 5 सोल्डरिंग आयर्न मुख्य सॉकेटमध्ये प्लग करा आणि सोल्डरिंग कामासाठी तयार होण्यासाठी थोडा टाइम प्रतीक्षा करा.
- 6 हुक अप वायरचा तुकडा कापून, बेअर कंडक्टर बाहेर काढा; ते स्कॅप करा आणि कंडक्टर टिन करा.
- 7 चिमटा वापरा आणि जोडलेल्या PCB ट्रॅकवर दोन्ही बाजूंनी टिन केलेली वायर ठेवा, ट्रॅकच्या बाजूने सोल्डर करा.
- 8 PCB वर दुरुस्ती केलेल्या ट्रॅकची कंटीन्युटी तपासा.

खबरदारी: दुरुस्त केलेल्या PCB वर जवळच्या ट्रॅक/पॅडसह ब्रिजिंग/शॉर्टिंग टाळा.

Fig 2

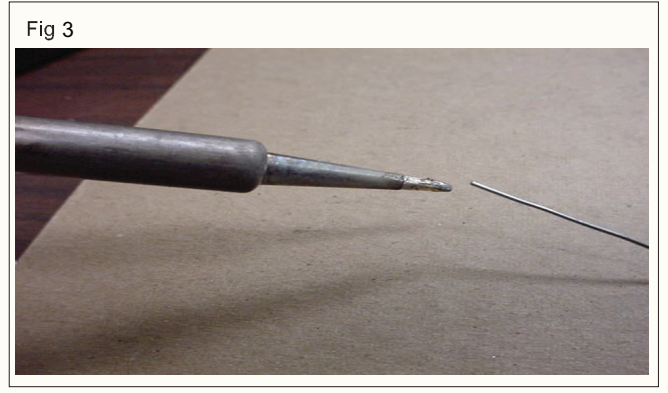


- 9 भिंग वापरून दुरुस्ती केलेल्या ट्रॅकची तपासणी करा आणि DMM वापरून ट्रॅकची कंटीन्युटी देखील तपासा.

सोल्डर वितळण्यासाठी योग्य उष्णता लावा. जास्त उष्णतेमुळे तांब्याचे पॅड/ट्रॅक पीसीबी निघतील.

10 वरील स्टेप्स चे अनुसरण करून इतर ट्रॅकमध्ये सामील व्हा; शेवटी ब्रशने IPA सोल्यूशन वापरून PCB वरील ट्रॅक साफ करा.

11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

इलेक्ट्रॉनिक उद्योगांमध्ये वापरले जाणारे SPST, SPDT, DPST DPDT, टंबलर, पुश बटण, टॉगल, पियानो स्विच ओळखा आणि वापरा (Identify and use SPST, SPDT, DPST DPDT, tumbler, push button, toggle, piano switches used in electronic industries)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- SPST, SPDT, DPST, DPDT टम्बलर, पुश बटण, टॉगल आणि पियानो स्विच ओळखा
- सर्व स्विचची टेस्ट घ्या.

आवश्यकता (Requirements)			
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)			
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set.	• DPST स्विच 240V/15A	- 1 No.
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• DPDT स्विच 240V/15A	- 1 No.
साहित्य/घटक (Materials/Components)		• टंबलर स्विच, 1 पोल, 240V/16A	- 1 No.
• SPST स्विच 240V/6A	- 1 No.	• पुश बटण स्विच 240V/6A	- 1 No.
• SPDT स्विच 240V/15A	- as reqd.	• टॉगल स्विच 240V/6A	- 1 No.
		• पियानो स्विच 240V/6A	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

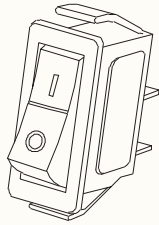
या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध टाइप च्या स्विचेस प्रशिक्षकाला लेबल लावावे लागतात.

- लॉटमधून लेबल केलेल्या स्विचपैकी एक निवडा, नाव ओळखा, टाईप करा आणि टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा
- चार्ट चा संदर्भ घ्या (चित्र 1 ते 8) तपशिलांची व्हेरीफिकेशन करा आणि ते टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा.
- उर्वरित लेबल केलेल्या स्विचसाठी स्टेप्स 1 आणि 2 ची पुनरावृत्ती करा आणि ते टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- प्रत्येक स्विचचा वापर लक्षात घ्या आणि स्विचचे फ्री हात रेखाचित्रे देखील काढा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र.	स्विचचे नाव	फ्री हात स्केच	वापरते	शेरा
1	SPST			
2	SPDT			
3	DPST			
4	DPDT			
5	टंबलर			
6	Push button			
7	Toggle			
8	Piano			

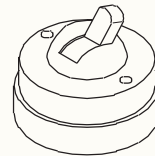
Fig 1



SPST SWITCH

EMN1645H1

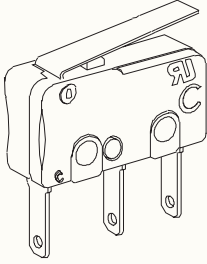
Fig 5



TUMBLER SWITCH

EMN1645H5

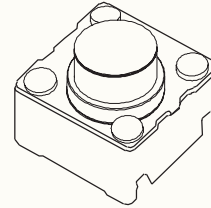
Fig 2



SPDT SWITCH

EMN1645H2

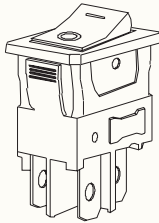
Fig 6



PUSH BUTTON SWITCH

EMN1645H6

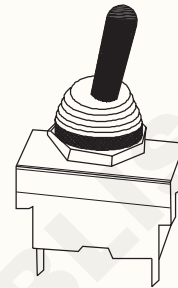
Fig 3



DPST SWITCH

EMN1645H3

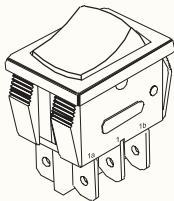
Fig 7



TOGGLE SWITCH

EMN1645H7

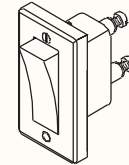
Fig 4



DPDT SWITCH

EMN1645H4

Fig 8



PIANO SWITCH

EMN1645H8

दिलेल्या ऍप्लिकेशनसाठी विविध टाइप चे स्विच वापरून पॅनेल बोर्ड बनवा (Make a panel board using different types of switches for a given application)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- पॅनेल बोर्डवर एक पुश बटण स्विचद्वारे नियंत्रित केलेली एक इलेक्ट्रिक बेल दर्शविण्यासाठी योजनाबद्ध आकृती काढा.
- पॅनेल बोर्डवर विविध टाइप चे स्विच निश्चित करा
- वायरिंग डायग्रामनुसार पॅनेल बोर्डवर केबल वायर करा
- अॅक्सेसरीजमधील केबल्स कनेक्ट करा
- सर्किटची टेस्ट घ्या.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

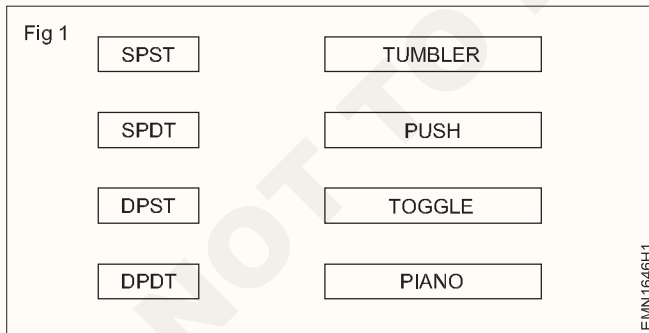
- स्कू ड्रायव्हर 150 मिमी - 1 Set.
- कटिंग प्लायर्स 200 मिमी - 1 No.
- प्रत्येकी 3 मिमी/ 4 मिमी ड्रिल बिटसह हँड ड्रिलिंग मशीन - 1 No.
- इलेक्ट्रिशियन चाकू - 1 No.
- साइड कटिंग प्लायर - 1 No.
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- ट्राय स्केअर 150 मिमी - 1 No.
- पोकर 200 मिमी - 1 No.

मटेरियल (Materials)

- विभागात उपलब्ध लाकडी पटल बोर्ड - 1 No.
- बेल पुश स्विच 6A, 240V (सरफेस माउंटिंग) - 1 No.
- इलेक्ट्रिक बेल 240V - 1 No.
- लाकडी स्कू - as reqd.
- SPST - 1 No.
- SPDT - 1 No.
- DPST - 1 No.
- टॉगल स्विच - 1 No.
- पियानो स्विच - 1 No.

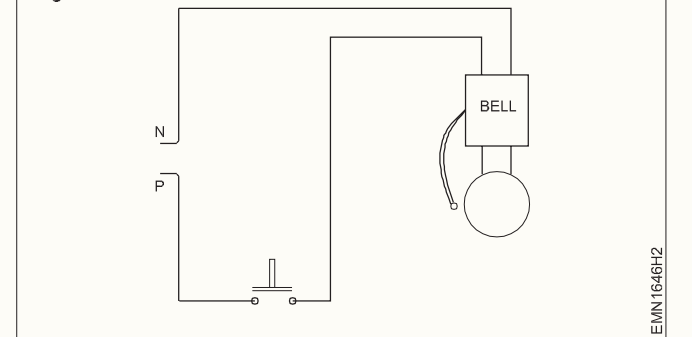
प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 चित्र 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे मांडणी आकृती काढा.



- 2 कॉलिंग बेल, SPST, SPDT, DPST, DPDT, टंबलर स्विच, बेल पुश स्विच, टॉगल स्विच आणि पियानो स्विच कलेक्ट करा.
- 3 तांत्रिक बाबींना अनुरूप असे स्विचेस आणि कॉलिंग बेल पॅनेल बोर्डवर ठेवा.
- 4 दिलेल्या मांडणीनुसार पॅनेल बोर्डवर स्विचचे स्थान मार्क करा.
- 5 पॅनेल बोर्डवरील स्विचेस आणि कॉलिंग बेल दुरुस्त करा.
- 6 केबल्सची टर्मिनेशन तयार करा. त्यांना संबंधित स्विचमध्ये घाला.

Fig 2



- 7 बेल पुश स्विच आणि इलेक्ट्रिक बेल यांना आकृती 2 मध्ये नमूद केलेल्या कनेक्शन आकृतीनुसार कनेक्शन घ्या आणि त्याची टेस्ट करा.

जर ते चुकीचे असेल तर आवश्यक बदल करा.

- 8 इन्स्ट्रक्टरची मान्यता मिळाल्यानंतर मुख्य सप्लाय कनेक्ट करा आणि सर्किटची टेस्ट करा.
- 9 वेगवेगळ्या ऍप्लिकेशन्ससाठी इतर स्विच कनेक्ट करा आणि इन्स्ट्रक्टरद्वारे तयार केलेले सर्किट तपासा.

ऍक्टिव्ह इलेक्ट्रॉनिक्स कॉम्पोनेन्ट्स चे विविध टाइप ओळखा (Identify the different types of active electronics components)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- पिकचोरीयल रिप्रेसेंटेशन चा दर्भ देऊन ऍक्टिव्ह इलेक्ट्रॉनिक्स कॉम्पोनेन्ट्स चे विविध टाइप ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)		
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट		
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set	• ट्रान्झिस्टर - 1 No
• भिंग	- 1 Set	• युनिजंक्शन ट्रान्झिस्टर (UJT) - 1 No
• लीड आयडेंटिफिकेशनसह कॉम्पोनेन्ट डेटा शीट	- 1 No	• फील्ड इफेक्ट ट्रान्झिस्टर (FET) - 1 No
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट		• DIAC - 1 No
• डायोड्स	- 1 No	• TRIAC - 1 No
• झेनर डायोड	- 1 No	• सिलिकॉन नियंत्रित रेक्टिफायर (SCR) - 1 No
		• इंटिग्रेटेड सर्किट (IC) - 1 No

टीप: प्रशिक्षक या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या ऍक्टिव्ह कॉम्पोनेन्ट्स चे लेबल लावतील.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या ऍक्टिव्ह कॉम्पोनेन्ट्स पैकी एक निवडा.
- 2 पिकचोरीयल रिप्रेसेंटेशन वरून कॉम्पोनेन्ट्स चे नाव ओळखा (आकार, लीड्स, रंग).
- 3 टेबल -1 मध्ये कॉम्पोनेन्ट्स ची नावे, कोड क्रमांक आणि पिनची Nosच्या नोंदवा.
- 4 उर्वरित कॉम्पोनेन्ट्स साठी स्टेप्स -2 आणि 3 पुन्हा करा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र. .	कॉम्पोनेन्ट	फ्री हात स्केच	डिवाइस चिन्ह	शेरा
१	LDR			
२	डायोड			
३	एलईडी			
४	झेनर डायोड			
५	ट्रान्झिस्टर			
६	SCR			
७	TRIAC			
८	DEAC			
९	UJT			
१०	जेएफईटी			
११	आयसी			

रेझिस्टर व्हॅल्यू कलर कोडद्वारे मोजा आणि मल्टीमीटर ने मोजून ते व्हेरीफाय करा (Measure the resistor value by colour code and verify the same by measuring with multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कलर कोडद्वारे रेसिस्टेंस व्हॅल्यू निर्धारित करा
- टायपोग्राफिक/न्यूमेरिक कोडद्वारे रेसिस्टेंस व्हॅल्यू निर्धारित करा
- ओहममीटर/मल्टीमीटर वापरून रेसिस्टेंस व्हॅल्यू मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट • प्रोबसह मल्टीमीटर • इलेक्ट्रिशियन चाकू 	<ul style="list-style-type: none"> • विविध टाइप चे अस्टेबल व्हॅल्यू रेसिस्टेंस - 10 No • सुती कापड - 1 No

इन्स्ट्रक्टरला फिक्स्ड रेझिस्टरच्या वेगवेगळ्या व्हॅल्यूजवर लेबल लावावे.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: कलर बँड्समधून रेझिस्टर व्हॅल्यूची कॅल्क्युलेशन

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या रेझिस्टरपैकी एक निवडा आणि रेझिस्टरच्या एका टोकापासून सुरू होणाऱ्या बँडचे रंग ओळखा. टेबल -1 मधील बँडच्या रंगांचे निरीक्षण करा आणि रेकॉर्ड करा. (चार्ट 1 पहा)
- 2 कलर कोड वापरून रेझिस्टर व्हॅल्यूची कॅल्क्युलेशन करा आणि टेबल 1 मधील व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- 3 रेझिस्टरची टॉलरन्स देखील शोधा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 लीड्सवरील ऑक्सिड/वार्निश लेयर काढण्यासाठी चाकू वापरून रेझिस्टर लीड्स स्क्रॅप करा.
- 5 ओलावा, तेल इत्यादीपासून प्री होण्यासाठी कपड्याने शिसे पुसून टाका.
- 6 शॉर्ट मीटर प्रोब करा आणि मीटरचा शून्य सेट नॉब अडजस्ट करा आणि मीटरची रेसिस्टेंस शून्य सेटिंग करा.
- 7 मीटरला योग्य रेसिस्टेंस रेंज वर सेट करा.
- 8 टेबल-1 मध्ये मीटरने दाखवलेली व्हॅल्यू तपासा आणि रेकॉर्ड करा.
- 9 मोजलेले व्हॅल्यू आणि रेझिस्टरचे मोजलेले व्हॅल्यू यांची तुलना करा.
- 10 उर्वरित कलर कोडेड प्रेरेझिस्टरसाठी स्टेप्स -1 ते 9 ची पुनरावृत्ती करा.
- 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

मेजरमेंट करताना रेझिस्टरच्या लीड्सला स्पर्श करू नका हे मीटर बॉडी चा रेसिस्टेंस दर्शविले आणि अंतर्गत मेजरमेंट रेसिस्टेंस नाही.

टेबल 1

रंग	1st बँड (1st Fig)	2nd बँड (2nd Fig)	3rd बँड (मल्टिप्लायर)	4th बँड (टॉलरन्स)
काळा	0	0	10°	±1%
तपकिरी	१	१	101	±2%
लाल	2	2	102	
Nosत्रा	3	3	103	
पिवळा	4	4	104	
हिरवा	५	५	105	
निळा	6	6	106	
जांभळा	७	७	107	
राखाडी	8	8	108	
पांढरा	९	९	109	
सोने			10-1	±5%
चांदी			10-2	±10%

टेबल 1

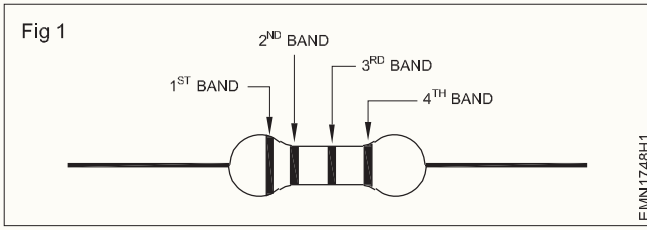
लेबल न	पहिला बँड		दुसरा बँड		तिसऱ्या बँड		कलर कोड वापरून रेसिस्टेंस व्हॅल्यू			टॉलरन्स		मीटर ने मोजलेली व्हॅल्यू
	कलर	कोड	कलर	कोड	कलर	कोड	डिकोडेड व्हॅल्यू	मॅक्सिमम व्हॅल्यू	मिनिमम व्हॅल्यू	कलर	टक्के	

टास्क 2: टायपोग्राफिक कोडमधून रेझिस्टर व्हॅल्यूची कॅल्क्युलेशन

- दिलेल्या लॉटमधून टायपोग्राफिकली कोडेड रेझिस्टर निवडा. प्रिंटेड कोडसचे रेसिस्टेंस आणि टॉलरन्स चे व्हॅल्यू टेबल -2 मध्ये नोंदवा. (चार्ट २ पहा)
- रेझिस्टरचे नॉमिनल व्हॅल्यू तपासा आणि टेबल -2 मध्ये नोंद करा.
- टॉलरन्स च्या व्हॅल्यू वरून, रेझिस्टरचे मिनिमम आणि मॅक्सिमम व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- उर्वरित टायपोग्राफिकली कोडेड रेसिस्टेंस साठी स्टेप्स -1 ते 3 पुन्हा करा. (चित्र 1)
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 2

प्रिंटेड कोड फॉरमॅट	अर्थ	प्रिंटेड कोडचे उदाहरण	Nosबंधित
xE	X Ohms	1E	रेसिस्टेंस व्हॅल्यू
X	X Ohms	100	1 Ohms
xW	X Ohms	56 W	100 Ohms
xKy	X.y K Ohms	4k7	56 Ohms
X K	X K Ohms	56K	4.7 K ohms
xMy	X.y M Ohms	6M8	56 K ohms
xM	X M Ohms	१० M	६.८ Ohms
			10 M ohms



स्टैंडर्ड व्हॅल्यू = 5600 ohms

मिनिमम व्हॅल्यू = 5600 - (5600 x 5%)

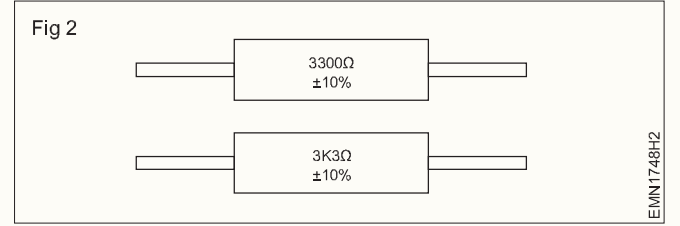
= 5600 - 280

= 5320 ohms

मॅक्सिमम व्हॅल्यू = 5600 + (5600 x 5%)

= 5600 + 280

= 5880 ohms (चित्र 2)



टेबल 2

लेबल क्र.	रेझिस्टर वर प्रिंटेड कोड	% टॉलरन्स	रेसिस्टेंस व्हॅल्यू कोड वापरून			मीटर मोजलेले व्हॅल्यू
			स्टैंडर्ड व्हॅल्यू	मॅक्सिमम व्हॅल्यू	मिनिमम व्हॅल्यू	

रेसिस्टर ला त्यांच्या अपिरियन्स वरून ओळखा आणि फिजिकल दोष तपासा (Identify resistors by their appearance and check physical defects)

उद्दिष्टे:या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध टाइप चे अस्टेबल रेसिस्टेंस त्यांच्या अपिरियन्स वरून ओळखा
- फिक्स्ड रेसिस्टर ची फिजिकल कंडिशन तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट

- 1 Set

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

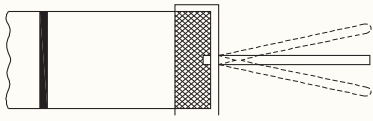
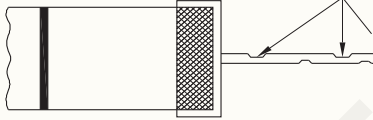
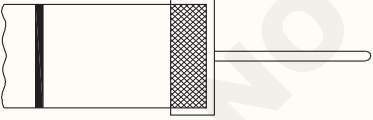
- अस्टेबल व्हॅल्यू रेसिस्टर चे असोर्टेड टाइप आणि व्हॅल्यू - 10 Nos

प्रशिक्षकाला या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध टाइप च्या रेसिस्टर वर लेबल लावावे लागते.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या रेसिस्टरपैकी एक निवडा.
- 2 रेसिस्टर ओळखा आणि खालील निरीक्षण करा:
 - रेसिस्टरचा टाइप
 - लीड टाइप
 - फिजिकल दोष Nosदर्भ (लीड डिफेक्ट चार्ट)
- 3 रेसिस्टरची एकूण उपयोगिता
- 4 टेबल -1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 5 उर्वरित रेसिस्टरसाठी स्टेप्स -2 आणि 3 पुन्हा करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल १

लीड्स दोष	दोष कोड	शेरा	सर्विसेबल /अनसर्विसेबल
SHAKE AT NECK JOINT 	लीड शेकी (LS)	हाताळताना, वाकताना, इलेक्ट्रिकली खुली होऊ शकते	अनसर्विसेबल
LEAD WITH WEAK POINTS 	लीड कमजोर (LW)	हाताळताना, वाकताना शिसे कापले जाऊ शकतात	अनसर्विसेबल
STRONG NECK JOINT & NO WEAK POINTS 	मजबूत लीड्स (SL)	---	अनसर्विसेबल
स्कीनिंग लेप बंद peeled	SPE	व्हॅल्यू कदाचित विचलित झाले असेल	अनसर्विसेबल
शरीर क्रॅक	BCR	खुले किंवा व्हॅल्यू विचलित असू शकते	अनसर्विसेबल
CAP	CSH	खुला किंवा सैल कॉन्टॅक्ट असू शकतो	अनसर्विसेबल
शॅकिंग / क्रॅकड	BCH	खुले, लहान, व्हॅल्यू विचलित असू शकते	अनसर्विसेबल
Body Charred or become			

टेबल 2

लेबल नाही.	टाइप नाव	लीड टाइप	फिजिकल दोष कोड	शेरा	रेझिस्टरची उपयोगिता सर्विसेबल /अनसर्विसेबल
१					
2					
3					
4					
५					

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

कार्बन रेसिस्टर चे पॉवर रेटिंग त्यांच्या आकारानुसार ओळखा (Identify the power rating of carbon resistors by their size)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

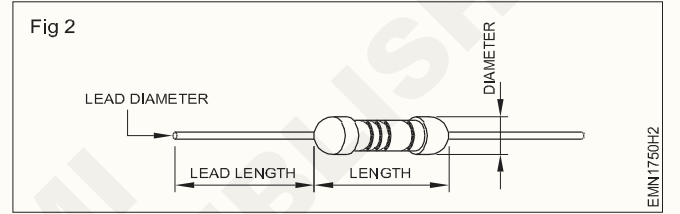
- कार्बन रेसिस्टर चे पॉवर रेटिंग त्यांच्या आकारानुसार ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)			
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट		
<ul style="list-style-type: none"> प्रशिक्षणार्थी टूल किट 	- 1 Set	<ul style="list-style-type: none"> रेसिस्टेंस डिफरेंट टाइप आणि वॅटज 	- 10 Nos

या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या कार्बन रेझिस्टरचे वेगवेगळे टाइप, आकार आणि रेटिंग प्रशिक्षकाला लेबल करावे लागतात.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या रेझिस्टरपैकी एक निवडा.
- कार्बन रेसिस्टर चे टाइप ओळखा. चार्ट 1 पहा आणि रेसिस्टर च्या तपशीलांचे निरीक्षण करा.
- कार्बन रेझिस्टरचे आकार मोजा.
- टेबल 1 मध्ये कार्बन रेझिस्टरचे पॉवर रेटिंग रेकॉर्ड करा.
- उर्वरित रेसिस्टर साठी स्टेप्स -2 आणि 4 पुन्हा करा.



- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल १

पॉवर रेटिंग	अपिरन्स	व्यास(मिमी)	लांबी(मिमी)	लीड लेंथ (मिमी)	लीड व्यास (मिमी)
0.125w(1/8w)		१.८	3	२८	०.४५
0.250w(1/4w)		2.5	६.५	२८	०.६
0.5w (1/2w)		३.२	८.५	२८	०.६
1वा		५	11	२८	०.८

टेबल 1

लेबल क्र.	नाव टाइप करा	आकार	वॅट मध्ये पॉवर रेटिंग	शेरा
१				
2				
3				
4				
५				

विविध रेझिस्टर व्हॅल्यू आणि व्होल्टेज सोर्स साठी ओहमचा नियम लागू करून कॉम्बिनेशनल इलेक्ट्रिकल सर्किटमध्ये पॅरामीटर्स मोजण्याची प्रॅक्टीस करा (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ओमचा नियम व्हेरीफाय करा आणि ग्राफ प्लॉट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- सोल्डरिंग आयर्न , 230V/25 वॅट्स - 1 No
- Ammeter, 0-30mA, DC - 1 No
- Ammeter, 0-10mA, DC - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

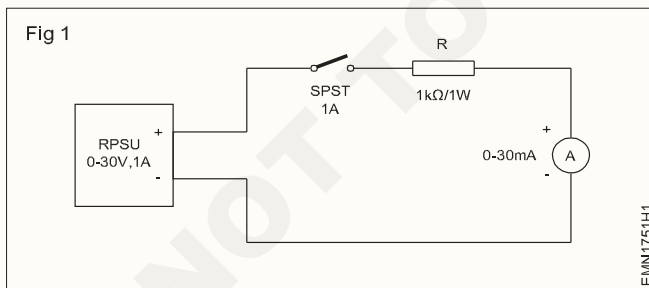
- SPST टॉगल स्विच/1A - 1 No
- रेझिस्टर, 1kΩ/1W - 3 Nos
- रोझिन कोरड सोल्डर - 1 m
- सोल्डरिंग फ्लक्स - 1 Box
- हुक-अप वायर्स - 2 m
- पॅच कॉर्ड - 10 Nos
- लग बोर्ड - 1 No

या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या कार्बन रेझिस्टरचे वेगवेगळे टाइप , आकार आणि रेटिंग प्रशिक्षकाला लेबल करावे लागतात.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: सर्किटमधील विद्वत् करंट एका रेझिस्टरने मोजणे

- 1 दिलेले अॅमीटर, मीटर प्रोब, पॅच कॉर्ड, लग बोर्डवर सोल्डर केलेले टॉगल स्विच यांची फिजिकल आणि इलेक्ट्रिकल कंडिशन तपासा.
- 2 टेबल 1 मध्ये रेसिस्टेंस व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 3 सर्किट डायग्राम-1 पहा आणि पॅच कॉर्ड वापरून सर्किट एकत्र करा. (आकृती क्रं 1)



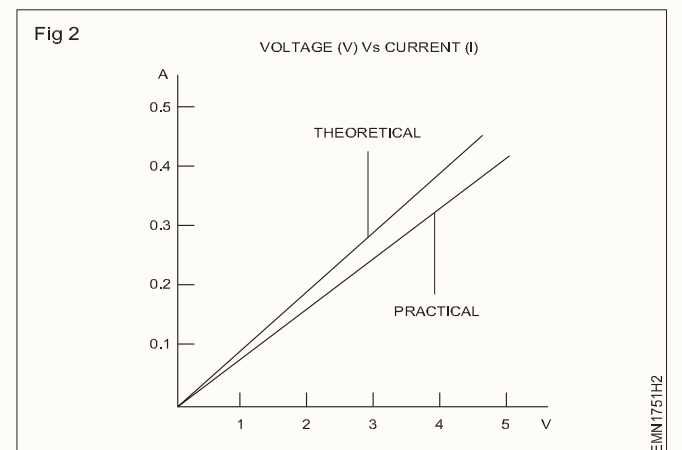
- 4 6 व्होल्ट्सच्या DC सप्लाय साठी सर्किटमध्ये प्रवाहित होणारी थॅरॉटीकल करंट ची कॅल्क्युलेशन करा. टेबल -1 मध्ये कॅल्क्युलेशन केलेले व्हॅल्यू नोंदवा.
- 5 RPS चालू करा आणि आउटपुट व्होल्टेज 6 व्होल्टवर सेट करा.
- 6 SPST चालू करा, टेबल-1 मध्ये सर्किट करंट मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 SPST बंद ठेवा. RPS चे आउटपुट 9 व्होल्ट आणि 12 व्होल्ट पर्यंत वाढवा आणि सर्किट करंट रेकॉर्ड करा.

टेबल 1

अ. क्र.	रेसिस्टेंस व्हॅल्यू (R)	सप्लाय व्होल्टेज (V)	सर्किट करंट (I)	
१			कॅल्क्युलेशन	मोजमाप
2				
3				

- 8 SPST आणि RPS बंद करा.

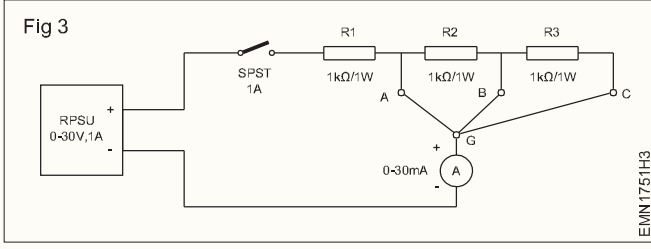
- 9 टेबल -1 मधील रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून, आलेख शीटमध्ये सर्किट व्होल्टेज (V) विरुद्ध सर्किट करंट (I) चा आलेख प्लॉट करा. (चित्र 2)



10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: वेगवेगळ्या सर्किट रेसिस्टन्स सह सर्किट करंट मोजणे

1 सर्किट डायग्राम-3 पहा आणि योग्य पॅच कॉर्ड वापरून सर्किट एकत्र करा. (चित्र 3)



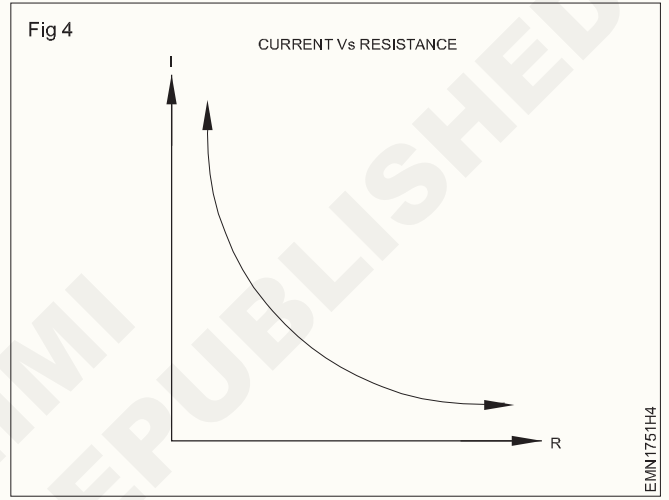
2 सर्किट रेझिस्टन्स मोजा आणि 12 व्होल्ट्सच्या डीसी सप्लाय साठी सर्किटमध्ये करंट अपेक्षित असलेल्या थॅरॉटीकल करंट ची कॅल्क्युलेशन करा. टेबल 2 मध्ये कॅल्क्युलेशन केलेले व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.

टेबल -2

अ. क्र.	व्होल्टेज (V) सेट करा	मोजलेले रेसिस्टन्स व्हॅल्यू (R)	सर्किट करंट (I)	
			कॅल्क्युलेशन	मोजमाप
१				
2				
3				

3 RPS चालू करा आणि DC व्होल्टेज 12 व्होल्टवर सेट करा.
 4 टर्मिनल "G" ला टर्मिनल "A" सह कनेक्ट करा. SPST चालू करा. टेबल 2 मध्ये सर्किट करंट मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

5 SPST बंद करा आणि टर्मिनल "G" ला टर्मिनल "B" शी जोडा. SPST चालू करा. टेबल-2 मध्ये सर्किट करंट मोजा आणि रेकॉर्ड करा
 6 त्याचप्रमाणे "C" सह टर्मिनल "G" च्या कनेक्शन अंतर्गत सर्किट करंट मोजा.
 7 SPST आणि RPSU बंद करा.
 8 टेबल-2 मधील रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून आलेखामध्ये सर्किट करंट (I) विरुद्ध सर्किट रेझिस्टन्स (R) चा आलेख. (चित्र 4)
 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



किर्चहॉफच्या लॉ ची व्हेरीफिकेशन करण्यासाठी इलेक्ट्रिकल सर्किट्समधील करंट आणि व्होल्टेजचे मोजमाप (Measurement of current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- तीन ब्रांच सर्किटसह किर्चहॉफच्या करंट लॉ ची व्हेरीफिकेशन करा
- किर्चहॉफचा व्होल्टेज लॉ ची एका व्होल्टेज सोर्स सह व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- सोल्डरिंग आयर्न , 230V/25 वॅट्स - 1 No
- मिल-अॅमीटर, 0-10mA, DC - 3 Nos
- Mille-Ammeter, 0-25mA, DC - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/1A - 1 No

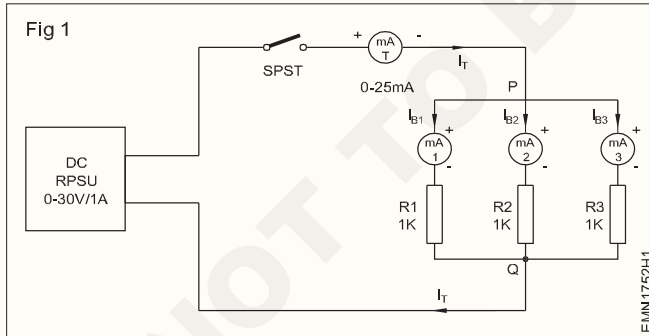
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- SPST टॉगल स्विच/1A - 1 No
- रेझिस्टर, 1k Ω /1W - 3 Nos
- रेझिस्टर, 2.2k Ω /1W - 1 No
- रेझिस्टर, 3.3k Ω /1W - 1 No
- रोझिन कोरड सोल्डर - 1m
- सोल्डरिंग फ्लक्स - 1 Box
- हुक-अप वायर्स - 2 m
- पॅच कॉर्ड्स - 10 Nos
- लग बोर्ड - 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: किर्चहॉफच्या करंट लॉ चे व्हेरीफिकेशन

- लग बोर्डवर सोल्डर केलेले अॅमीटर, मीटर प्रोड्स, पॅच कॉर्ड्स, टॉगल स्विचची फिजिकल आणि विदूत कंडिशन तपासा.
- सर्किट आकृतीनुसार लग बोर्डवर जोडणी करा. (आकृती क्रं 1)
- बंद कंडिशन SPST सह, पॉवर सप्लाय चे आउटपुट 12 व्होल्टवर सेट करा.
- SPST स्विच चालू करा. टेबल -1 मध्ये आयटी, आयबी1, आयबी2 आणि आयबी3 करंट मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- SPST आणि PSU बंद करा.
- नोड्स P आणि Q वर Kirchhoff चे करंट समीकरण लिहा. मोजलेल्या करंट व्हॅल्यू चा वापर करून समीकरण व्हेरीफाय करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

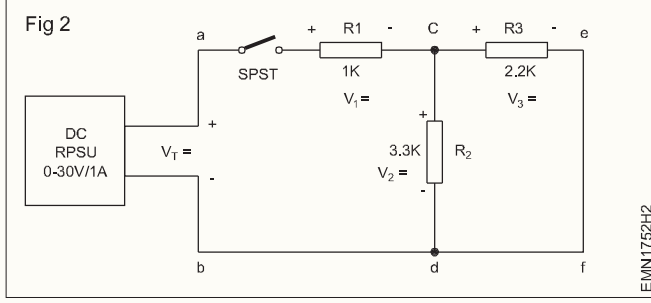


टेबल 1

RPS व्होल्टेज	एकूण सर्किट करंट आयटी	ब्रांच करंट I B1	ब्रांच करंट I B2	ब्रांच करंट I B3	ब्रांच करंट ची बेरीज IT = IB1+IB2+IB3
12V					

टास्क 2: किर्चहॉफच्या व्होल्टेज लॉ ची चे व्हेरीफिकेशन

- 1 दिलेल्या मीटर प्रोब्स, पॅच कॉर्ड्स, लग बोर्डवर सोल्डर केलेले टॉगल स्विच यांची फिजिकल आणि विदित कंडिशन तपासा.
- 2 टेबलमधील रेझिस्टर R1, R2 आणि R3 ची व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 3 सर्किट डायग्रामनुसार लग बोर्डवर कनेक्शन बनवा. (चित्र 2)
- 4 SPST च्या बंद कंडिशन सह, पॉवर सप्लाय चे आउटपुट 12 व्होल्टवर सेट करा.



- 5 रेझिस्टर R1, R2 आणि R3 वर व्होल्टेज ड्रॉप्सची पोल्यारिटी मार्क करा.
- 6 SPST स्विच चालू करा.
- 7 रेझिस्टरवर मार्क केलेल्या व्होल्टेज पोल्यारिटी चे अनुसरण करून, टेबलमध्ये R1, R2 आणि R3 मध्ये व्होल्टेज ड्रॉप मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 8 SPST आणि रेगुलेटेड पॉवर सप्लाय बंद करा.
- 9 a-c-d-b-a, a-e-f-b-a आणि c-e-f-d-a या बंद मार्गासाठी किर्चोफची लूप समीकरणे लिहा. व्हेरीफिकेशन साठी समीकरणांमध्ये टेबलमध्ये नोंदवलेल्या व्होल्टेज रीडिंगला बदला.
- 10 मोजलेल्या व्होल्टेज व्हॅल्यू चा वापर करून समीकरण व्हेरीफाय करा.

टेबल 2

आरपीएस व्होल्टेज	रेझिस्टरचे व्हॅल्यू			रेझिस्टर ओलांडून व्होल्टेज		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
12 व्ही						

11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

लुप :- a-c-d-b-a:

$$+V1 +V2 - VT = 0$$

$$+V1 +V2 = VT$$

लुप :- a-c-e-f-d-b-a:

$$+V1 +V3 - VT = 0$$

$$+V1 +V3 = VT$$

लुप :- c-e-f-d-e:

$$+V3 - V2 = 0$$

$$V3 = V2$$

वेगवेगळ्या कॉम्बिनेशन मध्ये व्होल्टेज सोर्स सह सिरीज आणि पॅररल सर्किटचे नियम व्हेरीफाय करा (Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- व्होल्टेज सोर्स सह सिरीज आणि पॅररल सर्किटचे नियम व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

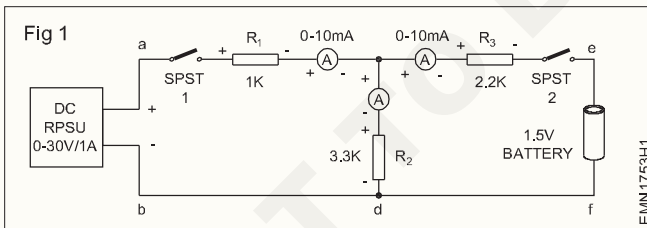
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- सोल्डरिंग आयर्न , 230V/25 वॅट्स - 1 No
- Milli ammeter, 0-10mA, DC - 3 Nos
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- डीसी रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- SPST टॉगल स्विच/1A - 1 No
- रेझिस्टर, 1k Ω /1W - 1 No
- रेझिस्टर, 2.2k Ω /1W - 1 No
- रेझिस्टर, 3.3k Ω /1W - 1 No
- 1.5V पेन टॉर्च सेल - 1 No
- रोझिन कोरड सोल्डर - 10gm.
- सोल्डरिंग फ्लक्स - 1 Box
- हुक-अप वायर्स - 2m
- पॅच कॉर्ड - 10 Nos
- लग बोर्ड - 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 दिलेले अॅमीटर, मीटर प्रोब, पॅच कॉर्ड, लग बोर्डवर सोल्डर केलेले टॉगल स्विच यांची फिजिकल आणि विद्वत कंडिशन तपासा.
- 2 सर्किट आकृतीनुसार लग बोर्डवर सर्किट कनेक्शन बनवा. (आकृती क्रं 1)



- 3 बंद कंडिशन SPST-1 आणि 2 सह, पॉवर सप्लाय चे आउटपुट 5 व्होल्टवर सेट करा.
- 4 SPST-1 आणि 2 स्विच चालू करा. टेबल-1 मध्ये खालील करंट मोजा आणि नोंदवा.

- a ते c द्वारे करंट
- c ते e पर्यंत करंट

- c ते d द्वारे करंट

- 5 टेबल-1 मध्ये खालील व्होल्टेज मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

- a ते b मध्ये व्होल्टेज
- a ते c मध्ये व्होल्टेज
- c ते d पर्यंत व्होल्टेज
- c ते e पर्यंत व्होल्टेज
- e ते f पर्यंत व्होल्टेज

- 6 SPST आणि PSU बंद करा.

- 7 रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून सिरीज पॅररल सर्किटचे नियम व्हेरीफाय करा.

सर्किट कनेक्शन करताना RPS आणि दोन SPST स्विच बंद कंडिशन त ठेवा.

टेबल 1

करंट a ते c द्वारे	करंट c ते e पर्यंत	करंट c ते d पर्यंत	व्होल्टेज a ते b पर्यंत	व्होल्टेज a ते c पर्यंत	व्होल्टेज c ते d पर्यंत	व्होल्टेज c ते e पर्यंत	व्होल्टेज e ते f

मल्टीमीटर वापरून रेझिस्टन्स, व्होल्टेज, करंट सिरीज आणि पॅररल कनेक्टेड नेटवर्क मधून मोजा (Measure the resistance, voltage, current through series and parallel connected network using multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सर्किट कॉम्पोनन्ट्स ना सिरीज मध्ये जोडा आणि टेस्ट करा.
- सिरीज सर्किटमधील व्होल्टेज, विदूत करंट, रेसिस्टेंस मोजा आणि व्हेरीफाय करा
- सर्किट कॉम्पोनन्ट्स ना पॅररल जोडून टेस्ट करा.
- पॅररल सर्किटमध्ये व्होल्टेज, करंट, रेझिस्टन्स मोजा आणि व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- सोल्डरिंग आयर्न, 230V/25 वॅट्स - 1 No
- Ammeter, 0-25mA, DC - 1 No
- Ammeter, 0-100mA, DC - 2 Nos
- Ammeter, 0-200mA, DC - 1 No
- Ammeter, 0-500mA, DC - 1 No
- व्होल्टमीटर, 0-15 V, DC - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- DC रेगुलेटेड पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No

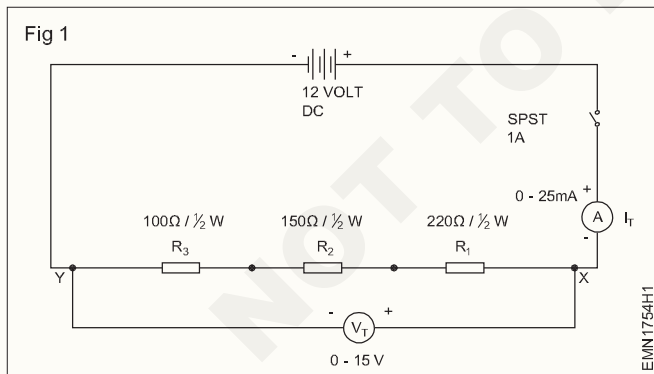
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- SPST टॉगल स्विच/1A - 1 No
- रेझिस्टर 100Ω/½ वॅट्स - 1 No
- रेझिस्टर 150Ω/½ वॅट्स - 1 No
- रेझिस्टर 220Ω/½ वॅट्स - 1 No
- हुक-अप वायर्स - 2 m
- पॅच कॉर्ड - 10 Nos
- लग बोर्ड - 1 No
- रोझिन कोरड सोल्डर - 1 m
- सोल्डरिंग फ्लक्स - 1 Box

प्रोसीजर (PROCEDURE)

सिरीज सर्किट वर मोजमाप

- 1 रेझिस्टर्सला सिरीज मध्ये कनेक्ट करा आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे व्होल्टमीटर आणि अॅमीटर्स देखील वायर अप करा.

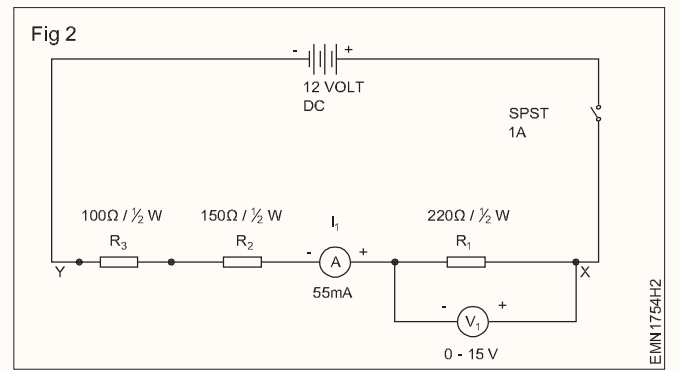


- 2 मल्टी-मीटर वापरून प्रत्येक रेझिस्टरवरील रेसिस्टेंस मोजा आणि टेबल-1 मध्ये नोंदवा.
- 3 टर्मिनल X आणि Y दरम्यान मल्टी-मीटर वापरून एकूण रेसिस्टेंस मोजा.
- 4 RPSU चालू करा आणि आउटपुट व्होल्टेज 12 व्होल्टवर सेट करा.

- 5 स्विच बंद करा आणि करंट (I_T) आणि व्होल्टेज (V_T) मोजा.

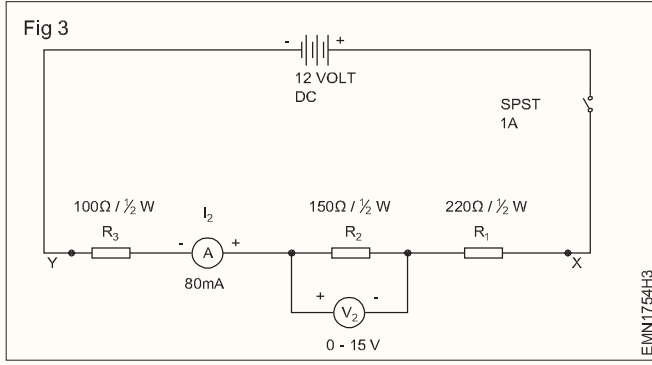
- 6 टेबल-1 मध्ये मोजलेले व्हॅल्यू प्रविष्ट करा.

- 7 सप्लाय बंद करा. आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ammeter आणि voltmeter पुन्हा कनेक्ट करा.

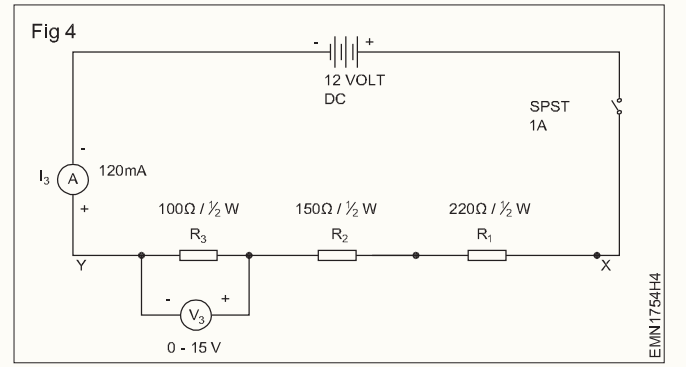


- 8 रेझिस्टर R1 द्वारे व्होल्टेज (V₁) आणि करंट (I₁) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

- 9 सप्लाय बंद करा. आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ammeter आणि voltmeter पुन्हा कनेक्ट करा.



- 10 रेझिस्टर R2 द्वारे व्होल्टेज (V2) आणि करंट (I2) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 11 सप्लाय बंद करा. आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ammeter आणि voltmeter पुन्हा कनेक्ट करा.



- 12 रेझिस्टर R3 द्वारे व्होल्टेज (V3) आणि करंट (I3) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 13 मोजलेल्या व्हॅल्यू चा वापर करून एकूण रेसिस्टेंस, एकूण करंट, एकूण व्होल्टेजची कॅल्क्युलेशन करा.
- 14 सिरीज सर्किटचे नियम व्हेरीफाय करा आणि व्हॅल्यू ची कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्हॅल्यू शी तुलना करा.
- 15 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

R_1	R_2	R_3	R_T	V_T	I_T	V_1	I_1	V_2	I_2	V_3	I_3

विविध इंडक्टर ओळखा आणि LCR मीटर वापरून व्हॅल्यू मोजा (Identify different Inductors and measure the values using LCR meter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध टाइप चे इंडक्टर त्यांच्या अपिरियन्स वरून ओळखा
- डिजिटल LCR मीटर वापरून इंडक्टन्सचे व्हॅल्यू मोजा.

आवश्यकता (Requirements)			
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट		मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट	
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set	• इंडक्टर्सचे विविध टाइप आणि व्हॅल्यू	- 10 Nos
• मॅन्युअलसह डिजिटल LCR मीटर	- 1 No	• हुक अप वायर्स	- 1 m
• इलेक्ट्रिशियन चाकू	- 1 No	• सुती कापड / साफसफाईचा ब्रश	- 1/4 kg

प्रोसीजर (PROCEDURE)

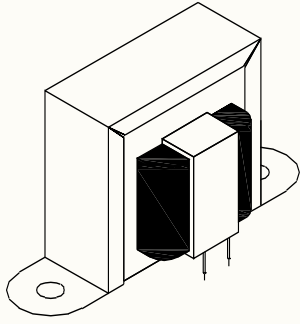
प्रशिक्षकाला या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या इंडक्टर्सचे डिफरेंट व्हॅल्यू लेबल करावे लागेल.

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या इंडक्टरपैकी एक निवडा.
- 2 प्रकाराचे नाव, चिन्ह ओळखा आणि ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा. टेबल 1 मध्ये ओळखा आणि नोंद करा तुलना करा (चित्र 1) चा दर्भ घ्या.
- 3 इंडक्टर टर्मिनल्सवरील रेसिस्टेंस मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 डिजिटल LCR मीटर चालू करा आणि इंडक्टन्स मेजरमेंट साठी सेटिंग करा.
- 5 डिजिटल LCR मीटरवर इंडक्टर कनेक्ट करा आणि डिजिटल मीटरद्वारे दर्शविलेले इंडक्टन्स व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- 6 स्टेप्स -2 ते 5 ची पुनरावृत्ती करा आणि उर्वरित इंडक्टर्सचे इंडक्टन्स मोजा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

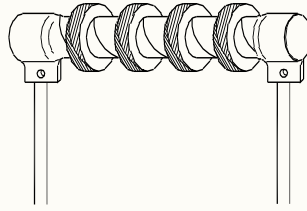
टेबल 1

लेबल क्र.	इंडक्टरचा टाइप /नाव	चिन्ह	कॉइल टर्मिनल्स वर रेसिस्टेंस	इंडक्टन्स व्हॅल्यू
१				
2				
3				
4				

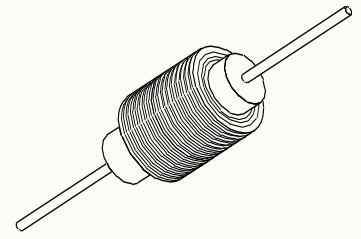
Fig 1



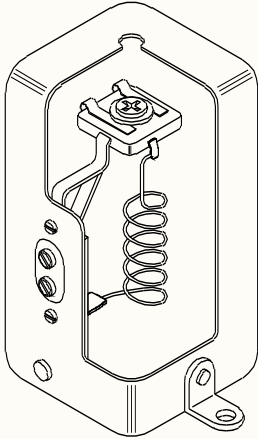
IRON-CORE INDUCTOR



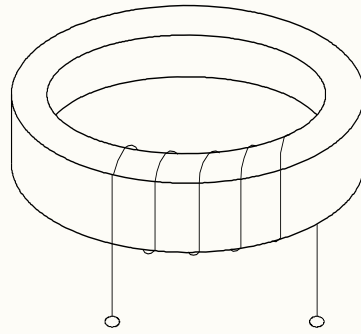
AIR-CORE INDUCTOR



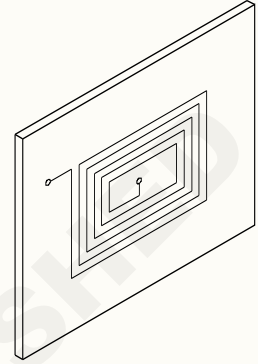
HIGH FREQUENCY INDUCTOR



SHIELDED INDUCTOR



TOROID FERRITE CORE INDUCTOR



PRINTED CIRCUIT INDUCTOR

TYPES OF INDUCTORS

EMN1755H1

विविध कॅपेसिटर ओळखा आणि एलसीआर मीटर वापरून विविध कॅपेसिटरची कॅपॅसिटी मोजा (Identify the different capacitors and measure capacitance of various capacitors using LCR meters)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध टाइप चे कॅपेसिटर त्यांच्या फिजिकल अपिरियन्स वरून ओळखा
- टायपोग्राफिक कोडद्वारे कॅपेसिटन्स व्हॅल्यू निर्धारित करा.

आवश्यकता (Requirements)	
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट	
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • डीसी रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No • मॅन्युअलसह डिजिटल एलसीआर मीटर - 1 No • ओम मीटर - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • इलेक्ट्रिशियन चाकू - 1 No
	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट
	<ul style="list-style-type: none"> • विविध टाइप च्या कॅपेसिटरचे विविध टाइप आणि व्हॅल्यू - 10 Nos • सुती कापड / साफसफाईचा ब्रश - 1/4 kg

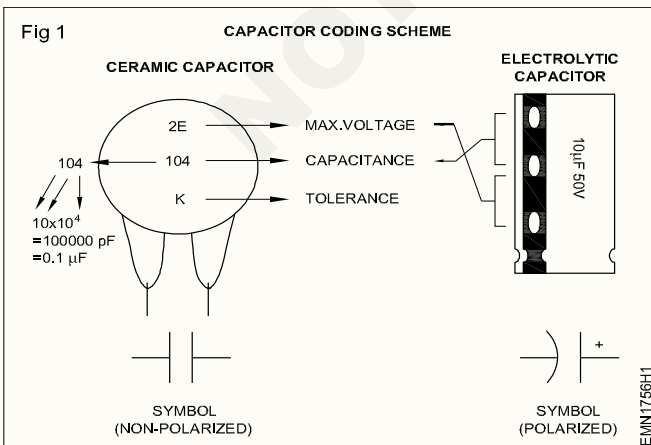
प्रोसीजर (PROCEDURE)

प्रशिक्षकाला या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध टाइप च्या कॅपेसिटरचे लेबल लावावे लागते.

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या कॅपेसिटरपैकी एक निवडा.
- 2 प्रकाराचे नाव ओळखा आणि ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- 3 कॅपेसिटरसाठी टायपोग्राफिक कोड चार्ट (चित्र 1) पहा. कॅपेसिटरच्या कॅपेसिटन्स व्हॅल्यू चे निरीक्षण करा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 LCR मीटर तयार करा आणि कॅपेसिटर कनेक्ट करा, कॅपेसिटरचे व्हॅल्यू पहा आणि मोजा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 5 उर्वरित कॅपेसिटरसाठी स्टेप्स -2 ते 4 पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

लेबल क्र.	इंडक्टरचा टाइप	कॅपेसिटर व्हॅल्यू कोड	कॅपेसिटर व्हॅल्यू	एलसीआर मीटर मोजून कॅपेसिटर व्हॅल्यू
१				
2				
3				
4				



टॉलरन्स

कोड	टक्केवारी
B	±0.1 pF
C	±0.25 pF
D	±0.5 pF
F	±1%
G	±2%

कोड	टक्केवारी
H	±3%
J	±5%
K	±10%
M	±20%
सह	±80%, -20%

कॅपेसिटर रूपांतरण ढॅल्यू

मायक्रोफरॅड्स (μ F)	नॅनोफरॅड्स (nF)	Picofarads (pF)
0.0000001	0.001 nF	1 pF
μ F 0.00001	0.01 nF	10 pF
μ F 0.0001	0.1 nF	100 pF
μ F 0.001	1 nF	1,000 pF
μ F 0.01	10 nF	10,000 pF
μ F 0.1	100 nF	100,000 pF
μ F 1	1,000 nF	1,000,000 pF
μ F 10	10,000 nF	10,000,000 pF
μ F 100	100,000 nF	100,000,000 pF
एमएफ		

मॅक्सिमम .ऑपरेटिंग व्होल्टेज

कोड	मॅक्सिमम . व्होल्टेज
1 H	50V
2A	100V
2T	150V
२ D	200V
2E	250V
2 G	400V
2J	630V

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सर्किट ब्रेकर आणि इतर Nosरक्षण उपकरणे ओळखा (protecting devices) आणि टेस्ट करा (Identify and test the circuit breaker and other protecting devices)

उद्दिष्टे:या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मिनिएचर सर्किट ब्रेकर (MCB) चे टर्मिनल ओळखा
- इलेक्ट्रिकल सर्किटमध्ये MCB कनेक्ट करा आणि MCB चे टास्क ऑपरेशन आणि त्याचे फंक्शन सुनिश्चित करा.

आवश्यकता (Requirements)	
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No • इलेक्ट्रिकल लोड - 5 Nos • सिंगल फेज मोटर/1HP/240V/50Hz - 1 No • M.I. Ammeter 0-10A - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • MCB, सिंगल पोल, 240V/6A - 10 Nos • कनेक्टिंग वायर्स - 5 m • SPST स्विच, 240V/15A - 1 No • रिओस्टॅट, 2500 ohm/10A - 1 No

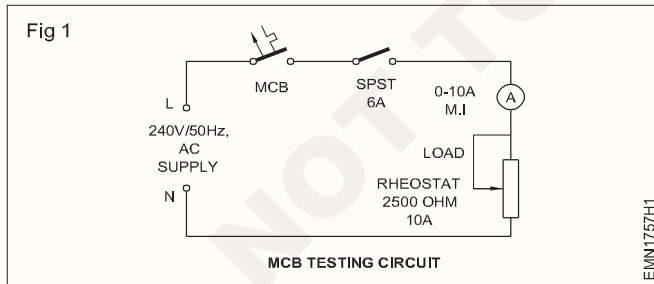
प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: MCB च्या टर्मिनलची ओळख

- 1 सिंगल पोल MCB चे सप्लाय आणि लोड टर्मिनल ओळखा.
- 2 MCB बंद कंडिशन त ठेवून सोर्स आणि लोड टर्मिनलमधील कंटीन्युटी तपासा (अनंत असावी).
- 3 MCB चालू कंडिशन त ठेवून सोर्स आणि लोड टर्मिनलमधील कंटीन्युटी तपासा (शून्य असावी).
- 4 टेबल -1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: MCB ची टेस्ट

- 1 मिनिएचर सर्किट ब्रेकर कलेक्ट करा आणि त्याची स्पेसिफिकेशन्स वाचा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किट आकृतीनुसार सर्किट कॉम्पोनेन्ट कनेक्ट करा.
- 8 MCB ट्रिप होईपर्यंत लोड वाढवून प्रोसीजर सुरू ठेवा.
- 9 सर्किटमध्ये सर्किट ब्रेकर कोणत्या विदूत करंट वर ट्रिप होतो याचे व्हॅल्यू नोंदवा.
- 10 MCB $1.3 \times I_n$ वर जाते की नाही ते तपासा, जेथे MCB चा सामान्य रेट केलेला करंट आहे. 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



- 3 सप्लाय चालू करण्यापूर्वी रिओस्टॅटला मॅक्सिमम कंडिशन वर ठेवा.
- 4 MCB ऑन कंडिशन मध्ये ठेवा आणि मुख्य पॉवर सप्लाय चालू करा.
- 5 SPST स्विच बंद करा.
- 6 हळूहळू रिओस्टॅट वाढवा आणि ammeter चे रीडिंग लक्षात ठेवा.
- 7 5 ते 10 मिनिटे थांबा आणि टेबल-2 मध्ये MCB ची कंडिशन नोंदवा.

टीप: रिओस्टॅट लोडऐवजी, एमसीबी ऑपरेशनच्या टेस्ट साठी मोटर लोड देखील वापरला जाऊ शकतो.

स्पेसिफिकेशन :

मेक :

टाइप :

करंट :

व्होल्टेज :

शॉर्ट सर्किट करंट:

टेबल 1

MCB कंडिशन	सोर्स आणि लोड टर्मिनल दरम्यान कंटीन्युटी
बंद	
चालू	

MCB ट्रिप करंट = $1.3 \times I_n = 1.3 \times 6 = 7.8 \text{ A}$

** MCB ट्रिप ___ Amps वर ___ सेकंदांनंतर

टेबल 2

अ. क्र.	लोड करंट	MCB स्टेटस
१	0.5A	
2	1.0A	
3	2.0A	
4	५.०A	
५	६.०A	
6	८.०A	

रिलेचे वेगवेगळे भाग डिसमेंटल करा आणि ओळखा (Dismantle and identify the different parts of a relay)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रिलेचे पार्ट ओळखा आणि रिलेचे वायरिंग डायग्राम ट्रेस करा
- रिलेच्या ऑपरेशनची टेस्ट आणि व्हेरीफिकेशन करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No
- मल्टीमीटर/ओहममीटर - 1 No
- DC Ammeter, 0-1A - 1 No
- DC व्होल्टमीटर, 0-30V - 1 No

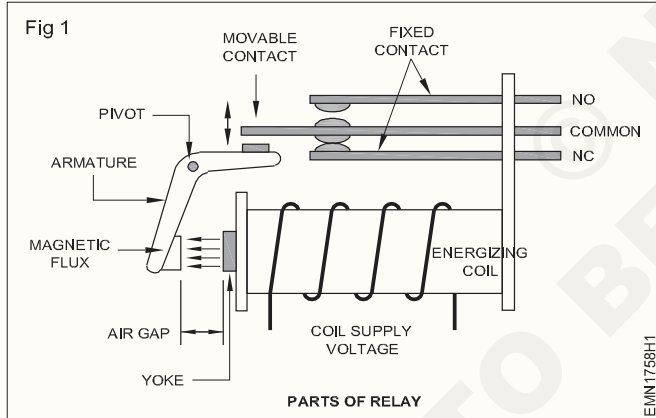
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- हुक-अप वायर - 5m
- 12V रिले - 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: रिले पार्ट ची ओळख

- 1 सूचना पुस्तिकेसह रिले कलेक्ट करा. (आकृती 1 पहा)



- 2 कॉइलचे टर्मिनल कनेक्शन आणि कॉन्टॅक्ट ची Nosच्या तपासा आणि निश्चित करा.
- 3 ओहममीटर/मल्टीमीटर वापरून सामान्यपणे ओपन आणि क्लोज्ड असलेले कॉन्टॅक्ट ओळखा.
- 4 रिले आणि कॉन्टॅक्ट टर्मिनल नंबर रेकॉर्ड करा.

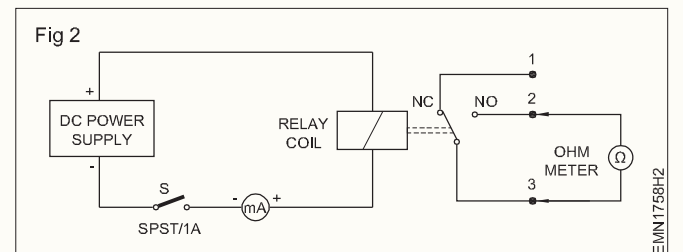
टास्क 2: रिलेची टेस्ट

- 1 आकृतीनुसार सप्लाय कनेक्ट करा (चित्र 2)
- 2 पॉवर सप्लाय व्होल्टेज मिनिमम अडजस्ट करा.
- 3 स्विच 'S' चालू करा.

- 5 रेकॉर्डमधील रिलेचे कनेक्शन आकृती काढा.
- 6 कॉइलचा रेसिस्टेंस मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 सर्व स्पेसिफिकेशन टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

- 1 टाइप चा रिले:
- 2 कॉइल व्होल्टेज:
- 3 टर्मिनल्सची Nosच्या:
- 4 नाही कॉन्टॅक्ट क्रमांक:
- 5 NC कॉन्टॅक्ट क्रमांक:
- 6 गुंपल्स रेसिस्टेंस : ओम
- 7 पिकअप करंट : mA
- 8 करंट रीसेट करा: mA



- 4 डीसी व्होल्टेज हळूहळू वाढवा जोपर्यंत सामान्यपणे ओपन कॉन्टॅक्ट मध्ये जोडलेले ओहममीटर/मल्टीमीटर डिफ्लेक्शन दर्शवत नाही किंवा आवाज करत नाही.
- 5 रिले ऍक्टिव्ह करण्यासाठी आवश्यक मिनिमम करंट (पिक अप करंट) पहा आणि व्हॅल्यू प्रविष्ट करा.
- 6 सामान्यपणे ओपन कॉन्टॅक्ट मध्ये जोडलेले ओहममीटर/मल्टीमीटर अनंत डिफ्लेक्शन किंवा आवाज बंद होईपर्यंत पॉवर सप्लाय चे व्होल्टेज हळूहळू कमी करा.
- 7 रिले डिऍक्टिव्हेट करण्यासाठी आवश्यक मिनिमम करंट (रीसेट करंट) पहा आणि व्हॅल्यू प्रविष्ट करा.
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सर्किटमध्ये टाइमर रिले कनेक्ट करा आणि त्याच्या वर्किंग ची टेस्ट घ्या (Connect a timer relay in a circuit and test for its working)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टाइमर रिलेचे टर्मिनल ओळखा
- टाइमर रिलेच्या वर्किंग ची टेस्ट आणि व्हेरिफाय करा

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- टाइमर रिले 12V DC - 1 No

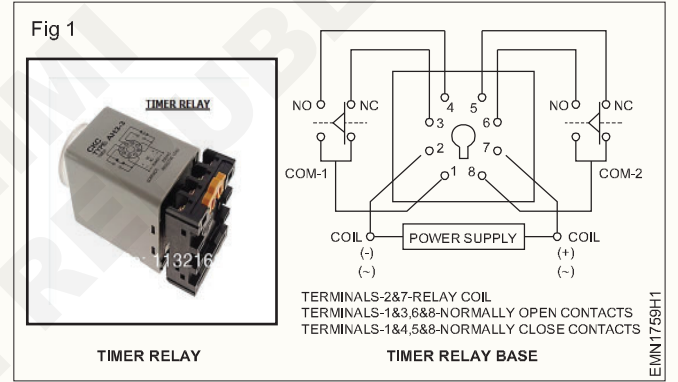
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- हुक-अप वायर - 5 m
- बल्ब, 230V/40W - 1 No
- पॉवर कॉर्ड - 1 No
- SPST स्विच/1A - 2 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: टाइमर रिलेच्या टर्मिनल्सची ओळख

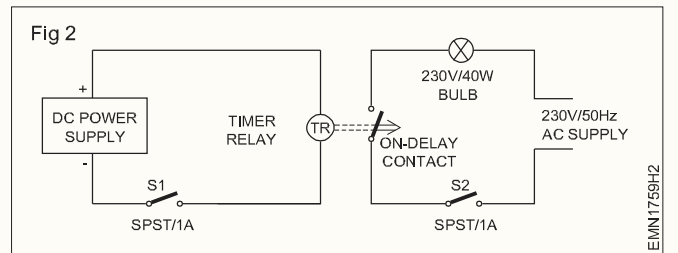
- 1 सूचना पुस्तिकेसह टाइमर रिले कलेक्ट करा.
- 2 कॉइलचे टर्मिनल कनेक्शन आणि कॉन्टॅक्ट ची Nosच्या तपासा आणि निश्चित करा.
- 3 ओहममीटर/मल्टीमीटर वापरून सामान्यपणे ओपन आणि क्लोज्ड असलेले कॉन्टॅक्ट ओळखा.
- 4 रिले आणि कॉन्टॅक्ट टर्मिनल नंबर रेकॉर्ड करा.
- 5 रेकॉर्डमधील रिलेचे कनेक्शन आकृती काढा.
- 6 कॉइलचा रेसिस्टेंस मोजा आणि रेकॉर्ड करा.



- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: रिलेची टेस्ट

- 1 आकृती 2 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किट आकृतीनुसार टाइमर रिले कंट्रोल आणि पॉवर सर्किट कनेक्शन कनेक्ट करा.
- 2 टेबल-1 मध्ये टाइमर रिलेचा कॉइल सप्लाय लक्षात घ्या आणि त्यानुसार DC पॉवर सप्लाय व्होल्टेज सेट करा.
- 3 टाइमर रिलेची टाइम 1 मिनिटावर सेट करा.
- 4 SPST स्विच 'S1' चालू करा आणि रिलेचे कंट्रोल सर्किट ऑपरेशन तपासा.
- 5 पॉवर सर्किटला 230V/50Hz/AC पॉवर सप्लाय घ्या आणि SPST स्विच S2 चालू करा.
- 6 टेबल-1 मध्ये दिले टाइम नोंदवा आणि बल्बच्या कंडिशन चे निरीक्षण करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टेबल 1

कॉइल सप्लाय	टाइमर सेटिंग	दिले टाइम

सर्किटमध्ये टाइमर रिले कनेक्ट करा आणि त्याच्या वर्किंग ची टेस्ट घ्या (Connect a contactor in a circuit and test for its working)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकेच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॉन्टॅक्टर चे टर्मिनल आणि ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट ओळखा
- कॉन्टॅक्टरच्या ऑपरेशनची टेस्ट आणि व्हेरिफाय करा

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 set
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- 2NO/2NC/230V/1A कॉन्टॅक्टर - 1No

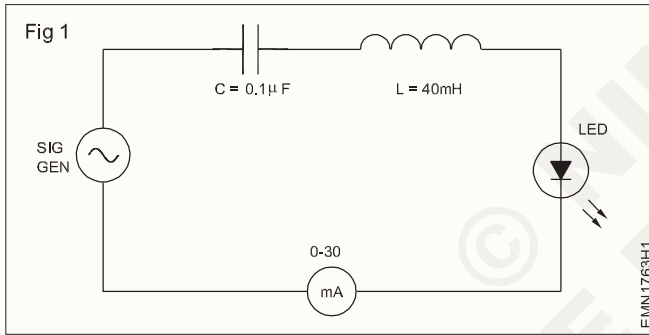
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- 1Sq.mm मल्टी-स्ट्रँड वायर - 5 m

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: कॉन्टॅक्टरच्या ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट टर्मिनलची ओळख

1 सूचना पुस्तिकेसह कॉन्टॅक्ट कर्ता कलेक्ट करा. (आकृती क्रं 1)



- 2 मेन आणि ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट शोधा आणि स्पेसिफिकेशन टेबल-1 मध्ये नोंदवा.
- 3 ओहममीटर/मल्टीमीटर वापरून सामान्यपणे ओपन आणि क्लोज्ड असलेले कॉन्टॅक्ट ओळखा.
- 4 चार्ट 1 मध्ये कॉइलचे स्पेसिफिकेशन आणि त्याचा रेसिस्टेंस नोंदवा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

कॉइल सप्लाय	कॉइल रेसिस्टेंस	मेन कॉन्टॅक्ट क्रमांक	ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट NO कॉन्टॅक्ट	ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट NC कॉन्टॅक्ट

टास्क 2: रिलेची टेस्ट

- 1 कॉन्टॅक्टरच्या कॉइल टर्मिनलशी जोडणी करा.
- 2 कॉइलला ऊर्जा देण्यापूर्वी, NO/NC ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट ची कंटीन्युटी तपासा आणि टेबल -2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 कॉन्टॅक्टरच्या कॉइलला 230V/50Hz/AC सप्लाय द्या आणि सप्लाय चालू करा.
- 4 कॉन्टॅक्टरच्या ऑपरेशनचे निरीक्षण करा.
- 5 कॉइलला उर्जा दिल्यानंतर, NO/NC ऑक्सलेरी कॉन्टॅक्ट ची कंडिशन तपासा आणि टेबल -2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 2

ऊर्जा देण्याआधी		ऊर्जा देण्या नंतर	
Normally Open (NO)	Normally Close (NC)	Normally Open (NO)	Normally Close (NC)

RC-टाइम अस्टेबल सर्किट (RC-time constant) तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Rc-time constant circuit)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

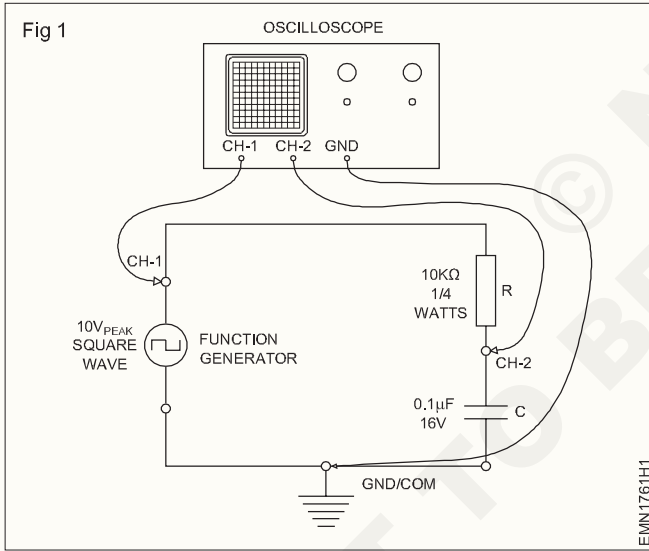
- RC टाइम अस्टेबल सर्किट तयार करा
- RC सर्किटसमधील चार्जिंग टाइम डिले मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 set • मॅन्युअलसह डिजिटल एलसीआर मीटर - 1 No • प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No • ड्युअल ट्रेस ऑसिलोस्कोप, मॅन्युअलसह 0-20MHz - 1 No • मॅन्युअलसह फंक्शन जनरेटर - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • लग बोर्ड - 1 No • कॅपेसिटर, 0.1μF/16V - 1 No • रेझिस्टर, 10kΩ/1/4 CR 25 - 1 No • पॅच कॉर्ड - 10 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

1 आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे टेस्ट सेट-अप कनेक्ट करा.



2 टेबल-1 मध्ये रेझिस्टर आणि कॅपेसिटरची व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

3 सर्किटच्या RC टाइम अस्टेबल, ($\pi = RC$ सेकंद) मोजा आणि टेबल -1 मध्ये रेकॉर्ड करा.4 फंक्शन जनरेटरचे आउटपुट 6m सेकंद (6π) च्या पल्स टाइम t_p सह स्केअर वेव्हर सेट करा. फंक्शन जनरेटर लेव्हल 10VP-P वर सेट करा. टेबल -1 मध्ये सेट व्होल्टेज नोंदवा.

5 CRO चालू करा. CRO चा CH-1 आणि CH-2 टाइम / Div 1mS वर सेट करा आणि आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे दोन वेव्ह-फॉर्म ठेवा. CRO चे व्होल्ट/डिव्ह अडजस्ट करा जेणेकरून दोन्ही वेव्हफॉर्म स्क्रीनवर स्पष्टपणे दिसतील.

6 इनपुट व्होल्टेजच्या 63.2% वर चार्जिंग कर्क मध्ये टाइम अस्टेबल π शोधा.

7 च्या कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्हॅल्यू सह प्रॅक्टिकल व्हॅल्यू ची तुलना करा.

8 शिक्षकाकडून काम तपासा.

- मॅक्सिमम कॅपेसिटर चार्जिंग व्होल्टेज =व्होल्ट
- 63.2% कॅपेसिटर व्होल्टेज =व्होल्ट.

टेबल 1

रेझिस्टरचे ओहममधील व्हॅल्यू	कॅपेसिटरचे μ F मध्ये व्हॅल्यू	टाइम अस्टेबल $\pi = RC$	प्रॅक्टिकल टाइम अस्टेबल π	फरक

RC डिफरेंशिएटर सर्किट तयार करा आणि ट्रॅंगुलर वेव्ह स्केअर वेव्हमध्ये रूपांतरित करा (Construct a RC differentiator circuit and convert triangular wave into square wave)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- दिलेल्या सर्किटचे कॉम्पोनेन्ट ओळखा
- RC डिफरेंशिएटर सर्किटची टेस्ट घ्या
- आउटपुट वेव्ह फॉर्म रेकॉर्ड करा आणि आलेख प्लॉट करा

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 set
- CRO ड्युअल ट्रेस 0-20 MHz - 1 No
- सिग्नल जनरेटर - 1 No

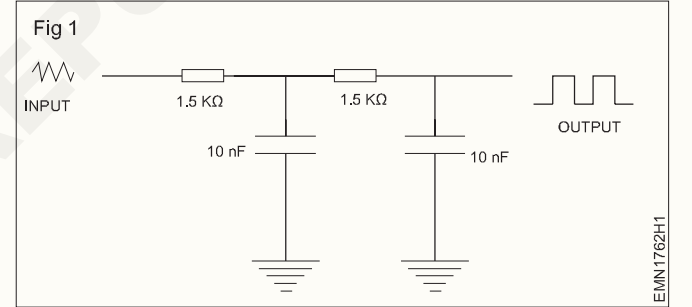
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- रेझिस्टर 1.5 k Ω , ¼ W/CR 25 - 2 Nos
- कॅपेसिटर 10 nF - 2 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: RC डिफरेंशिएटर सर्किटची टेस्ट

- 1 दिलेला ब्रेडबोर्ड तपासा.
- 2 मल्टीमीटर वापरून कॉम्पोनेन्ट तपासा.
- 3 सर्किट आकृतीनुसार कॉम्पोनेन्ट एकत्र करा. (आकृती क्रं 1)
- 4 CRO तयार करा आणि CRO ला सर्किटमध्ये जोडा.
- 5 सिग्नल जनरेटरमधून इनपुट सिग्नल ट्रॅंगुलर वेव्ह म्हणून घ्या आणि आउटपुट स्केअर वेव्ह म्हणून पहा.
- 6 आउटपुट वेव्ह फॉर्म रेकॉर्ड करा आणि इनपुट व्होल्टेज VS वेळेचा आलेख तयार करा. (चित्र 2)

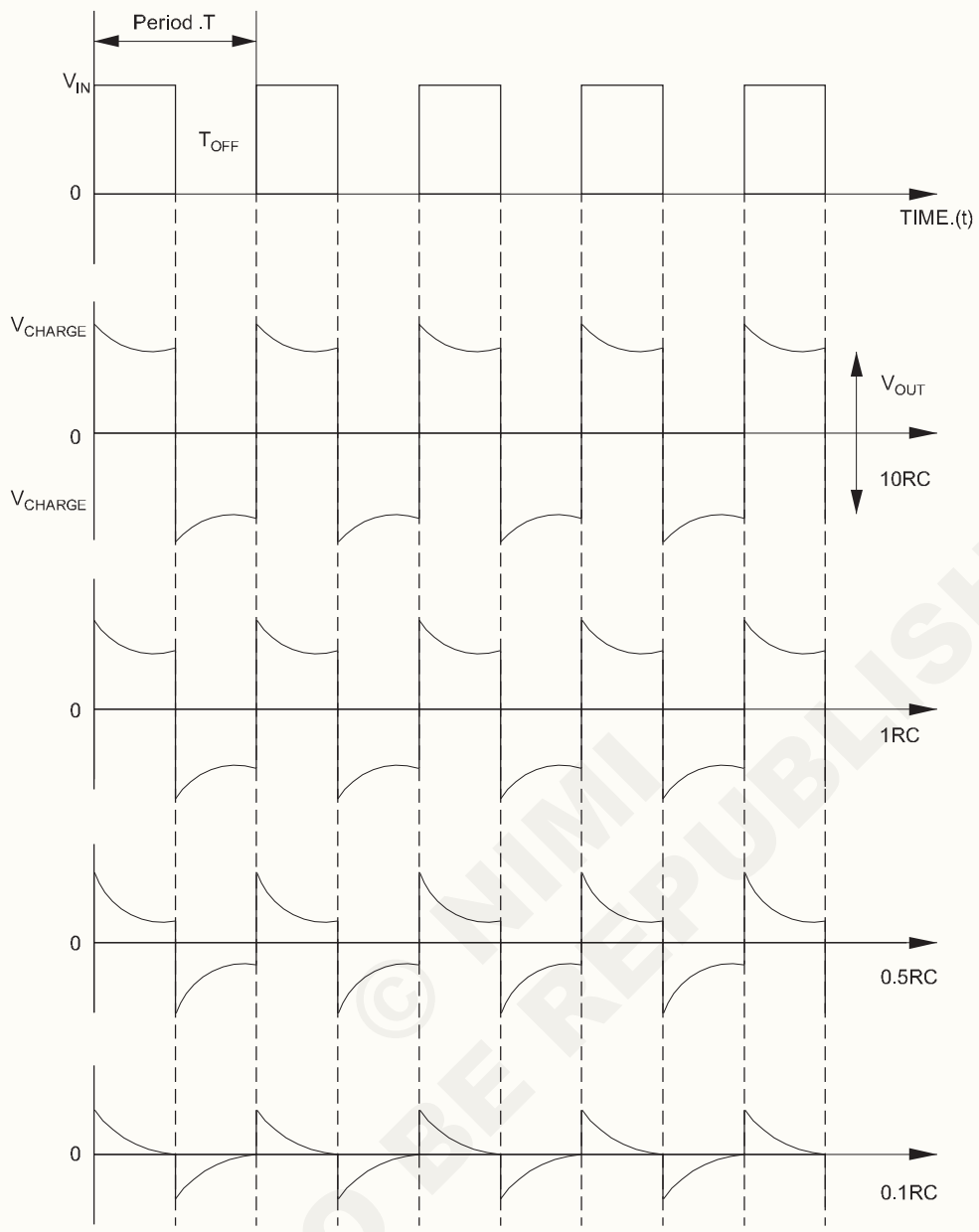


टीप : आउट वेव्ह फॉर्म पल्स रुंदीच्या RC टाइम अस्टेबल च्या गुणोत्तरावर अवलंबून असते. जेव्हा RC पल्स च्या रुंदीपेक्षा खूप मोठा (10 RC पेक्षा जास्त) असतो तेव्हा आउटपुट वेव्हफॉर्म इनपुट सिग्नलच्या स्केअर वेव्हसारखे दिसते. जेव्हा RC पल्स रुंदीपेक्षा खूपच लहान (0.1 RC पेक्षा कमी) असते, तेव्हा आउटपुट वेव्हफॉर्म वर दर्शविल्याप्रमाणे अतिशय शार्प आणि अरुंद स्पाइक्सचे रूप धारण करते.

त्यामुळे 10 RC ते 0.1 RC पर्यंत सर्किटची टाइम अस्टेबल ता बदलून वेगवेगळ्या वेव्ह च्या आकारांची रेंज निर्माण होते.

सामान्यतः एक लहान टाइम अस्टेबल .

Fig 3



INPUT AND OUTPUT WAVE FORM OF RC DIFFERENTIATOR

EMN1762H3

सिरीज आणि पॅररल रेझोनान्स सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test series and parallel resonance circuit)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- दिलेल्या LC सिरीज सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी निश्चित करा
- वेगवेगळ्या फ्रिक्वेन्सीवर सर्किट करंट निश्चित करा
- फ्रिक्वेन्सी विरुद्ध सर्किट करंटचा आलेख प्लॉट करा.
- दिलेल्या LC पॅररल सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी निश्चित करा

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- ड्युअल ट्रेस CRO, मॅन्युअलसह 0-20 मेगाहर्ट्झ - 1 No
- मॅन्युअलसह फंक्शन जनरेटर - 1 No
- Mille Ammeter 0-30mA - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/ Components)

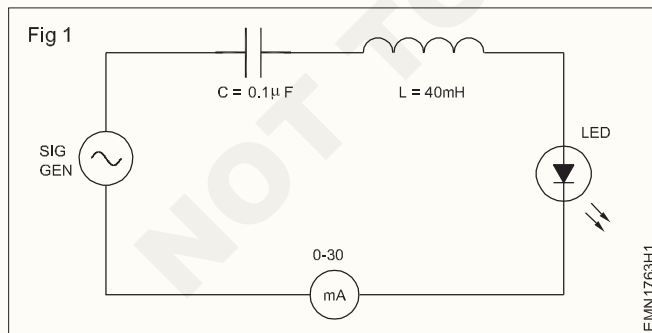
- जनरल पर्पज लग बोर्ड - 1 No
- कॅपेसिटर 0.1 μ F - 1 No
- इंडक्टर कॉइल, सुमारे 40mH (युनिट 5 मध्ये बनविलेले सोलेनोइड कॉइल वापरा) - 1No
- अननोन व्हॅल्यू इंडक्टर - 1 No
- होल्डर सह एलईडी - 1 No
- हुक-अप वायर्स - as reqd

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: दिलेल्या LC सिरीज सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी निश्चित करा

- 1 कॉइलचे इंडक्टन्स मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 2 एक साधी सिरीज रेझोनान्स सर्किट मिळविण्यासाठी आकृती 1 प्रमाणे कॉम्पोनेन्ट सोल्डर करा. चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे उपकरणे कनेक्ट करा

सर्किटमधील एलईडी वेगवेगळ्या फ्रिक्वेन्सीवर सर्किटद्वारे विदत् करंट चे दृश्य संकेत प्राप्त करण्यासाठी आहे.



- 3 L आणि C ची व्हॅल्यू जाणून घेऊन, सिरीज रेझोनान्स सर्किटच्या रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 सिग्नल जनरेटरचे आउटपुट 10Vrms आणि फ्रिक्वेन्सी 1 kHz वर सेट करा. सर्किटद्वारे विदत् करंट रेकॉर्ड करा.

LED कदाचित चमकत नाही किंवा खूप मंद असू शकतो, कारण 1 kHz ची सेट फ्रिक्वेन्सी सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी असू शकत नाही.

- 5 फ्रिक्वेन्सी हळूहळू वाढवा आणि रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी रेकॉर्ड करा ज्यासाठी सर्किट करंट जास्तीत जास्त होतो (LED चमकदारपणे चमकते)

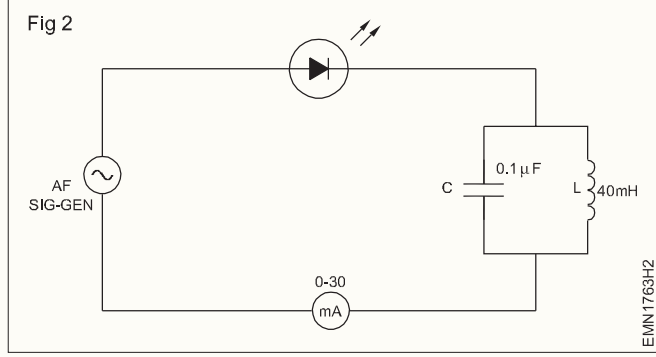
ही सिरीज रेझोनान्स सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी आहे कारण सिरीज रेझोनान्स चालू असताना LC सर्किटद्वारे जास्तीत जास्त असेल.

- 6 स्टेप्स 3 आणि स्टेप्स 5 मध्ये मोजलेल्या रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सीमधील फरक तुलना करा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 इनपुट फ्रिक्वेन्सी 500 Hz च्या स्टेप्स मध्ये रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी बदला आणि प्रत्येक चरणात सर्किट करंटचे व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- 8 स्टेप्स 6 मधील विदत् करंट च्या रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगवरून, करंट विरुद्ध फ्रिक्वेन्सी चा आलेख प्लॉट करा आणि LC सिरीज सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी मार्क करा.
- 9 सर्किटचे टास्क, रेकॉर्ड केलेले रीडिंग आणि प्रशिक्षकाने तपासलेला आलेख मिळवा

टास्क 2: दिलेल्या LC पॅररल सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी निश्चित करा

- 1 कॉइलचे इंडक्टन्स मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 2 साधे पॅररल रेझोनान्स सर्किट मिळविण्यासाठी आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे कॉम्पोनेन्ट सोल्डर करा. आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॉम्पोनेन्ट कनेक्ट करा.

सर्किटमधील एलईडी वेगवेगळ्या फ्रिक्वेन्सीवर सर्किटद्वारे विदूत करंट चे दृश्य संकेत प्राप्त करण्यासाठी आहे.



- 3 L आणि C ची व्हॅल्यू जाणून घेऊन, पॅररल रेझोनान्स सर्किटच्या रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 सिग्नल जनरेटरचे आउटपुट 4Vrms आणि फ्रिक्वेन्सी 1 kHz वर सेट करा. सर्किटद्वारे करंट रेकॉर्ड करा.

सर्किटमधून करंट सुमारे 10 ते 12 mA आहे आणि अधिक नाही याची खात्री करा. जर जास्त करंट वाहत असेल, तर सिग्नल जनरेटरची आउटपुट लेव्हल कमी करा. रेझोनंट फ्रिक्वेन्सीशिवाय इतर सर्व फ्रिक्वेन्सीवर एलईडी चमकेल.

- 5 हळुहळू फ्रिक्वेन्सी वाढवा आणि रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी f रेकॉर्ड करा ज्यावर सर्किट करंट मिनिमम होतो (LED चमकत नाही किंवा खूप मंद होत नाही).

ही पॅररल रेझोनान्स सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी आहे कारण पॅररल रेझोनान्समध्ये, पॅररल LC सर्किटद्वारे विदूत करंट (I) मिनिमम असेल.

- 6 स्टेप्स 3 आणि स्टेप्स 5 मध्ये मोजलेल्या रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सीमधील फरक तुलना करा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सीभोवती 500 Hz च्या स्टेप्स मध्ये इनपुट फ्रिक्वेन्सी बदला आणि प्रत्येक चरणात सर्किट करंटचे व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- 8 स्टेप्स 6 मधील विदूत करंट च्या रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंग वरून, फ्रिक्वेन्सी व्हर्सेस करंटचा आलेख तयार करा आणि LC पॅररल सर्किटची रेझोनान्स फ्रिक्वेन्सी मार्क करा.
- 9 सर्किटचे टास्क, रेकॉर्ड केलेले रीडिंग आणि प्रशिक्षकाने तपासलेला आलेख मिळवा.

डायोडचे विविध टाइप , डायोड मॉड्यूल आणि त्यांची स्पेसिफिकेशन्स ओळखा (Identify different types of diodes, diode modules and their specifications)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

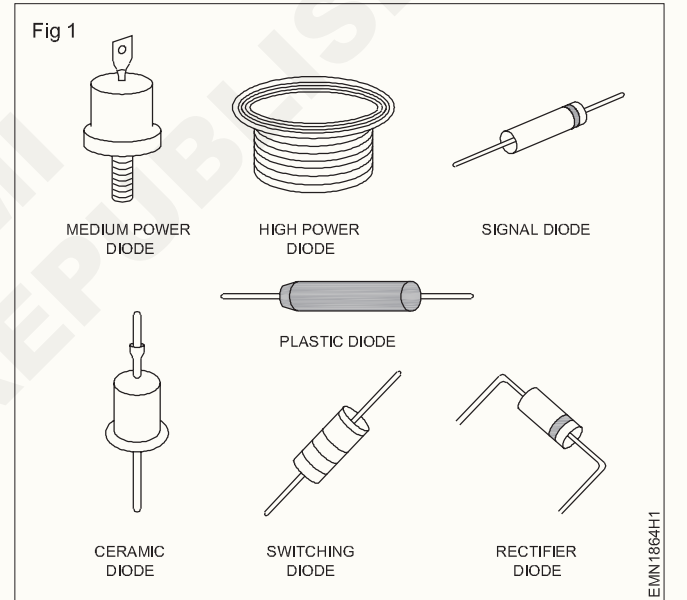
डायोड टाइप , मॉड्यूल आणि स्पेसिफिकेशन्स ओळखा.

आवश्यकता (Requirments)	बुक/ मॅन्युअल	- 1 No
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/equipments/instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)	
<ul style="list-style-type: none"> प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set सेमीकंडक्टर डायोड डेटा 	<ul style="list-style-type: none"> डायोडचे विविध टाइप - 10 Nos 	

प्रोसीजर (PROCEDURE)

या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या डायोडच्या विविध प्रकारांना प्रशिक्षकाने लेबल लावावे.

- दिलेल्या असोर्टेड लॉटमधून लेबल केलेल्या डायोडपैकी एक निवडा.
- डायोडवर छापलेल्या कोड नंबर चे निरीक्षण करा आणि टेबल -1 मध्ये नोंद करा.
- निवडलेल्या डायोडसाठी, सेमीकंडक्टर डेटा बुक/ मॅन्युअल पहा आणि डायोडचा टाइप , सेमीकंडक्टर मटेरियल चा टाइप पॅकेज ओळखा.
- तसेच जास्तीत जास्त फॉरवर्ड करंट, जर, पीक इनव्हर्स व्होल्टेज, पीआयव्ही, फॉरवर्ड व्होल्टेज ड्रॉप, व्हीएफ रेकॉर्ड करा.
- उर्वरित सर्व डायोडसाठी स्टेप्स -2 ते 4 ची पुनरावृत्ती करा आणि ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टेबल 1

लेबल नंबर.	डायोड ची कोड संख्या	डायोडचा टाइप	सेमीकंडक्टर मटेरियल	पॅकेजचा टाइप	मॅक्सिमम फॉरवर्ड करंट If	पीक रिव्हर्स व्होल्टेज PIV	फॉरवर्ड व्होल्टेज ड्रॉप Vf
1							
2							
3							
4							

मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या डायोडची टेस्ट करा फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स रेझिस्टन्स रेशो करण्यासाठी निर्धारित करा (Test the given diode using multimeter and determine forward to reverse resistance ratio)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मल्टीमीटर वापरून डायोडची टेस्ट करा
- फॉरवर्ड टू रिव्हर्स रेझिस्टन्स रेशो निर्धारित करा.

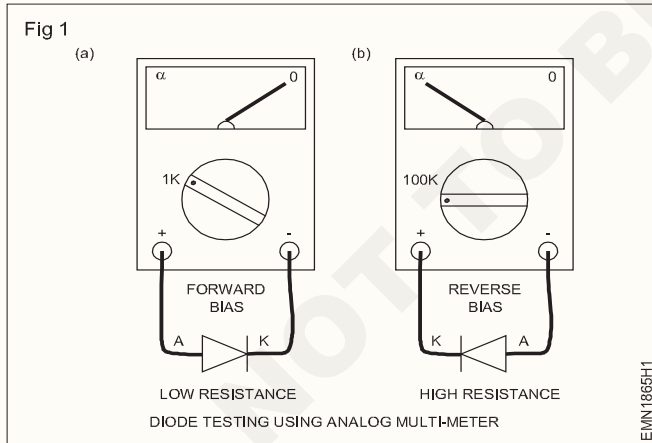
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set	• डायोडचे असोर्टेड टाइप - 10 Nos
• प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No	• लाल रंगाची स्लीव्ह वायर - 1 No
• सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल - 1 No	• पॅच कॉर्ड - 10 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या डायोडच्या विविध प्रकारांना प्रशिक्षकाने लेबल लावावे.

- 1 दिलेल्या असोर्टेड लॉटमधून लेबल केलेल्या डायोडपैकी एक निवडा.
- 2 मल्टीमीटर $\times 100\Omega$ रेंज वर सेट करा. मीटरची रेसिस्टेंस शून्य सेटिंग पार पाडा.
- 3 आकृती 1a मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मल्टीमीटर प्रोब डायोड टर्मिनल्सवर जोडा. टेबल-1 मध्ये मीटरने दर्शविलेले रेझिस्टन्स रीडिंग नोंदवा.



टेबल 1

लेबल क्र.	डायोडचा कोड क्र	फॉरवर्ड रेसिस्टेंस (FR)	रिव्हर्स रेसिस्टेंस (RR)	FR/RR चे गुणोत्तर	सर्विसेबल / अनसर्विसेबल
1					
2					
3					
4					

सर्किटमधील डायोडद्वारे व्होल्टेज आणि करंट मोजा आणि त्याची फॉरवर्ड कॅरक्टरिस्टिक्स तपासा (Measure the voltage and current through a diode in a circuit and verify its forward characteristics)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• डायोडची फॉरवर्ड कॅरक्टरिस्टिक्स शोधा आणि प्लॉट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No
- DC मिली-अमीटर, 0-500mA - 1 No
- DC मिल-व्होल्टमीटर, 0-1000mV - 1 No
- प्रोबसह DMM - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

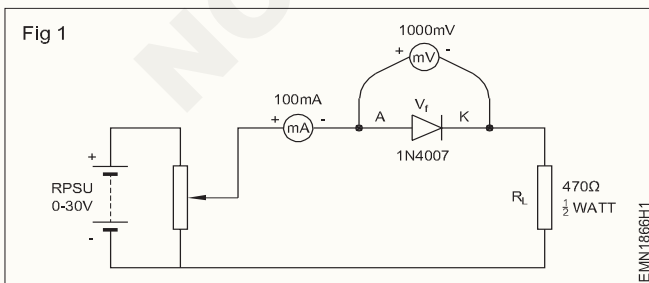
- लग बोर्ड - 1 No
- सेमीकंडक्टर डायोड, 1N4007 किंवा BY127 - 1 No
- रेझिस्टर, $470\Omega/1/2$ वॉट CR25 - 1 No
- हुक अप वायर - 2 m
- पॅच कॉर्ड - 10 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- दिलेल्या डायोडच्या चांगल्या फिजिकल आणि इलेक्ट्रिकल वर्कींग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी तपासा।
- डायोडचे एनोड आणि कॅथोड टर्मिनल ओळखा.
- आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट तयार करा.
- रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय ऑन करा आणि RPSU चे आउटपुट व्होल्टेज वाढवा जेणेकरून डायोड ड्रॉप Vf 0 ते 1V पर्यंत टेबल-1 मध्ये दिल्याप्रमाणे बदलते.
- प्रत्येक चरणावर If ची व्हॅल्यू नोंदवा.
- RPSU बंद करा. Vf आणि If च्या रेकॉर्ड केलेल्या व्हॅल्यू मधून, डायोडचा फॉरवर्ड रेझिस्टन्स RF मोजा.
- टेबल -1 मधील रेकॉर्ड केलेल्या वाचनातून, Vf आणि If चा आलेख तयार करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

- डायोड टाइप क्रमांक :
- डायोडचा फॉरवर्ड रेझिस्टन्स :
- डायोडचा रिव्हर्स रेसिस्टेंस :
- लॅम्प रेसिस्टेंस :



फॉरवर्ड व्होल्टेज ड्रॉप Vf डायोड मध्ये mV मध्ये	फॉरवर्ड करंट If mA मध्ये	फॉरवर्ड डायोड रेसिस्टन्स Ω
100mV		
200mV		
300mV		
400mV		
500mV		
600mV		
700mV		
800mV		
900mV		
1 व्होल्ट (1000mV)		

विविध टाइप चे ट्रान्सफॉर्मर ओळखा आणि टेस्ट करा (Identify different types of transformers and test)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध टाइप चे ट्रान्सफॉर्मर दिसण्यावरून ओळखा.
- मल्टीमीटर वापरून विविध टाइप चे ट्रान्सफॉर्मर ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No • ट्रान्सफॉर्मर चार्टचे टाइप - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • विविध टाइप चे ट्रान्सफॉर्मर - 10 Nos • कॉटन वेस्ट - ½ Kg

प्रोसीजर (PROCEDURE)

इन्स्ट्रक्टरला विविध टाइप चे ट्रान्सफॉर्मर जसे की, लो व्होल्टेज, स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर, T V चा EHT ट्रान्सफॉर्मर, IFT, ऑटो ट्रान्सफॉर्मर असे लेबल लावावे लागते.

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या ट्रान्सफॉर्मरपैकी एक घ्या. त्याचा लेबल क्रमांक टेबल -1 मध्ये टाका.
- 2 दिलेल्या ट्रान्सफॉर्मरसाठी, त्याचे स्वरूप, कोअर चा आकार इत्यादीवरून, ट्रान्सफॉर्मरचा टाइप , रेट केलेले व्होल्टेज ओळखा आणि टेबल -1 मध्ये स्पेसिफिकेशन नोंदवा.
- 3 ओम मीटर/मल्टीमीटर /डीएमएम सह रेसिस्टेंस मोजून HT आणि LT वाइंडिंग शोधा.
- 4 टेबल-1 मध्ये प्रत्येक ट्रान्सफॉर्मरचे चिन्ह काढा. मल्टीमीटर वापरून वायंडिंग च्या रेसिस्टेंस व्हॅल्यू चे निरीक्षण करा ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- 5 उर्वरित ट्रान्सफॉर्मरसाठी स्टेप्स -2 ते स्टेप्स -4 पुन्हा करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

लेबल न.	ट्रान्सफॉर्मरचे नाव	व्होल्टेज रेटिंग		मोजलेले रेसिस्टेंस व्हॅल्यू		कोरचा टाइप / आकार	चिन्ह
		एच.टी	एल.टी	एच.टी	एल.टी		

ट्रान्सफॉर्मरचे प्रायमरी आणि सेकेंडरी वायंडिंग ओळखा आणि पोल्यारिटी तपासा (Identify the primary and secondary windings of transformer and test the polarity)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिंगल फेज ट्रान्सफॉर्मरच्या नेम प्लेटचे स्पेसिफिकेशन वाचा आणि त्याचा अर्थ लावा
- ट्रान्सफॉर्मरची पोल्यारिटी शोधा.

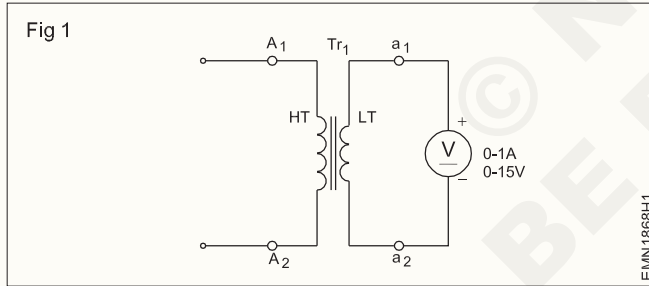
आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Instruments)**

• MI व्होल्टमीटर 0-300V	- 2 Nos	• MI Ammeter 0-100mA	- 1 No
• ओहममीटर 0-500Ω	- 1 No	• पुश बटण स्विच	- 1 No
• MI Ammeter 0-10A	- 1 No	• 12 V बॅटरी	- 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: ट्रान्सफॉर्मरचे प्रायमरी आणि सेकेंडरी वायंडिंग ओळखा.

- 1 कंटीन्युटी तपासून आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ओम मीटरसह संबंधित टर्मिनल्स आणि दोन वायंडिंग (HT आणि LT) शोधा.



- 2 ओहममीटरने रेझिस्टन्स मोजून HT आणि LT वायंडिंग निश्चित करा.

एलटी वायंडिंग कमी रेसिस्टेंस असेल; त्यानुसार मार्क करा.

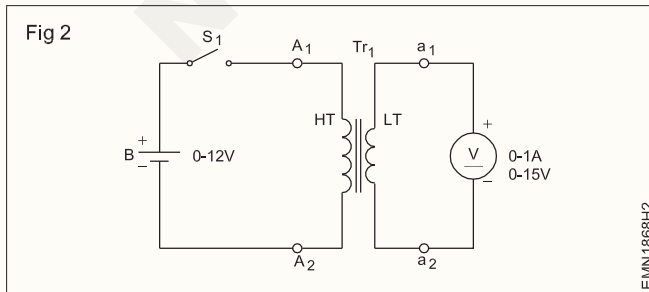
- 3 दोन्ही भागांचा रेसिस्टेंस रेकॉर्ड करा

पहिली जोडी ----- ohms. हे HT/LT वायंडिंग आहे

दुसरी जोडी -----ओम. हे HT/LT वायंडिंग आहे

टास्क 2: ट्रान्सफॉर्मरच्या पोल्यारिटी ची टेस्ट घ्या

- 1 पुश बटण स्विचद्वारे DC सप्लाय HT ला जोडा.
- 2 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे LT शी व्होल्टमीटर कनेक्ट करा.
- 3 HT टर्मिनलला A1 आणि A2 म्हणून मार्क करा.



- 4 LT टर्मिनल्स a1 आणि a2 म्हणून मार्क करा.

- 5 पुश बटण स्विच दाबा.

- 6 व्होल्टमीटरच्या पॉइंटरचे डिफ्लेक्शन पहा. जर पॉइंटर योग्य दिशेने विचलित होत असेल तर, टर्मिनल्सवर केलेल्या खुणा कायम ठेवा.

- 7 LT टर्मिनल्सना केलेले व्होल्टमीटर कनेक्शन बदला आणि जर डिफ्लेक्शन उलट दिशेने असेल तर LT टर्मिनल्सवर केलेले मार्किंग बदला.

- 8 आता पुश बटण स्विच पुन्हा एकदा दाबा आणि व्होल्टमीटर योग्य दिशेने विचलित होत असल्याचे निरीक्षण करा.

हाफ-वेव्ह, फुल वेव्ह आणि ब्रिज रेक्टिफायर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a Half-wave, Full wave and Bridge rectifier circuit)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हाफ -वेव्ह रेक्टिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा
- दोन डायोड फुल-वेव्ह रेक्टिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा
- फुल-वेव्ह ब्रिज रेक्टिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- ऑसिलोस्कोप 0-30MHz, प्रोब किटसह ड्युअल ट्रेस - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- लग बोर्ड/पीसीबी - 1 No

- सेमीकंडक्टर डायोड, 1N4007 किंवा By127 - 4 Nos
- स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर, 230V/12V/500mA - 1 No
- मध्यभागी टॅप केलेला स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर, 230V/12-0-12V/ 500mA - 1 No
- तीन पिन प्लगसह मुख्य कॉर्ड - 1 No
- रेझिस्टर, 470Ω/1W CR25 - 1 No
- हुक अप वायर - 5 m

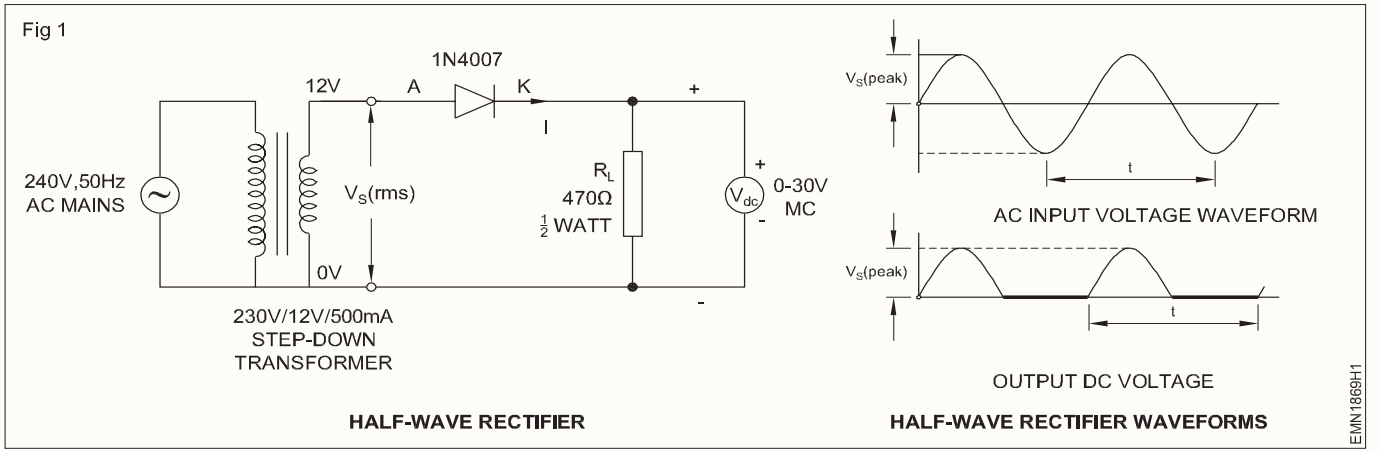
प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: हाफ-वेव्ह रेक्टिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- दिलेल्या कॉम्पोनेन्ट्स च्या चांगल्या कंडिशन मध्येची पुष्टी करण्यासाठी तपासा.
- लग बोर्ड/पीसीबी वापरून, आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे हाफ-वेव्ह रेक्टिफायर तयार करा.
- एसी मेनला ट्रान्सफॉर्मरला जोडा आणि मेन चालू करा.
- मेन्स व्होल्टेज आणि ट्रान्सफॉर्मर सेकेंडरी एसी व्होल्टेज VS (rms) रेक्टिफायरला टेबल-1 मध्ये मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- फॉर्म्युला वापरून लोड रेझिस्टर RL वर अपेक्षित DC व्होल्टेज V dc ची कॅल्क्युलेशन करा, $V_{dc} = 0.45 V_S (rms)$ जेथे, $V_S (rms)$ हे रेक्टिफायरचे AC इनपुट आहे.
- मल्टीमीटर /व्होल्टमीटर वापरून रेक्टिफायर आउटपुट डीसी व्होल्टेज V dc RL मध्ये मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- ट्रान्सफॉर्मरचा टाइप :
- रेटेड प्रायमरी व्होल्टेज :
- कॅल्क्युलेशन केलेल्या आणि मोजलेल्या व्हॅल्यू मधील फरक रेकॉर्ड करा.
- CRO चे दोन चॅनल इनपुट प्रोब कनेक्ट करा. CH-1 आणि CH-2 चे व्होल्ट/ div आणि टाइम / div अशा प्रकारे सेट करा की दोन वेव्हफॉर्म स्पष्टपणे दिसतील.
- स्क्रीनवर डिस्ले वेव्हफॉर्मसमूह, खालील पॅरामीटर्स मोजा आणि रेकॉर्ड करा;
 - सोर्स व्होल्टेज VS चे पीक व्हॅल्यू (इनपुट व्होल्ट ते रेक्टिफायर).
 - सोर्स व्होल्टेजची फ्रिक्वेन्सी VS.
 - pulsating DC – V dc चे पीक व्हॅल्यू
- पल्सेटिंग DC – V dc ची फ्रिक्वेन्सी .
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.
- रेट केलेले सेकेंडरी व्होल्टेज :

टेबल 1

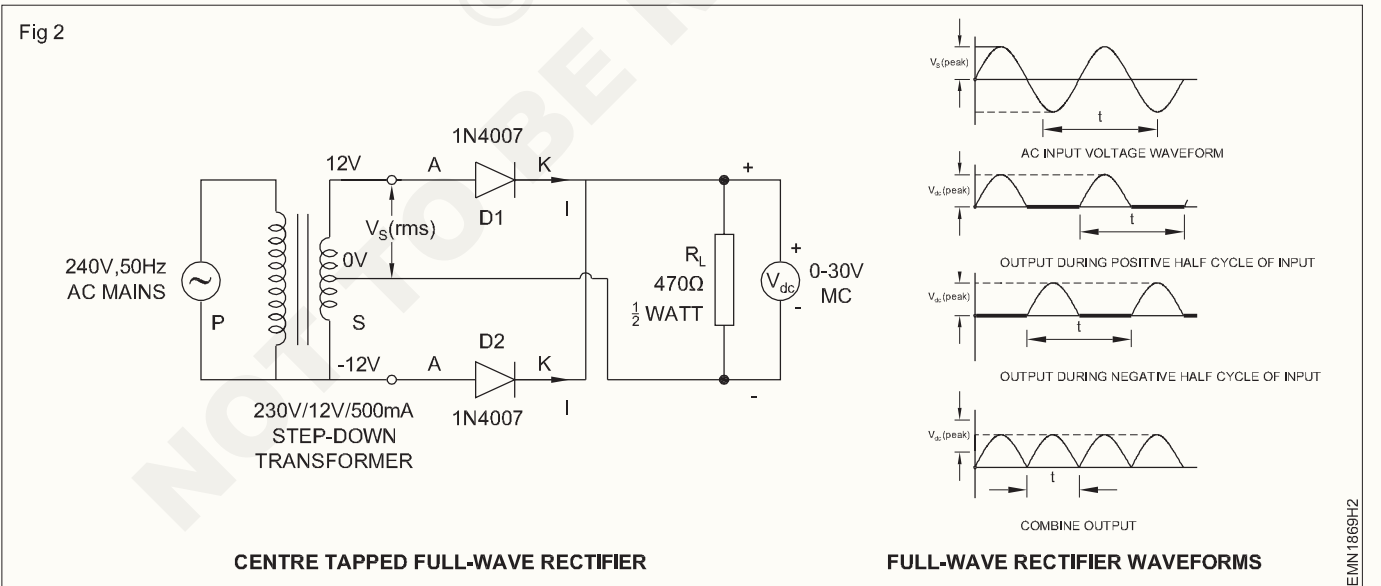
मुख्य सप्लाय व्होल्टेज	सेकेंडरी व्होल्टेज VS(rms)	कॅल्क्युलेशन करा V dc	मोजलेले Vdc	वेगळे या दरम्यान (3) आणि (4)	पीक व्हॅल्यू Vs	फ्रिक्वेन्सी of Vs	pulsating चे पीक व्हॅल्यू Vdc	pulsating चे Vdc फ्रिक्वेन्सी



टास्क 2: दोन डायोड फुल-वेव्ह रेक्टिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन डायोड फुल-वेव्ह रेक्टिफायर तयार करा.
- 2 मध्यभागी टॅप केलेल्या ट्रान्सफॉर्मरला AC मेन कनेक्ट करा आणि मेन्स चालू करा.
- 3 मेन्स व्होल्टेज आणि ट्रान्सफॉर्मर सेकेंडरी एसी व्होल्टेज $V_s(rms)$ हे टेबल-2 मध्ये रेक्टिफायरला मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 फॉर्म्युला, $V_{dc}=0.9V_s(rms)$ वापरून लोड रेझिस्टर R_L वर अपेक्षित DC व्होल्टेज V_{dc} ची कॅल्क्युलेशन करा.
- 5 मल्टीमीटर /व्होल्टमीटर वापरून रेक्टिफायर आउटपुट डीसी व्होल्टेज व्हीडीसी आरएलमध्ये मोजा आणि रेकॉर्ड करा. 6 कॅल्क्युलेशन केलेल्या आणि मोजलेल्या व्हॅल्यू मधील फरक रेकॉर्ड करा.
- 7 CRO चे दोन चॅनल इनपुट प्रोब कनेक्ट करा. CH-1 आणि CH-2 चे व्होल्ट/ div आणि टाइम / div अशा प्रकारे सेट करा की दोन वेव्हफॉर्म स्पष्टपणे दिसतील.
- 8 स्क्रीनवर डिस्प्ले वेव्हफॉर्मवरून, सोर्स व्होल्टेज व्हीएस (इनपुट व्होल्ट ते रेक्टिफायर) चे पीक व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा, सोर्स ची फ्रिक्वेंसी, व्होल्टेज व्हीएस, पल्सेटिंग डीसी - व्हीडीसीचे पीक व्हॅल्यू, पल्सेटिंग डीसी - व्हीडीसीची फ्रिक्वेंसी
- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

जेथे, $V_s(rms)$ हे रेक्टिफायरसाठी AC इनपुट आहे.



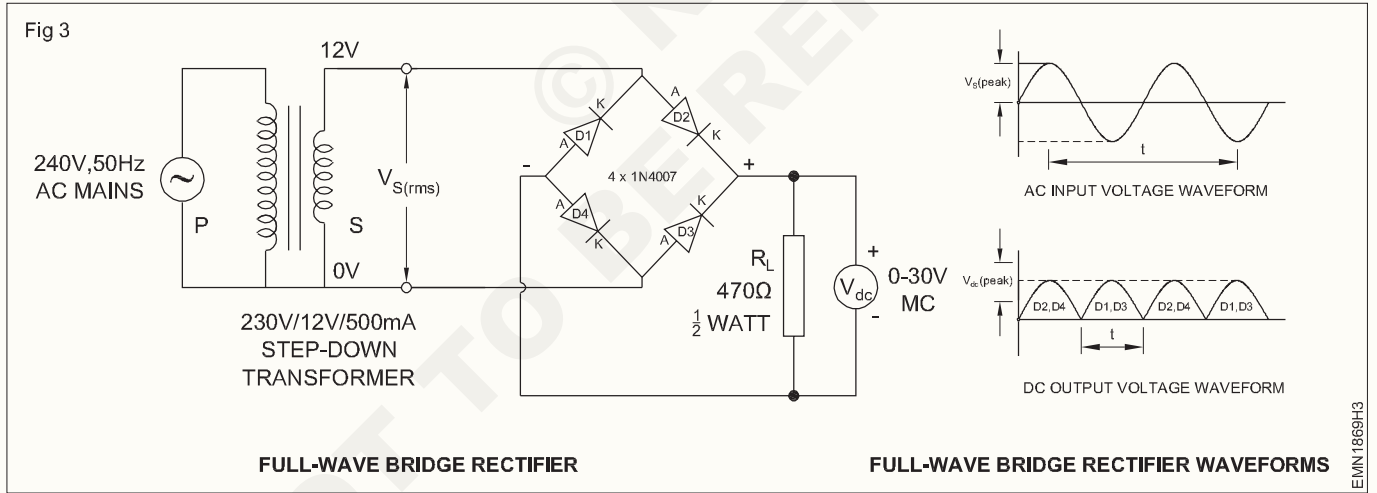
टेबल 2

- ट्रान्सफॉर्मरचा टाइप :
- रेड प्रायमरी व्होल्टेज :
- रेट केलेले सेकेंडरी व्होल्टेज :

मुख्य सप्लाय व्होल्टेज	सेकेंडरी व्होल्टेज VS(rms)	कॅल्क्युलेशन करा V dc	मोजलेले Vdc	वेगळे या दरम्यान (3) आणि (4)	पीक व्हॅल्यू Vs	फ्रिक्वेन्सी of Vs	pulsating चे पीक व्हॅल्यू Vdc	pulsating चे Vdc फ्रिक्वेन्सी

टास्क 3: चार डायोड फुल वेव्ह ब्रिज रेक्टिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे फुल-वेव्ह ब्रिज रेक्टिफायर तयार करा.
- एसी मेनला ट्रान्सफॉर्मरला जोडा आणि मेन चालू करा.
- मेन्स व्होल्टेज आणि ट्रान्सफॉर्मर सेकेंडरी एसी व्होल्टेज VS (rms) रेक्टिफायरला टेबल-3 मध्ये मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- फॉर्म्युला, $V_{dc} = 0.9V_S$ (rms) वापरून लोड रेझिस्टर RL वर अपेक्षित DC व्होल्टेज Vdc ची कॅल्क्युलेशन करा.
- जेथे, VS (rms) हे रेक्टिफायरसाठी AC इनपुट आहे.
- मल्टी-मीटर/व्होल्टमीटर वापरून रेक्टिफायर आउटपुट डीसी व्होल्टेज Vdc RL वर मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- कॅल्क्युलेशन केलेल्या आणि मोजलेल्या व्हॅल्यू मधील फरक रेकॉर्ड करा.
- CRO चे दोन चॅनल इनपुट प्रोब कनेक्ट करा. CH-1 आणि CH-2 चे व्होल्ट/div आणि टाइम/div अशा प्रकारे सेट करा की दोन वेव्हफॉर्म स्पष्टपणे दिसतील.
- स्क्रीनवर डिस्प्ले वेव्हफॉर्मसमूहून, खालील पॅरामीटर्स मोजा आणि रेकॉर्ड करा; - सोर्स व्होल्टेज VS चे पीक व्हॅल्यू (इनपुट व्होल्ट ते रेक्टिफायर).
- सोर्स व्होल्टेजची फ्रिक्वेन्सी VS.
- pulsating DC - Vdc चे पीक व्हॅल्यू
- पल्सेटिंग डीसी - Vdc ची फ्रिक्वेन्सी .
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टेबल 3

- ट्रान्सफॉर्मरचा टाइप :
- रेटेड प्रायमरी व्होल्टेज:
- रेट केलेले सेकेंडरी व्होल्टेज:

मुख्य सप्लाय व्होल्टेज	सेकेंडरी व्होल्टेज VS(rms)	कॅल्क्युलेशन करा V dc	मोजलेले Vdc	वेगळे या दरम्यान (3) आणि (4)	पीक व्हॅल्यू Vs	फ्रिक्वेन्सी of Vs	pulsating चे पीक व्हॅल्यू Vdc	pulsating चे Vdc फ्रिक्वेन्सी

वेगवेगळ्या लोड आणि फिल्टर कॅपेसिटरसाठी रिपल व्होल्टेज, रिपल फ्रिक्वेन्सी आणि रेक्टिफायर्सचे रिपल फॅक्टर मोजा (Measure ripple voltage, ripple frequency and ripple factor of rectifiers for different load and filter capacitors)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिफरेंट लोड कंडिशन सह कॅपेसिटर फिल्टरचा इफेक्ट तयार करा आणि तपासा
- रिपल व्होल्टेज, रिपल फ्रिक्वेन्सी आणि रिपल फॅक्टर निर्धारित करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- ऑसिलोस्कोप ड्युअल ट्रेस 0-20 मेगाहर्ट्झ - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No
- व्होल्टमीटर, 0-30V, MC - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

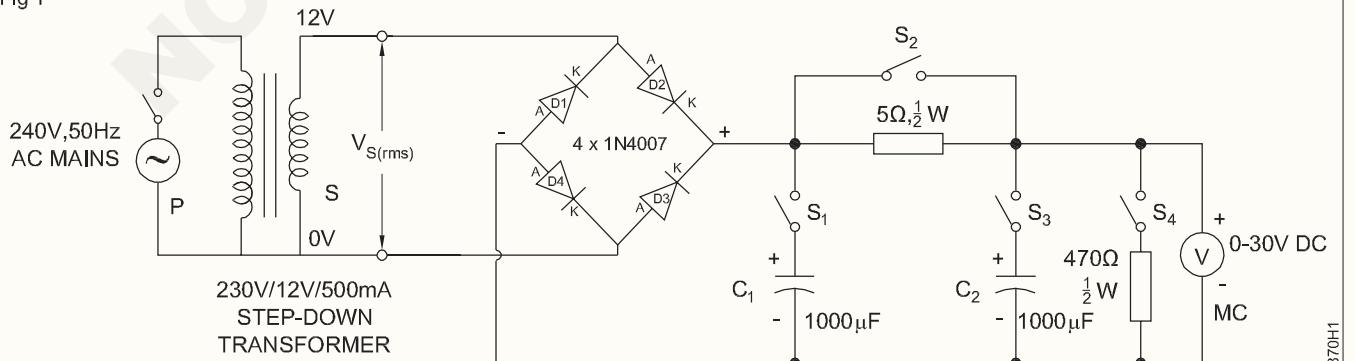
- लग बोर्ड/पीसीबी - 1 No
- सेमीकंडक्टर डायोड, 1N4007 किंवा By127 - 4 Nos

- स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर, 12V/500mA - 1 No
- तीन पिन प्लगसह मुख्य कॉर्ड - 1 No
- रेझिस्टर, 5Ω $\frac{1}{2}W$ - 1 No
- रेझिस्टर, 470Ω / $1W$ - 1 No
- इलेक्ट्रोलाइटिक कॅपेसिटर, $1000\mu F$ / $25V$ - 2 Nos.
- SPST स्विच/1A - 5 Nos.
- हुक अप वायर - 5m
- पॅच कॉर्ड - 10 Nos.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि तपासा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॉम्पोनेन्ट कनेक्ट करा.
- 3 230V AC सह ट्रान्सफॉर्मरमध्ये इनपुटला ऊर्जा द्या.
- 4 CRO वरील आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा आणि फुल -वेव्ह रेक्टिफायर अंतर्गत S1, S3 ओपन आणि S2, S4 बंद स्विचसह आउटपुट मोजा.
- 5 स्विच S1, S2, S4 "चालू" आणि S3 "बंद" सह सर्किट कॅपेसिटर इनपुट फिल्टर म्हणून काम करते. CRO वरील आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा आणि ते प्लॉट करा.
- 6 "बंद" S2 ऑन करा आणि "चालू" S1, S3, S4 बंद करा, सर्किट फिल्टरसह फुल-वेव्ह रेक्टिफायर बनते. CRO वरील आउटपुट व्होल्टेज वेव्ह आकाराचे निरीक्षण करा आणि ते प्लॉट करा.
- 7 आउटपुट व्होल्टेज (V_r (p-p)) तसेच DC मोजा.
- 8 तीनही स्थितींसाठी रिपल फॅक्टरची कॅल्क्युलेशन करा.
- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Fig 1



झेनर डायोड ओळखा आणि टेस्ट करा (Identify and test zener diode)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- झेनर डायोड ओळखा आणि टेस्ट करा

आवश्यकता (Requirements)

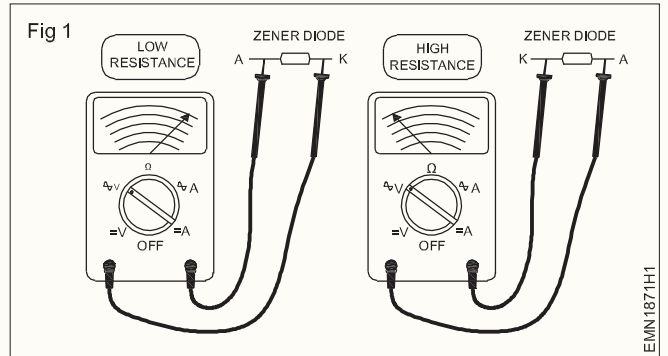
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> विविध टाइप चे झेनर डायोड्स - 1 No each

प्रोसीजर (PROCEDURE)

प्रशिक्षकाने या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध टाइप च्या झेनर डायोड्सना लेबल लावावे.

- दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या झेनर डायोडपैकी एक निवडा.
- झेनर डायोडवर छापलेला कोड क्रमांक टेबल -1 मध्ये नोंदवा.
- निवडलेल्या झेनर डायोडसाठी, सेमीकंडक्टर डेटा बुक पहा आणि खालील ओळखा.
 - झेनर व्होल्टेज, V_Z
 - मॅक्सिमम झेनर करंट, I_Z
 - जास्तीत जास्त पॉवर डिसिपेशन, P_Z आणि टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा.
- आकृती -1a मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे झेनर डायोड टर्मिनल्सवर मल्टीमीटर प्रोब कनेक्ट करा. टेबल-1 मध्ये मीटरने दर्शविलेले रेसिस्टन्स व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- आकृती- 1b मेजरमेंट त दाखवल्याप्रमाणे झेनर डायोडशी जोडलेले मीटर प्रोब उलट करा आणि टेबल-1 मध्ये मीटरने दर्शविलेले व्हॅल्यू रेझिस्टन्स रेकॉर्ड करा.

- रेकॉर्ड केलेल्या माहितीवरून झेनर डायोडचा निष्कर्ष.
- चांगल्या झेनर डायोडमध्ये, रेसिस्टन्स एका दिशेने 100Ω पेक्षा कमी आणि दुसऱ्या दिशेने खूप जास्त किंवा जवळजवळ अनंत/ओपन असेल.
 - जर तुम्हाला दोन्ही मार्गांनी शून्य मिळाले तर डायोड शॉर्ट होईल.
 - जर तुम्हाला दोन्ही मार्गांनी INFINITY मिळत असेल, तर डायोड ओपन आहे.
- उर्वरित सर्व Zener डायोडसाठी स्टेप्स -2 ते स्टेप्स -6 ची पुनरावृत्ती करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टेबल 1

लेबल नाही.	डायोड चा कोड नंबर	झेनर व्होल्टेज V_{dc}	मोजलेले V_{dc}	मॅक्सिमम झेनर करंट I_Z	मॅक्सिमम पॉवर डिसिपेशन P_Z	फॉरवर्ड रेसिस्टन्स R_R	रिव्हर्स रेसिस्टन्स R_R	शेरा

झेनर डायोड आधारित व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test zener diode based voltage regulator circuit)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- झेनर आधारित व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No.
- Ammeter, 0-300mA MC - 1 No
- व्होल्टमीटर, 0-30V, MC - 2 Nos
- व्होल्टमीटर, 0-10V, MC - 1 No.

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- लग बोर्ड/पीसीबी - 1 No
- झेनर डायोड, 5.6V - 1 No
- रेझिस्टर, 470Ω/½W - 1 No
- हुक अप वायर - 3 m
- पॅच कॉर्ड - 10 नग

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 उपकरणे आणि कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि त्यांच्या चांगल्या वर्कींग कंडिशन साठी आयटम तपासा.
- 2 सर्किट डायग्राम-1 प्रमाणे त्यांना जोडा.
- 3 इनपुट सप्लाय चालू करा.
- 4 टेबल-1 मध्ये VR, VZ आणि IZ ची व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 5 रीडिंग चे निरीक्षण केल्यानंतर, "बंद" PSU स्विच करा आणि रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून, रीडिंगच्या प्रत्येक संचासाठी Zener resistance RZ आणि पॉवर डिसिपेटेड PZ ची कॅल्क्युलेशन करा.

- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

सर्किट बोर्ड डिसमेंटल करू नका कारण ते एक्सरसाईस क्र. १.८.७३ साठी वापरायचे आहे.

टेबल 1

अ. क्र.	अनरेग्युलेटेड इनपुट व्होल्टेज, V_{in}	वुहोल्टेज ड्रॉप अक्रोस सरिज रेझिस्टर V_r	झेनर व्होल्टेज V_z	झेनर करंट, I_z	कॅल्क्युलेशन	
					झेनर रेसिस्टेंस, R_z	झेनर पावर, P_z

सुत्र:

- झेनर रेझिस्टेंस = $R_z = \frac{V_z}{I_z}$
- झेनर पावर = $P_z = V_z \cdot I_z$

रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय च्या परसेन्टेज रेग्युलेशन ची कॅल्क्युलेशन करा (Calculate the percentage regulation of regulated power supply)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• कन्स्ट्रक्ट आणि टेस्ट तयार करा रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय च्या परसेन्टेज रेग्युलेशन चे.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 संच
- पॉवर सप्लाय युनिट, 0-30V/1A - 1 क्र
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 क्र
- Ammeter, 0-300mA MC - 1 क्र
- व्होल्टमीटर, 0-30V, MC - 2 नग
- व्होल्टमीटर, 0-10V, MC - 1 क्र

मटेरियल / कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- लग बोर्ड/पीसीबी - 1 No.
- झेनर डायोड, 5.6 - 1 No.
- रेझिस्टर, 4.7k Ω /1/2W - 1 No.
- रेझिस्टर, 3.3k Ω /1/2W - 1 No.
- रेझिस्टर, 2.2k Ω /1/2W - 1 No.
- रेझिस्टर, 1k Ω /1/2W - 1 No.
- रेझिस्टर, 470 Ω /1/2W - 1 No.
- हुक अप वायर - 3 No.
- पॅच कॉर्ड - 10 Nos.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

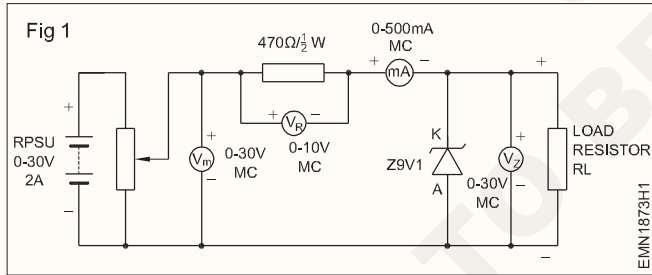
- 1 या कार्यासाठी एक्सरसाईस-1.8.72 चा एकत्रित सर्किट आकृती वापरा.
- 2 "चालू" PSU स्विच करा, इनपुट व्होल्टेज (V_{IN}) 15V वर सेट करा.
- 3 नो लोड व्होल्टेज V_{out} मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

- 4 आउटपुट टर्मिनल्समध्ये टेबल-2 मध्ये दिलेल्या व्हॅल्यू चे लोड रेझिस्टर कनेक्ट करा आणि प्रत्येक बाबतीत लोड करंट I_L आणि आउटपुट व्होल्टेज V_{out} मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 5 हे सूत्र वापरून लोड रेग्युलेशनची आउटपुट टक्केवारी मोजा आणि रेकॉर्ड करा

$$\% \text{ of Load Regulation} = \frac{V_{NL} - V_L}{V_{NL}} \times 100$$

Where, V_{NL} - V_{out} at no-load
 V_L - V_{out} at load

- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



टेबल 1

10 व्होल्ट अस्टेबल वर V_{IN}			
लोड रेझिस्टर, R_L	आउटपुट व्होल्टेज, V_{OUT}	लोड करंट, I_L	लोड च्या परसेन्टेज रेग्युलेशन %
0 ओम			
2.2k Ω			
3.3k Ω			
4.7k Ω			

Formula:

$$\bullet \text{ Percentage Load Regulation} = \frac{V_{NL} - V_L}{V_{NL}} \times 100$$

3 टर्मिनल रेग्युलेटर IC वापरून +12V फिक्स्ड व्होल्टेज रेग्युलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a +12V fixed voltage regulator using 3 terminal regulator IC)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• IC 7812 वापरून +12V व्होल्टेज रेग्युलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा.

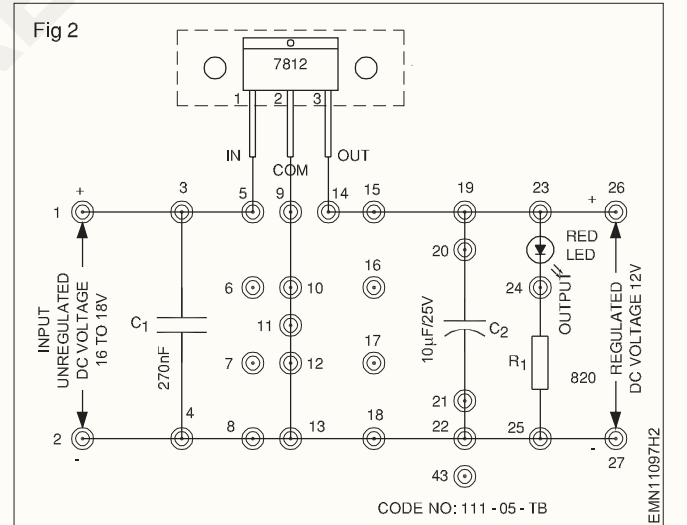
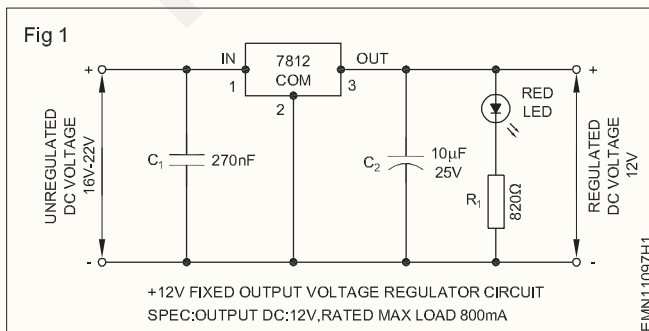
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

• DC रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय 0-30 V/2A	- 1 No.	• IC 7812 साठी योग्य हीट सिंक	- 1 No
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set	• कॅपेसिटर 270 nF, डिस्क/25V	- 1 No
• DC ammeter, 0-1A	- 1 No.	• 10 μ F/25 V, इलेक्ट्रोलाइटिक	- 1 No
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No	• लाल एलईडी/5 मिमी	- 1 No
• रिओस्टॅट 100 Ω /1A	- 1 No	• रेझिस्टर 820 Ω , 1/4W CR25	- 1 No
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)		• हुक अप वायर्स (लाल आणि काळा रंग)	- 1 m each
• ब्रेडबोर्ड	- 1 No	• वायर स्लीव्हज (R,Y,G)	- 2 cm each
• तीन-पिन व्होल्टेज रेग्युलेटर		• रोझिन कोरड सोल्डर	- 10 gm.
IC 7812 किंवा समतुल्य	- 1 No		

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- दिलेल्या 3 पिन रेग्युलेटर IC वर मार्क टाइप कोडमधून. IC 7812 चे टर्मिनल ओळखा.
- खाली दिलेल्या कलर कोडिंग स्कीमचा वापर करून टर्मिनलमध्ये स्लीव्हज घाला;
इनपुट - पिवळा/नारिंगी स्लीव्हज.
कॉमन - हिरवा/काळा स्लीव्हज.
आउटपुट - लाल स्लीव्हज.
- स्टेप्स 1 आणि 2 मध्ये प्रशिक्षकाद्वारे तपासलेले काम पूर्ण करा.
- ब्रेड बोर्डवर IC 7812 साठी योग्य अॅल्युमिनियम हीट सिंक निश्चित करा ब्रेडबोर्डवरील हीट सिंकच्या कंडिशन साठी आकृती 2 पहा.
- आकृती 1 आणि आकृती 2 मध्ये दर्शविलेल्या योजनाबद्ध आणि लेआउट आकृतीचा संदर्भ देत व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट तयार करा.



- तुमच्या इन्स्ट्रक्टरकडून तुमच्या वायरिंगची नीटनेटकेपणा आणि अचुकता तपासा.
- वायर्ड 12V रेग्युलेटरच्या इनपुटवर 16 ते 20 व्होल्ट अनरेग्युलेटेड डीसी व्होल्टेज लागू करा. O & T शीटमध्ये रेग्युलेटरचे अनरेग्युलेटेड इनपुट व्होल्टेज आणि नो-लोड आउटपुट व्होल्टेज रेकॉर्ड करा.

रेग्युलेटरला अनरेग्युलेटेड डीसी व्होल्टेज 24 व्होल्टपेक्षा जास्त नसावे; अन्यथा IC खराब होऊ शकते.

- 8 लोडिंग रियोस्टंट वापरून, लोड रेग्युलेशन 200 mA च्या स्टेप्स मध्ये 800mA पर्यंत लोड करा आणि प्रत्येक टप्प्यावर मोजा आणि रेकॉर्ड करा,
- रेग्युलेटेड डीसी आउटपुट व्होल्टेज
 - इनपुट आणि आउटपुट वेव्ह .

- 9 रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून, कॅल्क्युलेशन करा
- लोडिंगच्या प्रत्येक टप्प्यावर आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेशन .
 - लोडिंगच्या प्रत्येक टप्प्यावर रिपल रिजेक्शन.
- 10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

○ आणि T शीट

लोडिंग त्याच्या रेट केलेल्या मॅक्सिमम 1A च्या 80% पर्यंत मर्यादित आहे. कारण IC 7812 सह वापरलेले हीट सिंक उष्णता दूर करण्यासाठी फार प्रभावी नसू शकते.

- 1 वायरिंगची सुबकता आणि अचूकता: खूप चांगले चांगले समाधानकारक खराब एक्सरसाईस सुरू ठेवा
-
- 2 रेग्युलेटरला अरेग्युलेटेड इनपुट व्होल्टेजची लेव्हल : _____

	लोड - करंट				
	नो-लोड	200 mA	400 mA	600 mA	800 mA
आउटपुट व्होल्टेज					
इनपुट रिपल (P-P)					
आउटपुट वेव्ह					
रिपल रिजेक्शन					
आउटपुट रेग्युलेशन					

विविध टाइप चे फिक्स्ड +ve आणि -ve रेग्युलेटर आयसी आणि डिफरेंट करंट रेटिंग ओळखा (Identify the different types of fixed +ve and -ve regulator ICs and the different current ratings)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• व्हेरिफाई आउटपुट रेग्युलेशन मिळवण्यासाठी +12 व्होल्ट रेग्युलेटर तयार करा आणि त्याची टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- सेमीकंडक्टर डेटा बुक - 1 No.
- मल्टीमीटर/डीएमएम प्रोबसह - 1 No.

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- विविध टाइप चे -ve आणि +ve रेग्युलेटर ICs (78/79 सिरीज) - 10 Nos.

टीप: प्रशिक्षकाला वेगवेगळ्या टाइप च्या अस्टेबल पॉसिटिव्ह आणि निगेटिव्ह रेग्युलेटर IC ला लेबल करावे लागेल.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: विविध टाइप च्या अस्टेबल पॉसिटिव्ह आणि निगेटिव्ह व्होल्टेज रेग्युलेटर आयसीची ओळख

- 1 लॉटमधून लेबल केलेल्या IC रेग्युलेटरपैकी एक निवडा, कोड नंबर आणि इतर स्पेसिफिकेशन ओळखा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 2 सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल पहा आणि IC रेग्युलेटर चे स्पेसिफिकेशन व्हेरीफाय करा, तुलना करा आणि टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 3 उर्वरित लेबल केलेल्या IC रेग्युलेटर साठी स्टेप्स 1 आणि 2 पुन्हा करा आणि निरीक्षण नोंदवा आणि टेबल 1 मध्ये नोंद करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र.	लेबल क्र.	रेग्युलेटर चा टाइप (+ve/-ve)	व्होल्टेज रेटिंग	करंट रेटिंग	शेरा
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

वेगवेगळ्या IC 723 मेटल/प्लास्टिक टाइप आणि IC 78S40 रेग्युलेटरचे आउटपुट व्होल्टेज फिक्सड लोडसह इनपुट व्होल्टेज बदलून पहा. (Observe the output voltage of different IC 723 metal / plastic type and IC 78S40 regulators by varying the input voltage with fixed load)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• IC 723 आणि IC 78S40 रेग्युलेटरच्या आउटपुट व्होल्टेजचे निरीक्षण करा.

आवश्यकता (Requirements)		
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)		
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set.	• IC 723
• सोल्डरिंग आयर्न 25W/240VAC	- 1 No.	• कॅपेसिटर 100PF
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No.	• रेझिस्टर 1kΩ/½W
• Ammeter	- 1 No	• रेझिस्टर 2.7kΩ/½W
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)		
• ब्रेडबोर्ड	- 1 No	• रेझिस्टर 6.8kΩ/½W
		• रेझिस्टर 4.7kΩ/½W
		• 10Ω पोटेन्शियोमीटर/1A कार्बन टाइप
		- 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

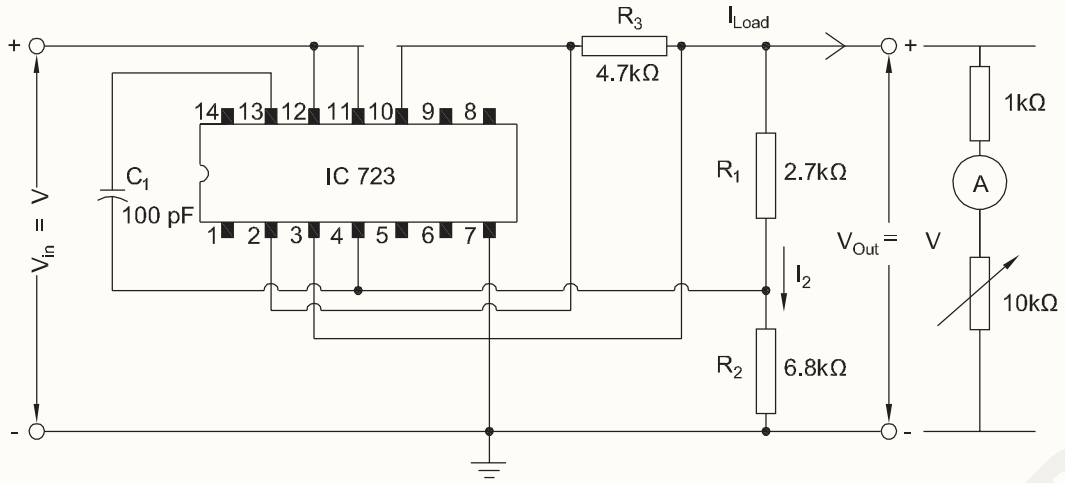
- दिलेल्या 14 पिन पॉझिटिव्ह रेग्युलेटर IC वर मार्क टाइप कोडमधून.
- IC 723 च्या पिन ओळखा आणि खाली दिलेल्या कलर कोडिंग स्कीमचा वापर करून टर्मिनल्समध्ये स्लीव घाला
इनपुट -पिवळा / नारंगी स्लीव
आउटपुट रेड स्लीव
अर्थ - ग्रीन/ब्लॅक स्लीव.
- आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या योजनाबद्ध सर्किट आकृतीचा संदर्भ देत व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट तयार करा.
- इन्स्ट्रक्टरद्वारे तपासलेल्या वायरिंगची नीटनेटकेपणा आणि अचुकता मिळवा.
- वायर्ड रेग्युलेटरच्या इनपुटवर रेग्युलेटेड डीसी व्होल्टेज लागू करा. टेबल 1 मध्ये रेग्युलेटरचे आउटपुट व्होल्टेज रेकॉर्ड करा.
- रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंग मधून. प्रत्येक स्टेप्स वर आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेशनची कॅल्क्युलेशन करा आणि आलेख प्लॉट करा.

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

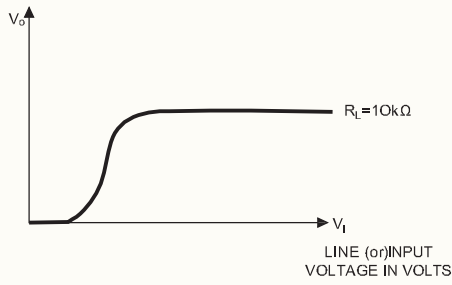
अ. क्र.	इनपुट व्होल्टेज (Vi) व्होल्टमध्ये	आउटपुट व्होल्टेज (Vo) व्होल्टमध्ये
1		
2		
3		
4		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Fig 1



EMN110100H1

Fig 2



EMN110100H2

IC LM317T वापरून 1.2V ते 30V व्हेरिएबल आउटपुट रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 1.2V to 30V variable output regulated power supply using IC LM317T)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• झेनर आधारित व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- रिओस्टॅट $100\Omega/1A$ - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड/पीसीबी - 1 No
- स्टेप डाउन ट्रान्सफॉर्मर, 240V/24V किंवा 12-0-12/24V - 1 No
- डायोड, 1N4002 किंवा BY127 किंवा Eqv - 6 Nos.
- कॅपेसिटर $2200\mu F/50V$ इलेक्ट्रोलाइटिक - 1 No

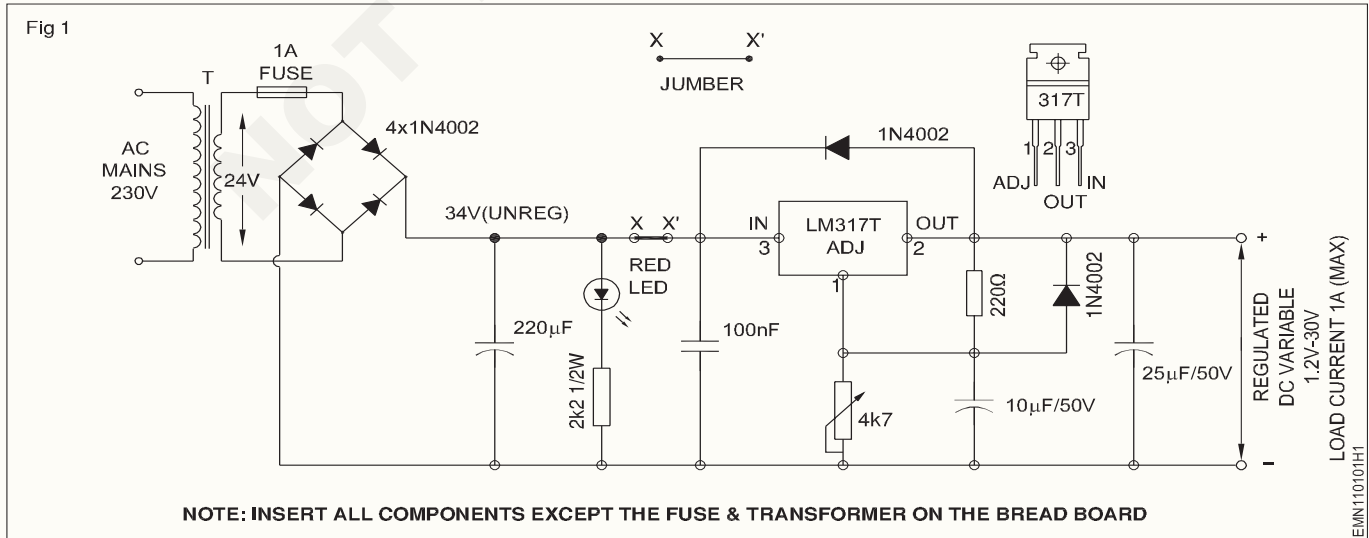
- 25 $\mu F/50V$, इलेक्ट्रोलाइटिक - 1 No
- 10 $\mu F/50V$, इलेक्ट्रोलाइटिक - 1 No
- 100 nF, सिरेमिक डिस्क - 1 No
- एलईडी, लाल, 5 मिमी - 1 No
- रेझिस्टर 4K7, पोटेंशियोमीटर, कार्बन, रोटरी - 1 No
- 2K2, कार्बन, $\frac{1}{2}W$ - 1 No
- 220 Ω , कार्बन, $\frac{1}{4}W$ - 1 No
- 3-टर्मिनल व्होल्टेज रेग्युलेटर, LM317T, TO-220 - 1 No each
- 1A, फ्यूज होल्डरसह स्लो ब्लो फ्यूज - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd
- रोझिन कोरड सोल्डर - 20 No
- TO-220 पॅकेजसाठी हीट सिंक - 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- सर्व कॉम्पोनेन्ट्स च्या चांगल्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी त्यांची टेस्ट घ्या. IC LM317T चे स्पेसिफिकेशन्स O&T शीटमध्ये रेकॉर्ड करा, सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअलचा संदर्भ घ्या.
- दिलेला ब्रेड बोर्ड तपासा.
- आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या योजनांचा संदर्भ देत दिलेल्या ब्रेड बोर्डवर व्हेरिएबल रेग्युलेटेड आउटपुट पॉवर सप्लाय तयार करा.

ट्रान्सफॉर्मर वगळता सर्व कॉम्पोनेन्ट ब्रेड बोर्डवर लावावेत.
IC 317 T सह योग्य हीट सिंक वापरा.

- इन्स्ट्रक्टरद्वारे वायरिंगची शुद्धता आणि अचूकता तपासा.
- आकृती (230/24V) ट्रान्सफॉर्मरचे सेकेंडरी असेंबल सर्किटला जोडते. मेन सप्लाय चालू करा.



कोणत्याही कॉम्पोनन्ट्स मध्ये जळणे, धुर, ओव्हरहाटिंग, स्पाक्स दिसल्यास मुख्य सप्लाय त्वरित बंद करा आणि प्रशिक्षकाला कळवा. IC तपासा आणि ते गरम होत नाही याची खात्री करा

- अनरेग्युलेटेड डीसी इनपुट आणि नो-लोड कंडिशन रेग्युलेटरचे मिनिमम, मॅक्सिमम व्हेरिएबल व्होल्टेज मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- आउटपुट +15 व्होल्टेज सेट करा आणि 200 mA पर्यंत 600 mA पर्यंत लोडिंग रिओस्टॅट वापरून आउटपुट लोड करा. प्रत्येक स्टेप मध्ये आउटपुट व्होल्टेज आणि रिपल व्होल्टेज मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

लोड करंट 600mA पर्यंत मर्यादित आहे कारण IC ला हीटसिंक प्रदान केले जाते ते आयडियल असू शकत नाही.

- आऊटपुट रेग्युलेशन आणि रेग्युलेटरच्या रिपल रिजेक्शनची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.

- dc करंट मीटर (0-1A रेंज) वापरून लोड टर्मिनल्स क्षणार्धात कमी करा आणि शॉर्ट सर्किट फोल्ड बॅक प्रोटेक्शन करंट लेव्हल रेकॉर्ड करा.

- प्रशिक्षकाकडून रीडिंग तपासा.

लॅब असाइनमेंट: रेग्युलेटर आयसी चांगल्या ॲल्युमिनियम हीट-सिंकवर (बाजारात उपलब्ध) माउंट करा. जर IC सह चांगला हीट-सिंक वापरला असेल, तर तुम्ही 1Amps पर्यंत सहज काढू शकता. ट्रान्सफॉर्मर आणि वायर्ड पीसीबी योग्य आकाराच्या धातूच्या बॉक्समध्ये बसवा. तयार केलेल्या बॉक्सच्या पुढील पॅनेलवर पीओटी माउंट करा. बॉक्सच्या पुढील पॅनेलवर आउटपुट टर्मिनल सॉकेट (लाल आणि काळा) माउंट करा ज्यामधून डीसी व्होल्टेज घेता येईल. हे तुम्हाला 1.2V ते 30V, 1A रेटिंग व्हेरिएबल पॉवर म्हणून काम करेल आगामी एक्सरसाईस मध्ये सर्किटिंग सर्किटसाठी तसेच हॉबी गॅझेट्स आणि सामान्य सर्किटिंगसाठी सप्लाय.

टेबल 1

क्रमांक टाइप करा	पॅकेज टाइप	आउटपुट व्होल्टेज		मॅक्सिमम आउटपुट व्होल्टेज
		Min	MAx	

- दिलेल्या 3-टर्मिनल रेग्युलेटर IC चे स्पेसिफिकेशन्स.
- नीटनेटकेपणा आणि वायरिंगची अचुकता: खूप चांगले चांगले समाधानकारक खराब एक्सरसाईस सुरू ठेवा
- रेग्युलेटरला अनरेग्युलेटेड डीसी इनपुट: _____
मिनिमम अडजस्टेबल आउटपुट व्होल्टेज (नो-लोड): _____
मॅक्सिमम अडजस्टेबल आउटपुट व्होल्टेज (नो-लोड): _____

4

आउटपुट व्होल्टेज सेट करा: 15 व्होल्ट

लोड करंट	200 mA	300 mA	400 mA	500 mA	600 mA
आउटपुट व्होल्टेज					
इनपुट रिपल (P-P)					
इनपुट वेव्ह					
आउटपुट रेग्युलेशन					

डिफरेंट पॅकेज टाइप , बी-ई-सी पिन, पॉवर, स्विचिंग ट्रान्झिस्टर, हीट सिंक इत्यादींच्या संदर्भात डिफरेंट ट्रान्झिस्टर ओळखा. (Identify different transistors with respect to different package type, B-E-C pins, power, switching transistor, heatsink etc)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिफरेंट पॅकेज टाइप, पिन कॉन्फिगरेशनद्वारे ट्रान्झिस्टर ओळखा
- डेटा मॅन्युअल/पुस्तकांमधून पॉवर, स्विचिंग ट्रान्झिस्टर, हीट सिंक इत्यादी ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)	
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • ट्रान्झिस्टर डेटा बुक - as reqd • मल्टीमीटर/डीएमएम प्रोबसह - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • T0-1, T0-5, T0-18, T0-39, T0-72, T0-92, T0-3, T0-66, T0-126, T0-202, T0-220, T0-3P, T0-247 पासून विविध टाइप चे ट्रान्झिस्टर पॅकेजेस - 15Nos. • वरील ट्रान्झिस्टरसाठी योग्य असलेले वेगवेगळे हीट सिंक - 10Nos.

टीप:

- 1 प्रशिक्षकाने या एक्सरसाईस साठी वापरलेले ट्रान्झिस्टर निवडणे आणि लेबल करणे आवश्यक आहे.
- 2 प्रत्येक टाइप च्या पॅकेजमध्ये मिनिमम एक नंबर ची व्यवस्था करणे आवश्यक आहे.
- 3 हीट सिंक देखील त्याच प्रकारे लेबल करा.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: डिफरेंट पॅकेज टाइप , पिन कॉन्फिगरेशन, पॉवर रेटिंग, ट्रान्झिस्टरचा टाइप आणि हीट सिंक द्वारे ट्रान्झिस्टरची ओळख

- 1 दिलेल्या विविध लॉटमधून लेबल केलेल्या ट्रान्झिस्टरपैकी एक निवडा, कोड क्रमांक ओळखा आणि टेबल 1 मध्ये त्यांची नोंद करा.
- 2 चार्ट 1 सेमीकंडक्टर डेटा बुक पहा, पॅकेजचा टाइप ओळखा, टेबल 1 मध्ये आवश्यक असलेले इतर सर्व स्पेसिफिकेशन ओळखा आणि त्यांची नोंद करा.
- 3 चार्ट 2 चा संदर्भ घ्या, ट्रान्झिस्टरसाठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध टाइप च्या हीट सिंकची तुलना करा, वरील टेबल 1 मधील ट्रान्झिस्टरचे स्पेसिफिकेशन तपासा आणि ट्रान्झिस्टरसाठी योग्य हीट सिंक निवडा.
- 4 टेबल 1 मध्ये हीट सिंक टाइप रेकॉर्ड करा आणि उर्वरित लेबल केलेल्या ट्रान्झिस्टरसाठी वरील स्टेप्स पुन्हा करा.
- 5 काही धातूच्या ट्रान्झिस्टरच्या पृष्ठभागावर नॉच असतात. ट्रान्झिस्टरमध्ये उपलब्ध असलेली खूण किंवा नॉच ओळखा. (नॉच किंवा मार्कला लागून असलेले टर्मिनल एमिटर असेल.)

अ. क्र.	नंबर लेबल	ट्रान्झिस्टर कोड नंबर	ट्रान्झिस्टर पॅकेज टाइप	पॅकेज आकृती पिन वर्णनासह	करंट आणि व्होल्टेज		पॉवर रेटिंग	सुयोग्य हीट सिंक टाइप
					चालू रेटिंग	व्होल्टेज रेटिंग		

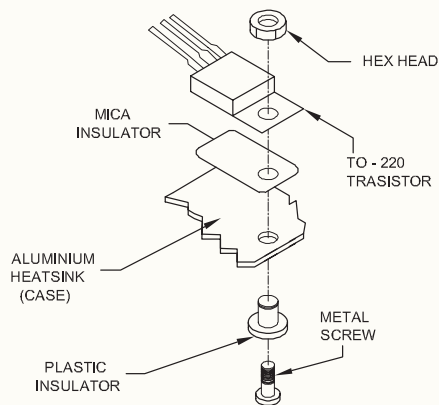
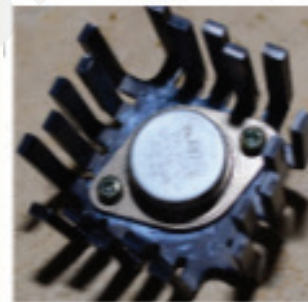
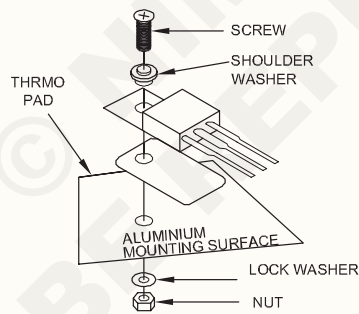
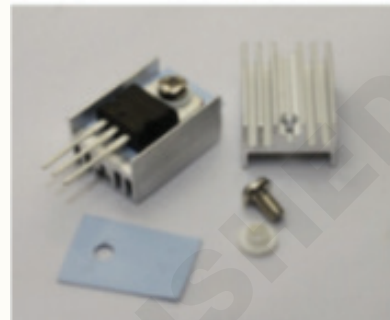
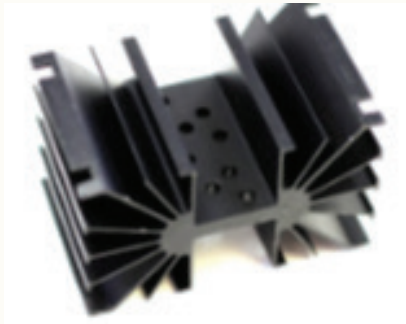
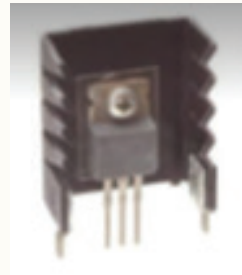
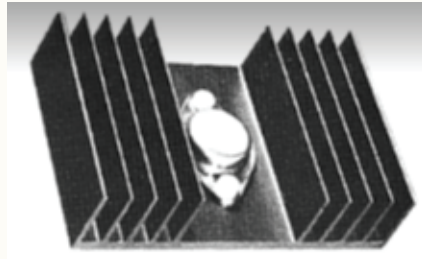
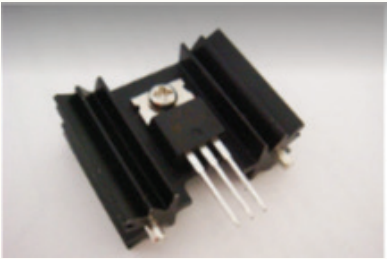
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

CHART 1



CHART 2

Chart showing different types of heatsinks used for transistor packages



ओम-मीटर वापरून दिलेल्या ट्रान्झिस्टरची कंडिशन तपासा. (Test the condition of a given transistor using Ohm-meter)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ओम मीटर/मल्टीमीटर वापरून ट्रान्झिस्टरची कंडिशन तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- डिजिटल मल्टीमीटर / क्रोकोडाइल क्लिप प्रोबसह अॅनालॉग मल्टीमीटर - 1 Set

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- ट्रान्झिस्टरचे विविध टाइप (T0-3, T0-5, T0-66, T0-18, T0-72, T0-92A, 92B, T0-202, T0-220, T0-247) - 10 Nos.
- ट्रान्झिस्टर डेटा बुक - as reqd

टीप:

- प्रशिक्षकाने प्रत्येक प्रकारात मिनिमम एक नंबर ची व्यवस्था करावी आणि या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या ट्रान्झिस्टरला लेबल लावावे लागते.
- जर, अॅनालॉग टाइप मल्टीमीटर उपलब्ध नसेल, टास्क 1 वगळा आणि डिजिटल मल्टीमीटर वापरून या धड्याच्या टास्क 2 सह पुढे जा.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: अॅनालॉग मल्टीमीटर वापरून ट्रान्झिस्टरची टेस्ट करणे

- दिलेल्या विविध लॉटमधून लेबल केलेल्या ट्रान्झिस्टरपैकी एक निवडा आणि त्याचा क्रमांक टेबल -1 मध्ये प्रविष्ट करा.
- लेबल क्रमांक आणि एक्सरसाईस क्रमांक 1.9.81 च्या टेबल 1 मध्ये नोंदवलेले इतर स्पेसिफिकेशन व्हेरीफाय करा. डेटा बुकचा संदर्भ घ्या, ट्रान्झिस्टर टाइप ओळखा, पिन आकृती आणि टेबल 1 मध्ये स्पेसिफिकेशन रेकॉर्ड करा.

काही पॉवर ट्रान्झिस्टरमध्ये, मेटल बॉडी स्वतःच कलेक्टर टर्मिनलशी जोडलेली असते. सर्व ट्रान्झिस्टरमध्ये शील्ड पिन नसतील.

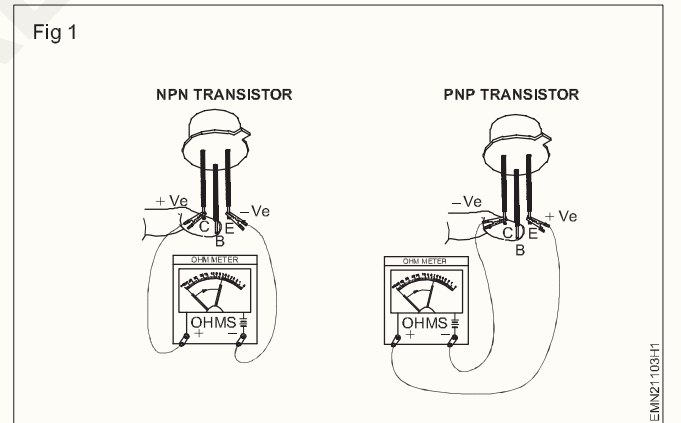
- क्रोकोडाइल क्लिप प्रोबला अॅनालॉग मल्टीमीटरशी जोडा आणि टेस्ट साठी ओहम रेंज निवडा.

अॅनालॉग मल्टीमीटर वापरताना, रेसिस्टेंस रेंज RX100 Ohm निवडा, कमी रेंज कमी पॉवर ट्रान्झिस्टरला नुकसान करू शकते.

- ट्रान्झिस्टर टर्मिनल्स बेस, एमिटर आणि कलेक्टर म्हणून ओळखा.

एनालॉग टाइप ओहम मीटर वापरून ट्रान्झिस्टरची टेस्ट मार्गदर्शनासाठी चित्र 1 मध्ये दर्शविली आहे.

Fig 1



- बेस आणि एमिटर टर्मिनल्समध्ये फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स दिशेमध्ये टेस्ट रेझिस्टन्स व्हॅल्यू आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे प्रोब कनेक्ट करून आणि टेबल 1 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- बेस आणि कलेक्टर टर्मिनल्स आणि रेकॉर्ड रीडिंग दरम्यान वरील स्टेप्स पुन्हा करा. 7 एमिटर आणि कलेक्टर आणि रेकॉर्ड रीडिंगमधील स्टेप्स पुन्हा करा.
- उर्वरित सर्व लेबल केलेल्या ट्रान्झिस्टरसाठी स्टेप्स 4 ते 7 पुन्हा करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र.	लेबल नंबर	ट्रान्झिस्टर चे कोड क्र.	पॅकेज टाइप	फॉरवर्ड/रिव्हर्स	मोजमाप दरम्यान रेसिस्टेंस			शेरा
					B-E	B-C	E-C	
१								
२				फॉरवर्ड				
३				रविहर्स				
४				फॉरवर्ड				
५				रविहर्स				
६				फॉरवर्ड				
७				रविहर्स				
८								
९								
१०								

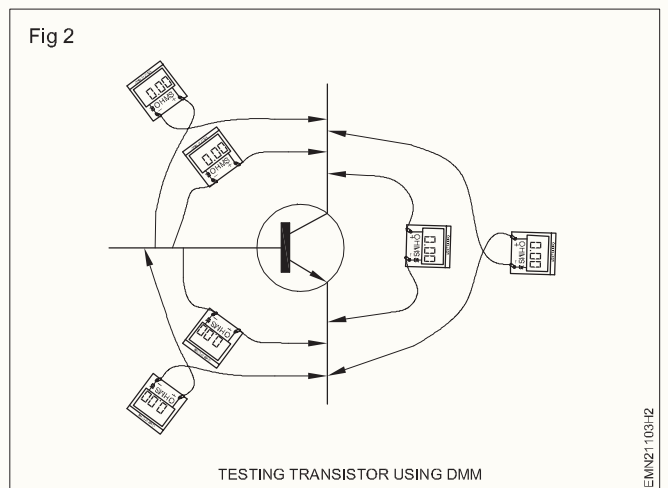
टास्क 2: डिजिटल मल्टीमीटर (DMM) वापरून ट्रान्झिस्टरची कंडिशन तपासणे

- दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेल्या ट्रान्झिस्टरपैकी एक निवडा, त्याची संख्या टेबल 2 मध्ये प्रविष्ट करा.
- Ex.No.1.9.81 च्या चार्ट 1 मध्ये रेकॉर्ड केलेले ट्रान्झिस्टर टाइप, पिन कॉन्फिगरेशन इत्यादी स्पेसिफिकेशन तपासा/डेटा बुक पहा आणि आवश्यक सर्व स्पेसिफिकेशन ओळखा.
- क्रोकोडाइल क्लिप प्रोब डीएमएमशी कनेक्ट करा आणि सिलेक्टर सेट करा, डायोड टेस्ट कंडिशन /रेंज वर स्विच करा.
- DMM च्या पॉसिटिव्ह टेस्ट प्रोबला बेस (B) टर्मिनलशी आणि निगेटिव्ह प्रोबला ट्रान्झिस्टरच्या एमिटर (E) ला आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे जोडा.
- DMM च्या रिव्हर्स पोल्यारिटी सह स्टेप्स 4, 5 आणि 6 पुन्हा करा आणि ते रीडिंग टेबल 2 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पॉसिटिव्ह प्रोब एमिटर टर्मिनलशी आणि ट्रान्झिस्टरच्या कलेक्टर (सी) शी निगेटिव्ह प्रोब कनेक्ट करा; टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- DMM च्या रिव्हर्स पोल्यारिटी सह स्टेप्स 8 पुन्हा करा.
- उर्वरित सर्व लेबल केलेल्या ट्रान्झिस्टरसाठी स्टेप्स 4 ते 9 पूर्ण करा आणि टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

चांगल्या NPN ट्रान्झिस्टरसाठी, मीटरने 0.45V ते 0.9V दरम्यान दाखवले पाहिजे आणि PNP ट्रान्झिस्टरसाठी, मीटरने "OL" (Over Limit) म्हणजे अनंत दर्शविले पाहिजे.

- DMM वर डिस्प्ले केलेल्या रीडिंग चे निरीक्षण करा, टेबल 2 मध्ये व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- पॉझिटिव्ह प्रोब बेसवर ठेवा आणि निगेटिव्ह प्रोबला कलेक्टर (सी) टर्मिनलशी जोडा, डीएमएमवरील रीडिंगचे निरीक्षण करा, ते टेबल 2 मध्ये नोंदवा.

चांगल्या NPN ट्रान्झिस्टरसाठी मीटरने 0.45 ते 0.9V दरम्यान दाखवले पाहिजे आणि PNP टाइप च्या ट्रान्झिस्टरसाठी मीटरने "OL" (Over Limit) म्हणजे अनंतता दर्शविली पाहिजे.



टीप:

B-E, B-C आणि E-C टर्मिनल्स दरम्यान फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स डिरेक्शन निर्देशांमध्ये रेकॉर्ड केलेल्या रेसिस्टेंस व्हॅल्यू ची तुलना करा.

B-E किंवा B-C जंक्शन्ससाठी दोन्ही दिशांना रेसिस्टन्स व्हॅल्यू समान असल्यास टेस्ट केलेल्या ट्रान्झिस्टरची कंडिशन डिफेक्टिव्ह / अनसर्विसेबल आहे असा निष्कर्ष काढा, शॉर्ट केलेले/ओपन जंक्शन दोन्ही दिशांना समान रेसिस्टन्स व्हॅल्यू दर्शवतात अन्यथा, ट्रान्झिस्टर चांगला/सेवा करण्यायोग्य आहे.

अ. क्र.	लेबल नंबर NPN/PNP	ट्रान्झिस्टर कोड नंबर आणि टाइप	टर्मिनल्स दरम्यान मीटर रीडिंग				शेरा
			दिशा	बेस टू एमीटर	कलेक्टर टू बेस	एमीटर टू कलेक्टर	
१			फॉरवर्ड				
२			रिव्हर्स				
३			फॉरवर्ड				
४			रिव्हर्स				
५			फॉरवर्ड				
६			रिव्हर्स				
७			फॉरवर्ड				
८			रिव्हर्स				
९			फॉरवर्ड				
१०			रिव्हर्स				

रिले कंट्रोल करण्यासाठी ट्रान्झिस्टर आधारित स्विचिंग सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (वेगवेगळ्या कॉइल व्होल्टेजचे रिले आणि वेगवेगळ्या β चे ट्रान्झिस्टर वापरा) (Construct and test a transistor based switching circuit to control a relay (use relays of different coil voltages and transistors of different β))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रिले कंट्रोल करण्यासाठी ट्रान्झिस्टर आधारित स्विचिंग सर्किट तयार करा आणि तपासा
- डिफरेंट बीटा वापरून ट्रान्झिस्टर आधारित रिले कंट्रोल सर्किट तयार करा आणि तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 Set
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- ट्रान्झिस्टर -BC 147, SL100 - 1 No each
- सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल - as reqd
- जनरल पर्पज पीसीबी - 1 No
- रेझिस्टर

- 10 k Ω , 1/4 W/CR25 - 1 No
- सोल्डर वायर - 1 No
- सोल्डर फ्लक्स - as reqd
- SPDT स्विच - 1 No
- कनेक्टिंग वायर्स - as reqd
- डायोड -1N4001 - 1 No
- 12V/30mA/10A/1CO - 1 No each
- रिले 5V/50 mA/10A 1CO - 1 No each
- होल्डर सह बल्ब (100W/230V A/C) - 1 No
- ट्विस्टेड पेअर फ्लेक्सिबल वायर - 2 m

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: रिले नियंत्रित करण्यासाठी ट्रान्झिस्टर आधारित स्विचिंग सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

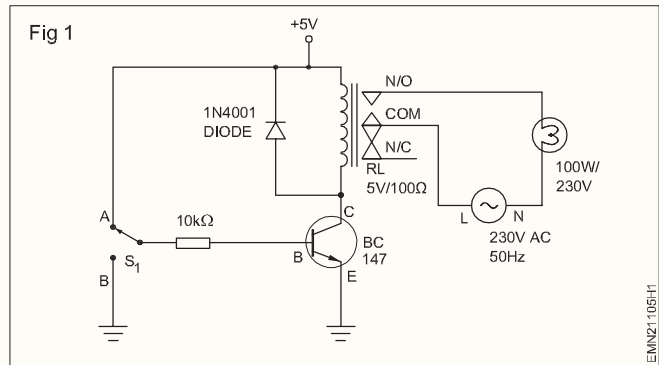
- 1 आवश्यक असलेले सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, त्यांची टेस्ट करा आणि जनरल पर्पज पीसीबीवरील कॉम्पोनेन्ट्स च्या लेआउटची प्लॉन करा.
- 2 ट्रान्झिस्टर क्रमांक त्यांच्या लीड्स ओळखा आणि टेबल 1 मधील डेटा शीटच्या संदर्भात दिलेल्या ट्रान्झिस्टर आणि इतर पॅरामीटर्सचे hFE रेकॉर्ड करा.

टेबल 1

ट्रान्झिस्टरचा कोड क्रमांक	टाइप	I _c	V _{CEO}	V _{CB0}	V _{EB0}	h _{FE}

3 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट असेम्बल करा.

4 प्रशिक्षकाद्वारे सर्किट तपासा.



5 S1 स्विच B कंडिशन मध्ये ठेवा.

6 सर्किटला 5V, DC सप्लाय आणि AC मेन चालू करा.

230V AC मेन सप्लाय लिंकची काळजी घ्या.

7 एमिटर टर्मिनलच्या संदर्भात बेस आणि कलेक्टर टर्मिनलसवर व्होल्टेज मोजा; टेबल 2 मध्ये रीडिंग नोंदवा.

टेबल 2

अ. क्र.	स्वीच पोजिशन	व्होल्टेज ए		रलि कंडिशन	बल्ब चे स्टेटस
		बेस (VBE)	कलेक्टर (VCE)		

- स्विचला पॉइंट A मध्ये बदला, रिलेची कंडिशन पहा आणि टेबल 2 मधील निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.
- DC आणि AC मुख्य सप्लाय बंद करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

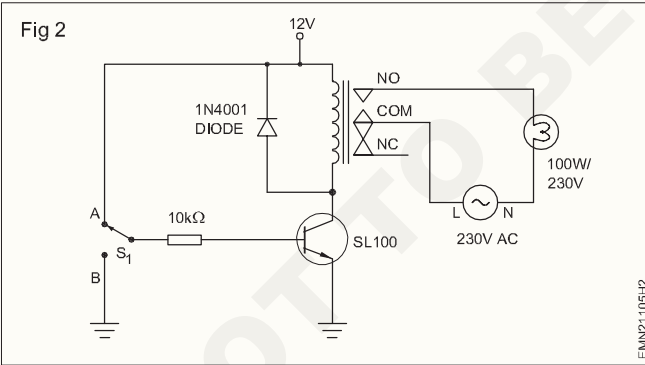
टास्क 2: डिफरेंट hFE च्या ट्रान्झिस्टरसह हायर कॉइल व्होल्टेजच्या रिलेवर कंट्रोल ठेवण्यासाठी स्विचिंग सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट .

- स्विचिंग सर्किटसाठी 12 V रिले आणि ट्रान्झिस्टर SL 100 सह टास्क 1 चे सर्किट सुधारित करा.
- ट्रान्झिस्टर लीड्स ओळखा, डेटा शीटमध्ये बीटा (hFE.) आणि इतर पॅरामीटर्स शोधा, त्यांना टेबल 3 मध्ये रेकॉर्ड करा.

टेबल 3

ट्रान्झिस्टरचा कोड क्रमांक	टाइप	Ic	VCEO	VCBO	VEBO	hFE

- आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करा आणि ते प्रशिक्षकाकडून तपासा.



- स्विच S1 ला 'B' कंडिशन त ठेवा, सर्किटला 12 VDC सप्लाय आणि AC मेन सप्लाय चालू करा.

सुरक्षितता: 230 VAC मेन सप्लाय लाईन्सची काळजी घ्या

- एमिटर टर्मिनल्सच्या संदर्भात बेस, कलेक्टर टर्मिनल्सवर व्होल्टेज मोजा आणि टास्क 4 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- स्विच S1 ला पॉइंट 'A' वर बदला, रिले, लॅम्प ची व्होल्टेज स्टेटस मोजा आणि टास्क 4 मध्ये निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.
- सर्किटला DC आणि AC सप्लाय बंद करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 4

अ. क्र.	स्वीच पोजिशन	व्होल्टेज ए		रलि कंडिशन	बल्ब चे स्टेटस
		बेस (VBE)	कलेक्टर (VCE)		
1		A			
2		B			

फिक्स्ड बायस, एमिटर बायस आणि व्होल्टेज डिव्हायडर बायस ट्रांझिस्टर अॅम्प्लिफायर तयार करा आणि तपासा (Construct and test fixed bias, emitter bias, and voltage divider bias transistor amplifier)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ट्रांझिस्टर अॅम्प्लीफायर सर्किटसाठी फिक्स्ड बायस अरेंजमेंट तयार करा आणि टेस्ट करा
- ट्रांझिस्टर अॅम्प्लीफायर सर्किटसाठी एमिटर बायस अरेंजमेंट तयार करा आणि टेस्ट करा
- ट्रांझिस्टर अॅम्प्लीफायर सर्किटसाठी व्होल्टेज डिव्हायडर बायस अरेंजमेंट तयार करा आणि टेस्ट करा.

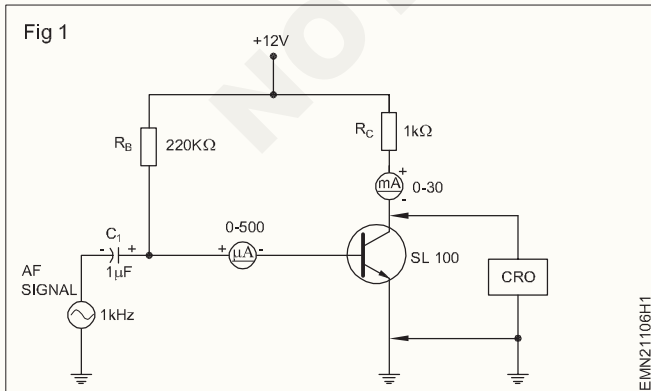
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट			
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set	10kpf	- 2 Nos
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No	25μF/25V	- 2 Nos
• CRO, 20 MHz, ड्युअल ट्रेस	- 1 No	• रेझिस्टर/¼ W/CR25	
• रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय, 0- 30V/2A	- 1 No	220kΩ	- 1 No
• AF सिग्नल जनरेटर	- 1 No	5.1kΩ	- 1 No
• DC सूक्ष्म ammeter 0-500 μA	- 1 No	1.5kΩ	- 2 Nos
• DC मल्टीमीटर 0-30 mA	- 1 No	5.6kΩ	- 1 No
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट		12kΩ	- 1 No
• ब्रेडबोर्ड	- 1 No	120Ω	-1 No
• ट्रांझिस्टर BC 107, SL100	- 1 No each	470Ω	- 1 No
• कॅपेसिटर		1kΩ	- 3 Nos
		• हुक अप वायर	- as reqd

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: BJT वापरून ट्रांझिस्टर अॅम्प्लिफायर सर्किटसाठी फिक्स्ड बायस अरेंजमेंट चे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आवश्यक असलेले सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि मल्टीमीटर वापरून चांगल्या कामाची कंडिशन तपासा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करा.



- 3 सूत्र वापरून बेस करंट 'IB' ची कॅल्क्युलेशन करा.

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

- 4 आता स्विच करा - सर्किटला डीसी सप्लाय चालू करा आणि टेबल 1 मध्ये सिग्नलशिवाय रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 5 मेजरमेंट साठी CRO तयार करा आणि इनपुट म्हणून AF सिग्नल जनरेटरमधून AF सिग्नल kHz/20mV साइन वेव्ह जोडा.
- 6 टेबल-1 मध्ये फिक्स्ड बायस अॅम्प्लिफायर सर्किटसाठी IB, IC आणि VCE ची व्हॅल्यू पहा आणि रेकॉर्ड करा. 7 निरीक्षण केलेल्या व्हॅल्यू सह कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्हॅल्यू ची तुलना करा.
- 8 इन्स्ट्रक्टरकडून व्हॅल्यू तपासा.

टीप:

- 1 आम्ही असे गृहीत धरतो की अॅम्प्लीफायर ऑपरेशन ऍक्टिव्ह रिजन मध्ये आहे, आणि म्हणून $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$.
- 2 β हा ट्रान्झिस्टरचा अॅप्लिकेशन फॅक्टर आहे ज्याद्वारे बेस करंट वाढतो डीसी बायस व्होल्टेज लागू केल्यावर.
- 3 β_{dc} करंट गेन चा संदर्भ देते.
- 4 आउटपुट कलेक्टर करंट ' I_C ' = $\beta_{dc} \times I_B$.

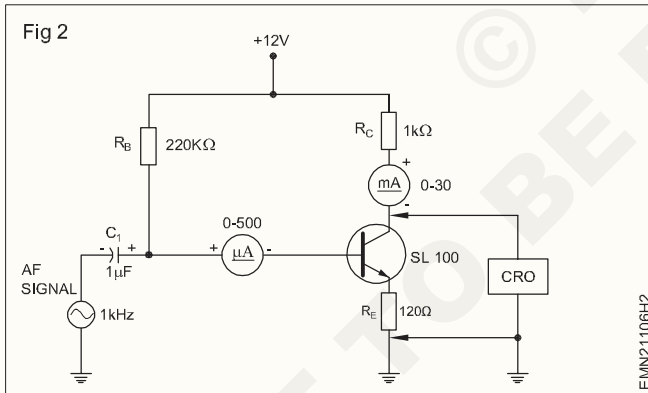
- 5 जेव्हा ट्रान्झिस्टर ऍक्टिव्ह रिजन मध्ये असतो, तेव्हा I_C हळूहळू हायर व्हॅल्यू कडे वाढते. त्याच वेळी, V_{CE} टॉप पासून खालच्या व्हॅल्यू कडे कमी होते.
- 6 जेव्हा अॅम्प्लिफायरद्वारे सॅचुरेशन प्राप्त होते, तेव्हा I_C टॉप वर जाते परंतु $V_{CE} 0.7\text{V}$ पेक्षा कमी होते.
- 7 I_C आणि V_{CE} ची कॅल्क्युलेशन करण्यासाठी, खालील सूत्रे वापरली पाहिजेत.

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C \text{ म्हणा } \beta = 100 \text{ \& } I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$$

इनपुट कंडिशन	बेस करंट I_B	कलेक्टर करंट I_C	V_{CE}	व्होल्टेज अकरॉस लोड V_{RL}	करंट गेन $A_i = I_C/I_B$	$AV = V_c/V_{in}$
शुद्ध सिग्नल						
इनपुट सिग्नलसह						

टास्क 2: BJT वापरून एमिटर फीडबॅक बायस अॅम्प्लीफायर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

1 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किटमध्ये बदल करा.



- 2 टीपमध्ये दिलेल्या सूत्रांचा वापर करून I_B , I_C , β_{dc} आणि V_{CE} च्या व्हॅल्यू ची कॅल्क्युलेशन करा आणि टेबल 2 मधील व्हॅल्यू ची नोंद करा.
- 3 सर्किटमध्ये 12V DC सप्लाय आणि AF सिग्नल जनरेटर इनपुट चालू करा आणि बेस करंट I_B , कलेक्टर करंट I_C , V_{BE} (ट्रान्झिस्टरचा फॉरवर्ड बायस) आणि बेस रेझिस्टर R_B एमिटर रेझिस्टर R_E , कलेक्टर रेझिस्टर R_C आणि कलेक्टर रेझिस्टरवर व्होल्टेज ड्रॉप मोजा. V_{CE} टेबल 3 मध्ये निरीक्षण केलेल्या व्हॅल्यू ची नोंद करते.

टेबल 2

कॅल्क्युलेशन केलेली निरीक्षण व्हॅल्यू	कलेक्टर करंट I_C	बेस करंट I_B	V_{CE}	करंट गेन $A_i (\beta_{dc})$	व्होल्टेज गेन
कॅल्क्युलेशन केलेली व्हॅल्यू					
निरीक्षण व्हॅल्यू					

- 4 मोजमापांसाठी CRO तयार करा, CH1 वर AF सिग्नल जनरेटरकडून पीक-टू-पीक AC सिग्नल इनपुट कनेक्ट करा आणि CH-2 येथे एमिटर फीडबॅक बायस अॅम्प्लिफायर सर्किटचे अॅम्प्लीफाइड AC सिग्नल आउटपुट आणि रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 5 एमिटर फीडबॅक अॅम्प्लिफायरवर लागू केलेले इनपुट A/C सिग्नल व्होल्टेज हळूहळू वाढवा आणि स्टेप्स 3 मध्ये दिलेल्या पॅरामीटर्सची निरीक्षणे पुन्हा करा.
- 6 लक्षात घ्या की कलेक्टर करंट 'IC' अस्टेबल 'Q' - अॅम्प्लीफायरचा ऑपरेटिंग पॉइंट राखण्यासाठी अस्टेबल राहतो.
- 7 इन्स्ट्रक्टरकडून व्हॅल्यू तपासा.
- 8 एमिटर-बायस सर्किटच्या IC (Sat) ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा
- 9 इन्स्ट्रक्टरकडून व्हॅल्यू तपासा.

टीप:

- 1 एमिटर बायसला एमिटर फीडबॅक बॅक बायस (म्हणजे) आउटपुटचा एक भाग फीडबॅक म्हणून इनपुटला परत दिला जातो.
- 2 या सर्किटमध्ये, β_{dc} बदल ऑफसेट करण्यासाठी रेझिस्टर 'RE' मधील व्होल्टेज वापरला जातो. 3 या टाइप चे बायसिंग β_{dc} मधील फरकाची भरपाई करते आणि 'Q' पॉइंट बऱ्यापैकी अस्टेबल ठेवते.
- 4 β_{dc} वाढल्यास, संग्राहक करंट वाढतो, ज्यामुळे उत्सर्जकावरील व्होल्टेज वाढते.
- 5 या वाढलेल्या एमिटर व्होल्टेजमुळे (ट्रान्झिस्टरचा VBE ड्रॉप) बेस-रेझिस्टरवरील व्होल्टेज कमी होतो.
- 6 त्यामुळे बेस करंट कमी होतो आणि म्हणून कलेक्टर करंट कमी होतो. हे IC ला सतत बदलत राहण्यापासून प्रतिबंधित करते.

$$I_B = \frac{V_{CC} - (V_{BE} + V_E)}{R_B}$$

- 7 हे β_{dc} वाढल्यामुळे IC मधील मूळ वाढ अंशतः ऑफसेट करते. फीडबॅकमुळे फक्त आउटपुट 'IC' इनपुट IB बदलू शकते ज्यामुळे क्यू प्रिंट अस्टेबल राहते.
- 8 एमिटर-बायसमध्ये, करंट 'IC' असेल

$$I_C = \beta I_B \text{ (i.e.) } I_C = \beta$$

$$\frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)R_E} \& I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE} - I_E R_E}{R_B}$$

$$\text{Assuming } I_E \approx I_C ; V_{CE} = (R_C + R_E) I_C$$

टेबल 3

AF सिग्नल जनरेटर - AC इनपुट = साइन वेव्ह 1kHz/20mV

व्हॅल्यू/सिग्नल कंडिशन	बेस करंट IB	कलेक्टर करंट IC	करंट गेन $\beta = IC/IB$	VBE	VCE	DRB	ड्रॉप अक्रॉस RE	ड्रॉप अक्रॉस RC
कॅल्क्युलेशन केली व्हॅल्यू								
मोजमाप व्हॅल्यू								
सिग्नलशिवाय								
सिग्नलसह								

टास्क 3: व्होल्टेज डिव्हायडर बायस्ड ट्रान्झिस्टर CE अॅम्प्लिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट तपासा आणि आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करा.
- 2 असेंबलड सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 3 टेबल 4 मध्ये IB आणि IC मोजा आणि रेकॉर्ड करा, करंट गेन β_{dc} मोजा आणि रेकॉर्ड करा

टेबल 4

कलेक्टर करंट IC	बेस करंट IB	करंट गेन Ai (β_{dc})

- 4 AF सिग्नल जनरेटरकडून 1 kHz चा AC इनपुट सिग्नल, 20 mV व्होल्टेज डिव्हायडर बायस्ड CE अॅम्प्लिफायरवर लावा.
- 5 AF सिग्नल जनरेटर ते CH-1 आणि CH-2 ला अॅम्प्लिफायर AC सिग्नल इनपुटचे निरीक्षण/मेजरमेंट करण्यासाठी CRO कनेक्ट करा

AC सिग्नल आउटपुट अॅम्प्लिफायरला व्होल्टेज डिव्हायडर बायसचे मोजमापां करण्यासाठी CRO तयार करा.

- 6 टेबल 5 मध्ये आवश्यकतेनुसार निरीक्षण व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा. अॅम्प्लिफायरचे Ai आणि Av ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा CRO वर उपलब्ध इनपुट/आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा आणि रेकॉर्ड करा.

- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप:

- या सर्किटमध्ये लक्षात घ्या की ट्रान्झिस्टरचा बेस R1 आणि R2 बनलेल्या व्होल्टेज डिव्हायडर नेटवर्कद्वारे बायस्ड आहे.
- या सर्किटचा Q पॉइंट ट्रान्झिस्टरच्या लोड लाइनच्या अर्ध्या मार्गावर आहे.
- $V_{CE} = V_{CC} - I_C (R_C + R_E)$ आणि $I_C = \beta \times I_B$
- $R_B \ll (\beta + 1) R_E$ आणि $R_B = R_1 // R_2$

टेबल 5

सिग्नल कंडिशन	बेस करंट IB	कलेक्टर करंट आयसी	β_{dc}	अक्रॉस व्होल्टेज ड्रॉप				VBE	VCE	व्होल्टेज गेन $A_v = \frac{V_{Load}}{V_{in}}$
				R1	R2	RC	RE			
शिवाय सिग्नल										
इनपुट सिग्नलसह										

एमिटर बायपास कॅपेसिटरसह आणि त्याशिवाय CE अॅम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a CE amplifier with and without emitter bypass capacitors)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कंस्ट्रक्शन आणि शोधा अॅम्प्लीफायरच्या गेन वर आणि इनपुट इंपीडेन्स वर एमिटर बायपास कॅपेसिटरचा इफेक्ट
- बायपास कॅपेसिटरसह CE अॅम्प्लिफायरचा फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स प्लॉट करा.

आवश्यकता (Requirement)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 संच
- CRO, 20 MHz ड्युअल ट्रेस - 1 क्र
- एएफ सिग्नल जनरेटर - 1 क्र
- रेग्युलेशन केलेला DC पॉवर सप्लाय, 30V/2A - 1 क्रमांक
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 क्रमांक

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

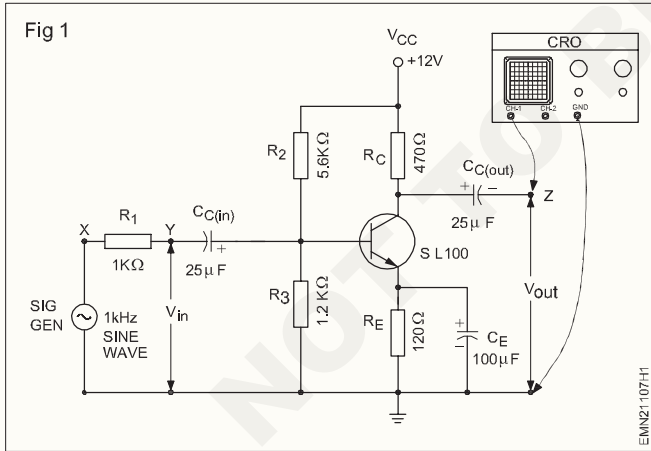
- हुक-अप वायरस - as reqd

- ब्रेडबोर्ड - आवश्यकतेनुसार
- रेझिस्टर/¼W/CR25 1kΩ, 1.2 kΩ, 470Ω, 5.6 kΩ
- कॅपेसिटर
- 25 μF/25V - 2 नग
- 4.7 μF/25V - 1 क्र
- 100 μF/25V - 1 क्र
- 470 μF/25V - 1 क्र

प्रोसीजर

टास्क 1: CE अॅम्प्लिफायरमध्ये बायपास कॅपेसिटर च्या इफेक्ट कंस्ट्रक्शन आणि टेस्टिंग

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ब्रेडबोर्डवरील आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करण्यासाठी त्यांची टेस्ट करा. कॅपेसिटर CE हे इमीटर बाय पास कॅपेसिटर आहे.



- 2 इन्स्ट्रक्टरकडून सर्किट कनेक्शन तपासा.
- 3 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि सर्किटला 12V DC सप्लाय चालू करा, सिग्नल जनरेटरचे आउटपुट 1 kHz वर अडजस्ट करा जेणेकरून Vout पुरेसे मोठे आणि डिस्टॉरेटेड नसेल.
- 4 टेबल 1 मध्ये इनपुट VIN आणि आउटपुट Vout च्या पीक ते पीक व्हॅल्यू ची नोंद करा; अॅम्प्लिफायरचा व्होल्टेज गेन Av ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.

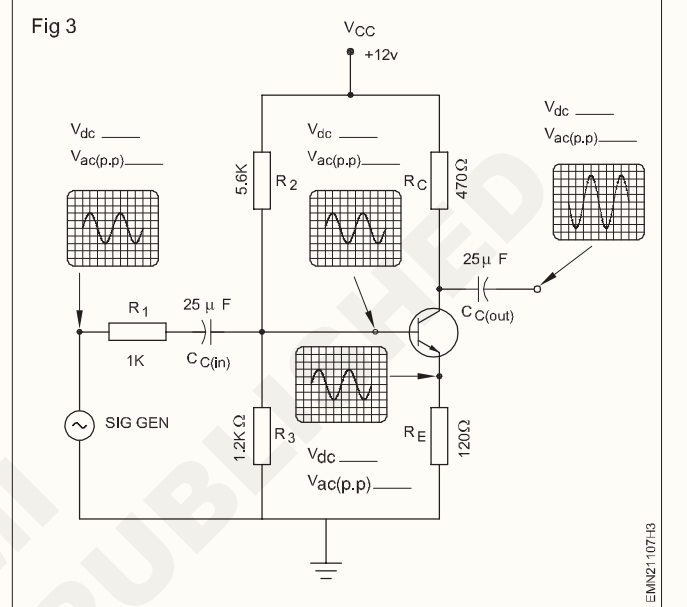
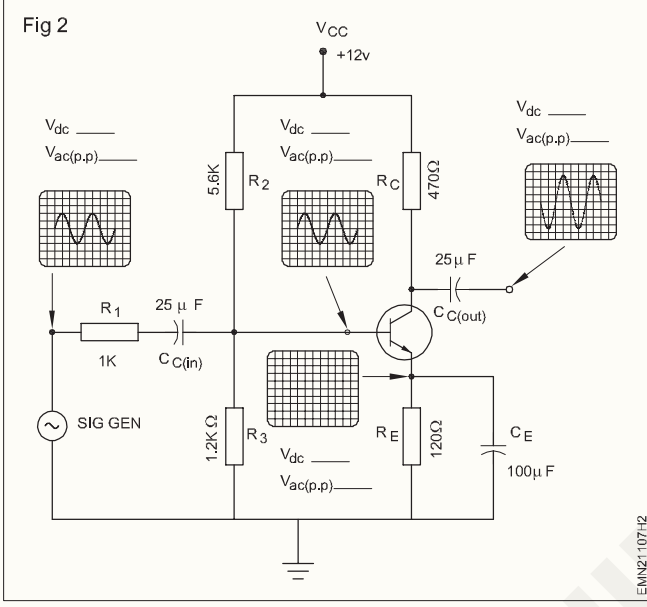
- 5 Ex x. 1.9.84 टास्क 2 साठी अनुसरण केल्याप्रमाणे समान प्रोसीजर वापरून अॅम्प्लिफायरचे इनपुट इंपीडेन्स Zin आणि आउटपुट इंपीडेन्स Zout शोधा. टेबल 1 मध्ये व्हॅल्यू नोंदवा.
- 6 आकृती 2 आणि आकृती 3 मध्ये अॅम्प्लिफायरच्या विविध पॉइंट वर AC आणि DC व्होल्टेज मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 सर्किटला DC सप्लाय बंद करा. 120Ω एमिटर रेझिस्टरवर कनेक्ट केलेले 100 μF कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करा.

आता बायपास कॅपेसिटरशिवाय Zin वाढल्यामुळे इनपुट Vin हायर व्हॅल्यू दर्शवू शकते. सिग्नल जनरेटरची आउटपुट लेव्हल / फ्रिक्वेन्सी बदलू नका.

- 8 सर्किटला DC सप्लाय चालू करा, स्टेप्स 4 पुन्हा करा आणि टेबल 1 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 9 आकृती 3 मध्ये बायपास कॅपेसिटरशिवाय अॅम्प्लिफायरच्या विविध पॉइंट वर AC आणि DC लेव्हल मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 10 सर्किटचा डीसी सप्लाय स्विच-ऑफ करा आणि रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून, रेकॉर्ड शीटमध्ये दिलेली वाक्ये पूर्ण करा.
- 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

कंडिशन	Vin(peak-to-peak)	Vout(peak-to-peak)	Av	Zin	Zout
बायपास कॅपेसिटरसह CE, RE च्या अक्रॉस जोडलेले आहे					
बायपास कॅपेसिटर CE शिवाय					



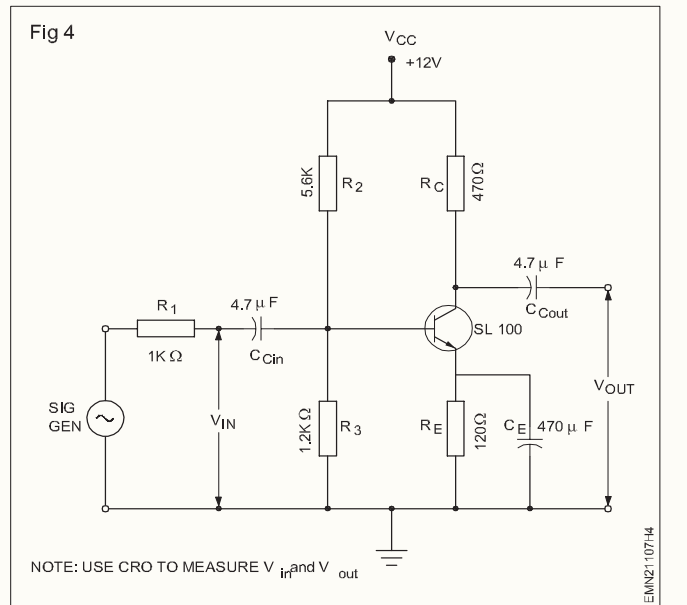
12 खाली दिलेली वाक्ये टेबल 1 मध्ये नोंदवलेल्या रीडिंगसह पूर्ण करा.

जेव्हा एमिटर बायपास कॅपेसिटर काढला गेला तेव्हा

- अॅम्प्लीफायरचा व्होल्टेज गेन _____ % ने कमी झाला.
- अॅम्प्लीफायरचा इनपुट इंपीडेन्स _____ द्वारे _____ %

टास्क 2: CE अॅम्प्लिफायरच्या फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स चे प्लॉटिंग

- आकृती 4 मध्ये दिलेल्या योजनाबद्ध आकृतीची पुष्ठी करण्यासाठी सर्किटमध्ये बदल करा.
- सिग्नल जनरेटरचे आउटपुट साइन वेव्ह, 1 KHz वर सेट करा. ट्रांझिस्टर $V = 200\text{mV}$ मध्ये इनपुट व्होल्टेज अडजस्ट करा.
- टेबल 2 च्या योग्य पंक्तीमध्ये अॅम्प्लिफायरच्या आउटपुट V_{out} मधील सेट इनपुट लेव्हल V आणि संबंधित व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- सिग्नल जनरेटरची आउटपुट फ्रिक्वेन्सी 1 kHz च्या सेट फ्रिक्वेन्सीच्या वर आणि खाली टेबल 2 मध्ये दिलेल्या स्टेप्स मध्ये बदला. प्रत्येक टप्प्यावर अॅम्प्लिफायर, V_{out} चे आउटपुट रेकॉर्ड करा.
- वेगवेगळ्या फ्रिक्वेन्सीवर अॅम्प्लिफायरच्या व्होल्टेज गेन AV ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.
- $C_{C(in)}$ चे व्हॅल्यू $4.7\mu\text{F}$ मध्ये बदला आणि स्टेप्स 2 ते 5 पुन्हा करा.



- 7 टेबल 2 मधील 0.047 आणि 4.7 μF च्या कॅपेसिटर व्हॅल्यू सह घेतलेल्या रीडिंगसाठी फ्रिक्वेन्सी (f_{in}) विरुद्ध व्होल्टेज गेन AV चा आलेख प्लॉट करा. आलेखावर लो फ्रिक्वेन्सी कट ऑफ/ हॉफ पॉवर पॉइंट शोधा आणि मार्क करा.

कट ऑफ/हाफ पॉवर पॉइंट मिड-बँड गेनवर 0.707 AV आहे.

- 8 सर्किटला डीसी सप्लाय बंद करा; इनपुट कपलिंग कॅपेसिटर $CC(in)$ चे व्हॅल्यू 100 μF वर बदला.

फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स वर CE चा इफेक्ट शोधताना कपलिंग कॅपेसिटरचा इफेक्ट दूर करण्यासाठी $CC(in)$ 100 μF केले जाते.

टेबल 2

वेगवेगळ्या $CCin$ साठी फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स

Vin = _____ चे व्हॅल्यू सेट करा फनि = 1 kHz CE = 470 μF $CCout = 4.7 \mu\text{F}$				
फ्रिक्वेन्सी f HZ मध्ये	CCin = 0.047 μF		CCin = 4.7 μF	
	Vout	AV	Vout	AV
10				
20				
30				
100				
200				
400				
800				
1000				
1200				
1400				
1600				
2000				
3000				

- 9 बायपास कॅपेसिटर CE चे व्हॅल्यू 0.47 μF वर बदला आणि स्टेप्स 2 ते 5 पुनरावृत्ती करा, टेबल 3 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.

- 10 बायपास कॅपेसिटर CE चे व्हॅल्यू परत 470 μF वर बदला आणि 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.

- 11 $CC(in) = 4.7\mu\text{F}$ आणि $CE = 470\mu\text{F}$ सह ऑम्प्लिफायरची लोअर कट ऑफ फ्रिक्वेन्सी शोधा.

- 12 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

ऑम्प्लिफायर फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स वर $CC(out)$ चा इफेक्ट प्रक्रियेत दिलेला नाही कारण $CC(out)$ चा इफेक्ट $CC(in)$ सारखाच असतो.

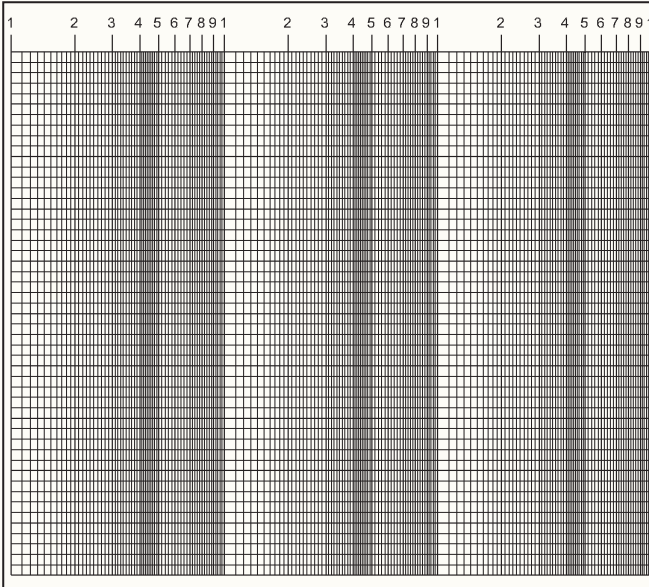
टेबल 3

डिफरेंट CE साठी फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स

Vin = _____ चे व्हॅल्यू सेट करा फनि = 1 kHz CE = 100 μF $CCout = 4.7 \mu\text{F}$				
फ्रिक्वेन्सी f HZ मध्ये	CCin = 0.47 μF		CCin = 470 μF	
	Vout	AV	Vout	AV
10				
20				
30				
100				
200				
400				
800				
1000				
1200				
1400				
1600				
2000				
3000				

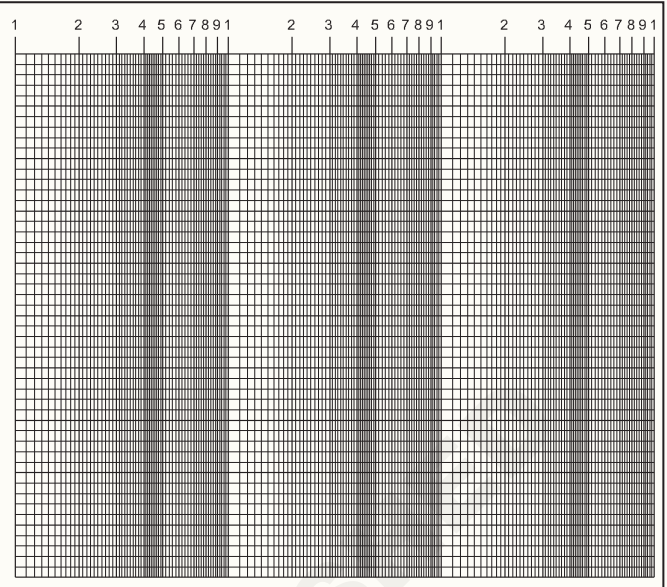
आलेख १

$C_{cin} = 0.047$ कॅपेसिटरसह फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स



आलेख 2

$C_{cin} = 4.7\mu F$ सह फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स



© NIMI
NOT TO BE REPRODUCED

कॉमन कलेक्टर/एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a common collector/emitter follower amplifier)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- एक कॉमन कलेक्टर/एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायर तयार करा आणि एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायरचा करंट गेन , व्होल्टेज गेन मोजा
- एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायरचे इनपुट - आउटपुट फेज संबंधांची तुलना करा
- इनपुट इंपीडेन्स Z_{in} , आउटपुट इंपीडेन्स Z_{out} आणि एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायरचा पॉवर गेन मोजा.

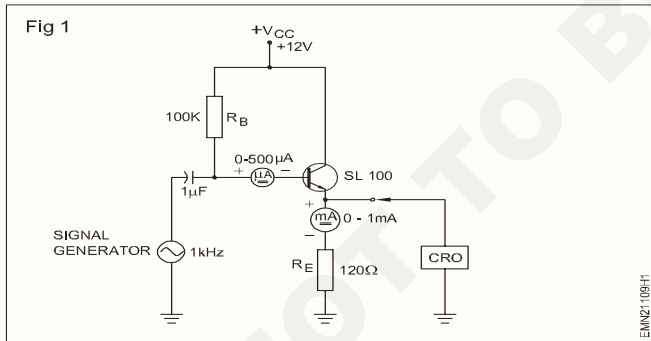
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set	• ब्रेडबोर्ड
• DC सूक्ष्म ammeter 0-500 μ A - 1 No	• ट्रान्झिस्टर, SL100 किंवा समतुल्य - 1 No
• डीसी मल्टीमीटर 0-1 एमए - 1 No	• रेसिस्टेंस $1/4$ W/CR25
• रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No	120 Ω - 1 No
• A.F सिग्नल जनरेटर - 1 No	100k Ω - 1 No
• CRO, 20MHz-ड्युअल ट्रेस - 1 No	1k Ω - 1 No
• मल्टीमीटर / डीएमएम प्रोबसह - 1 No	• करंट , 470 Ω - 1 No
	• कॅपेसिटर, 0.47 μ F/25V - 2 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: एमिटर फॉलोअरच्या करंट गेन आणि व्होल्टेज गेन चे कंस्ट्रक्शन आणि मेजरमेंट

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ब्रेडबोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एमिटर फॉलोअर सर्किटची टेस्ट करा आणि असेम्बल करा.



- 2 असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 3 टेबल 1 मध्ये I_B आणि I_E ची व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा. IC βI_E गृहीत धरून, टेबल 1 मधील सूत्र वापरून ट्रान्झिस्टरच्या β ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.

$$\beta \approx \frac{I_E}{I_B} \approx \frac{I_C}{I_B}$$

- 4 टेबल 2 मधील अॅम्प्लीफायरच्या व्होल्टेज गेन A_v , इनपुट इंपीडेन्स Z_{in} , आउटपुट इंपीडेन्स Z_{out} आणि करंट गेन A_i ची थॅरॉटीकल व्हॅल्यू मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

$$[r'_e \text{ चे व्हॅल्यू मोजण्यासाठी सूत्र वापरा, } r'_e = \frac{25\text{mV}}{I_E}]$$

- 5 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असेंबल सर्किटमध्ये बदल करा. इन्स्ट्रक्टरद्वारे असेंबल सर्किटची अचूकता तपासा.
- 6 सिग्नल जनरेटरला एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायरच्या इनपुटशी कनेक्ट करा. सिग्नल जनरेटर आउटपुट साइन वेव्ह, 1 kHz वर सेट करा.
- 7 सिग्नल जनरेटर आउटपुट लेव्हल अडजस्ट करा जसे की AC इनपुट V_{in} (p-p) = 500 mV. रेकॉर्ड शीट टेबल 3 मध्ये अॅम्प्लीफायरचे संबंधित आउटपुट V_{out} (p-p) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 8 V_{in} आणि V_{out} च्या मोजलेल्या व्हॅल्यू मधून, सर्किटच्या व्होल्टेज गेन A_v ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.
- 9 स्टेप्स 4 मधील अॅम्प्लीफायरच्या कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्होल्टेज गेन A_v च्या व्हॅल्यू ची आणि स्टेप्स 8 मध्ये आढळलेल्या व्हॅल्यू ची तुलना करा. टेबल 3 मध्ये फरक नोंदवा.

टेबल -1

I_B	I_E	Current gain $A_i = I_E/I_B \approx \beta$

टेबल -2

सर्किट कॉम्पोनेन्ट व्हॅल्यू वापरून कॅल्क्युलेशन केलेली व्हॅल्यू

Av	Zin	Zout	Ai	r'e

10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

(b) कॅल्क्युलेशन केलेले (स्टेप्स -4वर) आणि Av चे मोजलेले व्हॅल्यू (स्टेप्स -8 वर):-

टास्क 2: एमिटर फॉलोअरचे इनपुट आणि आउटपुट इंपीडेन्स मोजा

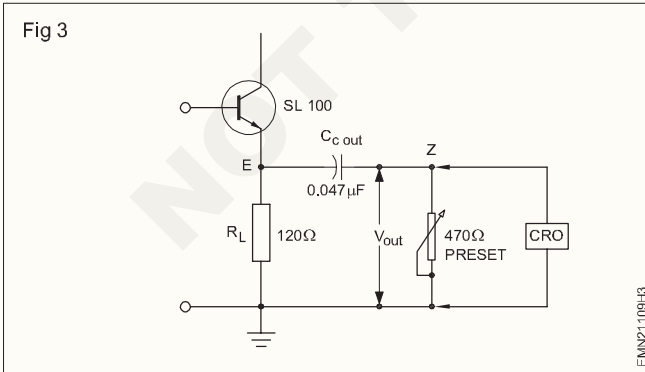
- सिग्नल जनरेटरचे आउटपुट साइन वेव्ह, 1 kHz, 500 m V(p-p) वर सेट करा आकृती 2 मध्ये आणि Vin आणि Vout लेव्हल टेबल 4 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 1KΩ रेझिस्टरच्या दोन्ही बाजूला VXG आणि VYG व्होल्टेज मोजा. टेबल 4 वरील रेकॉर्ड शीटमध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- VXG आणि VYG च्या रेकॉर्ड केलेल्या व्हॅल्यू मधून, खाली दिलेल्या ओहम नियमाचा वापर करून अॅम्प्लिफायरला इनपुट सिग्नल चालू lin ची कॅल्क्युलेशन करा, (सूत्र)

$$I_{in} = \frac{V_{XG} - V_{YG}}{1k\Omega}$$

- Vin आणि Iin या व्हॅल्यू मधून, सूत्र वापरून इनपुट इंपीडेन्स Zinची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा

$$Z_{in} = \frac{V_{in}}{I_{in}}$$

- आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे अॅम्प्लिफायरच्या आउटपुटमध्ये उपस्थित असलेले 470Ω कनेक्ट करा. सर्किटला DC सप्लाय चालू करण्यापूर्वी करंट जास्तीत जास्त रेसिस्टेंस कंडिशन त ठेवा.



खबरदारी: कलेक्टरमध्ये कोणतेही मर्यादित रेझिस्टर नसल्यामुळे, जर करंट शून्यावर सेट केले असेल किंवा कमी रेसिस्टेंस असेल तर ट्रांझिस्टरला नुकसान होऊ शकते.

टेबल -3

(a) Av चे मोजलेले व्हॅल्यू

फ्रिक्वेन्सी 1 KHz वर सेट केली

Vin(p-p)	Vout(p-p)	AV
500 mv		

- स्टेप्स 1 वर मोजलेल्या Voutच्या निम्मे व्हॅल्यू होईपर्यंत करंट अडजस्ट करा आणि आलेख शीटमध्ये इनपुट आणि आउटपुट वेव्हफॉर्म रेकॉर्ड करा

या कार्याच्या स्टेप्स 1 वर सेट केलेल्या सिग्नल जनरेटरची आउटपुट लेव्हल अडजस्ट करू नका.

- सर्किटला डीसी सप्लाय बंद करा. सर्किटमधून करंट त्याच्या अडजस्ट कंडिशन अडथळा न आणता काढा.
- वर्तमानाचे अडजस्ट रेसिस्टेंस व्हॅल्यू मोजा आणि ते टेबल 4 मध्ये अॅम्प्लिफायरचे आउटपुट इंपीडेन्स Zout म्हणून रेकॉर्ड करा.
- रेकॉर्ड केलेल्या व्हॅल्यू मधून, सूत्रे वापरून, कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा, करंट गेन Ai आणि अॅम्प्लिफायरचा पॉवर गेन Ap

$$A_i = A_v \frac{Z_{in}}{R_E}$$

$$P_{in} = \frac{V_{in}^2}{Z_{in}}$$

$$P_{out} = \frac{V_{out}^2}{R_{out}}$$

$$\text{Power gain of amplifier } A_p = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

$$\text{Power gain } A_p \text{ in decibel} = 10 \log \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

फ्रिक्वेन्सी 1 kHz वर सेट केली आहे

Vin(p-p)	Vout(p-p)	VXG	VYG	I in	इनपुट अॅम्प्लीफायरचा इंपीडेन्स Zin	आउटपुट इंपीडेन्स अॅम्प्लीफायर Zout

- करंट गेन A_i सूत्र वापरून $A_i = A_v (Z_{in}/R_E)$: _____
- एमिटर फॉलोअर/सीसी अॅम्प्लीफायरचा 3 पॉवर गेन A_e : _____
- डीबीमध्ये एमिटर फॉलोअर/सीसी अॅम्प्लीफायरचा 4 पॉवर गेन A_p : _____

टास्क 3: एमिटर फॉलोअर अॅम्प्लीफायरच्या इनपुट आणि आउटपुटमधील फेज संबंधांची तुलना.

- एमिटर फॉलोअरच्या इनपुट आणि आउटपुटमधील फेज रिलेशनशिप 2.1.107 किंवा Ex क्र. 1.9.85 मधील कॉमन एमिटर अॅम्प्लीफायर प्रमाणेच शोधा.

इनपुट आणि आउटपुट फेज संबंधांचा आलेख.

- प्रशिक्षकाकडून काम करून घ्या.

अॅम्प्लीफायर्स इनपुट वेव्ह-फॉर्म	अॅम्प्लीफायर्स आउटपुट वेव्ह-फॉर्म	इनपुट-आउटपुट फेज संबंधांवर टप्पणी

दू स्टेज RC-कपल्ड अॅम्प्लीफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a two stage RC-coupled Amplifier)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- RC कपलिंग वापरून दू स्टेज अॅम्प्लीफायर तयार करा आणि टेस्ट करा
- RC जोडलेल्या अॅम्प्लीफायरच्या फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स चे निरीक्षण करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- CRO, 20 MHz ड्युअल ट्रेस - 1 No
- एएफ सिग्नल जनरेटर - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल - as reqd

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

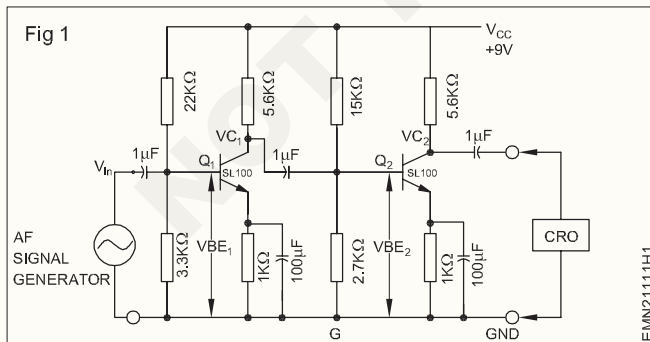
- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- ट्रान्झिस्टर SL 100 - 2 Nos

- रेझिस्टर ¼ W/CR25
 - 5.6 kΩ - 2 Nos
 - 1kΩ - 2 Nos
 - 3.3 kΩ, 22 kΩ - 1 No each
 - 15 kΩ, 2.5 kΩ - 1 No each
- कॅपेसिटर
 - 1 μF/25V - 3 Nos
 - 100 μF/25V - 2 Nos
- हुक अप वायर - as reqd
- पॅच कॉर्ड - as reqd

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: 2 स्टेज RC कपल्ड अॅम्प्लीफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, दिलेल्या ट्रान्झिस्टरचा बेस, एमिटर आणि कलेक्टर पिन ओळखा आणि त्यांच्या चांगल्या कामाची कंडिशन तपासा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर RC जोडलेले अॅम्प्लीफायर एकत्र करा.



- 3 असेंबल सर्किट इंस्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 एसेंबल सर्किटला 9 VDC सप्लाय चालू करा, Fig 1 मध्ये दर्शविलेल्या VBE, VCE, VBE2, VCE2 (दोन्ही ट्रान्झिस्टरच्या) वेगवेगळ्या टेस्ट पॉइंट वर DC लेव्हल मोजा; टेबल 1 मध्ये मोजलेले व्होल्टेज रेकॉर्ड करा.

- 5 एकत्र केलेल्या अॅम्प्लीफायरच्या इनपुटवर A.F. सिग्नल जनरेटर कनेक्ट करा; सिग्नल जनरेटरचे आउटपुट 20 mV, 1 kHz, साइन वेव्हवर सेट करा.
- 6 मेजरमेंट साठी CRO तयार करा, टेबल 2 मध्ये प्रत्येक टप्प्याचे आउटपुट मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 रेकॉर्ड केलेल्या रीडिंगमधून प्रत्येक स्टेजचा फायदा आणि कॅस्केड अॅम्प्लीफायरचा एकूण व्होल्टेज वाढ शोधा आणि रेकॉर्ड करा.
- 8 टेबल 3 मध्ये दिलेल्या स्टेप्समध्ये सिग्नल जनरेटरची आउटपुट फ्रिक्वेन्सी 20 Hz ते 20 kHz दरम्यान बदला आणि टेबल 3 मधील वेगवेगळ्या फ्रिक्वेन्सी सेटिंग्जमध्ये अॅम्प्लीफायरचा एकूण फायदा रेकॉर्ड करा.
- 9 फ्रिक्वेन्सी विरुद्ध व्होल्टेज वाढीचा आलेख प्लॉट करा आणि आलेखावर लो फ्रिक्वेन्सी कट-ऑफ (fLC) आणि हायर फ्रिक्वेन्सी कट-ऑफ (fHC) पॉइंट मार्क करा.
- 10 सर्किटचे काम आणि इंस्ट्रक्टरद्वारे रेकॉर्ड केलेले रीडिंग तपासा.

टेबल 1

Vin = 9V DC

दरान्झसिटर Q1 (DC लेव्हल)		दरान्झसिटर Q2 (DC लेव्हल)		दरान्झसिटरची कंडशिन
VBE1	VCE1	VBE2	VCE2	

टेबल 2

VIN = 20 mV, F = 1k Hz, साइन वेव्ह

अॅम्प्लीफायर -1 स्टेज आउटपुट व्होल्टेज	अॅम्प्लीफायर-2 स्टेज आउटपुट व्होल्टेज	CRO वर अॅम्प्लीफायर आउटपुट वेव्हफॉर्म
VC1 - Gnd	VC2 - Gnd	

टेबल 3

VIN = 20mV RC जोडलेल्या RC कपल्ड अॅम्प्लीफायरच्या फ्रिक्वेन्सी रिस्पॉन्स चे निरीक्षण

Sr. No.	इनपुट फ्रिक्वेन्सी	Vo	व्होल्टेज गेन = $V_o / V_{in} = A_v$
१	10Hz		
2	50Hz		
3	100Hz		
4	200kHz		
५	500kHz		
6	1 kHz		
७	2kHz		
8	5kHz		
९	10kHz		
10	15kHz		
11	20MHz		

कोलपिट ऑसिलेटर, हार्टले ऑसिलेटर सर्किट्सचे प्रात्यक्षिक दाखवा आणि CRO द्वारे ऑसिलेटरच्या आउटपुट फ्रिक्वेंसीची तुलना करा. (Demonstrate colpitt's oscillator, Hartley oscillator circuits and compare the output frequency of the oscillator by CRO)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कोलपिट ऑसिलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा
- हार्टले ऑसिलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा
- मोजलेल्या आऊटपुट फ्रिक्वेंसीची आणि कॅल्क्युलेशन केलेल्या फ्रिक्वेंसीची तुलना करा.

आवश्यकता (Requirement)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- CRO 20 MHz - ड्युअल ट्रेस - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No
- सोल्डरिंग आयर्न स्टँड - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- ट्रान्झिस्टर BF 195 - 1 No

- MW ऑसिलेटर कॉइल - 1 No
- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- रेझिस्टर ¼ W/CR25
18kΩ, 390Ω, 82kΩ, 3K9 - 2 Nos each
- कॅपेसिटर
0.1 μF - 1 No
0.01 μF - 2 Nos
- 2J गॅंग कॅपेसिटर - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd
- रोझिन कोरड सोल्डर - as reqd

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: कोलपिट ऑसिलेटर चे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट एकत्र करण्यासाठी कलेक्ट करा / कलेक्ट ट्रेनर किट करण्यासाठी आवश्यक असलेले आणि वर्कींग कंडिशन साठी कॉम्पोनेन्ट तपासा.
- 2 लेआउटची प्लॉन करा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर सर्किट एकत्र करा.

टीप: जर ऑसिलेटरवर ट्रेनर किट उपलब्ध नसेल, तर इन्स्ट्रक्टर असेंबल ऑसिलेटर प्रात्यक्षिकासाठी वापरू शकतो.

- 3 असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 ऑसिलेटरचे आउटपुट मोजण्यासाठी CRO तयार करा.
- 5 सर्किटला 12VDC सप्लाय चालू करा, ऑसिलेटर सर्किटच्या आउटपुट टर्मिनलवर CRO ला कनेक्ट करा आणि वेव्हफॉर्म चे मेजरमेंट करा.

- 6 CRO वर इच्छित फ्रिक्वेंसी मिळविण्यासाठी गॅंग कॅपेसिटर अडजस्ट करा.

टीप: मिडियम वेव्ह ऑसिलेटर कॉइल वापरून कोलपिट ऑसिलेटर ची ऑपरेटिंग रेंज 1000 kHz ते 2055 kHz पर्यंत आहे. कोलपिट ऑसिलेटर ची फ्रिक्वेंसी सूत्र वापरून थॅरॉटीकल रित्या निर्धारित केली जाऊ शकते:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

जेथे 'C' हे 2J गॅंगचे कॅपेसिटन्स आहे आणि L हे टँक सर्किटमधील ऑसिलेटर कॉइलचे इंडक्टन्स आहे.

- 7 गॅंग कॅपेसिटरची कंडिशन बदलून वरील चरणाची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 1 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.

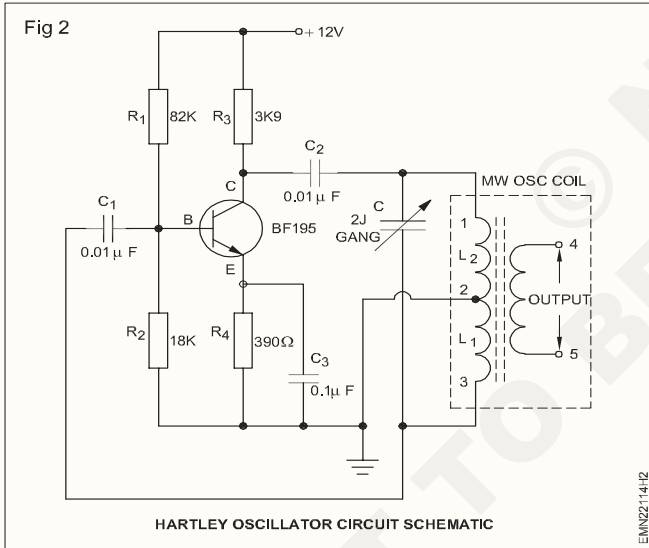
- 8 गॅंग कॅपेसिटरच्या 3 स्थानांवर पाहिलेले वेव्हफॉर्म काढा आणि फ्रिकेन्सी टिपा.
- 9 फ्रिकेन्सीच्या निरीक्षण व्हॅल्यु सह कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्हॅल्यु ची तुलना करा.
- 10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1
कोलपिट ऑसिलेटर निरीक्षण

गॅंग कॅपेसिटरची कंडिशन	पारंपारिक सर्किट	
	व्होल्ट्समध्ये एम्पलीटूड	Hz मध्ये फ्रिकेन्सी
एका टोकाला गॅंग कॅपेसिटर		कॅल्क्युलेटेड निरीक्षण केले
दुसऱ्या टोकाला गॅंग कॅपेसिटर		
अंदाजे मध्य कंडिशन त गॅंग कॅपेसिटर		

टास्क 2: हार्टले ऑसिलेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 ट्रेनर किट वापरा (किंवा) ब्रेडबोर्डवर चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॉम्पोनेन्ट एकत्र करा.
- 2 DC सप्लाय कनेक्ट करा आणि 12V साठी सेट करा.



- 3 सप्लाय चालू करा
- 4 CRO चालू करा आणि हॉरिजॉन्टल ट्रेस मिळविण्यासाठी अडजस्ट करा.
- 5 सर्किटच्या O/P टर्मिनलमध्ये CRO कनेक्ट करा.
- 6 CRO मधील सर्किटच्या आउटपुटचे निरीक्षण करा, अस्टेबल वेव्ह फॉर्म मिळविण्यासाठी टाइम /div, V/div knobs अडजस्ट करा.
- 7 टाइम पिरियड मोजा आणि फॉर्म्युला $F = 1/T$ प्रॅक्टिकल पणे वापरून ऑसिलेटरची फ्रिकेन्सी मोजा.

टीप: हार्टले ऑसिलेटरची फ्रिकेन्सी $F = 1/T$ सूत्र वापरून थॅरॉटीकल दृष्ट्या निर्धारित केली जाऊ

$$F \propto \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

जेथे 'C' हे टँक सर्किटमधील कॅपेसिटर C1 चे कॅपेसिटन्स आहे आणि $L = L1 + L2$ हे टँक सर्किटचे प्रभावी सिरीज इंडक्टन्स आहे.

- 8 गॅंग कॅपेसिटरची कंडिशन बदलून वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 9 गॅंग कॅपेसिटरच्या वेगवेगळ्या सेटिंग्जमध्ये पाहिलेले वेव्हफॉर्म काढा आणि टेबल 2 मध्ये दिलेल्या फ्रिकेन्सी लक्षात घ्या.

टेबल 2

गॅंग कॅपेसिटरची कंडिशन	पारंपारिक सर्किट	
	व्होल्ट्समध्ये एम्पलीटूड	Hz मध्ये फ्रिकेन्सी
एका टोकाला गॅंग कॅपेसिटर		
दुसऱ्या टोकाला गॅंग कॅपेसिटर		
अंदाजे मध्य कंडिशन त गॅंग कॅपेसिटर		

RC फेज-शिफ्ट ऑसिलेटर सर्किट्स तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test RC phase-shift oscillator circuits)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ट्रान्झिस्टर वापरून RC फेज शिफ्ट ऑसिलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा आणि ऑसिलेटरची आउटपुट फ्रिक्वेन्सी बदला.

आवश्यकता (Requirements)**उपकरणे (Tool/Equipments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No.
- CRO, 20 MHz - ड्युअल चॅनेल - 1 No.
- डिजिटल फ्रिक्वेन्सी काउंटर - 1 No.
- स्टँडसह सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

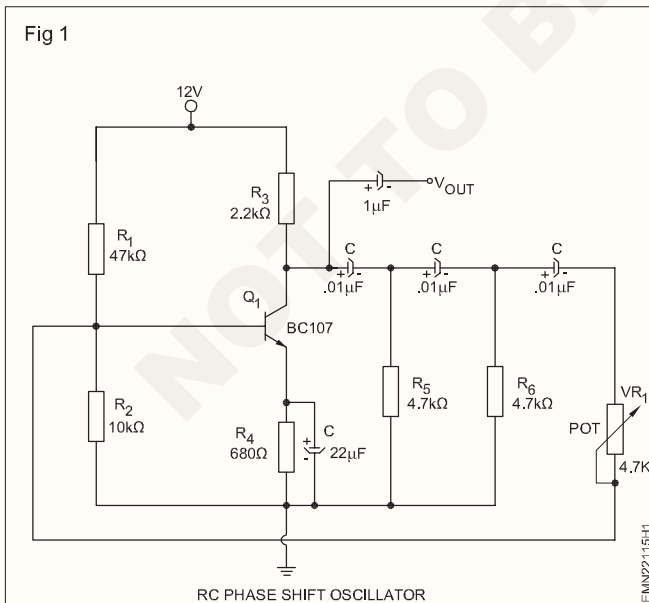
साहित्य/घटक (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- रेझिस्टर ¼ W/CR25
10kΩ, 2k2, 680Ω, 47kΩ - 1 No each
- रेझिस्टर 4.7kΩ/¼ W/CR25 - 2 Nos.
- कॅपेसिटर 25VDC 0.01 μF
1μF, 22μF - 1 No each
- ट्रान्झिस्टर BC 107 - 1 No.
- POT 4.7kΩ - 1 No.
- हुक अप वायर - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ट्रान्झिस्टर वापरून RC फेज शिफ्ट ऑसिलेटर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 प्रशिक्षकाकडून सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि त्यांची टेस्ट घ्या.
- 2 ब्रेडबोर्डवर चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे RC फेज-शिफ्ट ऑसिलेटर एकत्र करा.
- 3 असेंबलड सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि आउटपुट टर्मिनल्सवर ते कनेक्ट करा.
- 5 RC फेज शिफ्ट ऑसिलेटर सर्किटला 12VDC सप्लाय चालू करा आणि CRO वापरून आउटपुट वेव्हफॉर्म मोजा.



आउटपुट नसल्यास, आउटपुट मिळविण्यासाठी POT चे व्हॅल्यू अडजस्ट करा; POT अडजस्ट केल्यावरही कोणतेही आउटपुट उपलब्ध नाही प्रशिक्षकाचा सल्ला घ्या.

- 6 सध्याचे VR1 मॅक्सिमम रेझिस्टन्स पोजिशनवर ठेवा सध्याचे पॉट अडजस्ट करा आणि CRO वर फ्रिक्वेन्सी/वेव्हफॉर्ममधील बदल पहा.
- 7 टेबल 1 मध्ये ऑसिलेटर आउटपुट फ्रिक्वेन्सी मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 8 फ्रिक्वेन्सी काउंटर वापरून आउटपुट देखील मोजा आणि टेबल 1 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 9 POT योग्यरित्या अडजस्ट करा आणि सर्किटच्या ऑसिलेशनची मिनिमम आणि मॅक्सिमम फ्रिक्वेन्सी शोधा. चार्ट मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 10 ऑसिलेटरच्या कॅम्पेअर आणि कॅलक्युलेटेड फ्रिक्वेन्सीची तुलना करा.
- 11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

R3 च्या वेगवेगळ्या स्थानांवर आउटपुट फ्रिक्वेन्सी मोजलेली फ्रिक्वेन्सी _____ Hz असते

अ. क्र.	सध्याची VR1 ची कंडिशन	फ्रिक्वेन्सी CRO वापरून मोजलेली	फ्रिक्वेन्सी काउंटर वापरून मोजलेली फ्रिक्वेन्सी
१	मिनिमम		
2	मधला		
3	मॅक्सिमम		

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

क्रिस्टल ऑसिलेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a crystal oscillator circuit)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ट्रान्झिस्टर वापरून क्रिस्टल ऑसिलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- ऑसिलोस्कोप, 20 MHz ज्युअल ट्रेस - 1 No.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

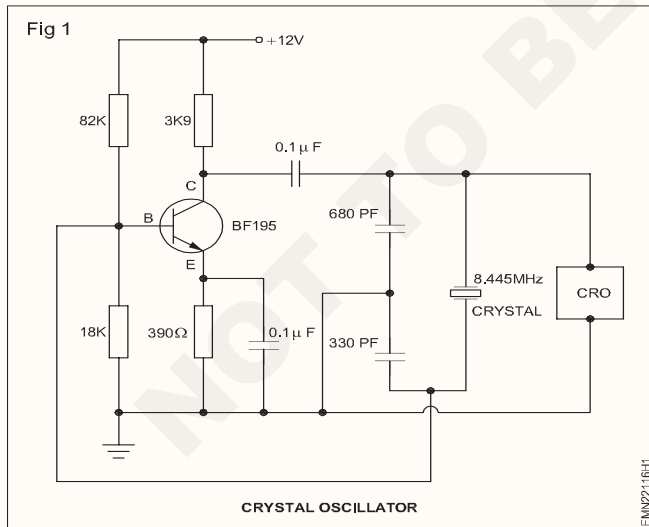
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- हुक अप वायर - as reqd.

- 8.44 MHz क्रिस्टल होल्डर सह - 1 No.
- कॅपेसिटर - 25V DC w kg
680pF - 1 No.
330pF - 1 No.
- कॅपेसिटर 0.1 μ F - 2 Nos.
- ट्रान्झिस्टर BF195 - 1 No.
- रेझिस्टर $\frac{1}{4}$ W/CR25
82k Ω , 18k Ω , 3.9k Ω , 390 Ω - 1 No each

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: क्रिस्टल कंट्रोल पियर्स ऑसिलेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 क्रिस्टलवर मार्क फ्रिक्वेन्सी रेकॉर्ड करा.
- 2 सर्व आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर पियर्स क्रिस्टल कंट्रोल ऑसिलेटर सर्किटची टेस्ट करा आणि एकत्र करा.



- 3 ऑसिलेटर सर्किटला 12V DC सप्लाय कनेक्ट करा.
- 4 मोजण्यासाठी CRO तयार करा आणि ते ऑसिलेटरच्या आउटपुटवर जोडा.
- 5 स्क्रीनवर स्पष्ट साइनसॉइडल वेव्हफॉर्म मिळविण्यासाठी CRO टाइम्बेस अडजस्ट करा. oscillations च्या एम्पलीटूड आणि फ्रिक्वेन्सी मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

जर ऑसिलेशन दिसले नाहीत, तर क्रिस्टल खराब होऊ शकते. तुमच्या प्रशिक्षकाचा सल्ला घ्या.

- 6 मिनिमम VCC व्होल्टेज शोधण्यासाठी आणि रेकॉर्ड करण्यासाठी सप्लाय व्होल्टेज कमी करा ज्यावर क्रिस्टल ऑसिलेटर समाधानकारकपणे ऑसिलेशन करतो.
- 7 सर्किटचे टास्क आणि प्रशिक्षकाद्वारे रेकॉर्ड केलेले रीडिंग तपासा.

टास्क 2: पियर्स क्रिस्टल ऑसिलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा

- 1 क्रिस्टलवर मार्क फ्रिक्वेन्सी : _____
- 2 (अ) ऑसिलेशनचे एम्पलीटूड : _____
(ब) ऑसिलेशनची फ्रिक्वेन्सी : _____

- 3 (अ) मिनिमम VCC कोणत्या क्रिस्टलवर ऑसिलेटर समाधानकारकपणे वर्किंग करते: _____
(ब) आउटपुट फ्रिक्वेन्सी : _____
(c) आउटपुट एम्पलीटूड : _____

सर्किट ट्रान्झिस्टर वापरून अस्टेबल, मोनोस्टेबल आणि बायस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर म्हणून दाखवा (Demonstrate Astable, Monostable and bistable multivibrator using circuits transistors)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ट्रान्झिस्टर वापरून अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर तयार करा आणि टेस्ट करा
- ट्रान्झिस्टर वापरून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर तयार करा आणि टेस्ट करा
- ट्रान्झिस्टर वापरून बायस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- ऑसिलोस्कोप 20 MHz ड्युअल ट्रेस - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

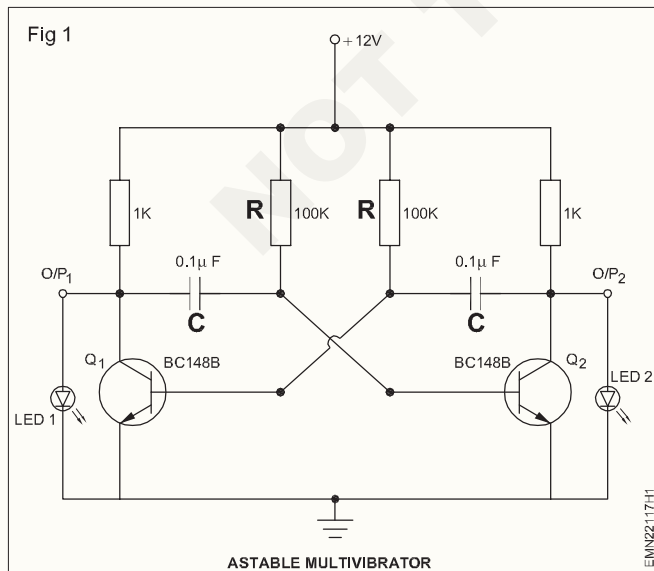
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- ट्रान्झिस्टर BC 148B - 2 Nos.
- LED 5 मिमी, लाल आणि हिरवा - 1 No each.

- रेसिस्टेंस $1/4$ W/CR25
- 100 k Ω - 2 Nos.
- 1k Ω - 4 Nos.
- 10 k Ω - 2 Nos.
- 33 k Ω - 1 No.
- 150 k Ω - 1 No.
- कॅपेसिटर 25 V DC w kg 0.1 μ F - 2 Nos
- डायोड- 1N4001 - 2 Nos.
- पुश बटण स्विच (पुश-टू-ऑन) - 2 Nos.
- हुक वायर - as reqd.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: ट्रान्झिस्टर वापरून अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरची एकत्र करा आणि टेस्ट करा.
- 2 12 V DC सप्लाय कनेक्ट करा आणि सर्किट चालू करा.



1 (a) ऑन-टाइम (Ton): (0.69 RC): _____ कॅल्क्युलेशन

(b) कॅल्क्युलेशन केलेली ऑफ-टाइम (TOFF): (0.69 RC): _____

2 (अ) ऑन-टाइम मेजर (Ton): _____

(b) ऑफ-टाइम मेजर (TOFF): _____

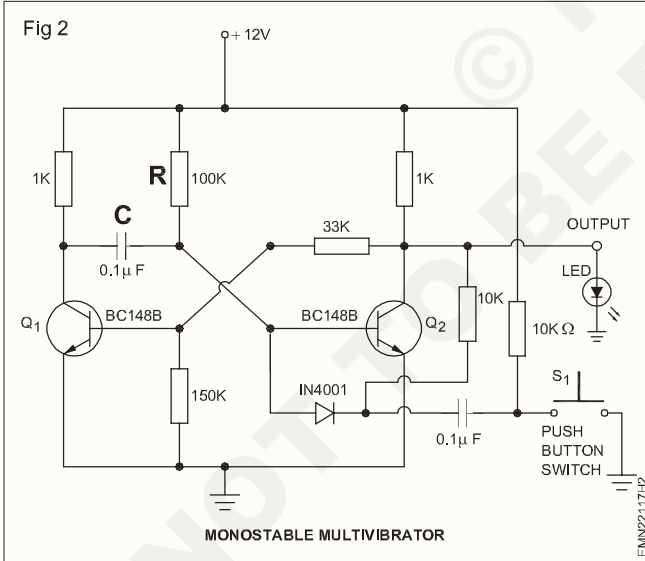
- 3 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि ट्रान्झिस्टर आणि ग्राउंडच्या कोणत्याही एका कलेक्टरमध्ये जोडा.
- 4 वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा, ऑसिलेशन ची फ्रिक्वेंसी मोजा आणि ते टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 5 ऑन टाइम ऑफ टाइम, PRF ची कॅल्क्युलेशन करा आणि व्हॅल्यू रेकॉर्ड करा.
- 6 LED चे निरीक्षण करा आणि टेबल 1 मध्ये नोंद करा.

व्हॅल्यू ऑफ		वेव्ह फॉर्म		कॅलक्युलेटेड) फ्रिक्वेन्सी (PRF)	मोजलेली फ्रिक्वेन्सी (PRF)	LEDs चे स्टेटस स्टेटस	शेरा
R	C	बेस	कलेक्टर				

7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: ट्रान्झिस्टर वापरून मोनोस्टेबल / वन शॉट मल्टीव्हायब्रेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर असेम्बल करा.
- 2 मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरच्या ऑन टाइमची कॅलक्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.
- 3 सर्किट मिळवा आणि इन्स्ट्रक्टरद्वारे तपासलेली व्हॅल्यू तपासा.
- 4 सर्किटला 12 Vdc सप्लाय चालू करा, ग्राउंड च्या संदर्भात Q1 च्या कलेक्टरमध्ये CRO प्रोब कनेक्ट करा.



- 1 कॅलक्युलेटेड ऑन टाइम : _____
- 2 $C = 100\mu\text{F}$ सह आउटपुट पल्स (Ton) ऑन टाइम : _____
- 3 कॅलक्युलेटेड ऑन टाइम : _____
मेजर ऑन टाइम: _____

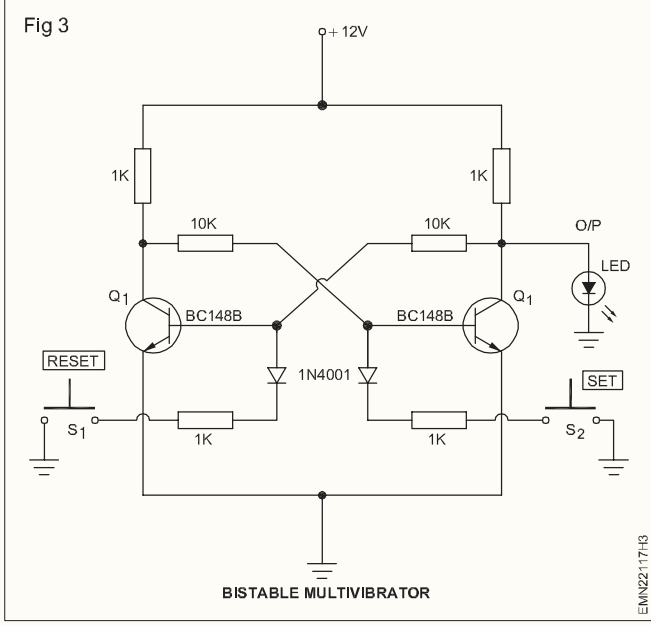
- 5 S1 स्विच दाबा आणि CRO वर LED आणि एकच पल्स आउटपुट पहा. CRO कंट्रोलस अडजस्ट करण्यासाठी या चरणाची पुनरावृत्ती करा जेणेकरून CRO वर पल्स स्पष्टपणे दिसू शकेल.
- 6 वारंवार S1 दाबा की स्क्रीनवर पल्स वारंवार दिसत राहते. पल्स ची ऑन टाइम मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

वापरलेल्या CRO मध्ये स्टोरेज ऑपशन असल्यास, ऑन टाइम अधिक सोयीस्करपणे मोजण्यासाठी हा ऑपशन वापरा. DSO वर स्टोरेज ऑपशन वापरण्यासाठी इन्स्ट्रक्टरची मदत घ्या.

- 7 कॅपेसिटर C चे व्हॅल्यू $0.1\mu\text{F}$ वरून $100\mu\text{F}$ वर बदला. पल्सच्या नवीन ऑन टाइम ची कॅलक्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.
- 8 सर्किटला डीसी सप्लाय चालू करा. S1 स्विच दाबा आणि LED चमकताना पहा. स्टॉप वॉच वापरून अंदाजे ग्लो टाइम शोधण्याचा प्रयत्न करा LED चा ग्लो टाइम रेकॉर्ड करा.
- 9 सर्किटचे काम प्रशिक्षकाकडून तपासा.

टास्क 3: ट्रान्झिस्टर वापरून बायस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

1 चित्र 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे बायस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर एकत्र करा.



- 2 12VDC सप्लाय सर्किटला जोडा आणि चालू करा.
- 3 S1 स्विच दाबा, LED च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा.
- 4 S2 स्विच दाबा, LED च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा.
- 5 टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.

टेबल 1

अ. क्र.	दाबण्यासाठी स्विच	आउटपुट कंडिशन	
		(हाय / लो)	(ग्लो / नो ग्लो)
	सेट करा		
	रीसेट करा		

6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

शंट क्लिपर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test shunt clipper)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्वतंत्र कॉम्पोनेन्ट वापरून पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा
- शंट निगेटिव्ह क्लिपर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- फंक्शन जनरेटर - 1 No.
- ऑसिलोस्कोप 20 MHz - ड्युअल ट्रेस - 1 No.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- डायोड 1N 4007 - 1 क्र
- रेझिस्टर 10 kΩ/¼ W/CR25 - 1 No.
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- हुक वायर - as reqd

प्रोसीजर (PROCEDURE)

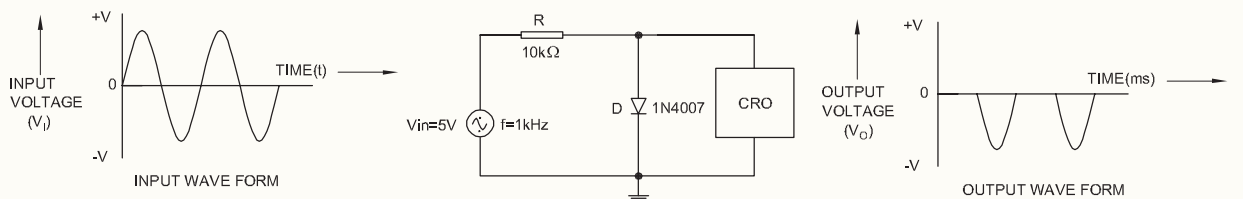
टास्क 1: स्वतंत्र कॉम्पोनेन्ट वापरून पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट करा.

- डायोड क्रमांक आणि कॅथोड टर्मिनल ओळखण्यासाठी कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा.
- मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या डायोडच्या चांगल्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी टेस्ट करा.
- चित्र 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पॉझिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किट तयार करा आणि इन्स्ट्रक्टरद्वारे सर्किट कनेक्शनची व्हेरीफिकेशन करा.
- शंट क्लिपर सर्किटला 5 VDC पॉवर सप्लाय चालू करा.
- फंक्शन जनरेटरला 1k Hz 10 VP-P सह साइन वेव्ह आउटपुटवर सेट करा.
- मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा.
- इनपुट वेव्हफॉर्म, आउटपुट क्लिप्ड वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा आणि त्यांना टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- DMM वापरा इनपुट, आउटपुट व्होल्टेज मोजा आणि टेबल 1 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- इन्स्ट्रक्टरकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	डीएमएम नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट व्होल्टेज				
2	आउटपुट व्होल्टेज				

Fig 1



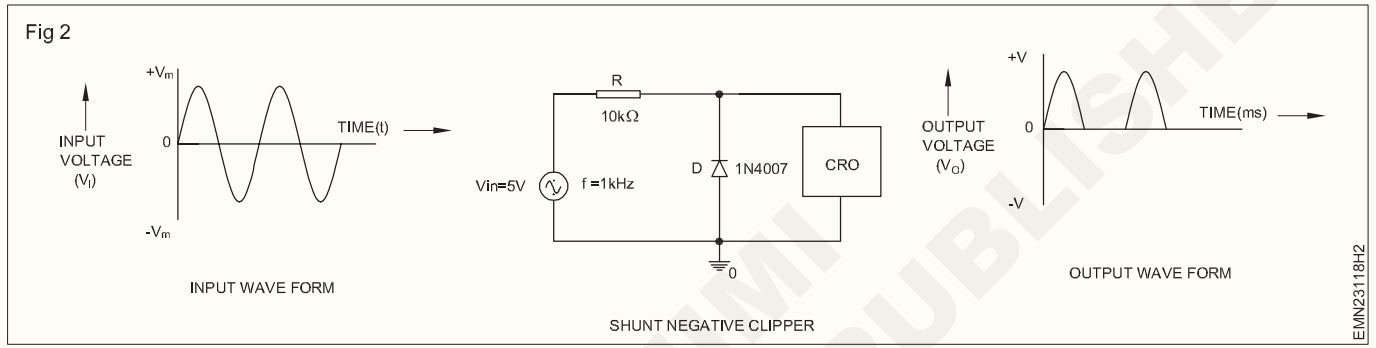
SHUNT POSITIVE CLIPPER

टास्क 2: निगेटिव्ह शंट क्लिपरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 निगेटिव्ह शंट क्लिपर सर्किटसाठी चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डायोडची पोल्यारिटी मॉडीफाय करा.
- 2 टास्क 1 च्या स्टेप्स 4 ते 8 ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 3 प्रशिक्षकाने तपासलेल्या कामावर जा.

टेबल 2

अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	DMM नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट				
2	आउटपुट				



शंट क्लिपर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test shunt clipper)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्वतंत्र कॉम्पोनेन्ट वापरून पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा
- शंट निगेटिव्ह क्लिपर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

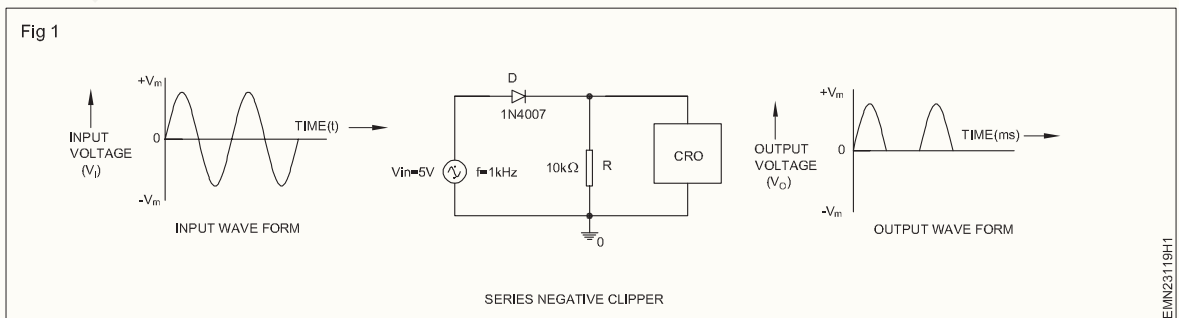
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट		
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	-1 Set	• डायोड 1N 4007	- 1 No
• फंक्शन जनरेटर	-1 No	• रेझिस्टर 10 k Ω / $\frac{1}{4}$ W/CR25	- 1 No
• CRO 20 MHz - ड्युअल ट्रेस	-1 No	• ब्रेडबोर्ड	- 1 No
• रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A	-1 No	• हुक वायर	- as reqd
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	-1 No		

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: वेगळ्या कॉम्पोनेन्ट्स चा वापर करून सिरीज निगेटिव्ह क्लिपर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट करा.

- 1 कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, डायोड क्रमांक आणि कॅथोड टर्मिनल ओळखा.
- 2 मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या डायोडच्या चांगल्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी टेस्ट करा.
- 3 ब्रेडबोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सिरीज निगेटिव्ह क्लिपर सर्किट तयार करा आणि इन्स्ट्रूमेंटद्वारे सर्किट कनेक्शनची व्हेरिफिकेशन करा.
- 4 सिरीज निगेटिव्ह क्लिपर सर्किटला 5 VDC पॉवर सप्लाय चालू करा.
- 5 फंक्शन जनरेटरला 1k Hz 10 VP-P सह साइन वेव्ह आउटपुटवर सेट करा.
- 6 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा.
- 7 इनपुट वेव्हफॉर्म, आउटपुट क्लिप्ड वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा आणि त्यांना टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 8 DMM वापरा इनपुट, आउटपुट व्होल्टेज मोजा आणि टेबल 1 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 9 इन्स्ट्रूमेंटकडून काम तपासा.

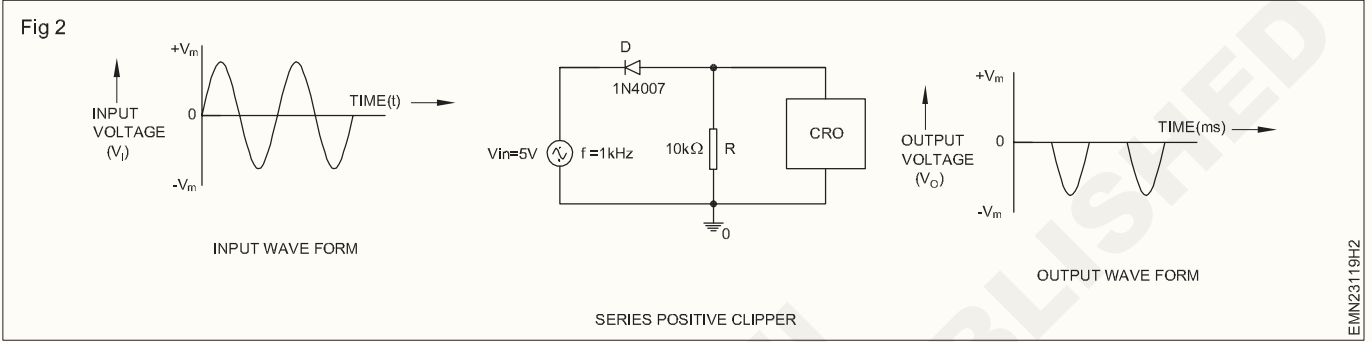
अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	DMM नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट				
2	आउटपुट				



टास्क 2: सिरीज पॉसिटिव्ह क्लिपरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 सिरीज पॉसिटिव्ह क्लिपर सर्किटसाठी चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डायोडची पोल्यारिटी मॉडीफाय करा.
- 2 टेबल 1 च्या स्टेप्स 4 ते 8 ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	DMM नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट				
2	आउटपुट				

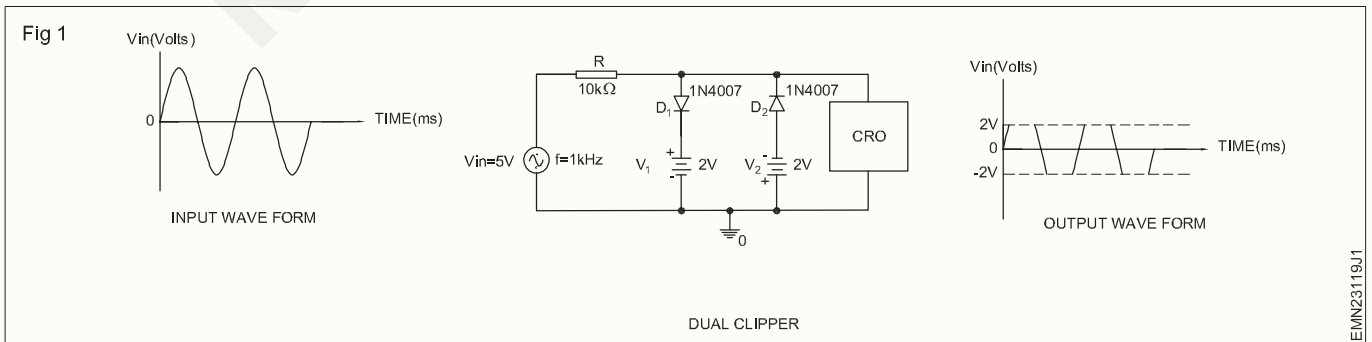


टास्क 3: वेगळ्या कॉम्पोनन्ट्स चा वापर करून ड्युअल क्लिपर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट करा.

- 1 कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर ड्युअल क्लिपर सर्किट एकत्र करा.
- 2 ड्युअल डीसी पॉवर सप्लायच्या दोन्ही विभागांवर 2V DC सेट करा आणि सर्किटमध्ये दाखवल्याप्रमाणे V1 आणि V2 असे कनेक्ट करा.
- 3 प्रशिक्षकाद्वारे सर्किट कनेक्शन तपासा आणि व्हेरीफाय करा.
- 4 टास्क 1 च्या 4 ते 8 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 3 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 5 प्रशिक्षकाने तपासलेल्या कामावर जा.

टेबल -3

अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	DMM नुसार व्होल्टेज	शेरा



डायोड वापरून क्लॅम्पर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test clamper circuit using diodes)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डायोड वापरून पॉसिटिव्ह क्लॅम्पर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा
- डायोड वापरून निगेटिव्ह क्लॅम्पर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- फंक्शन जनरेटर 0-1 मेगाहर्ट्झ - 1 No.
- ऑसिलोस्कोप 20 MHz - ड्युअल ट्रेस - 1 Set.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- डायोड 1N 4007 - 1 No.
- रेझिस्टर 10 k Ω / $\frac{1}{4}$ W/CR25 - 1 No.
- कॅपेसिटर 0.1 μ F/25VDC - 1 No.
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- कनेक्टिंग वायर / हुक कप वायर - as reqd

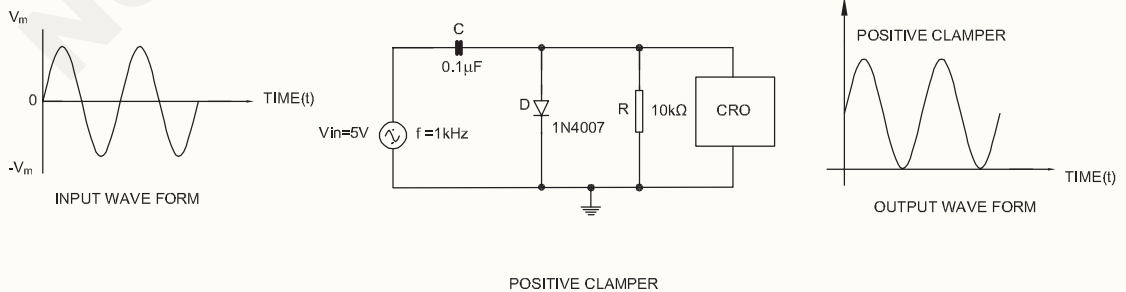
प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: स्वतंत्र कॉम्पोनेन्ट वापरून पॉसिटिव्ह क्लॅम्पर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट करा

- 1 डायोड क्रमांक आणि कॅथोड टर्मिनल ओळखण्यासाठी आवश्यक असलेले सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा.
- 2 मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या डायोडच्या चांगल्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी टेस्ट करा.
- 3 ब्रेडबोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पॉसिटिव्ह क्लॅम्पर सर्किट तयार करा.
- 4 इन्स्ट्रक्टरद्वारे सर्किट कनेक्शन तपासा आणि व्हेरीफाय करा.
- 5 क्लॅम्पर सर्किटला 5 Vdc पॉवर सप्लाय चालू करा.
- 6 साइन वेव्ह जनरेटर फ्रिक्वेंसी 1k Hz वर सेट करा आणि त्याचे आउटपुट एम्पलीटूड 10 Vp-p वर सेट करा.
- 7 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा.
- 8 CRO वरील आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा आणि टेबल 1 मधील वेव्हफॉर्ममधील एम्पलीटूड आणि कालावधी रेकॉर्ड करा.
- 9 DMM वापरून इनपुट व्होल्टेजसह क्लॅम्प केलेल्या व्होल्टेजची व्हेरीफिकेशन करा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.
- 10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

सुरक्षितता खबरदारी: व्हेरिफाईड डीसी पॉवर सप्लाय कंट्रोल शून्य व्होल्ट कंडिशन ची खात्री करा

Fig 1



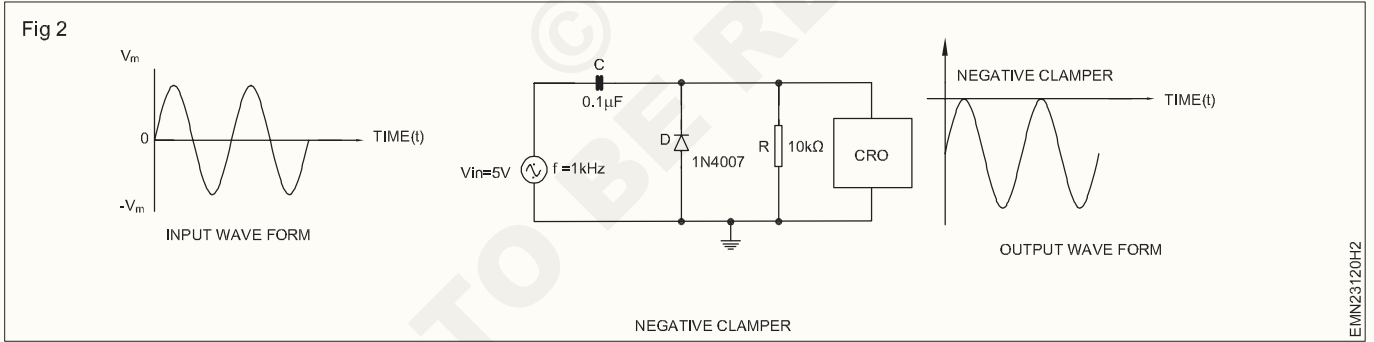
अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	डीएमएम नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट				
2	आउटपुट				

टास्क 2: वेगळ्या कॉम्पोनन्ट्स चा वापर करून निगेटिव्ह क्लॅम्पर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट करा

- निगेटिव्ह क्लॅम्पर सर्किटसाठी चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डायोडची पोल्यारिटी मॉडीफाय करा.
- टास्क 1 च्या 4 ते 9 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मधील निरीक्षणे नोंदवा.

टेबल -2

अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	DMM नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट				
2	आउटपुट				



पीक क्लिपर म्हणून झेनर डायोड कन्स्ट्रक्ट करा आणि टेस्ट करा (Construct and test zener diode as a peak clipper)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- पीक क्लिपर म्हणून झेनर डायोड सर्किट कन्स्ट्रक्ट करा
- टेस्ट झेनर डायोड सर्किट.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- फंक्शन जनरेटर 0-1MHz - 1 No.
- ऑसिलोस्कोप 20 MHz - ड्युअल ट्रेस - 1 No.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

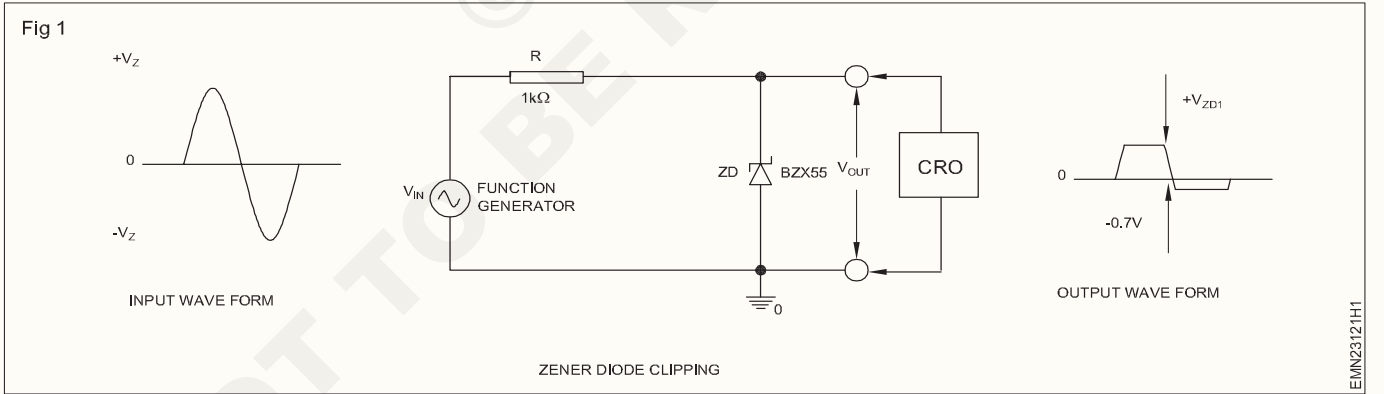
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- झेनर डायोड BZX55 किंवा समतुल्य - 1 No.
- रेझिस्टर 1kΩ /¼ W/CR25 - 1 No.
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- कनेक्टिंग वायर / हुक कप वायर - as reqd.
- Aids : सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल - as reqd.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: झेनर डायोड वापरून पीक क्लिपर सर्किटचे कन्स्ट्रक्शन

- 1 कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि झेनर डायोड क्रमांक आणि कॅथोड टर्मिनल ओळखा.
- 2 मल्टीमीटर वापरून दिलेल्या डायोडच्या चांगल्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी टेस्ट करा.
- 3 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पीक क्लिपर सर्किट तयार करा.
- 4 इन्स्ट्रूक्टरद्वारे सर्किट कनेक्शन तपासा आणि व्हेरीफाय करा.



टास्क 2: क्लिपर सर्किटची टेस्ट घ्या

- 1 पीक क्लिपर सर्किटला 5 Vdc पॉवर सप्लाय चालू करा.
- 2 सिग्नल जनरेटर चालू करा, झेनर डायोडच्या क्लिपिंग लेव्हलपेक्षा जास्त साइन वेव्ह इनपुट अॅम्प्लीट्यूड लागू करा.
- 3 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा.
- 4 CRO वरील आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा, टेबल 1 मध्ये वेव्हफॉर्ममधून एम्प्लीट्यूड आणि कालावधी रेकॉर्ड करा.
- 5 क्लिप केलेले व्होल्टेज मोजा, DMM वापरून इनपुट व्होल्टेजसह व्हेरीफाय करा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

अ. क्र.	व्होल्टेज	वेव्हफॉर्म	CRO नुसार व्होल्टेज	DMM नुसार व्होल्टेज	शेरा
१	इनपुट				
2	आउटपुट				

विविध पॉवर इलेक्ट्रॉनिक कॉम्पोनेन्ट, त्यांचे स्पेसिफिकेशन आणि टर्मिनल ओळखा (Identify different power electronic components, their specification and terminals)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डेटा मॅन्युअल वापरून FET, UJT चे टर्मिनल्स आणि त्याचे स्पेसिफिकेशन ओळखा
- डेटा मॅन्युअल वापरून SCR, TRIAC, DIAC चे टर्मिनल आणि त्याचे स्पेसिफिकेशन ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)	
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या ऍक्टिव्ह इंस्ट्रुमेंटसाठी सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल - 1 No • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No Aids: या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या ऍक्टिव्ह इंस्ट्रुमेंटचा पिन आउट आकृती दर्शविणारा चार्ट - as reqd 	<ul style="list-style-type: none"> • विविध टाइप चे N-चॅनल FET SCR चे विविध टाइप- 3 Nos • विविध टाइप चे UJT - 3 Nos • TRIAC चे विविध टाइप - 2 Nos • DIAC चे विविध टाइप - 2 Nos • प्लॉस्टिक स्लीव्हज (2 मिमी व्यास) - लाल, हिरवा, पिवळा, काळा - 1 No each

टीप: या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या ऍक्टिव्ह इंस्ट्रुमेंटना प्रशिक्षकाने लेबल लावावे

लावावे (PROCEDURE)

टास्क 1: डेटा मॅन्युअल वापरून दिलेल्या FETs च्या लीड्स आणि त्याची स्पेसिफिकेशन्स ओळखणे

- कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि असोर्टेड लॉटमधून लेबल केलेला FET निवडा FET चा कोड नंबर रेकॉर्ड करा आणि टेबल 1 मध्ये त्याच्या लेबल नंबर प्रविष्ट करा.
 - मॅक्सिमम फॉरवर्ड गेट करंट, IG.
 - पिंच-ऑफ व्होल्टेज (आयडी = 0 वर), VP.
 - मॅक्सिमम पॉवर डिसिपेशन, Pmax.
- पिन आउट पॅकेज आकृती काढा, चार्ट/डेटा मॅन्युअल/ओळख पहा आणि FET चे टाइप क्रमांक, पॅकेज टाइप यावर आधारित खालील महत्वाचे स्पेसिफिकेशन रेकॉर्ड करा.
 - उपकरणाची पोल्यारिटी (N-टाइप /P-टाइप)
 - मॅक्सिमम ड्रेन-सोर्स व्होल्टेज, VDS
 - मॅक्सिमम गेट-सोर्स व्होल्टेज, VGS
 - मॅक्सिमम ड्रेन करंट, Id.
- खाली दिलेल्या रंगसंगतीनुसार लीड्सला योग्य लांबीचे स्लीव्हज घाला.
 - ड्रेन - लाल
 - सोर्स - हिरवा
 - गेट - पिवळा
 - शिल्ड - काळा
- उर्वरित लेबल केलेल्या FET साठी स्टेप्स 1 ते 3 पुन्हा करा.

टेबल 1

अ. क्र.	लेबल	FET No	टाइप	VDS	VGS	ID	IG	VP	VP	पॅके/डायग्राम पिन आउट
1										
2										
3										

5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: **UJT ची त्याच्या कोड नंबर द्वारे ओळख**

- लेबल केलेले UJT निवडा, कोड नंबर रेकॉर्ड करा, डेटा मॅन्युअल शोधा पहा आणि टेबल 2 मध्ये दिलेल्या UJT चे स्पेसिफिकेशन रेकॉर्ड करा.
- पिन आउट/पॅकेज आकृती काढा आणि टर्मिनल मार्क करा.

टेबल 2

अ. क्र.	टाइप लेबल क्रमांक	डिव्हाइस कोड क्रमांक	IP	IV	RBB	h	पॅकेज पिन आउट आकृती
1							
2							

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 3: **SCR ची त्याच्या कोड नंबर द्वारे ओळख आणि स्पेसिफिकेशन्स**

- इन्स्ट्रक्टरकडून कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि असोर्टेड लॉटमधून लेबल केलेल्या SCR पैकी एक निवडा, SCR लेबल नंबर आणि टेबल 3 मधील SCR वर छापलेला त्याचा कोड क्रमांक नोंदवा.
- SCR चे पॅकेज/पिन आउट आकृती काढा, डेटा मॅन्युअलचा संदर्भ देत SCR चे टर्मिनल ओळखा आणि टेबल 3 मध्ये स्पेसिफिकेशन नोंदवा.
- असोर्टेड लॉटमधून उर्वरित लेबल केलेल्या SCR साठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.

काही पॉवर SCR मध्ये, मेटल केस स्वतःच एनोड म्हणून काम करेल. पेन्सिल वापरून केसवर "A" मार्क करा किंवा कलर मार्कर पेन वापरून लाल रंगाचा पॉइंट लावा.

टेबल 3

अ. क्र.	लेबल नंबर	SCR चे कोड नंबर	VRRM-	IT(RMS)	ITSM	IGT	VGT	IH	पॅकेज/ पिन आउट डायग्राम
1									
2									
3									

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 4: **दिलेल्या TRIAC च्या लीड्सची ओळख आणि डेटा मॅन्युअल वापरून त्याची स्पेसिफिकेशन्स**

- दिलेल्या लॉटमधून TRIAC लेबल केलेले निवडा, TRIAC चा कोड नंबर त्याच्या लेबल नंबर टेबल 4 मध्ये नोंदवा.
- पिन आउट/पॅकेज आकृती काढा, चार्ट/डेटा मॅन्युअल पहा, टेबल 4 मधील कोड नंबरवर वापरलेली महत्त्वाची स्पेसिफिकेशन्स ओळखा आणि रेकॉर्ड करा.
- उर्वरित TRIAC लेबलसाठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 4 मधील निरीक्षणे नोंदवा.

टेबल 4

अ. क्र.	लेबलनंबर	कोड नंबर	व्होल्टेज ऑफस्टेट	चालू ऑन-स्टेट(IT)	व्होल्टेज गेट ट्रिगर(Vgt)	करंट गेट ट्रिगर(Igt)	पॅकेज पिन आउट आकृती
1							
2							
3							

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 5: डेटा मॅन्युअल वापरून दिलेल्या DIAC च्या लीड्स आणि त्याची स्पेसिफिकेशन्स ओळखणे

- 1 दिलेल्या लॉटमधून लेबल केलेला DIAC निवडा, कोड नंबर त्याच्या लेबल नंबर टेबल 5 मध्ये नोंदवा.
- 2 पॅकेज/टर्मिनल आकृती काढा, डेटाशीटचा संदर्भ घ्या, टेबल 5 मध्ये DIAC ची महत्त्वाची स्पेसिफिकेशन्स ओळखा आणि रेकॉर्ड करा.
- 3 उर्वरित लेबल केलेल्या DIAC साठी वरील स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 5 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 5

अ. क्र	लेबल नंबर	कोडनंबर	VBO	I TRM	TJ	पॅकेज पिन आउट आकृती
1						
2						

- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

FET अॅम्प्लीफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a FET Amplifier)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- JFET वापरून व्होल्टेज अॅम्प्लीफायर तयार करा
- डिफरेंट इनपुट व्होल्टेजसह JFET अॅम्प्लीफायरचा गेन मोजा
- वेगवेगळ्या फ्रिक्वेंसीवर अॅम्प्लीफायरचा गेन मोजा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- फंक्शन जनरेटर - 1 No
- सोल्डरिंग आयर्न 25W/240VAC - 1 No
- ऑसिलोस्कोप 0-20 MHz ड्युअल ट्रेस - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- विविध टाइप चे N-चॅनल JFET - 4 Nos
- प्लॉस्टिक स्लीव्हज लाल, हिरवा, पिवळा, काळा - 4 Nos (प्रत्येकी 10 मिमी लांबी)

Aids : सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल/एफईटीची डेटा शीट - as reqd

- कॅपेसिटर

5.6 nF/25V DC

- 1 No

270 nF/25V DC

- 1 No

6.8 μ F/25V

- 1 No

- रेसिस्टेंस, $\frac{1}{4}$ W/CR25

10 k Ω

- 1 No

12 k Ω

- 1 No

47 k Ω

- 1 No

1 M Ω

- 1 No

- सोल्डर, फ्लक्स

- as reqd

- हुक वायर

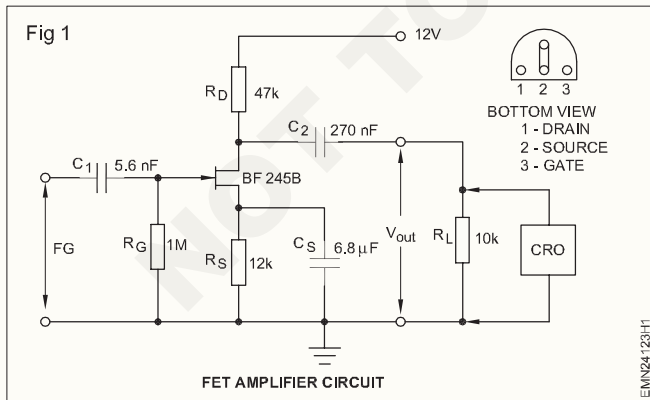
- as reqd

दिलेल्या JFET पैकी एक BF 245B किंवा BFW 10 किंवा समतुल्य असावा.

टास्क 1: FET अॅम्प्लीफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 दिलेल्या लॉटमधून TRIAC लेबल केलेले निवडा, TRIAC चा कोड नंबर त्याच्या लेबल नंबर टेबल 4 मध्ये नोंदवा

- 5 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि आरएलमधील आउटपुटचे निरीक्षण करा.

ब्रेड बोर्डवर किंवा GPCB वर सर्किट तयार करा.

- 2 असेंबल केलेले सर्किट प्रशिक्षकाकडून तपासा.
- 3 सर्किटवर 12 व्हीडीसी चालू करा.
- 4 FET अॅम्प्लीफायरला इनपुट म्हणून 10 kHz, 100 mVp-p वर साइन वेव्हसह फंक्शन जनरेटर आउटपुट सेट करा.

टेबल 1

इनपुट फ्रिक्वेंसी : 10 kHz		इनपुट फ्रिक्वेंसी : 10 kHz	
अ. क्र.	इनपुट व्होल्टेज (mV)	O/P व्होल्टेज	
१	100		
2	200		
3	300		
4	400		
५	500		
6	600		
७	700		
8	800		
९	900		
10	1000		

- 6 टेबल 1 मध्ये आउटपुट रीडिंग रेकॉर्ड करा
- 7 इनपुट व्होल्टेज 100 mV च्या स्टेप्स मध्ये 1V पर्यंत वाढवा, टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 8 इनपुटच्या प्रत्येक सेटिंगसाठी वाढीची कॅल्क्युलेशन करा आणि त्यांची नोंद करा.
- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: वेगवेगळ्या फ्रिक्वेन्सीवर FET ॲम्प्लिफायरच्या गेन चे मोजमाप

- 1 फंक्शन जनरेटर आउटपुट साइन वेव्हसह 20 kHz- 400 mV वर सेट करा, FET ॲम्प्लिफायर चालू करा.
- 2 CRO वापरून RL मध्ये आउटपुट मोजा आणि टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 3 सिग्नल फ्रिक्वेन्सी 20 kHz वरून 20 kHz च्या स्टेप्स मध्ये वाढवा, आउटपुट व्होल्टेज मोजा आणि टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.
- 4 इनपुटच्या प्रत्येक सेटिंगसाठी गेन ची कॅल्क्युलेशन करा आणि त्यांची नोंद करा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 2

इनपुट व्होल्ट 400mV		गेन = आउटपुट व्होल्टेज/इनपुट व्होल्टेज
फ्रिक्वेन्सी kHz	O/P व्होल्टेज	
40		
80		
100		
120		
150		

UJT ट्रिगरिंग वापरून SCR चे सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a circuit of SCR using UJT triggering)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- UJT ट्रिगरिंग वापरून SCR कन्स्ट्रक्ट करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- AC पॉवर सप्लाय (0-250V) - 1 No
- CRO, 0-20MHz-ड्युअल चॅनेल - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- स्टेप डाउन ट्रान्सफॉर्मर 230V/0-12V/500mA - 1 No
- डायोड 1N4007 - 2 Nos
- झेनर डायोड 12V/1W - 1 No
- LED-5mm/लाल - 1 No
- UJT 2N2646 - 1 No

Aids : LOT आणि SCR ची सेमीकंडक्टर डेटा मॅन्युअल डेटा शीट -asreqd

- मिनिएचर टॉगल स्विच SPST - 2 Nos
- SCR. Ty 6004 - 1 No
- व्हेरिएबल रेझिस्टर पॉट 100 K - 1 No
- होल्डर सह लॅम्प 12V/5W - 1 Set
- कॅपेसिटर 100 μ F/25V, 10 μ F/25V - 1 No each
- रेझिस्टर
 - 100 Ω - 2 Nos
 - 12 Ω - 1 No
 - 4.7 k Ω - 1 No
 - 3.3 k Ω - 1 No
 - 560 Ω - 1 No
 - 1 k Ω - 1 No
- जनरल पर्पज पीसीबी - 1 NO
- रोझिन कोरड सोल्डर - as reqd
- हुक अप वायर - as reqd

प्रक्रिया (PROCEDURE)

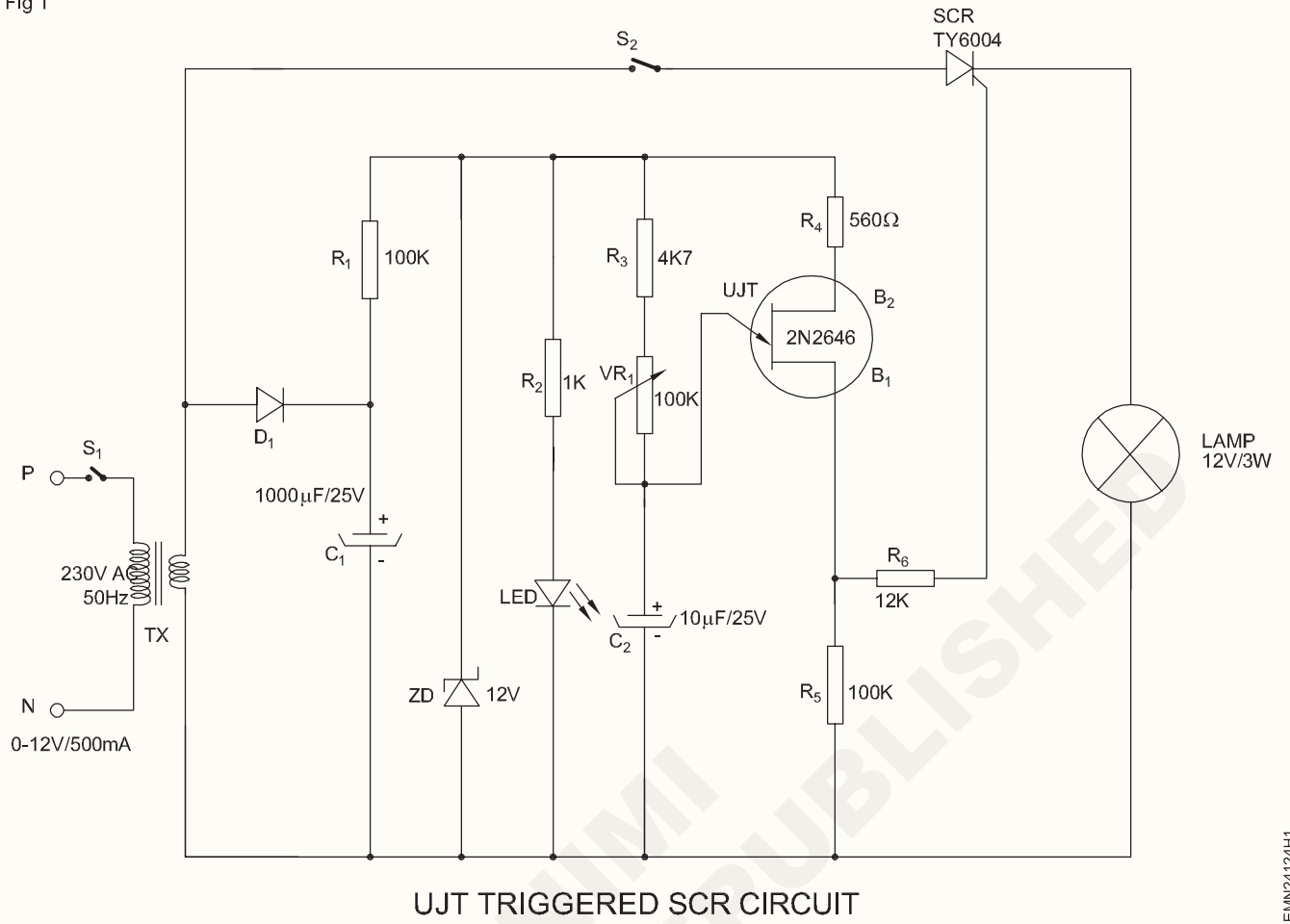
- 1 आवश्यक असलेले सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, त्यांची टेस्ट करा आणि त्यांच्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करा.
- 3 जनरल पर्पज पीसीबीवरील कॉम्पोनेन्ट्स च्या लेआउटची प्लॉन करा, आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करा. 3 कनेक्शनची व्हेरिफिकेशन करा आणि प्रशिक्षकाद्वारे असेंबल केलेले सर्किट तपासा.
- 4 S2 स्विच उघडा ठेवा, ट्रान्सफॉर्मरला मेन सप्लाय चालू करा, LED चालू आहे ते पहा.
- 5 झेनर डायोडच्या कॅथोडवर डीसी व्होल्टेज मोजा, UJT च्या B1 आणि B2 टर्मिनल्स आणि रीडिंग टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- 6 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि UJT च्या B2 टर्मिनलवर पल्स वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा.
- 7 SCR ला AC सप्लाय होण्यासाठी S2 स्विच बंद करा, लॅम्प चालू असल्याचे निरीक्षण करा.
- 8 लॅम्प च्या अक्रोस वेव्हफॉर्मचे मोजमाप करा आणि टेबल 1 मधील निरीक्षणे नोंदवा.
- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: प्रशिक्षकाला करंट किचित अडजस्ट करावे लागेल आणि पल्स फ्रिक्वेन्सी वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करावे लागेल, प्रशिक्षणार्थीना कारणे समजावून सांगावे लागतील.

टेबल 1

व्होल्टेज अक्रोस				वेव्हफॉर्म अक्रोस
झेनर डायोड	UJT B1	B2	B2	लॅम्प

Fig 1



EMN24124H1

TRIAC वापरून डिमर सर्किट तयार करा (Construct a simple dimmer circuit using TRIAC)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- UJT ट्रिगरिंग वापरून SCR कन्स्ट्रक्ट करा आणि टेस्ट करा.
- UJT ट्रिगरिंग वापरून SCR कन्स्ट्रक्ट करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- होल्डरसह लॅम्प लोड (60 वॅट्स 230V) - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

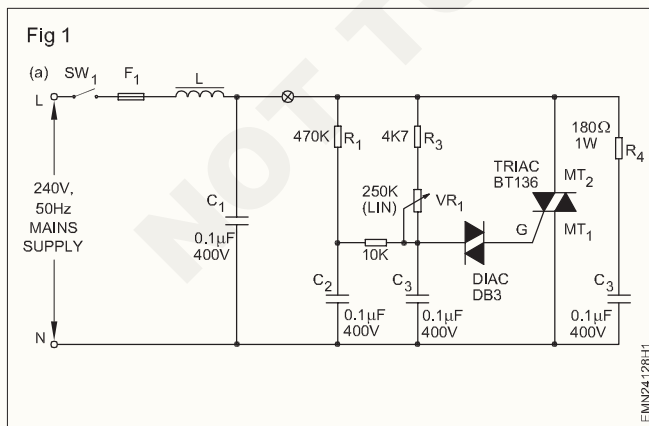
- प्रिंटेड सर्किट बोर्ड, (चित्र 2 प्रमाणे) - 1 No
- रेसिस्टेंस 180 ohms 1W, कार्बन फिल्म - 1 No
- 4.7 k Ω , ½ W - 1 No
- 470 k Ω , ½ W - 1 No
- UJT 2N2646 - 1 No
- पोटेंशियोमीटर 250k Ω , 16 मिमी प्लास्टिक शाफ्ट
- कॅपेसिटर 0.1 μ F 400 व्होल्ट - 3 Nos

- TRIAC BT136 किंवा समतुल्य T - 1 No
- DIAC D3202 किंवा समतुल्य - 1 No
- इंडक्टर / चोक - 1 नंबर (25 SWG, 10 मिमी फेराइट रॉडवर 40 वळते, पूर्वीच्या लेदरॉइड पेपरने बनवलेल्या) - 1 No
- SPST स्विच फ्लश टाइप, 5 amps, 240V - 1 Set
- नॉब (पोटेंशियोमीटरसाठी) - 1 No
- 2 कोर मेन कॉर्ड, 240V/5 amps
- सोल्डर आणि फ्लक्स - as reqd
- प्यूज 500mA - 1 No
- कनेक्टिंग वायरस - as reqd
- 2 कोर ट्विस्टेड जोडी फ्लेक्सिबल वायर - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

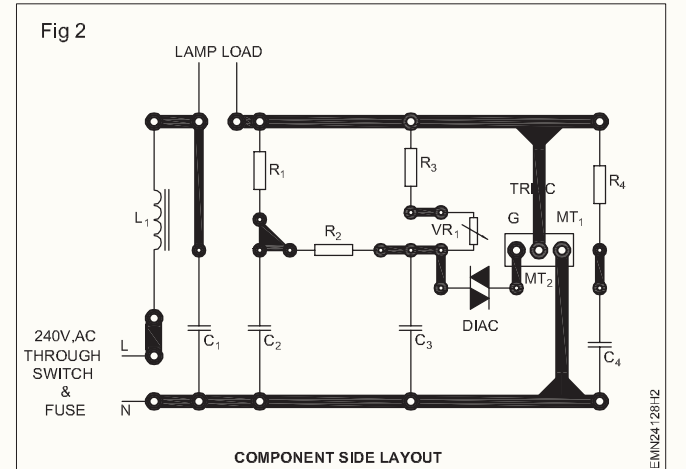
टास्क 1: TRIAC आणि DIAC वापरून लॅम्प डिमरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट एकत्र करण्यासाठी सर्व आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा.



- 2 Gen.purpose PCB वर कॉम्पोनेन्ट्स च्या लेआउटची प्लॉन करा. दाखवल्याप्रमाणे उपलब्ध असल्यास डिमर सर्किट पीसीबी वापरा.

- 3 आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या आकृती प्रमाणे लॅम्प डिमर सर्किटअसेम्बल करा आणि PCB लेआउट आकृती 2 मध्ये दर्शवलेली आहे



- 4 इन्स्ट्रक्टरकडून वायर्ड सर्किट तपासा.
- 5 लोड कनेक्ट करा आणि जवळच्या वस्तू गरम होऊ नये म्हणून लॅम्प सुरक्षित ठिकाणी ठेवा.

- 6 सर्किटला एसी मेन सप्लाय चालू करा, लॅम्प चे निरीक्षण करा आणि पोटेंशियोमीटरची कंडिशन जास्तीत जास्त वाढवून ब्राइटनेस वाढवा
- 7 हळूहळू लॅम्प ची ब्राइटनेस कमी करा आणि टेबल - 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा (मंद, तेजस्वी, खूप तेजस्वी).
- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: घरगुती फॅनचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी लॅम्प डिमर सर्किटची टेस्ट करणे

- 1 लॅम्प चा लोड काढून टाका आणि घरगुती पंखा टर्मिनल्सवर जोडा.
- 2 पोटेंशियोमीटर कमीत कमी कंडिशन त ठेवा, सर्किटला एसी मेन सप्लाय चालू करा, फॅनच्या फिरण्याच्या गतीचे निरीक्षण करून हळूहळू जास्तीत जास्त वाढवा.
- 3 हळूहळू वेग कमी करा आणि टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा (मंद, मध्यम किंवा वेगवान म्हणून).
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र.	पोटेंशियोमीटर कंडिशन	पंखाचा वेग	शेरा
1	मिनिमम		
2	मधला		
3	मॅक्सिमम		

UJT आधारित फ्री रनिंग ऑसिलेटर तयार करा आणि त्याची फ्रिक्वेन्सी बदला (Construct UJT based free running oscillator and change its frequency)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फ्री रनिंग ऑसिलेटर तयार करा आणि टेस्ट करा
- टाइम पिरियड आणि फ्रिक्वेन्सी मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- CRO ड्युअल ट्रेस 20MHz - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

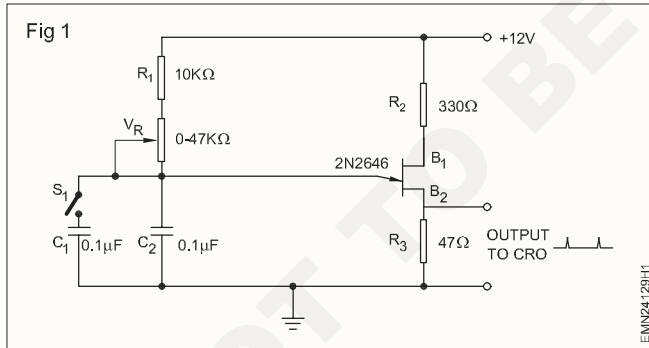
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- UJT 2646 - 1 No

- रेझिस्टर 47 ohm 1/4W - 1 No
- 10Ω/¼ W - 1 Set
- रेझिस्टर 330 Ohm/¼ W - 1 No
- करंट 47kΩ
- कॅपेसिटर 0.1μF - as reqd
- हुक अप वायर्स A - 1 No
- ब्रेडबोर्ड - as reqd
- मिनिएचर टॉगल स्विच SPST - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, त्यांच्या वर्किंग कंडिशन ची पुष्टी करण्यासाठी त्यांची टेस्ट करा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर सर्किट एकत्र करा.
- 3 असेंबल केलेले सर्किट प्रशिक्षकाकडून तपासा.
- 4 सर्किटला 12VDC पॉवर सप्लाय चालू करा
- 5 मोजमापांसाठी CRO तयार करा, करंट व्हॅल्यू जास्तीत जास्त ठेवण्याचे निरीक्षण करा
- 6 रेझिस्टर R3 मधील वेव्हफॉर्म चे निरीक्षण करा आणि त्याची चार्ट - 1 मध्ये नोंद करा
- 7 टाइम पिरियड आणि वेव्ह ची फ्रिक्वेन्सी मोजलेल्या व्हॅल्यू शी तुलना करा आणि ते रेकॉर्ड करा.
- 8 करंट अडजस्ट करा, VR चे व्हॅल्यू बदला रेसिस्टेंस व्हॅल्यू मोजा आणि टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा - 1.
- 9 स्टेप्स 6 आणि 7 पुन्हा करा
- 10 'c' चे व्हॅल्यू वाढवण्यासाठी S1 स्विच बंद करा आणि स्टेप्स 6 आणि 7 पुन्हा करा

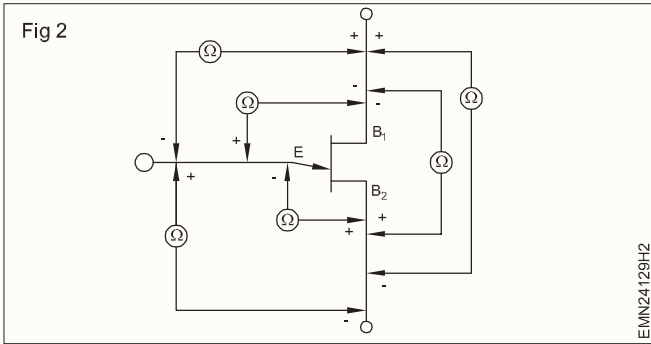


टेबल 1

अ. क्र	R चे व्हॅल्यू	C चे व्हॅल्यू	कॅल्क्युलेशन केलेली फ्रिक्वेन्सी	मोजलेली फ्रिक्वेन्सी

टेबल 2

UJT क्र.	रेसिस्टेंस						निष्कर्ष
	B1 आणि B2		B1 आणि G		B2 आणि G		
	फॉरवर्ड	रिव्हर्स	फॉरवर्ड	रिव्हर्स	फॉरवर्ड	रिव्हर्स	



11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

विविध पॉवर MOSFETs त्याच्या नंबर नुसार ओळखा आणि मल्टीमीटर वापरून टेस्ट करा (Identify various power MOSFETs by its number and test by using multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- दिलेला MOSFET टाइप त्याच्या नंबर नुसार ओळखा आणि MOSFET ची मल्टीमीटर वापरून टेस्ट करा.

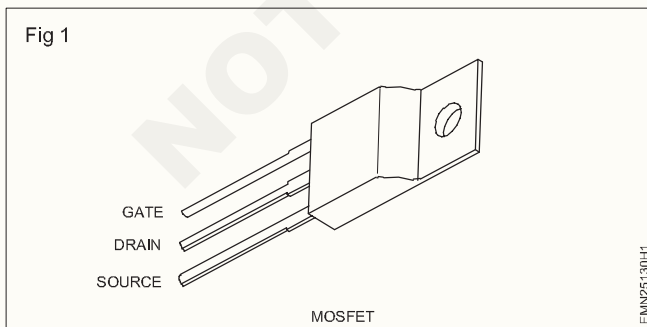
आवश्यकता (Requirements)		
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)	
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 Set	• MOSFET IRF 540 - 1 No
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No	IRF Z44 - 1 No
• MOSFET डेटा बुक	- 1 No	IRF 840 - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

दिलेल्या MOSFET ची नंबर द्वारे ओळखणे आणि मल्टीमीटरने टेस्ट करणे

MOSFET स्टॅटिक इलेट्रीसिटी ने सहज नष्ट होते, नेहमी सोबत काम करण्यापूर्वी स्वतःला ग्राउंड करा.

- MOSFET डेटा बुक वापरून दिलेल्या MOSFET ची नंबर, स्पेसिफिकेशन आणि टाइप नोंदवा.
- MOSFET चे कोणते पिन त्याचे सोर्स , गेट आणि ड्रेन लीड आहेत ते ओळखा. MOSFET डेटा बुकमध्ये डिव्हाइसचा भाग क्रमांक त्याच्या लीड्स लेआउटची व्हेरीफिकेशन करण्यासाठी पहा.
- मल्टीमीटर वापरून MOSFET ची टेस्ट करण्यासाठी, MOSFET ला केस किंवा टॅबने धरून ठेवा परंतु आवश्यकतेपर्यंत इतर कोणत्याही MOSFET च्या टर्मिनलसह टेस्ट प्रोबच्या धातूच्या भागांना स्पर्श करू नका. MOSFET ला तुमचे कपडे, प्लास्टिक किंवा प्लॉस्टिक उत्पादने इत्यादींच्या संपर्कात येऊ देऊ नका कारण ते उच्च स्टॅटिक व्होल्टेज निर्माण करू शकतात.



- प्रथम, MOSFET च्या 'गेट' वर मल्टीमीटर पॉझिटिव्ह लीडला स्पर्श करा आणि सोर्स वरील निगेटिव्ह लीडला स्पर्श करा.

ही टेस्ट प्रोसीजर डायोड टेस्ट -रेंज मध्ये मिनिमम 3.3 व्होल्ट ओव्हर डायोड-अंडर-टेस्ट सह डिजिटल मल्टीमीटर सह वापरण्यासाठी आहे. जर मल्टी-मीटर बॅटरी 3.3 व्होल्ट पेक्षा कमी असेल तर ती टेस्ट करणार नाही. स्पेसिफिकेशन साठी तुमचे मीटर तपासा.

टेबल 1

अ. क्र	MOSFET no	V _{GD}	V _{DS}	V _{GS}	MOSFET ची कंडिशन

- आता पॉझिटिव्ह प्रोबला 'ड्रेन' वर हलवा. तुम्हाला 'कमी' रीडिंग मिळायला हवे. गेटवरील MOSFET ची इंटर्नल कॅपॅसिटर आता मीटरने चार्ज झाली आहे आणि डिव्हाइस टर्न ऑन आहे.
- मीटर पॉझिटिव्ह अद्याप ड्रेनशी जोडलेले असताना, सोर्स आणि गेट दरम्यान बोटाला स्पर्श करा (आणि तुम्हाला आवडत असल्यास काढून टाका, या टप्प्यावर काही फरक पडत नाही). तुमच्या बोटातून गेट डिस्चार्ज केले जाईल आणि मीटरचे रीडिंग हाय गेले पाहिजे, जे नॉन कंडकटीव्ह उपकरण/ हाय रेसिस्टेंस कंडिशन दर्शवते.

वरील टेस्ट चा अर्थ असा आहे की, कट-ऑफ व्होल्टेजची टेस्ट करणे, जे मुळात गेटवर लावले जाणारे सर्वात जास्त व्होल्टेज आहे.

- जर V_{GS} (किंवा) V_{DS} च्या दोन्ही बाजूंनी मीटर रीडिंग कमी असेल, तर MOSFET शॉर्ट सर्किट केलेले/दोष आहे.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

स्मॉल लोडसह MOSFET टेस्ट सर्किट तयार करा (Construct MOSFET test circuit with a small load)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्मॉल लोडसह MOSFET टेस्ट सर्किट तयार करणे.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No

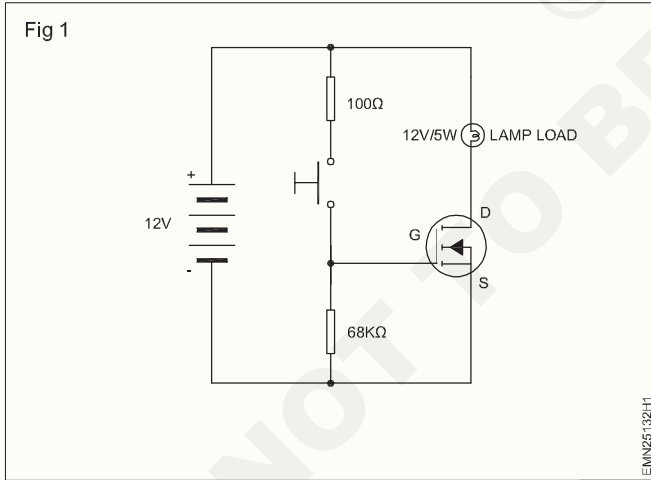
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- MOSFET (असोर्टेड क्रमांक) - 5 Nos
- रेझिस्टर 1k Ω , ¼ W/CR25 - 1 No

- रेझिस्टर 100 Ohm/ ¼ W/CR25 - 1 No
- रेझिस्टर 68k Ω /¼ W/CR25 - 1 No
- ऑन/ऑफ स्विच - 2 Nos
- MOSFET साठी सॉकेट - 1 No
- 12V लॅम्प - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd
- सोल्डर फ्लक्स - as reqd
- कनेक्टिंग वायर्स - as reqd
- पीसीबी/ब्रेड बोर्ड - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 दिलेल्या सर्व कॉम्पोनेन्ट्स ची कामाची कंडिशन मल्टीमीटर ने तपासा.
- 2 सर्किट आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेड बोर्डवर सर्किट असेम्बल करा



- 3 सॉकेटमध्ये MOSFET (तपासण्यासाठी) घाला.
- 4 सप्लाय वर पॉवर, स्विच S दाबा आणि लॅम्प चमकत असल्याचे निरीक्षण करा. याचा अर्थ MOSFET चालू आहे. टेबल 1 मध्ये लॅम्प ची कंडिशन लक्षात घ्या.

- 5 अशा प्रकारे गेट व्होल्टेज शून्य असल्यास MOSFET ओपन स्विच म्हणून काम करते. जर गेट व्होल्टेज लागू केले असेल तर MOSFET बंद स्विच म्हणून काम करेल तर MOSFET ची वर्किंग कंडिशन चांगली/ ऑन आहे.
- 6 जर MOSFET P-चॅनेल असेल तर पॉवर सप्लाय आणि लॅम्प लोडची पोल्यारिटी उलट करा आणि मग लॅम्प लोडची कंडिशन तपासा.

टेबल 1

क्र. क्र.	MOSFET क्र.	टाइप	लॅम्प ची कंडिशन ऑन/ऑफ	MOSFET कंडिशन

- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

IGBTs त्यांच्या नंबर नुसार ओळखा आणि मल्टीमीटर वापरून टेस्ट करा (Identify IGBTs by their numbers and test by using multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- नंबर, स्पेसिफिकेशन, पिन कॉन्फिगरेशन टाइप आणि ऍप्लिकेशनद्वारे IGBT ओळखा
- मल्टीमीटर वापरून IGBT टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)	
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट • प्रोबसह मल्टीमीटर 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Set - 1 No • असोर्टेड रेटिंगसह IGBT - 5 Nos • IGBT डेटा बुक - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: IGBTs ची त्यांच्या नंबर, पिन कॉन्फिगरेशन टाइप नुसार ओळख

- 1 दिलेल्या उपकरणावर छापलेला क्रमांक नोंदवा.
- 2 डेटा बुकमधील क्रमांक ओळखा आणि IGBT टाइप लक्षात घ्या.
- 3 टेबल 1 मध्ये दिलेल्या IGBT चे व्होल्टेज आणि करंट रेटिंग सारखे स्पेसिफिकेशन रेकॉर्ड करा.
- 4 डेटा बुकच्या मदतीने टर्मिनल गेट, एमिटर आणि कलेक्टर ओळखा.

टेबल 1

Sr. no	IGBT No	VR	CR	ID	II	OI	SS	पिन	अप्लिके
		Voltage Rating)	(Current Rating)	(गेट इनपुट ड्राइव्ह)	(इनपुट इंपेडेन्स)	(आउटपुट इंपेडेन्स)	स्विची च्या स्पीड)	कॉन्फिग रेशन	शन

टास्क 2: मल्टीमीटर वापरून IGBT ची टेस्ट

- 1 मल्टीमीटर सह IGBT ची टेस्ट करण्यासाठी 20 V पेक्षा कमी बॅटरी व्होल्टेजसह डायोड चेकिंग मोडमध्ये मीटर वापरा.
- 2 कलेक्टर एमिटर जंक्शनची टेस्ट घेण्यासाठी करंट कंडकटीव्ह फोम काढून टाका आणि एमिटरला गेट शॉर्ट करा
- 3 मल्टीमीटर डायोड चेक मोडमध्ये असल्याने, कलेक्टर टू एमिटरने कलेक्टरवर पॉझिटिव्ह आणि एमिटरवर निगेटिव्ह सह सामान्य डायोड रीडिंग दिले पाहिजे.
- 4 मल्टीमीटर ने कलेक्टर निगेटिव्ह आणि इमीटर पॉसिटिव्ह सह ओपन किंवा इन्फिनिटी वाचले पाहिजे.
- 5 जर IGBT ची खराब झाल असेल तर ती पॉसिटिव्ह आणि निगेटिव्ह अशा दोन्ही दिशांनी शॉर्ट केली जाते, दोन्ही दिशांना ओपन किंवा दोन्ही दिशांना कमी रेसिस्टेंस असते.
- 6 गेट ऑक्सईड टेस्ट साठी मीटरला रेझिस्टन्स मोडमध्ये ठेवा, जेथे चांगल्या उपकरणावर गेट ते कलेक्टर आणि गेट ते एमिटरपर्यंतचा रेसिस्टेंस फायनाइट असावा.

7 जर ते खराब झालेले उपकरण असेल तर ते शॉर्टेड दिसते किंवा गेटपासून कलेक्टर आणि/किंवा एमिटरपर्यंत लिकेज रेसिस्टेंस असते.

8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: IGBT जंक्शनचा इनपुट विभाग MOSFET सारखाच असतो आणि IGBT फंक्शन्सचा आउटपुट विभाग बायपोलर जंक्शन ट्रान्झिस्टरप्रमाणे फंक्शन करतो.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

स्मॉल लोडसह IGBT टेस्ट सर्किट तयार करा (Construct IGBT test circuit with a small load)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टेस्ट सर्किट वापरून IGBT ची वर्किंग कंडिशन निश्चित करणे.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

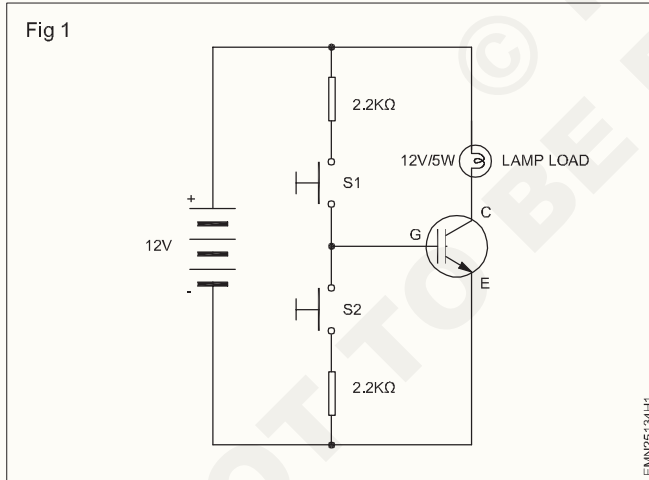
- IGBT (5SMV 86M1731) - 5 Nos

- रेझिस्टर 1k Ω /1/4 W - 1 No
- 2.2k Ω /1/4 W रेझिस्टर - 1 No
- ऑन/ऑफ स्विच - 1 No
- IGBT साठी सॉकेट - 1 No
- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- 12V लॅम्प - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: IGBT टेस्ट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 मल्टीमीटर च्या साहाय्याने दिलेल्या सर्व कॉम्पोनेन्ट्स ची वर्किंग कंडिशन तपासा आणि कलेक्ट करा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर सर्किट एकत्र करा.



- 3 सॉकेटमध्ये IGBT घाला (तपासले जाणार आहे).
- 4 सप्लाय चालू करा आणि S1 स्विच दाबा आणि पहा की लॅम्प चा लोड चमकेल याचा अर्थ IGBT चालू आहे.
- 5 S1 बंद करा आणि S2 स्विच दाबा की लॅम्प बंद होईल याचा अर्थ IGBT बंद आहे.

अशा प्रकारे गेट व्होल्टेज प्रदान केले नसल्यास IGBT ओपन स्विच म्हणून कार्य करते. जर पॉझिटिव्ह गेट व्होल्टेज लागू केले असेल तर IGBT क्लोज्ड स्विच म्हणून काम करेल तर IGBT ची वर्किंग कंडिशन चांगली आहे.

- 7 वरील प्रोसीजर वापरून दिलेल्या सर्व IGBT ची टेस्ट करा.
- 8 टेबल 1 वरील रीडिंग टिपा.
- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 1

अ. क्र.	IGBT क्र.	S1 कंडिशन	S2 कंडिशन	लॅम्प ऑन / ऑफ	IGBT कंडिशन
1		क्लोज्ड	ओपन		
		ओपन	क्लोज्ड		
2		क्लोज्ड	ओपन		
		ओपन	क्लोज्ड		
3		क्लोज्ड	ओपन		
		ओपन	क्लोज्ड		

DC सप्लाय सह LED ची टेस्ट करा आणि मल्टीमीटर वापरून व्होल्टेज ड्रॉप आणि करंट मोजा (Test LEDs with DC supply and measure voltage drop and current using multimeter)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मल्टीमीटर वापरून LED टेस्ट करून व्होल्टेज ड्रॉप आणि करंट मोजा.

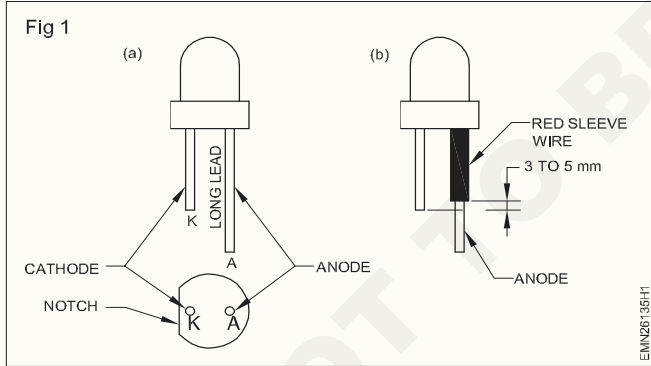
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)	साहित्य/घटक (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No • Ammeter (0-50) mA - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • LED (असोर्टेड कलर, टाइप आणि आकार) - 10 Nos

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 फिजिकल ओळख करून एलईडीचा टाइप नोंदवा. (उदा. सिंगल कलर 5mm LED, मिनिएचर, फ्लॅशिंग LED, बाय कलर किंवा ट्राय कलर) आणि तपशीलांसाठी डेटा शीटमध्ये पहा.
- 2 एलईडीचे एनोड आणि कॅथोड टर्मिनल निश्चित करा.

जर तो नवीन LED असेल, तर लांब पाय एनोड (+) आणि लहान पाय कॅथोड (-) असावा. तुम्ही LED च्या आत देखील पाहू शकता आणि मोठा इलेक्ट्रोड कॅथोड आहे आणि लहान इलेक्ट्रोड एनोड (+) आहे.



- 3 डिजिटल मल्टीमीटर चालू करा आणि डायोड मोडवर सेट करा टेस्ट कंडिशन डायोड चिन्हांने मार्क केली जाईल.

टीप: मल्टीमीटर वापरून टेस्ट च्या डायोड मोड आणि रेसिस्टेंस मोडमध्ये, मल्टीमीटर ची बॅटरी टेस्ट साठी आवश्यक डीसी बायस (किंवा) डीसी सप्लाय व्होल्टेज प्रदान करण्यासाठी गुंतलेली असते.

- 4 मीटरचा पॉसिटिव्ह (+) LED च्या पूर्वनिश्चित एनोड (+) वर आणि निगेटिव्ह (-) कॅथोड (-) वर क्लिप करा. LED चमकला पाहिजे आणि डिस्लेमध्ये बायस दर्शवितो.

- 5 जर कनेक्शन योग्य असेल आणि LED लाइट होत नसेल तर LED खराब आहे.
- 6 LED सह सिरीज मध्ये ammeter कनेक्ट करा आणि विद्वत करंट मोजा.

टीप: फॉरवर्ड व्होल्टेज जे LED अॅप्लाय करू शकते ते फक्त 20 ma आहे. SO नेहमी LED सह सिरीज मध्ये करंट लिमिटिंग रेझिस्टर वापरा (सर्किटमध्ये वापरण्यासाठी)

- 7 ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.
- 8 इतर LED ची टेस्ट करण्याची प्रोसीजर पुन्हा करा.

टेबल 1

अ. क्र	एलईडीचा टाइप	LED ऑन/ऑफ	व्होल्टेज ड्रॉप	I जेव्हा LED ऑन असेल

- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

फोटो व्होल्टेज सेलची टेस्ट घेण्यासाठी सर्किट तयार करा (Construct a circuit to test photo voltaic cell)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- PV सेल(s) आणि DC ammeter वापरून एक साधी फोटोव्होल्टेज (PV) प्रणाली तयार करा
- प्रकाशाचे प्रमाण आणि वेगवेगळे विजेच्या निर्मितीवर कसा रिजल्ट करतात ते जाणून घ्या

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- DC ammeter 0-500 mA - 1 No
- DC व्होल्ट मीटर 0-24V - 1 No
- मल्टीमीटर/डीएमएम प्रोबसह - 1 No

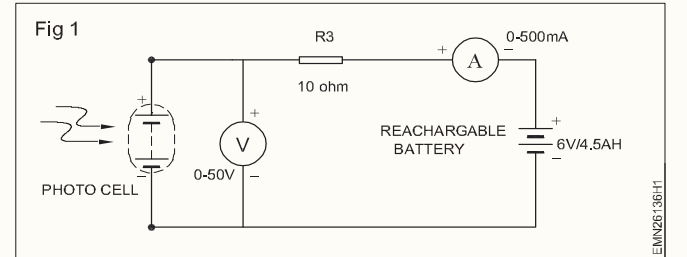
साहित्य/घटक (Materials/Components)

- लहान PV सेल
- वेगवेगळ्या रंगांमध्ये कॉलर केलेल्या पारदर्शकता फिल्मची पत्रके - as reqd.
- क्रोकोडाइल क्लिपसह दोन इलेक्ट्रिकल लीड्स
- तेजस्वी प्रकाशाचा सोर्स किंवा थेट सूर्यप्रकाशात प्रवेश (डेस्क लॅम्प किंवा फ्लॅशलाइट बदलला जाऊ शकतो)
- गॉगल/ग्लोव्हज - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: प्रकाश सोर्स बदलांसाठी फोटोव्होल्टेज एनर्जी सिस्टिम तयार करणे

- 1 जर तुमच्या PV सेलच्या मिनी पॅनेलमध्ये वायर आधीच जोडलेल्या नसतील, तर तुम्ही PV सेलच्या प्रत्येक नोडला 15 सेमी वायर जोडल्या पाहिजेत. सेलमध्ये एकतर क्लिप किंवा हुक असावेत ज्याभोवती तुम्ही वायर स्वहस्ते फिरवू शकता.
- 2 इन्स्ट्रक्टर सुरक्षा सूचनांचे पालन करा आणि PV सेलमधील लाल वायर व्होल्ट मीटर आणि अॅमीटरच्या रेड लीडला जोडा (एकतर क्लिप करा किंवा वायर एकत्र जोडा).
- 3 त्याचप्रमाणे, पीव्ही सेलमधील काळ्या वायर ना व्होल्टमीटरच्या निगेटिव्ह टर्मिनल ब्लॅक लीडशी जोडा.
- 4 6V/4.5Ah बॅटरी Ammeter च्या निगेटिव्ह टर्मिनल आणि सौर पॅनेलच्या निगेटिव्ह टर्मिनल दरम्यान कनेक्ट करा.
- 4 तुम्हाला करंट रीडिंग मिळत आहे का हे पाहण्यासाठी PV सेलवरील थेट प्रकाश/इतर सोर्स वापरा. जर अॅमीटरने विदूतकरंट दाखवला नाही, तर वायर कनेक्शन तपासा.
- 5 संपूर्ण बॅटरीवर DC व्होल्टेज तपासा.



टास्क 2: प्रकाशासाठी क्रियाकलाप करणे

- 1 सूर्यप्रकाश स्टेबल ठेवून (किंवा प्रकाश सोर्स स्टेबल अंतरावर), PV सेल(से) रंगीत पारदर्शक फिल्मच्या तुकड्याने झाकून टाका. पारदर्शकता फिल्मच्या इतर रंगांसह पुनरावृत्ती करा आणि नंतर फक्त थेट सूर्यप्रकाश वापरा (किंवा प्रकाश ऑप्शन). टेस्ट केलेल्या सर्व रंगांसाठी आणि थेट प्रकाशासाठी उत्पन्न केलेला विदूत करंट डेटा टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.

लक्षात घ्या की सौर पॅनेलवरील प्रकाशाचे वेगवेगळे रंग (वेगवेगळे वेगवेगळे व्होल्टेज तयार करतात. प्रकाशाच्या वेगवेगळे चा विजेवर रिजल्ट होतो, असा निष्कर्ष काढला जातो.

टेबल 1

सेल करंटवर रंगाचा (वेव्हलेंग्थ) इफेक्ट

फिल्टरचा रंग	करंट	शेरा
लाल		
हिरवा		
निळा		
पिवळा		
फिल्टर नाही		

2 सर्किटमध्ये फक्त 1 PV सेलसह, PV सेलच्या 1/4 भागाला पुढा किंवा कागदाच्या तुकड्याने सावली द्या आणि रीडिंग घ्या. शेड 1/2, 3/4 आणि नंतर सर्व फोटोव्होल्टेइक सेल. डेटा टेबल 2 मध्ये रीडिंग रेकॉर्ड करा.

टेबल 2

सेल करंटवर शेडिंगचा इफेक्ट

शेड करंट	करंट
सावली नाही	
1/4 झाकलेले	
1/2 झाकलेले	
3/4 झाकलेले	
सर्व झाकलेले	

टीप:-

फोटो-व्होल्टेइक सेल हाताळताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारी.

- 1 पीव्ही सेल (अ) पॅनेलवर दाब (किंवा) दाबू नका, ते फुटू शकतात (किंवा) सोलर पॅनेलला इजा किंवा नुकसान होऊ शकतात.
- 2 विदूत शॉक आणि दुखापत टाळण्यासाठी तुमची संपूर्ण PV प्रणाली योग्यरित्या आणि सुरक्षितपणे ग्राउंडेड आहे याची खात्री करा.
- 3 जेव्हा सौर पॅनेल सूर्यप्रकाशाच्या संपर्कात असेल, तेव्हा कोणत्याही इलेक्ट्रिकल लुब्रिकेशन (किंवा) वायरिंगला उघड्या हातांनी स्पर्श करू नका. डोळ्यांना तेजस्वी-प्रकाशापासून संरक्षण करण्यासाठी गॉगल घाला.

3 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

फोटो डायोड वापरून लॅम्प लोड स्विच करण्यासाठी सर्किट तयार करा (Construct a circuit to switch a lamp load using photo diode)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• फोटो डायोड वापरून लॅम्प लोड स्विच करण्यासाठी सर्किट तयार करा आणि फोटो डायोडच्या वर्किंग ची टेस्ट घ्या.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

• प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 No	• रिले (SPST) 12V	- 1 No
• DC पॉवर सप्लाय 0-30V/2A	- 1 No	• ट्रान्झिस्टर BC548	- 1 No
• प्रोबसह मल्टीमीटर	- 1 No	• लॅम्प 12V	- 1 No
साहित्य/घटक (Materials/Components)		• डायोड 1N4007	- 1 No
• फोटो डायोड BPW 34	- 1 No	• ब्रेड बोर्ड	- 1 No
• POT 4.7k Ω /1W, लिनियरेटी	- 1 No		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- चांगल्या वर्किंग कंडिशन साठी मल्टीमीटर वापरून सर्व दिलेले कॉम्पोनेन्ट तपासा.
- आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेड बोर्डवर सर्किट एकत्र करा, कॉन्टॅक्ट रिले करण्यासाठी लॅम्प जोडा.
- डीसी पॉवर सप्लाय ऑन करा, कार्ड बोर्डसह फोटो डायोड कव्हर करा. आणि रिले आणि लोड लॅम्प च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा. या कंडिशन मध्ये रिले ऍक्टिव्ह होईल आणि चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लॅम्प प्रकाश निर्माण करेल.
- फोटो डायोड वर प्रकाश टाका (ग्रीन IR LED किंवा टॉर्च लाइटसह) आणि रिले आणि लॅम्प ची कंडिशन लक्षात ठेवा. लॅम्प आउटपुट तयार करणार नाही.
- टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

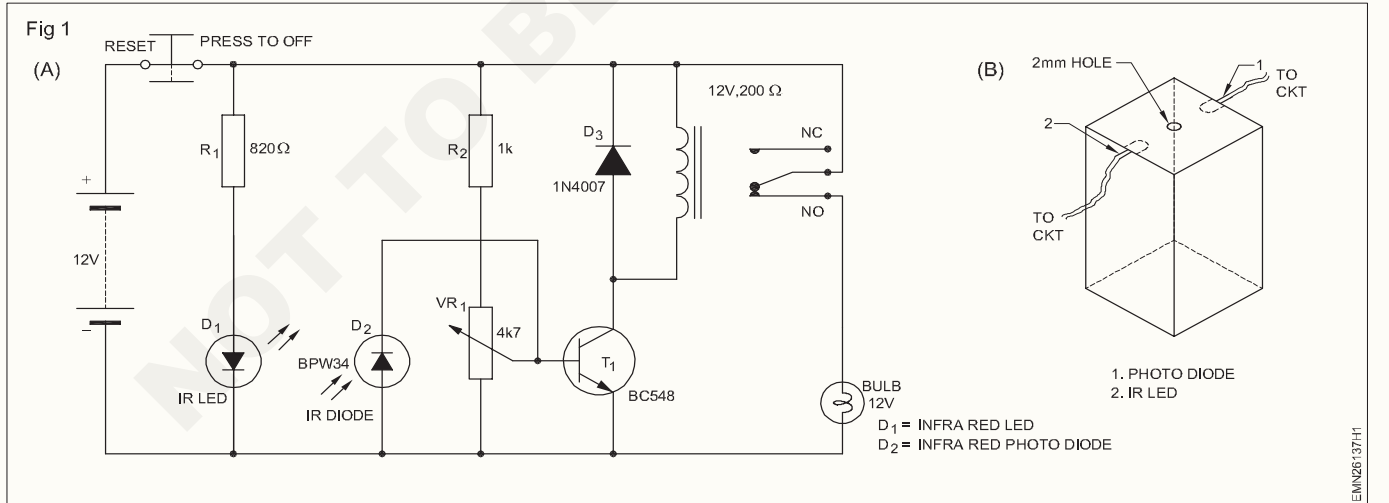


Table 1

Sl. No	फोटो डायोडवर पडणारा प्रकाश	रिले कंडिशन	लॅम्प ची कंडिशन
1	अंधार		
2	लॅम्प च्या प्रकाशात उघड		

फोटो ट्रांझिस्टर वापरून लॅम्प लोड स्विच करण्यासाठी सर्किट तयार करा (Construct a circuit to switch a lamp load using photo transistor)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फोटो ट्रांझिस्टर वापरून लॅम्प बदलण्यासाठी सर्किट तयार करा आणि फोटो ट्रांझिस्टरच्या कार्याची टेस्ट घ्या.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- DC पॉवर सप्लाय, 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह मल्टीमीटर डीएमएम - 1 No

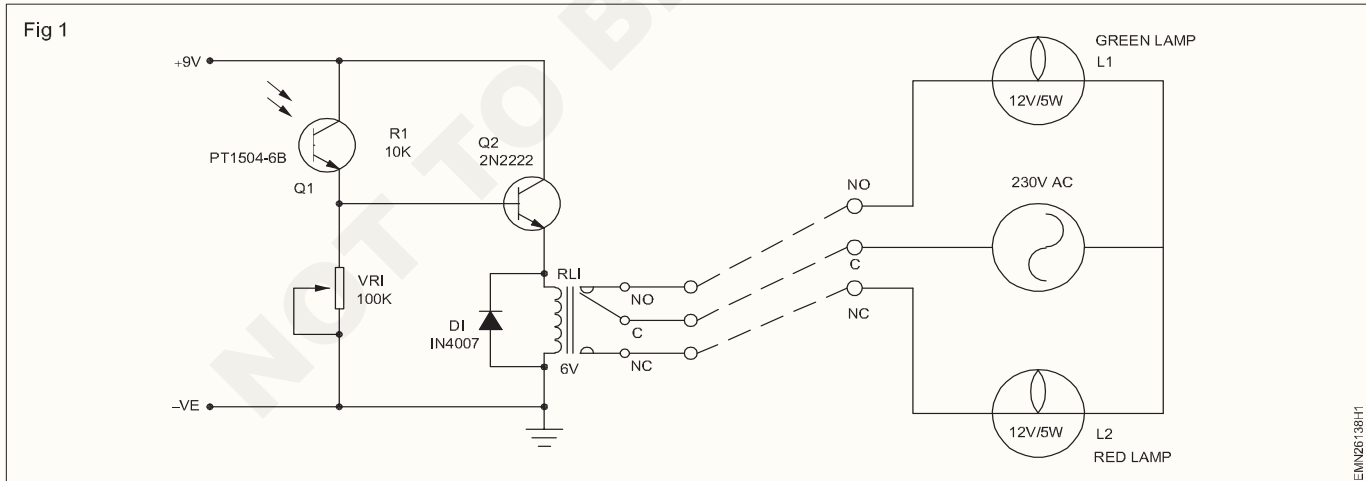
साहित्य/घटक (Materials/Components)

- फोटो ट्रांझिस्टर PT 1504-6B - 1 No
- POT 100k Ω /1W, लिनियरेटी - 1 No
- ट्रांझिस्टर 2N2222 - 1 No
- रिले 6 V - 1 No
- लॅम्प - हिरवा, लाल 12V/5W - 1 No each
- ब्रेडबोर्ड - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: स्विच आणि लॅम्प लोड वापरून फोटो ट्रांझिस्टरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- चांगल्या वर्किंग कंडिशन साठी मल्टीमीटरवर दिलेल्या सर्व कॉम्पोनन्ट्सची टेस्ट घ्या.
- आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेड बोर्डवर सर्किट एकत्र करा.
- कार्डबोर्डसह फोटो ट्रांझिस्टर कव्हर करा आणि DC आणि AC पॉवर सप्लाय चालू करा.
- रिले बंद असेल त्यामुळे लॅम्प L2 चालू होईल आणि L1 बंद राहील.
- आता कार्डबोर्ड काढा आणि 10W च्या लॅम्प च्या प्रकाशात फोटोट्रांझिस्टर उघडा आणि पुन्हा रिलेची कंडिशन पहा. आता रिले ऍक्टिव्ह होईल आणि लॅम्प L1 चालू होईल आणि लॅम्प L2 बंद होईल.
- निरीक्षण टेबल 1 मध्ये फोटोट्रांझिस्टर, रिले आणि लॅम्प ची कंडिशन लक्षात ठेवा.



टेबल 1

अ. क्र.	फोटो ट्रांझिस्टरवर पडणारा प्रकाश	रिले कंडिशन	लॅम्प L1	लॅम्प L2
1	अंधार			
2	लॅम्प च्या प्रकाशात उघड (एक्सपोज)			

सर्व लॉजिक गेट IC चे ट्रूथ टेबल स्विचेस आणि LEDs कनेक्ट करून व्हेरीफाय करा (Verify the truth tables of all logic gate ICs by connecting switches and LEDs)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ICs वापरून AND, OR, NOT, NAND, NOR आणि EX-OR गेट्स तयार करा
- स्विच आणि LEDs वापरून AND, OR, NOT, NAND, NOR आणि EX-OR गेट्सची ट्रूथ टेबल व्हेरीफिकेशन करा

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- IC 7408 - 1 No
- IC - 7432 - 1 No
- IC-7486 - 1 No
- IC-7400 - 1 No

- SPDT स्विचेस (सूक्ष्म टॉगल) - 2 No
- IC 7404 - 1 No
- हुक अप वायर, लाल आणि काळा - as reqd
- फ्लेक्सिबल वायर - as reqd
- रेझिस्टर/¼ W/CR25 - 1 No
- 330Ω - 1 No
- LED 5 मिमी, लाल - 1 No
- वापरलेल्या IC च्या डेटा शीट - as reqd

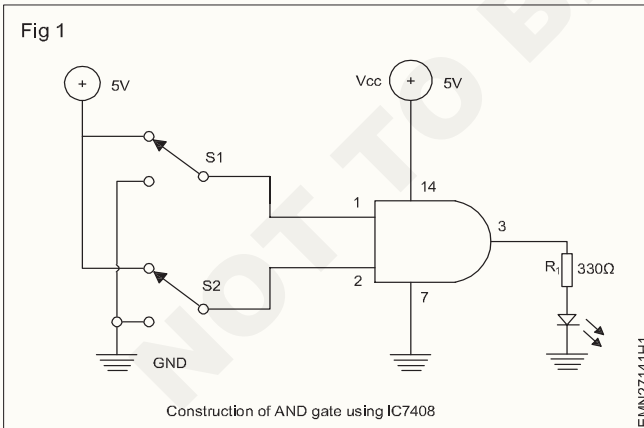
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: IC 7408 वापरून AND गेट कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7408 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे AND गेट एकत्र करा.

- 5 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी LED च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा, टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.

टेबल 1



अ. क्र..	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन
	A	B	
1			
2			
3			
4			

AND gate Truth table

- 2 इनपुट A म्हणून टॉगल स्विचेस S1 वापरा आणि इनपुट B म्हणून S2 स्विच करा.
- 3 इन्स्ट्रक्टरकडून असेंबल सर्किट तपासा.
- 4 5VDC सप्लाय चालू करा आणि S1 आणि S2 स्विचेस वेगवेगळ्या स्तरांसाठी 5V कंडिशन किंवा झिरो व्होल्ट (GND) कंडिशन टेबल 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ऑपरेट करा.

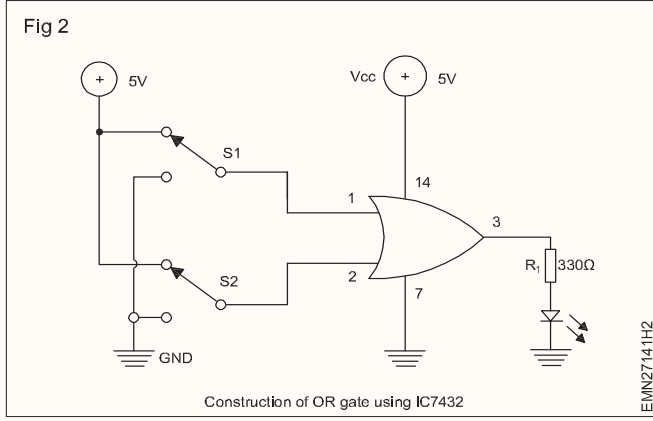
अ. क्र..	इनपुट		आउटपुट Y=A.B
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

6 AND गेटच्या दूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.

7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: IC 7432 वापरून OR गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या दूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7432 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे OR गेट एकत्र करा.



- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- OR गेटच्या दूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Table 2

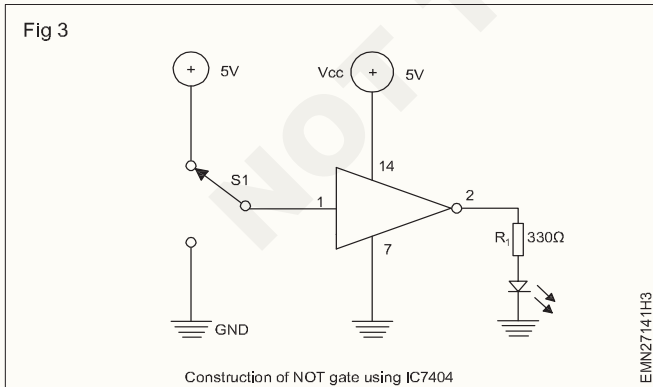
अ. क्र..	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन
	A	B	
1			
2			
3			
4			

OR गेट दूथ टेबल

आउटपुट	अ. क्र..		इनपुट
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	1

टास्क 3: IC 7404 वापरून नॉट गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या दूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7404 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर चित्र 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे NOT गेट एकत्र करा.
- इनपुट A म्हणून टॉगल स्विचेस S1 वापरा.
- टास्क 1 च्या 3 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 3 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.



- NOT गेट च्या दूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 3

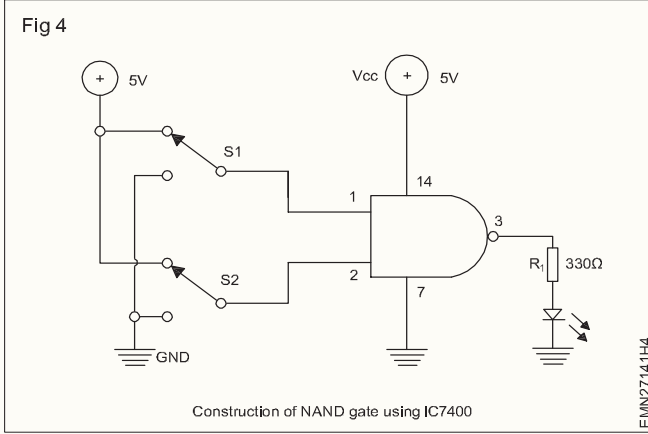
आउटपुट	अ. क्र..	इनपुट
	A	
1		
2		

गेट दूथ टेबल नाही

आउटपुट	अ. क्र..	इनपुट
	A	
1	0	1
2	1	0

टास्क 4: IC 7400 वापरून NAND गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7400 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर चित्र 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे AND गेट एकत्र करा.



- 2 टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 4 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 NAND गेटच्या ट्रूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 4

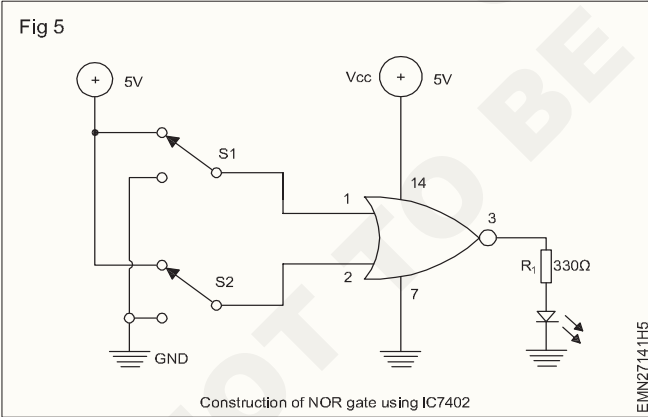
अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन
	A	B	
1			
2			
3			
4			

NAND गेट ट्रूथ टेबल

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट Y=A.B
	A	B	
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

टास्क 5: IC 7402 वापरून NOR गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे NOR गेट एकत्र करा.



- 2 टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 5 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 NOR गेटच्या ट्रूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टेबल 5

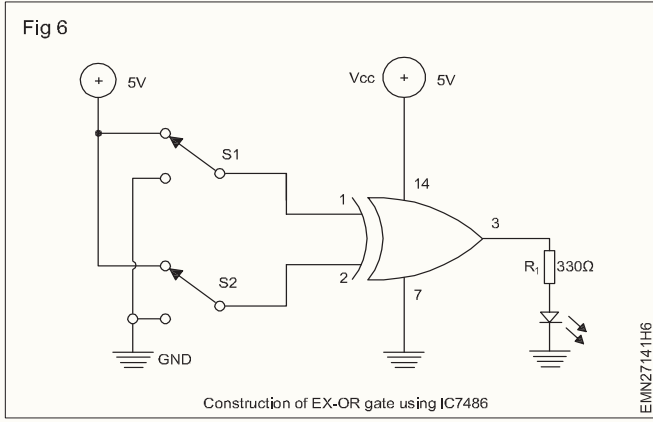
अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन
	A	B	
1			
2			
3			
4			

NOR गेट ट्रूथ टेबल

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट Y=A+B
	A	B	
1	0	0	1
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

टास्क 6: IC 7486 चा वापर करून EX-OR गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या ट्रुथ टेबलची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7486 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे EX-OR गेट एकत्र करा.



- 2 टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 6 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 EX-OR गेटच्या ट्रुथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Table 6

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन
	A	B	
1			
2			
3			
4			

EX-OR gate Truth table

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट $Y=A \oplus B$
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

NAND आणि NOR गेट्सचा वापर करून सर्व गेट्सचे द्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा (Construct and verify the truth table of all the gates using nand and Nor gates)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ICs वापरून AND, OR, NOT, NAND, NOR आणि EX-OR गेट्स तयार करा
- स्विच आणि LEDs वापरून AND, OR, NOT, NAND, NOR आणि EX-OR गेट्सची द्रूथ टेबल व्हेरीफिकेशन करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- लॉजिक प्रोब - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd
- 14 पिन आयसी बेस - 4 No
- टॉगल स्विचेस मिनिएचर टाइप SPDT - 2 No
- ब्रेड बोर्ड - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- डिजिटल IC डेटा मॅन्युअल - 1 No
- IC 7400 - 2 No
- IC 7402 - 2 No
- LED 5 मिमी, लाल - 1 No
- रेझिस्टर - 330Ω/1/4W - 1 No
- वापरलेल्या IC च्या डेटा शीट - as reqd

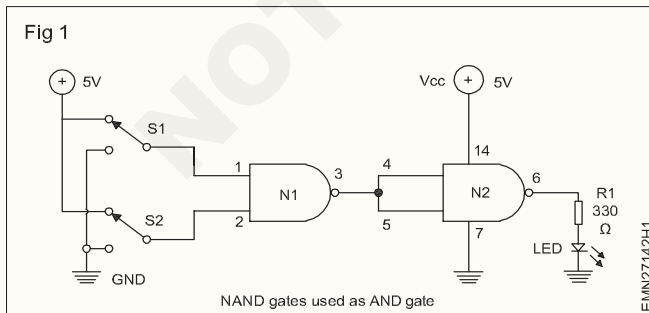
टीप:

- 1 गेट इनपुटला दिलेले 5VDC लॉजिक हाय (1) आणि GND (0 V) लॉजिक लो (0) म्हणून रेकॉर्ड करण्यासाठी प्रशिक्षकाने प्रशिक्षणार्थीना मार्गदर्शन करावे.
- 2 लॉजिक '1' म्हणून LED ऑन आणि लॉजिक '0' म्हणून OFF ची कंडिशन .

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: NAND गेट IC 7400 वापरून AND गेट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रूथ टेबलची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7400 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे AND गेट एकत्र करा.



- 2 इनपुट A म्हणून टॉगल स्विचेस S1 वापरा आणि इनपुट B म्हणून S2 स्विच करा.

- 3 असेंबलड सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.

- 4 5VDC सप्लाय चालू करा आणि टेबल 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 5V कंडिशन किंवा शून्य व्होल्ट कंडिशन डिफरेंट लॉजिक स्तरांसाठी S1 आणि S2 स्विचेस ऑपरेट करा.
- 5 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी एलईडीचे निरीक्षण करा, टेबल 1 मधील निरीक्षणे नोंदवा.

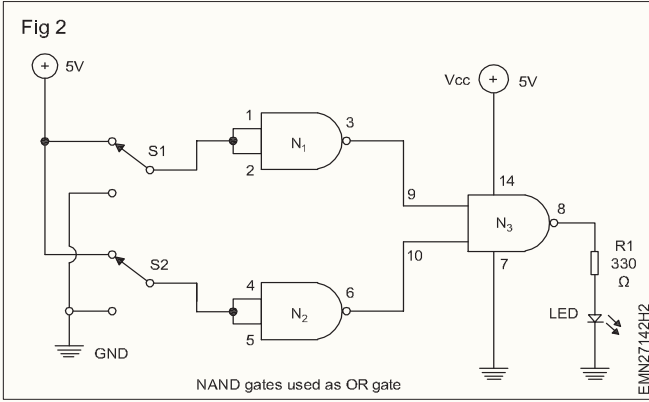
AND gate Truth table

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट Y=A.B
	A S ₁	B S ₂	
1	0	0	0
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन
	A S ₁	B S ₂	
1			
2			
3			
4			

टास्क 2: **NAND गेट वापरून OR गेट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रुथ टेबलची व्हेरीफिकेशन करा.**

- ब्रेड बोर्डवर आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कनेक्शनची पुनर्रचना करा आणि NAND गेट्स वापरून OR गेट सर्किट एकत्र करा.



OR गेट द्रुथ टेबल

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट Y=A+B
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	1

Table 2

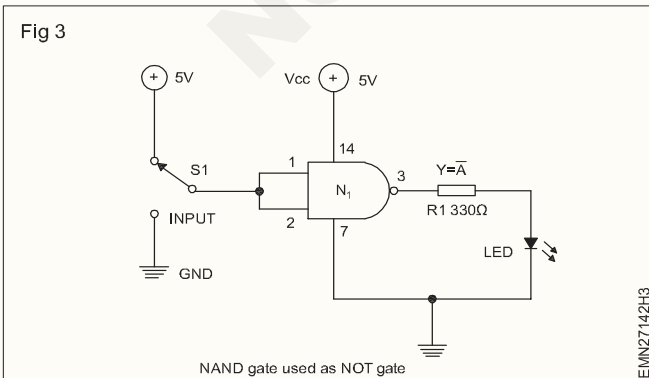
- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 2 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- OR गेटच्या द्रुथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी
	A	B	
1			
2			
3			
4			

टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कीगची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

टास्क 3: **NAND गेट वापरून नॉट गेट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रुथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.**

- ब्रेड बोर्डवर आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कनेक्शनची पुनर्रचना करा आणि NAND गेट्स वापरून नॉट गेट सर्किट एकत्र करा.



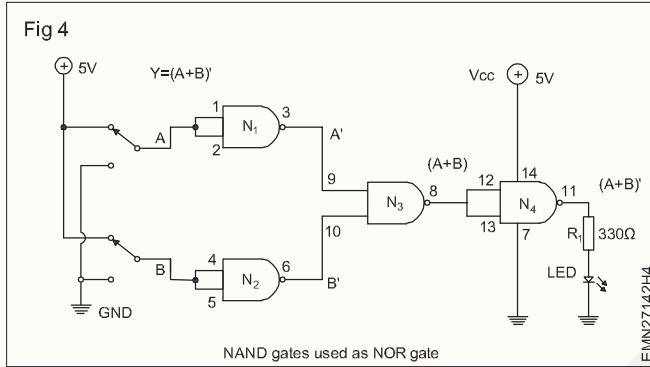
- इनपुट A म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा.
- टास्क 1 च्या 3 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 3 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

अ. क्र.	इनपुट	आउटपुट Y=A
	A	—
1	0	1
2	1	0

अ. क्र.	इनपुट	आउटपुट एलईडी
	A	
1	0	
2	1	

टास्क 4: **NAND गेट वापरून NOR गेट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.**

- ब्रेड बोर्डवर आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कनेक्शनची पुनर्रचना करा आणि NAND गेट्स वापरून NOR गेट सर्किट एकत्र करा.



NOR गेट द्रूथ टेबल

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट Y=A+B
	A	B	
1	0	0	1
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	0

टेबल 4

- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 4 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- NOR गेटच्या द्रूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

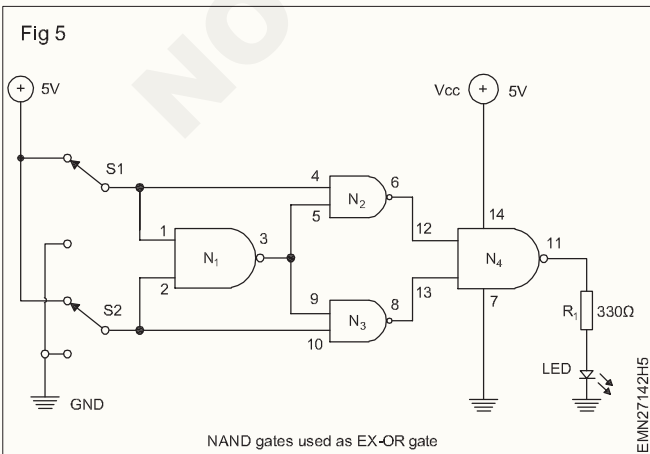
टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कीगची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी
	A	B	
1			
2			
3			
4			

टास्क 5: **NAND गेट वापरून EX-OR गेट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रूथ टेबलची व्हेरीफिकेशन करा.**

- ब्रेड बोर्डवर आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कनेक्शनची पुनर्रचना करा आणि NAND गेट्स वापरून EX-OR गेट सर्किट असेम्बल करा.



- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 5 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- EX-OR गेटच्या द्रूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कीग ची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

EX-OR गेट द्रुथ टेबल

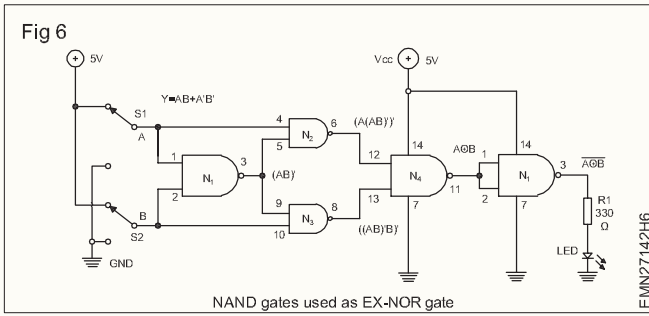
अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट $Y=A\oplus B$
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

टेबल 5

अ. क्र.	इनपुट		आउटपुट एलईडी
	A	B	
1			
2			
3			
4			

टास्क 6: NAND गेट वापरून EX-NOR गेट सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रुथ टेबलची व्हेरीफिकेशन करा.

- ब्रेड बोर्डवर आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कनेक्शनची पुनर्रचना करा आणि NAND गेट्स वापरून EX-NOR गेट सर्किट एकत्र करा.



- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 6 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- EX-NOR गेटच्या द्रुथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

EX-NOR gate Truth table

Sl.No.	Input		आउटपुट $Y=A\oplus B$
	A	B	
1	0	0	
2	0	1	
3	1	0	
4	1	1	

टेबल 6

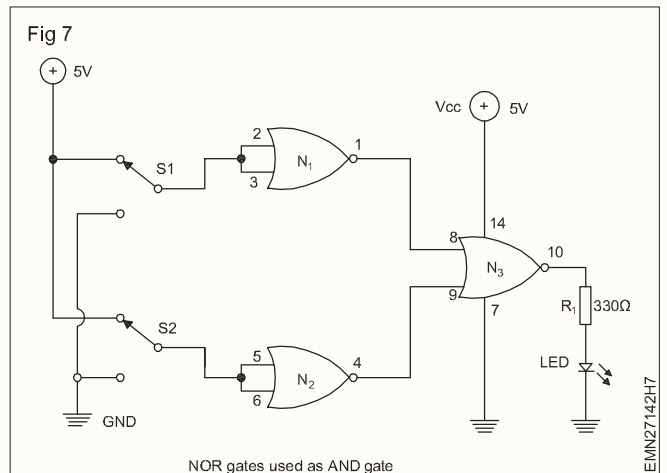
Sl.No.	Input		आउटपुट LED
	A	B	
1			
2			
3			
4			

टीप: प्रत्येक गेटच्या कार्याची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

टास्क 7: NOR गेट IC 7402 वापरून AND गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रुथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे AND गेट एकत्र करा.
- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 7 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- AND गेटच्या द्रुथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: प्रत्येक गेटच्या कार्याची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.



AND गेट द्रुथ टेबल

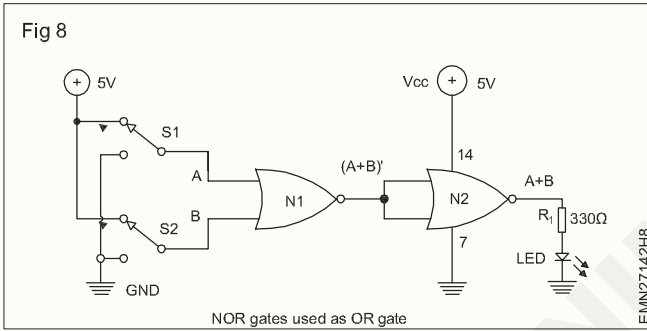
Sl.No.	इनपुट		आउटपुट $Y=A.B$
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

टेबल 7

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट LED
	A	B	
1			
2			
3			
4			

टास्क 8: **NOR गेट IC 7402 वापरून OR गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रुथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.**

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर चित्र 8 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे OR गेट एकत्र करा.



OR गेट द्रुथ टेबल

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट $Y=A+B$
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	1

टेबल 8

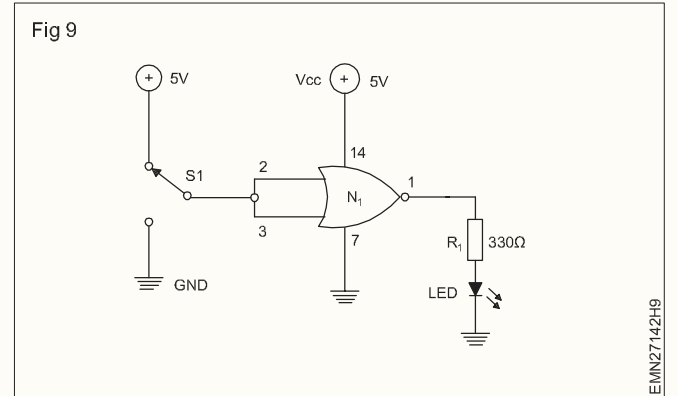
Sl.No.	इनपुट		आउटपुट LED
	A	B	
1			
2			
3			
4			

- टास्क 1 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 8 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- OR गेटच्या द्रुथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कींग ची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

टास्क 9: **NOR गेट IC 7402 वापरून NOT गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रुथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.**

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 9 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे NOT गेट एकत्र करा.
- टास्क 9 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 9 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- नॉट गेटच्या द्रुथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



गेट सत्य टेबल नाही

Sl.No.	इनपुट	आउटपुट Y=A
	A	
1	0	1
2	1	0

टेबल 9

Sl.No.	इनपुट	आउटपुट LED
	A	
1		
2		

टास्क 10: NOR गेट IC 7402 वापरून NAND गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 10 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे NAND गेट एकत्र करा.
- 2 टास्क 9 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 10 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 NAND गेटच्या द्रूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

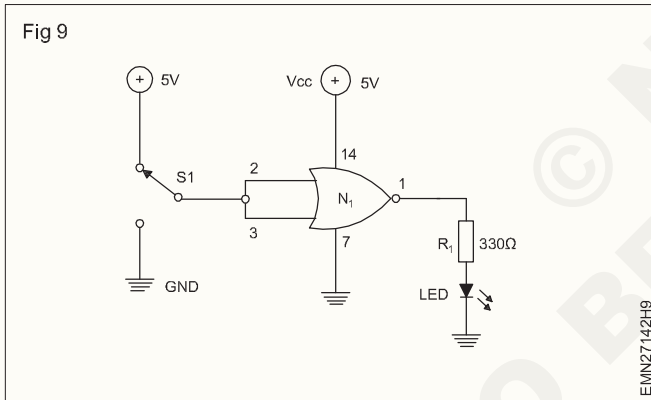
NAND गेट द्रूथ टेबल

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट $Y = \overline{A \cdot B}$
	A	B	
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

टेबल 10

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट LED
	A	B	
1			
2			
3			
4			

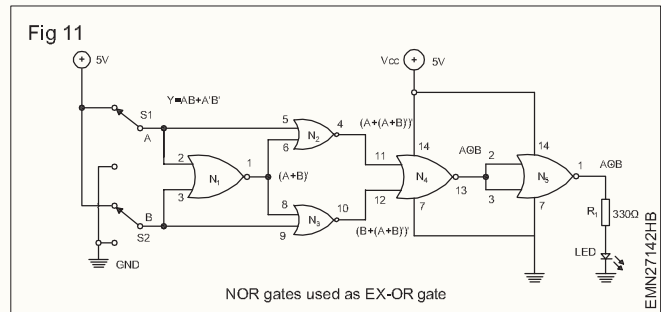
टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कींग ची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.



टास्क 11: NOR गेट IC 7402 वापरून EX-OR गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या द्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 11 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे EX-OR गेट एकत्र करा.
- 2 टास्क 9 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 11 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 EX-OR गेटच्या द्रूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कींग ची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.



EX-OR गेट दूरुथ टेबल

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट $Y=A\oplus B$
	A	B	
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

टेबल 11

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट LED
	A	B	
1			
2			
3			
4			

टास्क 12: **NOR गेट IC 7402 वापरून EX-NOR गेटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या दूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा.**

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, IC 7402 च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेड बोर्डवर आकृती 12 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे EX-NOR गेट एकत्र करा.
- 2 टास्क 9 च्या 2 ते 5 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल 12 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.
- 3 EX-NOR गेटच्या दूथ टेबल सह रीडिंग ची व्हेरीफिकेशन करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

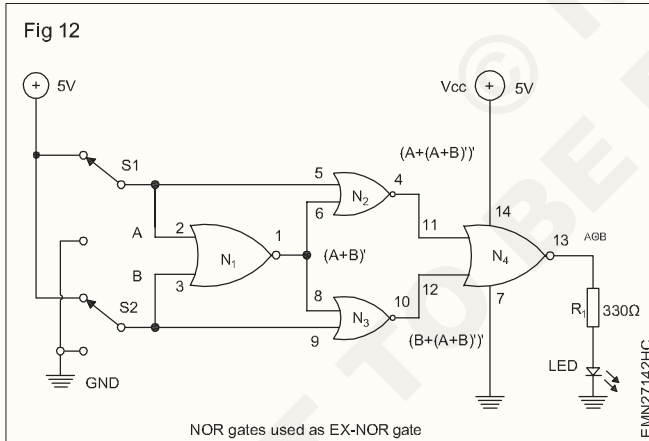
EX-NOR गेट दूरुथ टेबल

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट $Y=A\oplus B$
	A	B	
1	0	0	1
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

टीप: प्रत्येक गेटच्या वर्कींग ची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

टेबल 12

Sl.No.	इनपुट		आउटपुट LED
	A	B	
1			
2			
3			
4			



विविध डिजिटल IC (TTL आणि CMOS) ची टेस्ट करण्यासाठी डिजिटल IC टेस्टर वापरा (Use digital IC tester to test various digital ICs (TTL and CMOS))

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- IC वर दिलेला लोगो आणि उत्पादक डेटावरून IC उत्पादकांची नावे ओळखा
- दिलेल्या डिजिटल IC वर छापलेला IC कोड क्रमांक ओळखा
- दिलेल्या डिजिटल IC (TTL आणि CMOS) च्या पॅकेजचा टाइप ओळखा
- दिलेल्या डिजिटल IC रेफरिंग डेटा बुक वरून लॉजिक फॅमिली ओळखा
- दिलेल्या डिजिटल IC संदर्भित डेटा बुकवरून पिन क्रमांक ओळखा
- डिजिटल IC टेस्टर वापरून दिलेल्या IC ची टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- डिजिटल आयसी डेटा बुक - 1 No
- मॅन्युअलसह डिजिटल आयसी टेस्टर - 1 No
- प्रोबसह DMM - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- असोर्टेड डिजिटल ICs (TTL आणि CMOS दोन्ही टाइप) - 10 No
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- हुक अप वायर - as reqd.

टीप: इन्स्ट्रक्टरने सर्व IC ला अनुक्रमाने लेबल करावे

या एक्सरसाईस साठी TTL आणि CMOS ICs ची मिनिमम 20 संख्या ठेवा. प्रशिक्षणार्थीना एका वेळी एक IC निवडून एक्सरसाईस करण्यास सांगा.

डिजिटल IC टेस्टर वापरून कंट्रोल सेट करणे आणि IC चे परीक्षण करणे हे दाखवा. IC टेस्टर वापरण्यासाठी कोणतीही स्पेसिफिकेशन वर प्रोसीजर दिलेली नाही कारण वेगवेगळ्या संस्थांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या IC परीक्षकांची पद्धती आणि स्पेसिफिकेशन डिफरेंट असू शकतात.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 मॅन्युअलच्या संदर्भात चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डिजिटल IC टेस्टरवर ऑपरेटर कंट्रोल, स्विचेस आणि IC सॉकेट ओळखा.
- 2 असोर्टेड लॉटमधून लेबल केलेल्या IC पैकी एक निवडा आणि त्याचा लेबल क्रमांक रेकॉर्ड करा.
- 3 डेटा मॅन्युअलचा संदर्भ घ्या IC वर दिलेल्या निर्मात्याच्या लोगोचा अर्थ लावा किंवा IC प्रकारासाठी वापरल्या जाणाऱ्या वर्णमाला (alphabets) टेबल 1 मधील स्पेसिफिकेशन ओळखा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 डेटा मॅन्युअलचा संदर्भ देत आयसीचे लॉजिक फॅमिली सप्लाय व्होल्टेज आणि फंक्शन ओळखा आणि रेकॉर्ड करा.
- 5 IC वर पिनची संख्या मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 6 प्रशिक्षकाने दाखवल्याप्रमाणे, TTL आणि CMOS अशा दोन्ही प्रकारांमध्ये मिनिमम 10 वेगवेगळ्या IC साठी डिजिटल IC टेस्टर वापरून IC ची कंडिशन तपासा आणि रेकॉर्ड करा.
- 7 वेगवेगळ्या 10 ICs साठी इन्स्ट्रक्टरद्वारे तपासलेली रेकॉर्ड केलेली माहिती मिळवा.

टीप: IC ची टेस्ट करताना डिजिटल IC टेस्टरवर कंट्रोल सेट करण्यासाठी प्रशिक्षकाने दाखवलेल्या प्रक्रियेचे अनुसरण करा.

Sl.No.	लेबल क्रमांक IC	IC कोड नंबर	पिनची संख्या	लॉजिक फॅमिली	फक्शन	पॅकेज टाइप	मॅक्सिमम Vcc व्होल्टेज	टेस्ट केलेल्या IC ची कंडिशन
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								



ICs वापरून हाफ अॅडर सर्किट तयार करा आणि दूथ टेबल व्हेरीफाय करा (Construct Half Adder circuit using ICs and verify the truth table)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हाफ अॅडर सर्किट तयार करा आणि दूथ टेबल व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)**

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No
- लॉजिक प्रोब - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

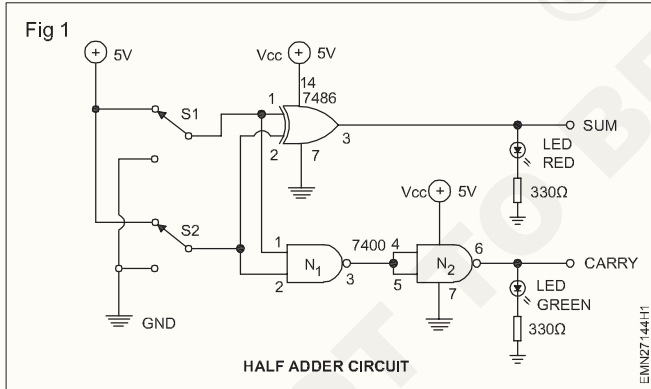
- IC-7486 बेससह - 1 No.
- IC-7400 बेससह - 1 No.

- वापरलेल्या IC चा डेटा शीट - 1 No. each
- एलईडी 5 मिमी लाल, हिरवा - 2 Nos
- रेझिस्टर 330Ω/¼ W/CR25 - 2 Nos
- मिनिएचर टॉगल स्विच SPDT - 3 Nos
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- सोल्डर, फ्लक्स - as reqd.
- हुक अप वायर - as reqd.

प्रोसीजर (PROCEDURE)**हाफ अॅडर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि दूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन**

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि आकृती 1 वर ब्रेडबोर्डमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हाफ अॅडर सर्किट असेम्बल करा.

- 6 हाफ अॅडरच्या दूथ टेबल सह रीडिंग व्हेरीफाय करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



गेटच्या वर्कींग ची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

हाफ अॅडरचे सत्य सारणी

Sl. No.	इनपुट		आउटपुट	
	A	B	Sum	Carry
1	0	0	0	0
2	0	1	1	0
3	1	0	1	0
4	1	1	0	1

टेबल 1

Sl. No.	इनपुट		आउटपुट LED	
	A	B	Red (Sum)	Green (carry)
1				
2				
3				
4				

या कामासाठी ब्रेड बोर्डवर 14 पिन आयसी बेस वापरा.

- 2 इनपुट A म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा आणि इनपुट B म्हणून S2 स्विच करा.
- 3 असेंबल सर्किट इंस्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 5VDC सप्लाय चालू करा आणि टेबल 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शून्य व्होल्ट (GND) कंडिशन साठी 5V कंडिशन डिफरेंट लॉजिक लेव्हल साठी S1 आणि S2 स्विचेस ऑपरेट करा.
- 5 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी LED चे निरीक्षण करा, टेबल 1 मध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा.

ICs वापरून दोन हाफ अॅडर सर्किटसह फुल अॅडर तयार करा आणि द्रूथ टेबल व्हेरीफाय करा (Construct Full adder with two Half adder circuit using ICs and verify the truth table)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हाफ अॅडर सर्किट्स वापरून फुल अॅडर तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No
- लॉजिक प्रोब - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- IC-7486 बेससह - 1 No.
- IC-7400 बेससह - 1 No.

- वापरलेल्या IC चा डेटा शीट - 1 No. each
- LED 5mm लाल, हिरवा - 2 Nos
- रेझिस्टर 330Ω/¼ W/CR25 - 2 Nos
- मिनिएचर टॉगल स्विच SPDT - 3 Nos
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- सोल्डर, फ्लक्स - as reqd.
- हुक अप वायर - as reqd.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

दोन हाफ अॅडर सर्किट्स वापरून फुल अॅडरचे कंस्ट्रक्शन आणि द्रूथ टेबलची व्हेरीफिकेशन करा.

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि आकृती 1 वर ब्रेडबोर्डमध्ये दाखवल्याप्रमाणे फुल अॅडर सर्किट एकत्र करा.
- इनपुट A म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा आणि इनपुट B म्हणून S2 आणि इनपुट C म्हणून S3 स्विच करा.
- इन्स्ट्रक्टरद्वारे असेंबल्ड सर्किट तपासा.
- 5VDC सप्लाय चालू करा आणि टेबल 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्व स्विच ऑपरेट करा डिफरेंट लॉजिक लेव्हल साठी शून्य व्होल्ट (GND) कंडिशन साठी, 5V कंडिशन साठी.
- कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी LED चे निरीक्षण करा, टेबल 1 मध्ये निरीक्षणे नोंदवा.

- हाफ अॅडरच्या द्रूथ टेबल सह रीडिंग व्हेरीफाय करा.

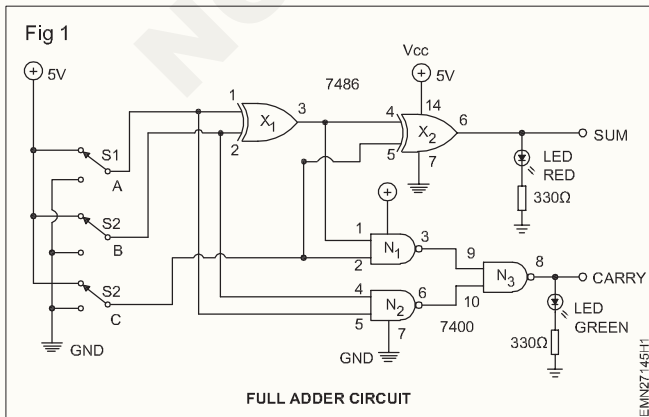
टीप: गेटच्या कार्याची पुष्टी करण्यासाठी प्रत्येक पिनची कंडिशन तपासण्यासाठी लॉजिक प्रोब वापरा.

फुल अॅडरचे सत्य सारणी

Sl. No.	इनपुट			आउटपुट	
	A	B	C	Sum	Carry
1	0	0	0		
2	0	0	1		
3	0	1	0		
4	0	1	1		
5	1	0	0		
6	1	0	1		
7	1	1	0		
8	1	1	1		

Table 1

Sl. No.	इनपुट			आउटपुट	
	A	B	C	Sum	Carry
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					



बेरीज कम वजाबाकी (adder cum subtract) किंवा सर्किट तयार करा आणि रिजल्ट व्हेरीफाय करा (Construct the adder cum subtract or circuit and verify the result)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- IC 7483, IC7486 वापरून 4 बिट बायनरी अॅडर सर्किट तयार करा आणि रिजल्ट व्हेरीफाय करा
- IC7483, IC7486 वापरून 4 बिट बायनरी सबट्रॅक्टर सर्किट तयार करा आणि रिजल्ट व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)**

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No.
- लॉजिक प्रोब - 1 Set.
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- वापरलेल्या IC चा डेटा शीट - as reqd

साहित्य/घटक (Materials/Components)

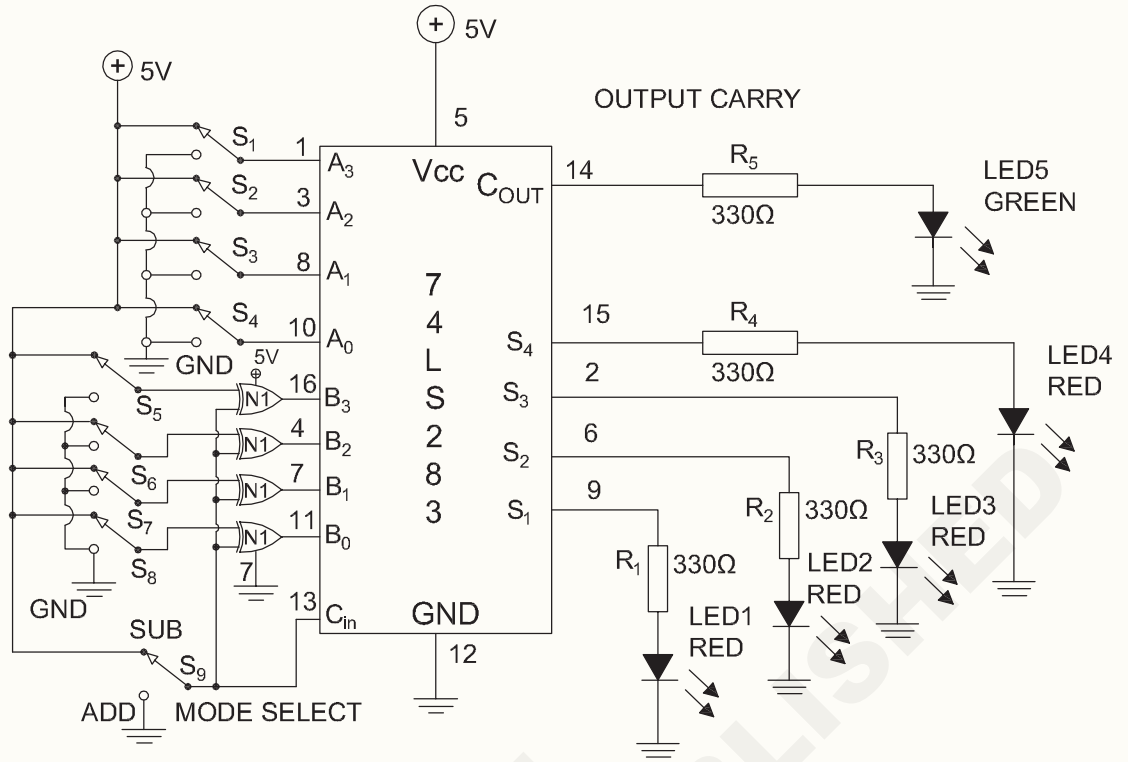
- मिनिएचर टॉगल स्विच SPDT - 3 नग
- IC-7486 बेससह - 1 No.

- IC-7400 बेससह - 1 No.
- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- सोल्डर, फ्लक्स - as reqd.
- कनेक्टिंग वायर्स - as reqd.
- रेझिस्टर 330Ω ¼ W/CR25 - 2 Nos
- हुक अप वायर - as reqd.
- एलईडी 5 मिमी, लाल - 4 Nos.
- एलईडी 5 मिमी, हिरवा - 1 No
- रेझिस्टर 330Ω/¼ W/CR25 - 5 Nos.

प्रोसीजर (PROCEDURE)**टास्क 1: 4 बिट बायनरी अॅडर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट**

- 1 आवश्यक असलेले सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ICs च्या डेटा शीटचा संदर्भ घेऊन त्यांची टेस्ट करा, ब्रेड बोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 4 बिट बायनरी अॅडर सर्किट एकत्र करा.
- 2 डेटा इनपुट A0 म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा, डेटा इनपुट A1 म्हणून S2 स्विच करा, आणि डेटा इनपुट A2 म्हणून S3 स्विच करा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डेटा इनपुट A3 म्हणून S4 स्विच करा.
- 3 डेटा इनपुट B0 म्हणून टॉगल स्विच S5 वापरा, डेटा इनपुट B1 म्हणून S6 स्विच वापरा आणि डेटा इनपुट B2 म्हणून S7 स्विच वापरा, आणि डेटा इनपुट B3 म्हणून S8 स्विच वापरा आणि चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे S9 मोड सिलेक्टर स्विच म्हणून वापरा.
- 4 असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 5 5VDC सप्लाय ऑन करा आणि वेगवेगळ्या लॉजिक लेव्हल्ससाठी S1 ते S8 स्विचेस ऑपरेट करा एकतर 5V पोजिशनमध्ये किंवा झिरो व्होल्ट (GND) पोजिशनमध्ये स्विच S9 ला END पोजिशनवर ठेवून सर्किटला 4 बिट बायनरी अॅडर म्हणून टेबल 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ऑपरेट करा.
- 6 कॉम्बिनेशनच्या प्रत्येक स्टेप्स साठी सर्व पाच LEDs च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा. त्यांची टेबल 1 मध्ये नोंद करा.
- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Fig 1



4 BIT BINARY ADDER CUM SUBTRACTOR CIRCUIT

EMN27146H1

टेबल 1

Sl.No	Inputs				इनपुट्स					मोड स्विच=0V					मोड स्विच = 5V				
	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	Carry _{out}	LEDs की कंडशिन					एलईडीकी कंडशिन				
	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	Carry _{out}	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	C _{out}	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	Carry _{out}
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			

टॉस्क 2: 4 बिट बायनरी वजाबाकी किंवा सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

खालील स्टेप्स सह 4 बिट बायनरी वजाबाकी किंवा फंक्शन/ऑपरेशनसाठी असेंबल्ड सर्किट वापरा.

1 मोड सेट/टॉगल करा S9 वरून 5VDC कंडिशन वर स्विच करा (लॉजिक '1')

- 2 5VDC सप्लाय चालू करा आणि टेबल 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 5V कंडिशन किंवा शून्य व्होल्ट (GND) कंडिशन डिफरेंट लॉजिक लेव्हलसाठी S1 ते S8 स्विचेस ऑपरेट करा.
- 3 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी सर्व पाच LEDs च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा आणि त्यांची टेबल 1 मध्ये नोंद करा.
- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

2 ते 4 डिकोडर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 2 to 4 Decoder)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- AND, NOT गेट्स वापरून 2 ते 4 डिकोडर तयार करा आणि द्रुथ टेबल व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No.
- लॉजिक प्रोब - 1 No.
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- वापरलेल्या IC चा डेटा शीट - as reqd

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- रोझिन कोरड सोल्डर - as reqd
- मिनिएचर टॉगल - 2 Nos
- 14 पिन आयसी बेस स्विच SPDT - 2 Nos
- IC-7404 - 1 No.
- IC-7408 - 1 No.
- ब्रेडबोर्ड - 1 No. each
- एलईडी 5 मिमी, लाल - 2 Nos
- रेझिस्टर 330Ω/¼ W/CR25 - 2 Nos.

टीप:

- 1 गेट इनपुटला दिलेले 5VDC लॉजिक हाय (1) आणि GND लॉजिक लो (0) म्हणून रेकॉर्ड करण्यासाठी प्रशिक्षकाने प्रशिक्षणार्थीना मार्गदर्शन केले पाहिजे.
- 2 लॉजिक '1' म्हणून LED ऑन आणि लॉजिक '0' म्हणून 'ऑफ'ची कंडिशन .

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: 2 ते 4 डिकोडर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि द्रुथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा, ब्रेडबोर्डवरील आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 2 ते 4 डिकोडर सर्किट एकत्र करण्यासाठी ICs च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या.
- 5 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी LEDs च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा आणि चार्ट - 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.

टेबल 1

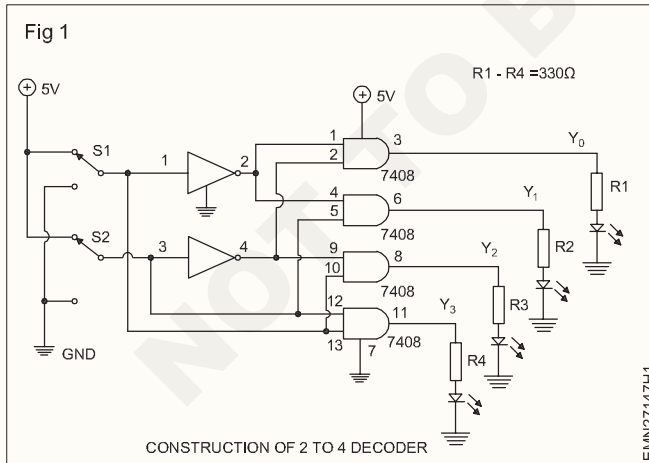
Sl. No	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन			
	A	B	Y0	Y1	Y2	Y3
1	0	0				
2	0	1				
3	1	0				
4	1	1				

2 ते 4 डिकोडर द्रुथ टेबल :

Sl. No	इनपुट		आउटपुट एलईडी कंडिशन			
	A	B	Y0	Y1	Y2	Y3
1	0	0	1	0	0	0
2	0	1	0	1	0	1
3	1	0	0	0	1	0
4	1	1	0	0	0	1

6 दिलेल्या 2 ते 4 डिकोडर द्रुथ टेबल सह टेबलवरील रीडिंग व्हेरीफाय करा.

7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.



- 2 इनपुट A म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा आणि इनपुट B म्हणून S2 स्विच करा.
- 3 असेंबल्ड सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 5VDC सप्लाय चालू करा आणि टेबल - 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 5V कंडिशन किंवा शून्य व्होल्ट (GND) कंडिशन डिफरेंट लॉजिक लेव्हल साठी S1 आणि S2 स्विचेस वापरा.

4 ते 2 एन्कोडर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 4 to 2 Encoder)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 4 ते 2 एन्कोडर तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No.
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- DC पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 Set.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- वापरलेल्या IC चा डेटा शीट - as reqd

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- मिनिएचर टॉगल स्विच SPDT - 3 नग
- ब्रेडबोर्ड - 1 No.

- IC-7432 - 1 No.
- LED 5 मिमी, लाल, हिरवा - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd.
- रोझिन कोरड सोल्डर - as reqd.
- रेझिस्टर 330Ω ¼ W/CR25 - 2 Nos

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: 4 ते 2 एन्कोडर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि त्याच्या दृढ टेबल ची व्हेरीफिकेशन

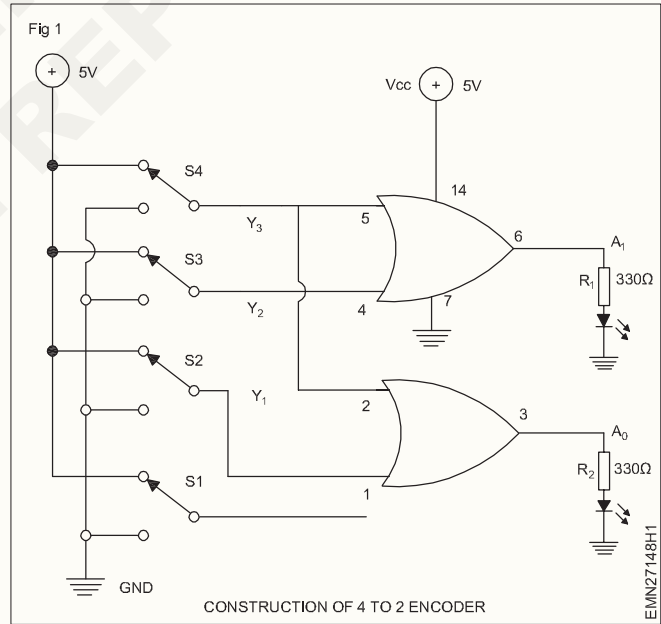
- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि ब्रेड बोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 4 ते 2 एन्कोडर सर्किट एकत्र करा.
- 2 इनपुट Y0 म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा, इनपुट Y1 म्हणून S2 स्विच वापरा, इनपुट Y2 म्हणून S3 स्विच वापरा आणि इनपुट Y3 म्हणून S4 स्विच वापरा.

OR गेट्स वापरून 4 ते 2 एन्कोडरमध्ये लक्षात घ्या की स्विच S1 इनपुटशी अनकनेक्ट ठेवलेला आहे, कारण कोणतेही आउटपुट त्यावर अवलंबून नाहीत.

- 3 असेंबल सर्किट इंस्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 5VDC सप्लाय चालू करा, आणि S2, S3 आणि S4 स्विचेस फक्त डिफरेंट लॉजिक स्ट्रांसाठी वापरा 5V कंडिशन किंवा झिरो व्होल्ट (GND) कंडिशन टेबल - 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे.
- 5 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्साठी LEDs च्या कंडिशन चे निरीक्षण

Table 1

Sl. No	INPUT				OUTPUT	
	Y3	Y2	Y1	Y0	A1	A0
1	0	0	0	1		
2	0	0	1	0		
3	0	1	0	0		
4	1	0	0	0		



2 to 4 Decoder TRUTH TABLE:

Sl. No	INPUT				OUTPUT	
	Y3	Y2	Y1	Y0	A1	A0
1	0	0	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	1
3	0	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	

4 टू 1 मल्टीप्लेक्सर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 4 to 1 Multiplexer)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• IC74LS151 वापरून 4 टू 1 मल्टीप्लेक्सर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)**

- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No.
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- रोझिन कोरड सोल्डर - as reqd.
- IC-74LS151 - 1 No.
- IC-7432 IC बेस - 1 No.

- इंस्ट्रक्शन मॅन्युअलसह डिजिटल IC ट्रेनर किट - 1 No.
- रेझिस्टर 330Ω/¼ W/CR25 - 1 No
- ब्रेड बोर्ड - 1 No.
- LED 5 मिमी, लाल - 1 No.
- हुक अप वायर - as reqd.
- मिनिएचर SPDT टॉगल स्विच - 6 No.
- IC 74LS151 ची डेटा शीट - 1 No.

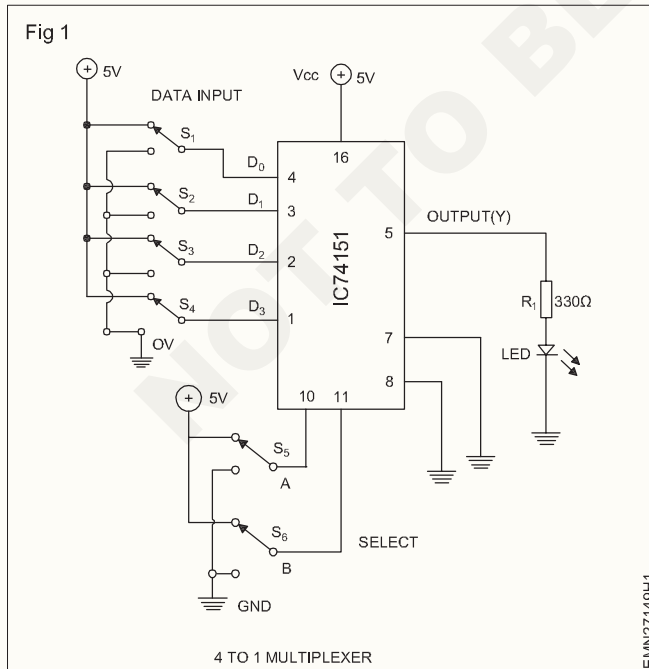
सुरक्षितता खबरदारी: ब्रेड बोर्ड आयसी बेसमध्ये घालताना IC पिन वाकल्या नाहीत याची खात्री करा.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टीप: डिजिटल IC ट्रेनर किट प्रयोगशाळेत उपलब्ध नसल्यास, या एक्सरसाईस साठी दिलेल्या स्टेप्स चे अनुसरण करा.

टास्क 1: IC 74LS151 वापरून 4 ते 1 मल्टीप्लेक्सर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

1 आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि ब्रेड बोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मल्टीमीटर सर्किट असेम्बल करा.

IC74LS151 साठी 16 पिन IC बेस वापरा.

- टेबल -1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वेगवेगळ्या लॉजिक लेव्हल साठी 5V कंडिशन किंवा शून्य व्होल्ट कंडिशन टॉगल स्विचचा वापर करा.
- असेंबल केलेले मल्टीप्लेक्सर सर्किट प्रशिक्षकाकडून तपासा.
- सर्किटला 5VDC सप्लाय चालू करा आणि डेटा इनपुटसाठी S1 ते S4 आणि S5 आणि S6 निवड क्रमासाठी स्विच ऑपरेट करा.
- प्रत्येक सेटिंगसाठी एलईडीचे निरीक्षण करा आणि ते टेबल 1 मध्ये रेकॉर्ड करा.

टीप: डेटा इनपुट उपलब्ध नसताना, मल्टीप्लेक्सर निवडलेल्या कंडिशन साठी आउटपुट तयार करत नाही.

- डेटा इनपुट स्विचेस S1 ते S4 5VDC कंडिशन ठेवून आउटपुट व्हेरीफाय करा आणि S5 आणि S6 यादृच्छिकपणे (randomly) निवडा.
- LED चे निरीक्षण करा आणि LED बंद होण्यासाठी एका वेळी एक डेटा इनपुट स्विच बदला.

हे इनपुट निवडले आहे याची पुष्टी करते आणि आउटपुटवर जाते.

- S5 आणि S6 च्या वेगवेगळ्या कॉम्बिनेशन सह स्टेप्स 6 आणि 7 पुन्हा करा आणि निवडलेल्या डेटाची पुष्टी करा.

टेबल 1

Sl. No.	डेटा इनपुट (लॉजिकि लेव्हल)				अनुक्रम नविडा		एलईडी आउटपुट (Y)
	D3	D2	D1	D0	B	A	
1	0	0	0	1	0	0	D0-LED ON
2	0	0	1	0	0	1	D1-LED ON
3	0	1	0	0	1	0	D2-LED ON
4	1	0	0	0	1	1	D3-LED ON
5	1	1	1	1			

9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

1 टू 4 डिमल्टीप्लेक्सर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a 1 to 4 Demultiplexer)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• IC 74LS138 वापरून 1 टू 4 डिमल्टीप्लेक्सर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- सोल्डरिंग आयर्न 25W/230V - 1 No.
- इंस्ट्रक्शन मॅन्युअलसह डिजिटल IC ट्रेनर किट - 1 Set

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- डेटा शीटसह IC-74LS138 - 1 No.
- 16 पिन आयसी बेस - 1 No.
- एलईडी 5 मिमी, लाल, हिरवा - 4 Nos.
- रेसिस्टेंस 330Ω/¼W/CR25 - 4 Nos.
- हुक अप वायर - as reqd.
- ब्रेडबोर्ड - 1 क्र
- रोझिन कोरड सोल्डर - as reqd.

टीप: डिजिटल IC ट्रेनर हिट लॅबमध्ये उपलब्ध नसल्यास, या एक्सरसाईस साठी दिलेल्या स्टेप्स चे अनुसरण करा.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: IC74LS138 वापरून 1 ते 4 डिमल्टीप्लेक्सर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा ते तपासा आणि ब्रेडबोर्डवर चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डीमल्टीप्लेक्सर असेम्बल करा.

IC74LS138 साठी 16 पिन बेस वापरा.

2 सर्किटमध्ये दाखवल्याप्रमाणे इनपुटवर टॉगल स्विच कनेक्ट करा.

3 असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.

4 सर्किटला 5VDC सप्लाय चालू करा, डेटा इनपुट हाय करण्यासाठी S1 + 5VDC वर ठेवा. टेबल - 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डेटा निवड क्रमाच्या डिफरेंट कॉम्बिनेशन साठी S2 आणि S3 स्विचेसची सेटिंग्ज बदला.

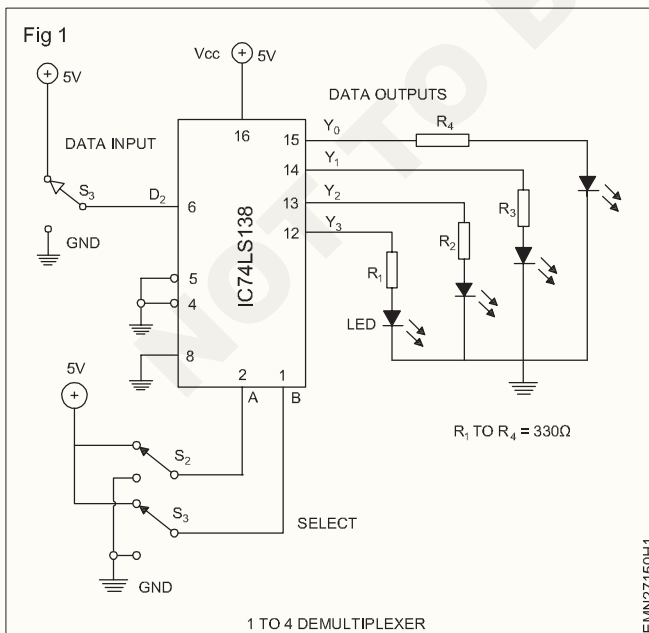
5 प्रत्येक सेटिंग्जसाठी LED चे निरीक्षण करा आणि टेबल -1 मध्ये कंडिशन रेकॉर्ड करा.

टीप: डेटा इनपुट उपलब्ध नसताना, डी मल्टीप्लेक्सर कोणत्याही डेटा आउटपुट पिनमध्ये त्या कंडिशन साठी आउटपुट तयार करत नाही.

6 डेटा इनपुट स्विच S1 ग्राऊंड वर ठेवून आउटपुट व्हेरीफाय करा, S2 आणि S3 यादृच्छिकपणे (randomly) स्विच करा निवडा.

7 LED चे निरीक्षण करा, S2 आणि S3 चे स्विचेस इतर तीन कॉम्बिनेशनमध्ये बदला, कोणत्याही LEDs चमकतील की नाही.

8 स्विच S1 +5VDC वर ठेवून स्टेप्स 6 आणि 7 ची पुनरावृत्ती करा आणि टेबल -1 मधील निवड क्रमानुसार LEDs स्वतंत्रपणे ग्लो असल्याची खात्री करा.



टेबल 1

Sl. No.	निवडू क्रम		आउटपुट चॅनेल (पिन क्रमांक) LED ON = 1 LED OFF = 0								शेरा
	A	B	Y0 pin 15	Y1 pin 14	Y2 pin 13	Y3 pin 12	Y0 LED	Y1 LED	Y2 LED	Y3 LED	
1											
2											
3											
4											
5											

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ICs वर प्रिंटेड केलेल्या नंबर द्वारे डिफरेंट फ्लिप फ्लॉप ओळखा (Identify different Flip-Flop ICs by the number printed on them)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ICs वर प्रिंटेड केलेल्या नंबर द्वारे डिफरेंट फ्लिप फ्लॉप ओळखा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)**

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No
- Aids: या एक्सरसाईस साठी वापरल्या जाणाऱ्या IC चा डेटा शीट

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- 74 LS 73
 - 74 LS 74
 - 74 LS 76
 - 74 LS 107
 - 74 LS 109
- 1 No each

टीप: इन्स्ट्रक्टरला वेगवेगळ्या टाइप च्या लॉजिक गेट्स IC ला लेबल करावे लागते.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

- 1 इन्स्ट्रक्टरकडून लेबल केलेले फ्लिप फ्लॉप IC कलेक्ट करा
- 2 लॉटमधून IC पैकी एक निवडा, आणि IC वर प्रिंटेड केलेला कोड क्रमांक ओळखा आणि टेबल -1 नोंदवा
- 3 IC च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, पिन आउट आकृती काढा आणि टेबल 1 मधील स्पेसिफिकेशन मार्क करा.
- 4 पुनरावृत्ती करा उर्वरित लेबल केलेल्या लॉजिक गेट्ससाठी स्टेप्स 2 आणि 3.

टीप:

- 1 इन्स्ट्रक्टरने फ्लिप फ्लॉप IC वर प्रिंटेड केलेला क्रमांक स्पष्टपणे दृश्यमान आहे याची खात्री करणे आवश्यक आहे.
 - 2 ब्रेडबोर्डवर सर्व IC इन्सर्ट करा.
- सुरक्षितता खबरदारी: IC च्या पिनला बोटांनी स्पर्श करू नका.

टेबल 1

Sl.No.	IC क्रमांक	लॉजिक गेट्स फंक्शन	सिम्बॉल	पिन आउट डायग्राम
1		74LS73		
2		74LS74		
3		74LS76		
4		74LS107		
5		74LS109		

- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

7475 वापरून चार बिट लॅच तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test four bit latch using 7475)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- IC 7475 वापरून चार बिट लॅच तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set.
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- IC7475 ची डेटा शीट - 1 No.

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 No.
- IC-7475 (डी-लॅच) बेससह - 1 No.
- एलईडी 5 मिमी, लाल - 4 Nos.
- रेसिस्टेंस 330Ω/¼ W/CR25 - 4 Nos.
- मिनिएचर टॉगल स्विच SPDT - 5 Nos.
- हुक अप वायर - as reqd.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: IC7475 वापरून चार बिट बॅच सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, त्यांना IC च्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या, ब्रेडबोर्डवरील चित्र 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 4 बिट लॅच सर्किट असेम्बल करा.

- 5 कॉम्बिनेशन च्या प्रत्येक स्टेप्ससाठी एलईडीचे निरीक्षण करा, त्यांची टेबल 1 मध्ये नोंद करा.

या एक्सरसाईस साठी ब्रेडबोर्डवरील 16 पिन आयसी बेस वापरा.

- 2 डेटा इनपुट A म्हणून टॉगल स्विच S1 वापरा, डेटा इनपुट B म्हणून S2 स्विच वापरा, डेटा इनपुट C म्हणून S3 स्विच वापरा, डेटा इनपुट D म्हणून S4 स्विच वापरा आणि इनेबल / क्लॉक इनपुट म्हणून S5 स्विच वापरा.
- 3 असेंबल्ड सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 4 5VDC सप्लाय चालू करा आणि टेबल - 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 5V कंडिशन किंवा शून्य व्होल्ट (GND) कंडिशन डिफरेंट लॉजिक लेव्हल साठी S1 ते S5 स्विचेस ऑपरेट करा.

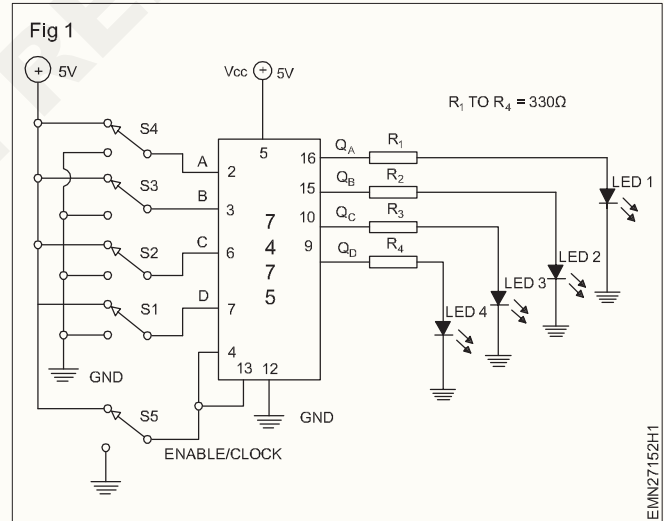


Table 1

Sl.No	इनपुट्स				इनेबल / क्लॉक =1				इनेबल / क्लॉक =0			
					आउटपुट LEDs				आउटपुट LEDs			
	A	B	C	D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
1	0	0	0	0								
2	0	0	0	1								
3	0	0	1	0								
4	0	0	1	1								
5	0	1	0	0								
6	0	1	0	1								
7	0	1	1	0								
8	0	1	1	1								
9	1	0	0	0								
10	1	0	0	1								
11	1	0	1	0								
12	1	0	1	1								
13	1	1	0	0								
14	1	1	0	1								
15	1	1	1	0								
16	1	1	1	1								

6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

क्लॉक सह आणि क्लॉक च्या पल्स शिवाय IC 7400 वापरून R-S फ्लिप-फ्लॉप तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test R-S Flip-flop using IC 7400 with clock and without clock pulse)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- क्लॉक च्या पल्सशिवाय IC 7400 वापरून R-S फ्लिप-फ्लॉप तयार करा आणि टेस्ट करा
- क्लॉक च्या पल्ससह RS फ्लिप-फ्लॉप तयार करा आणि तपासा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tool/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 No.
- DC पॉवर सप्लाय 0-30VDC/2A - 1 No.
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.

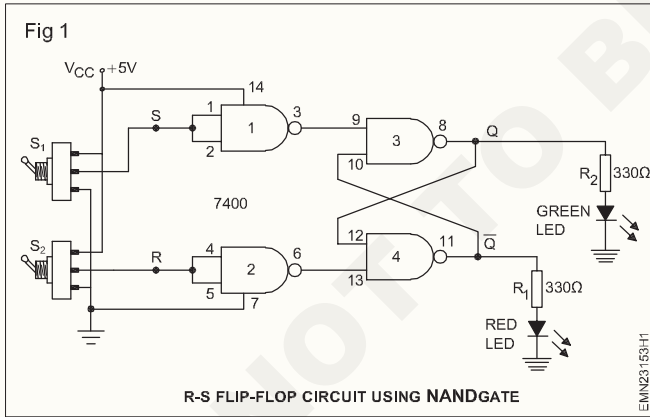
साहित्य/घटक (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 क्र
- डेटा शीटसह IC-7400 NAND गेट - 1 क्रमांक
- मिनिएचर टॉगल स्विच - 2 नग
- हुक अप वायर - आवश्यकतेनुसार
- LED 5 मिमी, लाल, हिरवा - प्रत्येकी 1
- रेझिस्टर 330Ω/¼ W/CR25 - 2 नग

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: IC 7400 वापरून क्लॉक च्या पल्सशिवाय R-S फ्लिप-फ्लॉपचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आवश्यक असलेले सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर RS फ्लिप फ्लॉप सर्किट असेम्बल करा.



- 2 असेम्बल केलेले RS फ्लिप फ्लॉप सर्किट इन्स्ट्रक्टरद्वारे तपासा.
- 3 सर्किटला 5VDC सप्लाय चालू करा, Fig 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे इनपुट लॉजिक लेव्हल सेट करण्यासाठी S1 आणि S2 स्विच वापरा.
- 4 डिफरेंट लॉजिक लेव्हल लागू करण्यासाठी स्विचेस वापरा आणि संबंधित आउटपुटचे निरीक्षण करा.
- 5 लॉजिक लेव्हलच्या प्रत्येक स्टेप्स साठी LED ची कंडिशन रेकॉर्ड करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

Table 1
RS flip-flop using NAND gate

Input		Output				Operating Mode
S	R	Q	Q - LED Status (ON/OFF)	Q	Q - LED Status (ON/OFF)	
0	1					Set
1	1					No Change
1	0					Reset
1	1					No Change
0	0					Forbidden

clock pulse using IC 7400

टास्क 2: IC 7400 वापरून क्लॉक च्या पल्ससह RS फ्लिप फ्लॉपचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- चित्र 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे RS फ्लिप फ्लॉप सर्किट क्लॉक केलेल्या RS फ्लिप फ्लॉप सर्किटमध्ये बदला.
- कनेक्ट करा S1 आणि S2 अनुक्रमे R आणि S इनपुट.
- सर्किटला 5VDC सप्लाय चालू करा, S1,S2 स्विचेस वापरा आणि क्लॉक चे इनपुट ग्राऊंड / निगेटिव्ह ठेवत इनपुटवर डिफरेंट लॉजिक लेव्हल लागू करा.
- वरील चार स्टेप्स साठी LEDs च्या कंडिशन चे निरीक्षण करा आणि टेबल 2 मध्ये रेकॉर्ड करा.
- क्लॉक इनपुट +5VDC ला कनेक्ट करा आणि स्टेप्स 3 आणि 4 पुन्हा करा आणि पुढील चार स्टेप्स साठी निरीक्षण रेकॉर्ड करा.

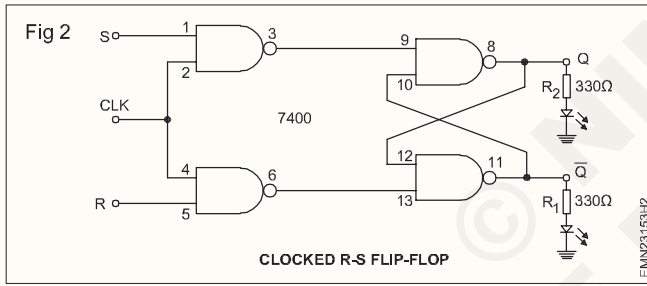


Table 2

Clock Input	Input		Output			
	S	R	Q	Q-LED कंडिशन (ON/OFF)	Q	Q-LED कंडिशन (ON/OFF)
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
0	0	0				
1	0	1				
1	0	0				
1	1	0				
1	0	0				
1	1	1				

फ्लिप फ्लॉप ICs (RS, D, T, JK, MSJK) च्या द्रूथ टेबल्स चे स्विचेस आणि LEDs जोडून व्हेरीफिकेशन करा (Verify the truth tables of Flipflop ICs (RS, D, T, JK, MSJK) by connecting switches and LEDs)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्विचेस आणि LEDs कनेक्ट करून RS फ्लिप फ्लॉपचे द्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा
- स्विच आणि LEDs कनेक्ट करून D फ्लिप फ्लॉपचे द्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा
- स्विच आणि LEDs कनेक्ट करून T फ्लिप फ्लॉपचे द्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा
- स्विचेस आणि LEDs जोडून JK फ्लॉपचे द्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा
- स्विच आणि LEDs कनेक्ट करून JK फ्लिप फ्लॉपचे द्रूथ टेबल तयार करा आणि व्हेरीफाय करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 सेट
- DC पॉवर सप्लाय - 0-30V/2A - 2 नग
- प्रोबसह DMM - 1 क्रमांक

साहित्य/घटक (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 क्र
- IC 74 HC00 (कांड NAND गेट) - 2 नग
- IC 74LS10 (3 इनपुट NAND) - 1 क्र
- IC MC74HC 73 (ड्युअल/जेके फ्लिप-फ्लॉप) - 1 क्रमांक

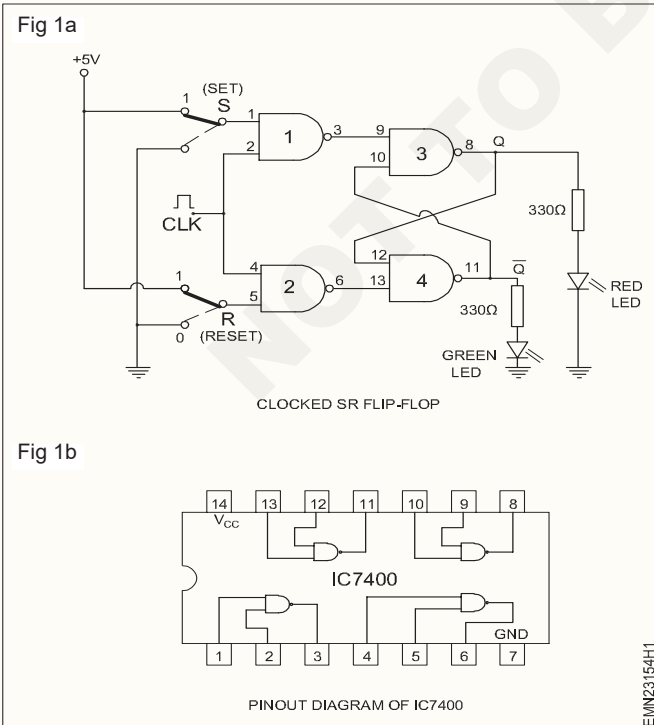
- IC 74LS76 (JK-FF) - 1 क्र
- रेसिस्टेंस 330Ω/¼ W/CR25 - प्रत्येकी 4 नग
- LED (लाल, हिरवा) - प्रत्येकी 1
- टॉगल स्विच - 4 नग
- कनेक्टिंग वायर - आवश्यकतेनुसार
- बॅटरी (9V) - आवश्यकतेनुसार

Aids: • सेमीकंडक्टर डिजिटल IC-डेटा मॅन्युअल, • तक्ते

प्रोसीजर

टास्क 1: RS फ्लिप फ्लॉप सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि द्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन .

1 मटेरियल कलेक्ट करा, ते तपासा आणि RS फ्लिप फ्लॉप सर्किट ब्रेडबोर्डवर असेम्बल करा.



- 2 प्रशिक्षकाकडून सर्किट तपासा.
3. द्रूथ टेबल 1 मध्ये दिल्याप्रमाणे S आणि R मध्ये डिफरेंट इनपुट लागू करा आणि संबंधित आउटपुट लेव्हल आणि LED ची कंडिशन रेकॉर्ड करा.

टेबल 1

क्लॉक केलेल्या SR फ्लॉप-फ्लॉपचे द्रूथ टेबल

CLK	इनपुट		आउटपुट		फ्लॉपची कंडिशन
	S	R	Q	\bar{Q}	
Clock	x	x	0	1	Previous state
LOW	0	0	0	1	No state
HIGH	0	1	0	1	Reset
HIGH	1	0	1	0	High
HIGH	1	1	x	x	In terminate

4 अशा प्रकारे S आणि R मधील वेगवेगळ्या इनपुटसाठी संबंधित आउटपुट LED Q आणि \bar{Q} द्वारे पाहिले जाऊ शकते.

5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा

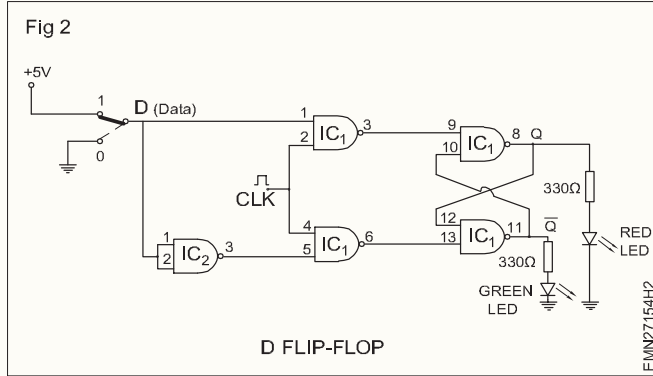
टास्क 2: डी फ्लपि फ्लॉप सर्कटिचे कंस्ट्रक्शन आण ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन करा

- 1 ब्रेड बोर्डवर आकृती 2 चा संदर्भ देऊन डी फ्लपि फ्लॉप सर्कटि असेम्बल करा
- 2 प्रशिक्षकाकडून सर्कटि तपासा.
- 3 ट्रूथ टेबल मध्ये दिलियाप्रमाणे डी फ्लपि फ्लॉपवर डिफरेंट इनपुट लागू करा आण संबंथति आउटपुट लेव्हल आण FF च्या Q आण \bar{Q} वर LEDs ची कंडशिन व्हेरीफाय करा.

टेबल 2

डी फ्लपि-फ्लॉपचे ट्रूथ टेबल – क्लॉक केलेले

Clock	INPUT		OUTPUT
	D	Q	\bar{Q}
LOW	x	0	1
HIGH	0	0	1
HIGH	1	1	0

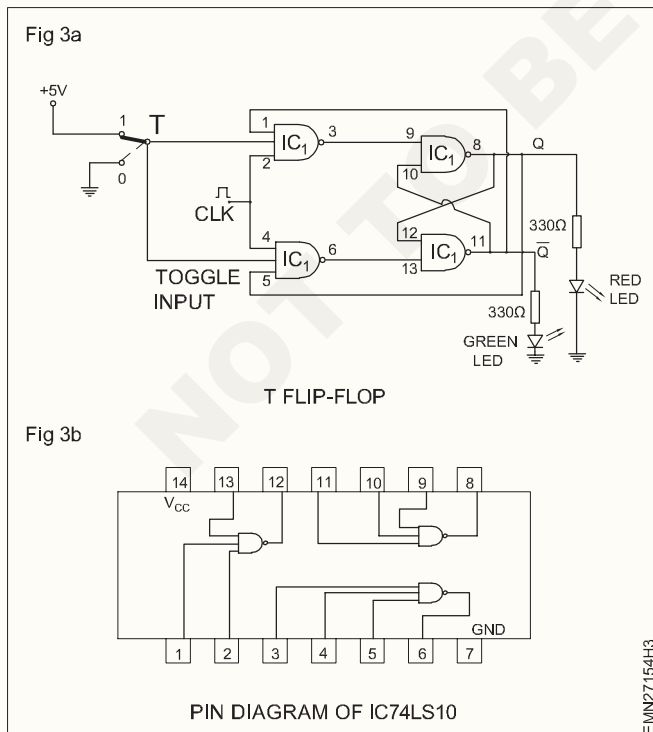


टास्क 3: टी. फ्लपि फ्लॉप सर्कटिचे कंस्ट्रक्शन आण ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन

- 1 आकृती 3a मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर T फ्लपि फ्लॉप असेम्बल करा.
- 2 प्रशिक्षकाकडून सर्कटि तपासा
- 3 टेबलवर ट्रूथ टेबलमध्ये दिलियाप्रमाणे FF टॉगल करण्यासाठी डिफरेंट इनपुट लागू करा आण संबंथति आउटपुट लेव्हल आण LED ची कंडशिन व्हेरीफाय करा
- 4 अशा प्रकारे T फ्लपि फ्लॉप मधील वेगवेगळ्या इनपुटसाठी संबंथति आउटपुट LEDs Q आण \bar{Q} द्वारे पाहिले जाऊ शकतात.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

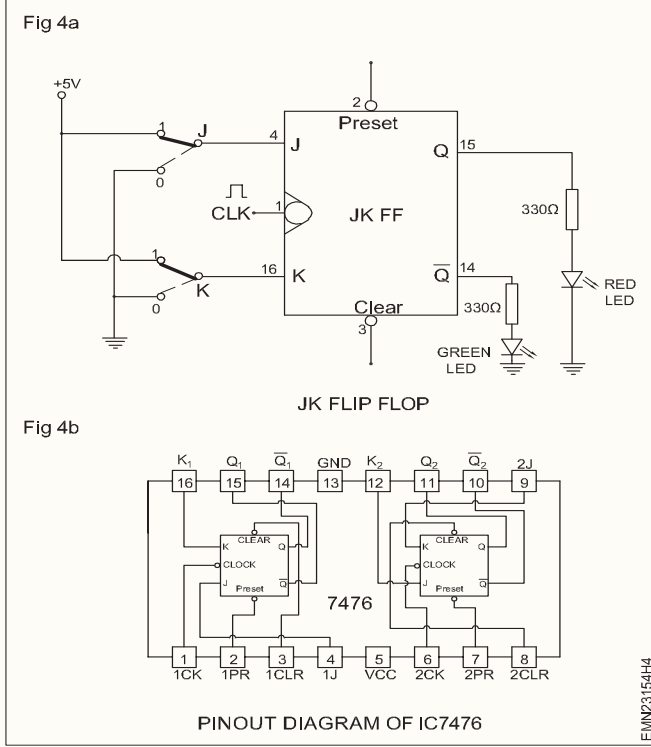
टेबल 3

क्लॉक	इनपुट	आउटपुट		Status of output
		Q	\bar{Q}	
High/Low	T	Q	\bar{Q}	
Low	x	0	1	Previous
High	0	0	1	No change
High	1	1	0	Output-



टास्क 4: JK फ्लिप-फ्लॉप सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन

- बरेड बोर्डवर आकृती 4 चा संदर्भ देऊन JK फ्लिप-फ्लॉप सर्किट असेम्बल करा
- प्रशिक्षकाकडून सर्किट तपासा.



- ट्रूथ टेबल 4 मध्ये दिल्याप्रमाणे डफिरेंट इनपुट J आणि K लागू करा आणि संबंधित आउटपुट लेव्हल आणि LEDs ची कंडिशन व्हेरीफाय करा.
- अशा प्रकारे JK फ्लिप-फ्लॉपच्या वेगवेगळ्या इनपुटसाठी संबंधित आउटपुट LEDs Q आणि Q-bar द्वारे पाहिले जाऊ शकतात.

टेबल 4
JK फ्लिप फ्लॉपचे ट्रूथ टेबल

Clock Input H/L	इनपुट				आउटपुट	
	Preset	Clear	J	K	Q	\bar{Q}
X	0	0	X	X	1	1
X	0	1	X	X	1	0
X	1	0	X	X	0	1
L	1	1	0	0	0	Q
L	1	1	1	0	1	0
L	1	1	0	1	0	1
L	1	1	1	1	Toggles	Toggles
L	1	1	X	X	Q	\bar{Q}

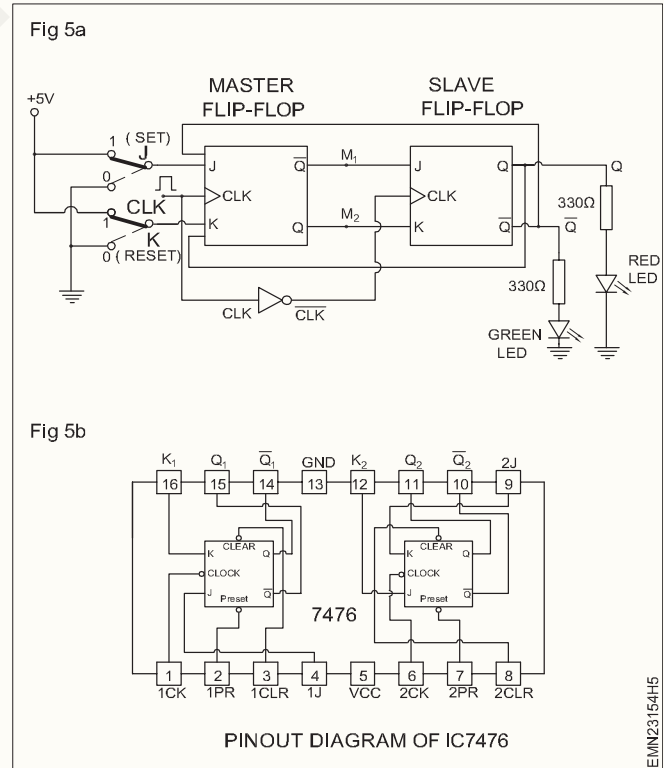
टास्क 5: मास्टर-स्लेव्ह जेके फ्लिप-फ्लॉप सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि ट्रूथ टेबल ची व्हेरीफिकेशन

- बरेडबोर्डवर आकृती 5 चा संदर्भ देऊन MSJK फ्लिप-फ्लॉप सर्किट असेम्बल करा
- प्रशिक्षकाकडून सर्किट तपासा
- ट्रूथ टेबल 5 मध्ये दिल्याप्रमाणे डफिरेंट इनपुट J आणि K, MSJK लागू करा आणि संबंधित आउटपुट लेव्हल आणि LEDs च्या कंडिशन ची व्हेरीफिकेशन करा.
- अशा प्रकारे MSJK फ्लिप-फ्लॉपच्या वेगवेगळ्या इनपुटसाठी संबंधित आउटपुट LEDs Q आणि Q-bar द्वारे पाहिले जाऊ शकतात

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टीप:
MS JK FF. हे लक्षात घेतले जाऊ शकते की आकृती 5 मध्ये. मास्टर J-K FF चे आउटपुट स्लेव्ह FF च्या इनपुटकडे नेले जाते. स्लेव्हचे आउटपुट - FF चा वापर J-k FF मध्ये मास्टर करण्यासाठी लीड बॅक इनपुट म्हणून केला जातो. क्लॉक पल्स रिव्हर्स केला जातो आणि स्लेव्ह FF वर लागू केला जातो. त्यामुळे इनपुटस स्लेव्ह FF द्वारे केवळ क्लॉक च्या पल्स च्या [लांजकि-लेव्हल-0] च्या ट्रैलिंग एडज वर प्राप्त होतात. म्हणून मास्टर - स्लेव्ह JK फ्लिप-फ्लॉप आहे a

“सक्रोनस” डिविहाइस जे क्लॉक सिग्नलच्या वेळेसह डेटा पास करते. जेव्हा मास्टरला पॉसिटिव्ह क्लॉक सिग्नल दरम्यान इनपुट प्राप्त होते, तेव्हा स्लेव्ह FF आउटपुट लॅच कंडिशन असल्याचे म्हटले जाते (म्हणजे बदल होत नाही). ट्रूथ टेबल मध्ये, M1 आणि M2 हे मास्टर FF चे आउटपुट आहेत आणि Q & Q-bar हे स्लेव्ह FF चे आउटपुट आहेत



टेबल 5
मास्टर स्लेव्ह जेके फ्लपि फ्लॉपचे द्रूथ टेबल

Trigger	Inputs		Output							Inference
			Present state		Intermediate		Next state			
CLK	J	K	Q	Q	M1	M2	Q	Q	—	
↑	0	0	0	1	0	1	Latched		No Change	
↓			0	1	Latched		0	1		
↑			1	0	Latched		Latched			
↓			1	0	Latched		1	0		
↑	0	1	0	1	0	1	Latched		Reset	
↓			0	1	Latched		0	1		
↑			1	0	Latched		Latched			
↓			1	0	Latched		0	1		
↑	1	0	0	1	1	0	Latched		Set	
↓			0	1	Latched		1	0		
↑			1	0	Latched		Latched			
↓			1	0	Latched		1	0		
↑	1	1	0	1	1	0	Latched		Toggles	
↓			0	1	Latched		1	0		
↑			1	0	Latched		Latched			
↓			1	0	Latched		0	1		

सॉफ्टवेअर वापरून साधे डिजिटल आणि इलेक्ट्रॉनिक सर्किट तयार करा (Prepare simple digital and electronic circuits using the software)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअरद्वारे IC7404, 7408 आणि 7432 वापरून EX-OR गेट तयार करा
- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअरद्वारे वेगळे कॉम्पोनेन्ट वापरून पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किट तयार करा.

आवश्यकता (Requirements)

उपकरणे (Tool/Equipments/Instruments)

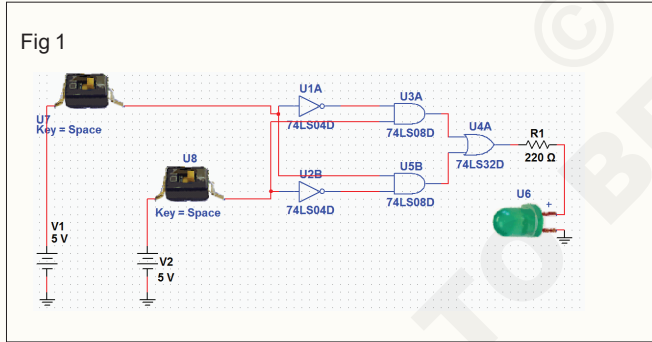
- TINA/Multiuse किंवा तत्सम सॉफ्टवेअर सारख्या सिम्युलेशन सॉफ्टवेअरसह इंस्टाल केलेला वैयक्तिक संगणक - 1 No
- प्रिंटर - 1 No

टीप: हा एक्सरसाईस बहुउपयोगी सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून विकसित केला गेला आहे. लॅब/कॉम्प्युटरमध्ये उपलब्ध असलेल्या सॉफ्टवेअरच्या संदर्भात प्रशिक्षकाने स्टेप्स /क्रमानुसार प्रशिक्षणार्थीचे अनुसरण/मार्गदर्शन केले पाहिजे.

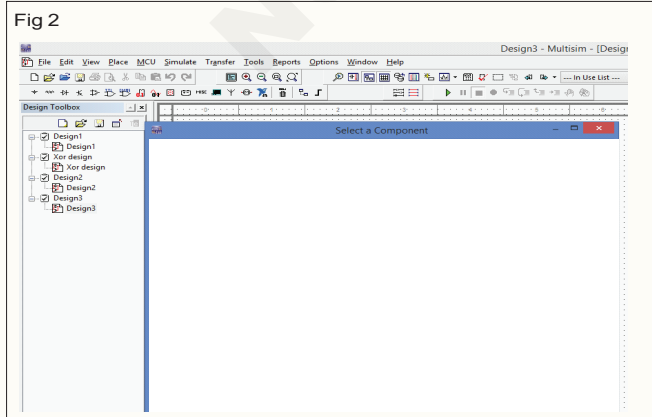
प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून EX-OR गेटचे कंस्ट्रक्शन

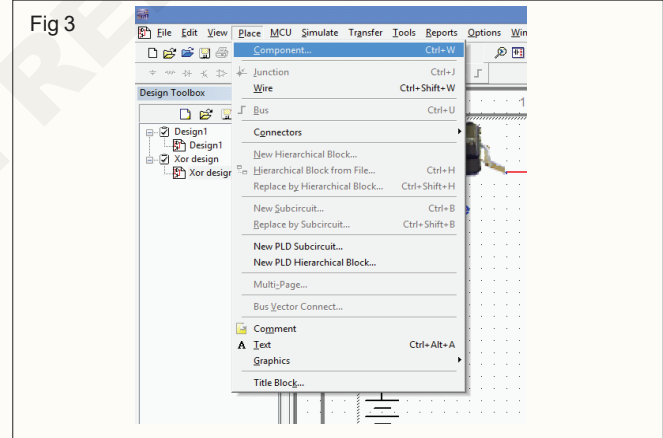
- 1 सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून तयार करण्यासाठी सर्किट डायग्राम निवडा. (उदाहरणार्थ या एक्सरसाईस साठी XOR गेट निवडले आहे) आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे.



- 2 संगणक चालू करा, विंडोज स्टार्ट मेनूद्वारे सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर उघडा किंवा तुमच्या डेस्कटॉपवरील सिम्युलेटर चिन्हावर क्लिक करा आणि चित्र 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पहिली स्क्रीन मिळवा.

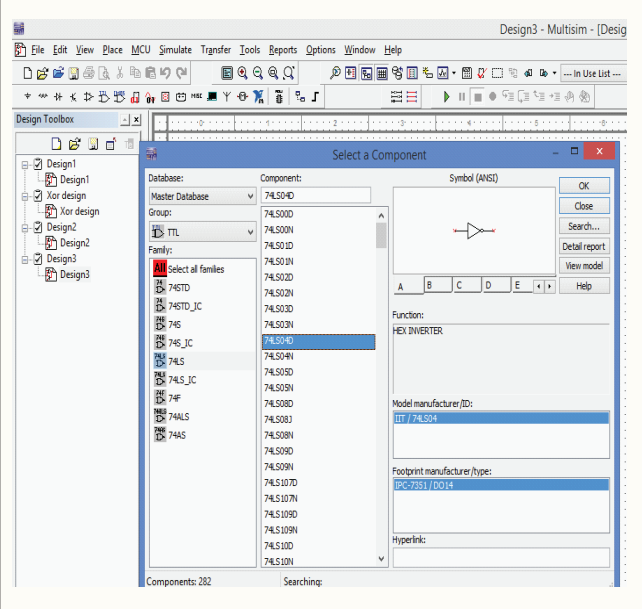


- 3 प्लेस मेनूवर क्लिक करा आणि चित्र 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ऑप्शन खाली खेचा.



- 4 कॉम्पोनेन्ट ग्रुप वर क्लिक करा, TTL निवडा आणि 74LS वर स्करोल करा आणि आवश्यक IC (74LS04D) निवडा आणि चित्र 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ओके क्लिक करा.

Fig 4



5 A आणि OK वर क्लिक करा, जर एकापेक्षा जास्त गेट आवश्यक असतील तर A आणि B वर क्लिक करा.

6 आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे इतर लॉजिक गेट्स 7408 आणि 7432 निवडण्यासाठी चरण 4 & 5 चे अनुसरण करा.

7 अंजीर 7 मध्ये दिलेल्या आकृतीचा संदर्भ देऊन आवश्यक रेझिस्टर निवडा आणि ओके क्लिक करा

Fig 5

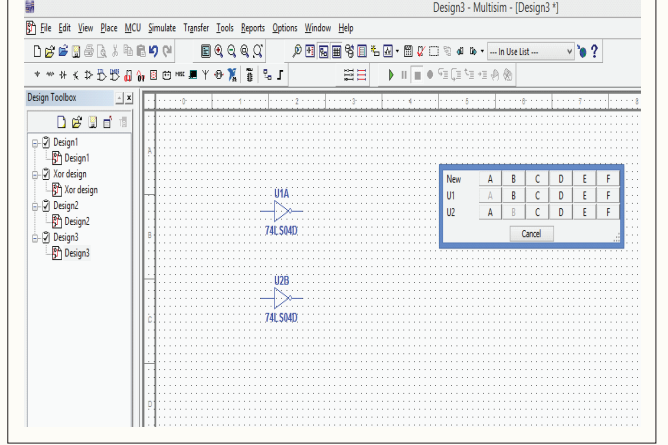


Fig 6

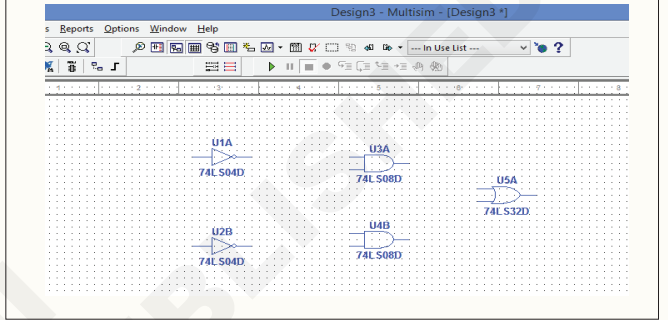
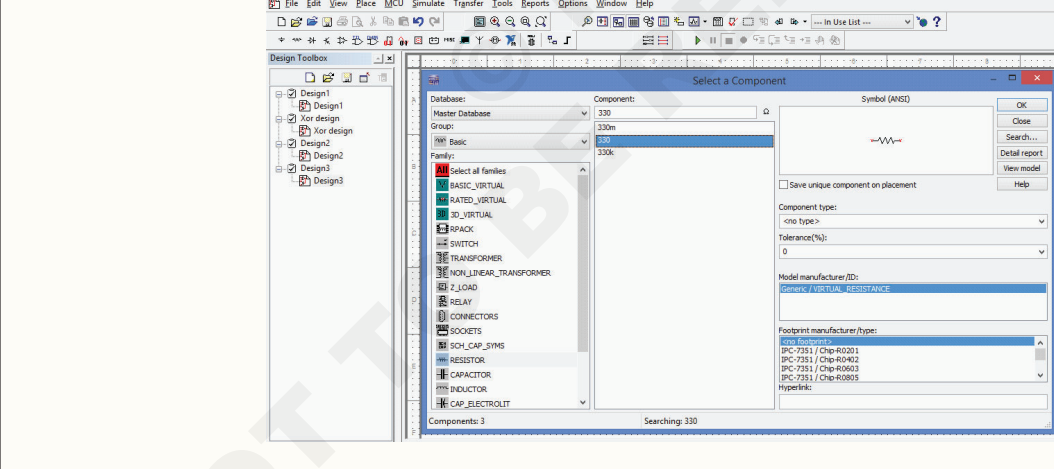


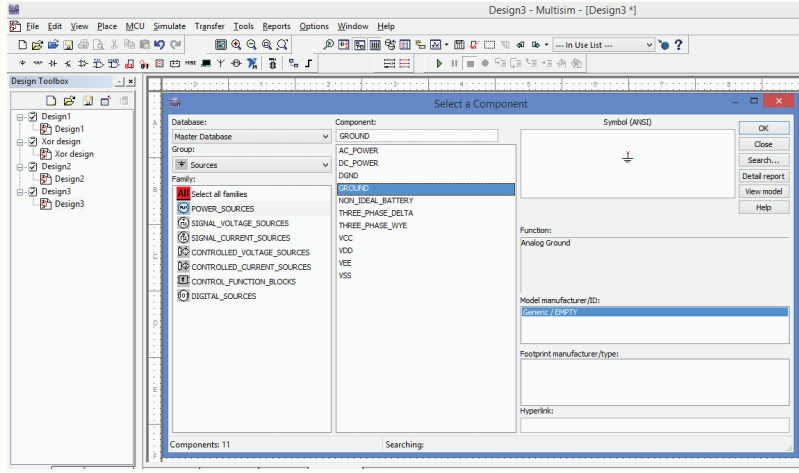
Fig 7



8 आवश्यक LED निवडा आणि OK वर क्लिक करा.

9 आकृती 8 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किटमध्ये पॉवर सप्लाय आणि ग्राउंड जोडा.

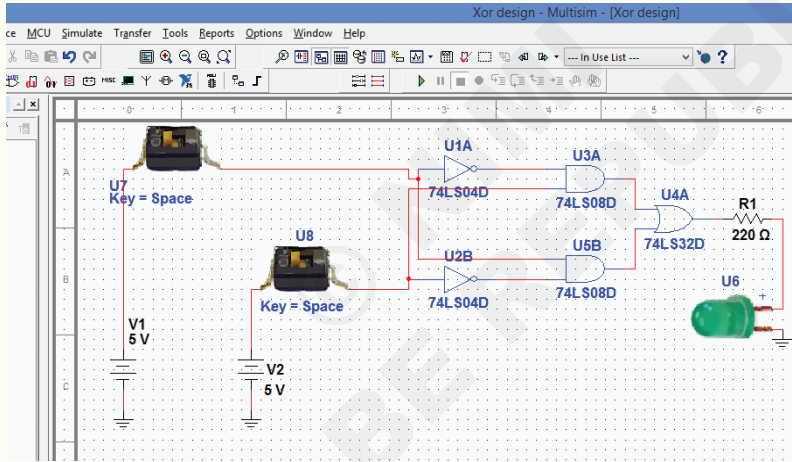
Fig 8



10 आकृती 1 चे अनुसरण करून सर्किटचे वायरिंग बनवा. कॉम्पोनेन्ट्स च्या एका नोडवर कर्सर ठेवा एक पॉइंट दिसेल, कर्सरला वायरिंगच्या ठिकाणी हलवा त्या नोडवर डॉट दिसेल, आता वायरिंग पूर्ण करण्यासाठी माउस क्लिक करा. .

11 पॉवर सप्लाय वर डबल क्लिक करा आणि A आणि B असे लेबल बदला आणि व्हो ल्टेज 0 वर सेट करा.
12 LED वर डबल क्लिक करा आणि चित्र 9 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे C प्रमाणे लेबल बदला आणि सेव्ह करा.

Fig 9



13 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन

- 1 आकृती 10 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किटचा संदर्भ देऊन पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किट निवडा
- 2 संगणक चालू करा, डेस्कटॉपवरील सिम्युलेटर चिन्हावर डबल क्लिक करा.
- 3 सेमीकंडक्टरवर क्लिक करा आणि नंतर डायोडवर क्लिक करा, चित्र 11 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डायोड युजर क्षेत्रामध्ये ड्रॅग करा
- 4 युजर क्षेत्रातील डायोडवर डबल क्लिक करा आणि TYPE वर क्लिक करा.

Fig 10

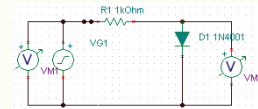
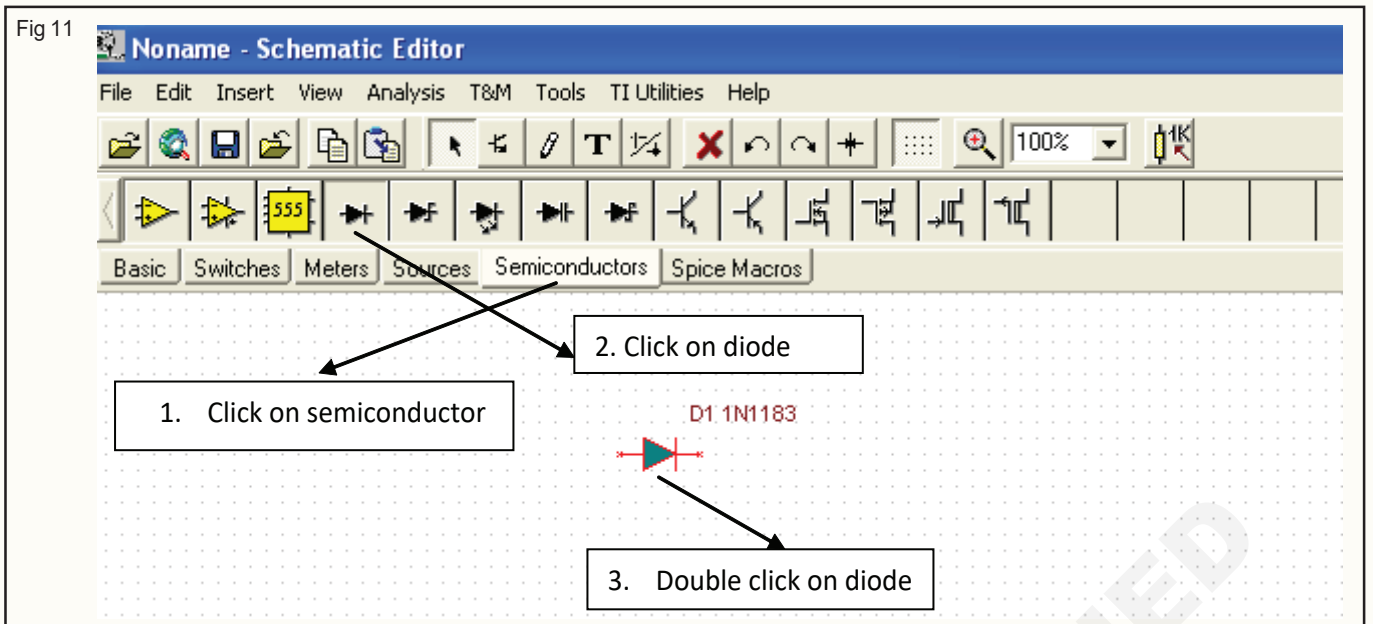
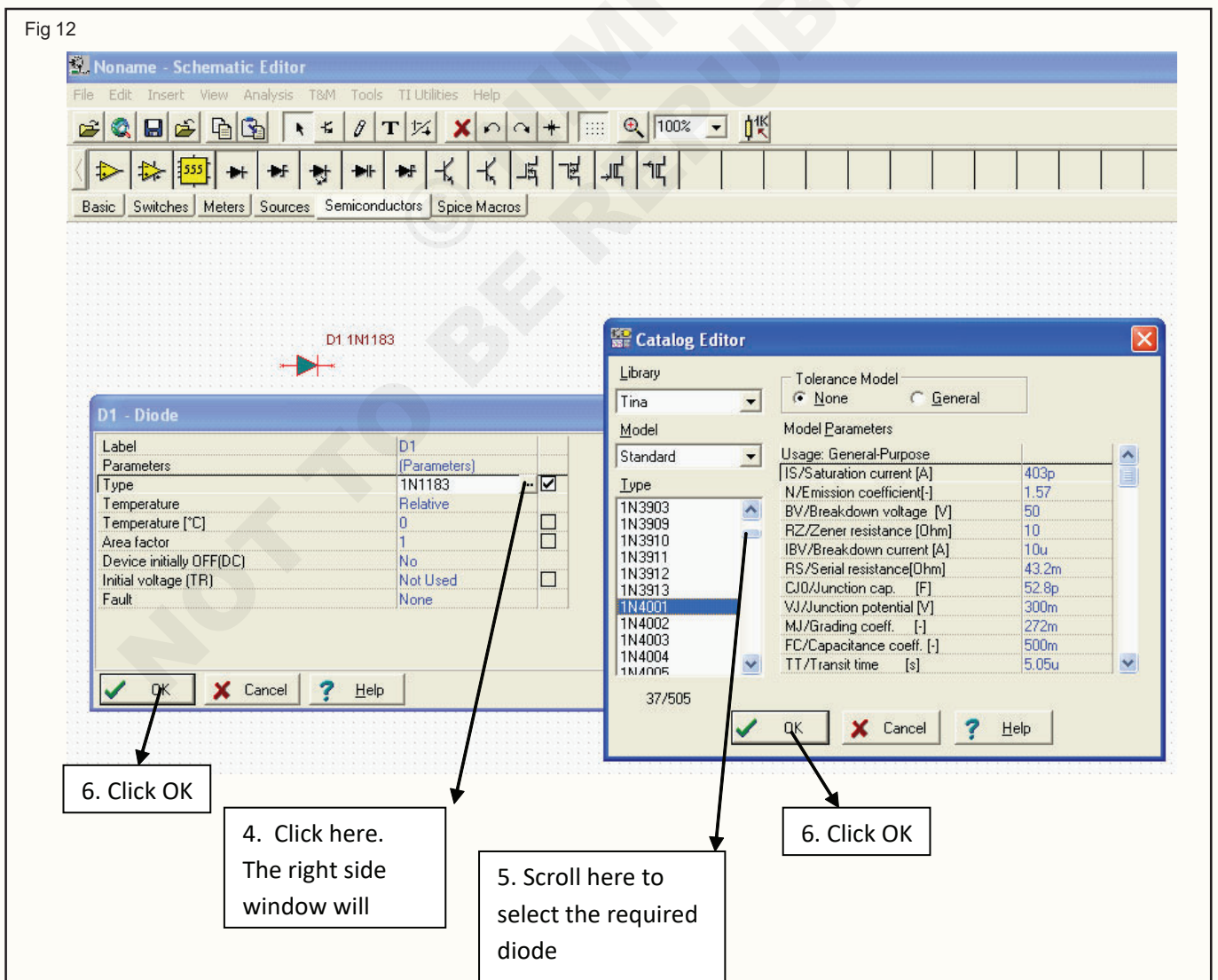


Fig 11



- 5 चित्र 12 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे योग्य डायोड निवडा आणि OK बटव्हा क्लिक करा.
- 6 निवडलेला डायोड टाईप क्रमांक डायोड चिन्हाजवळ डिस्प्ले होत असल्याची खात्री करा.

Fig 12



- 7 आकृती 13 आणि 14 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे डायोडला व्हर्टिकल कंडिशन त ठेवायचे असल्यास उजवीकडे फिरवा निवडा डायोडवर राईट क्लिक करा.

Fig 13

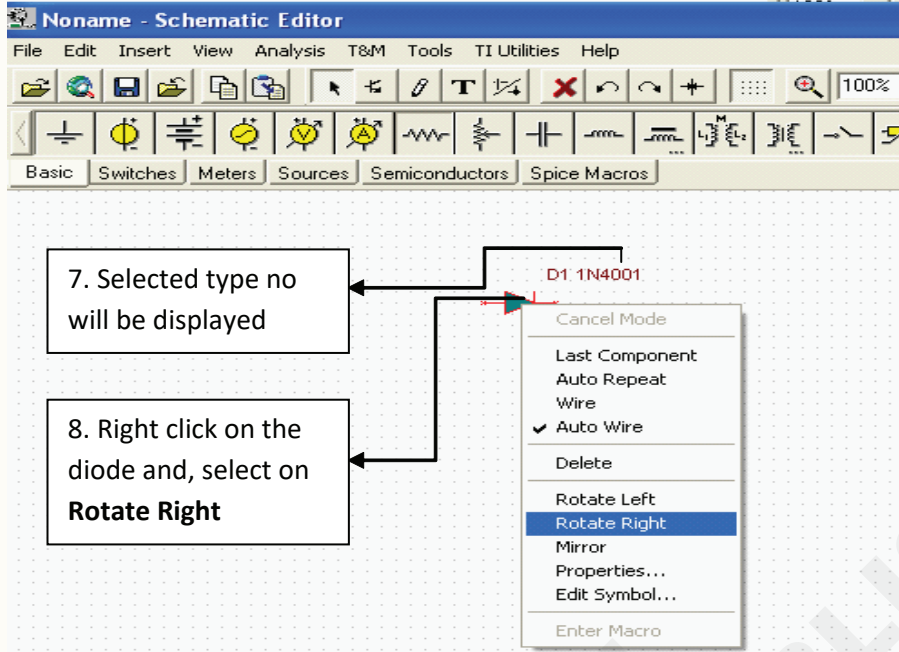
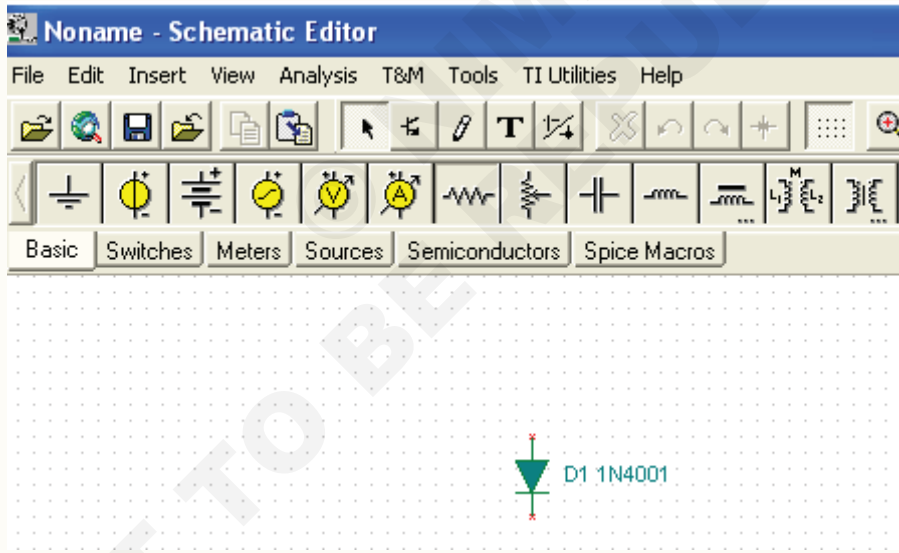


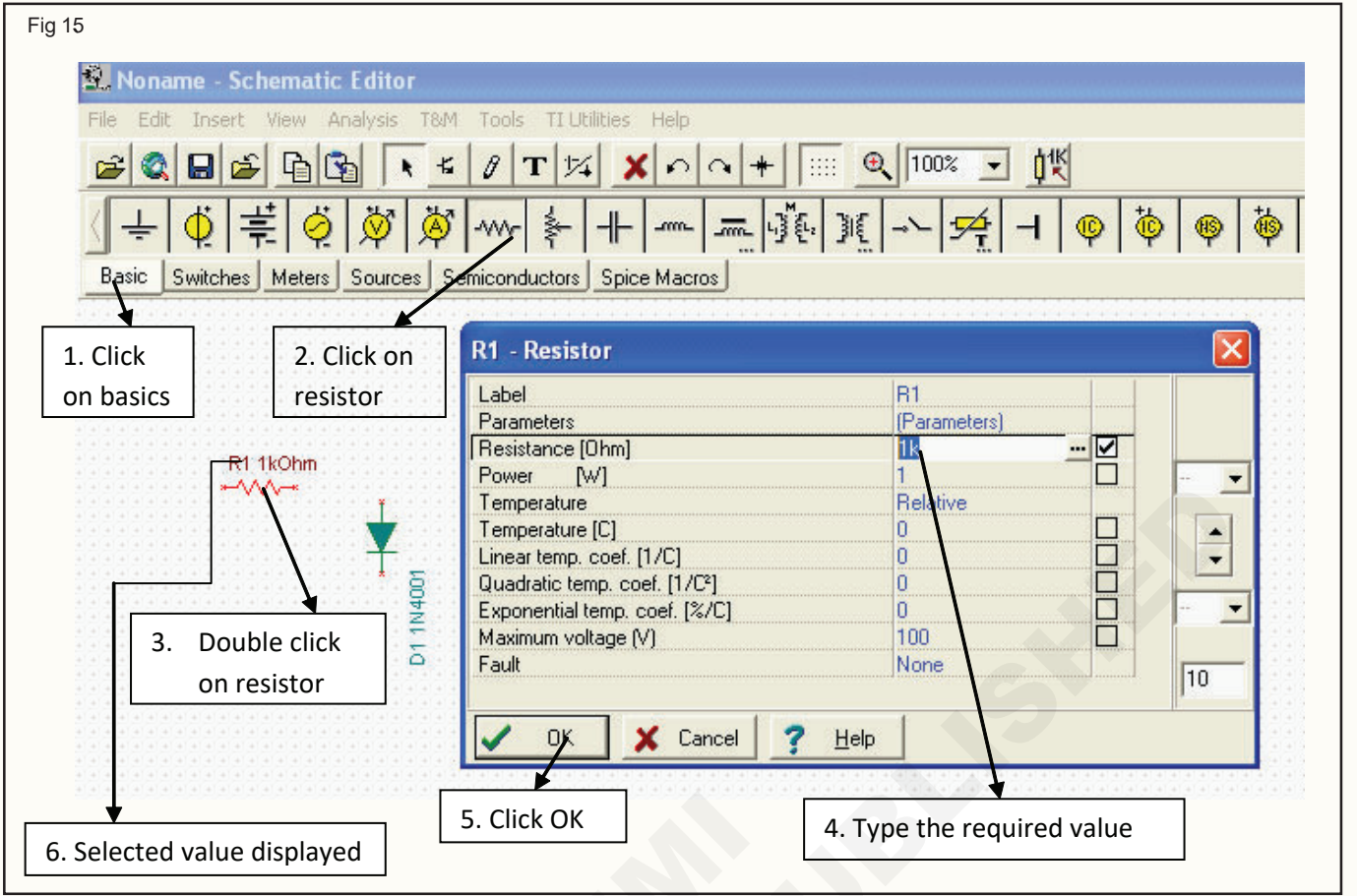
Fig 14



- 8 रेझिस्टर निवडण्यासाठी बेसिक मेनूवर क्लिक करा आणि रेझिस्टरवर क्लिक करा, रेझिस्टरला यूजर च्या एरिया मध्ये ड्रॅग करा.
- 9 निवडलेल्या रेझिस्टरवर डबल क्लिक करा, रेझिस्टरचे व्हॅल्यू टाइप करा आणि चित्र 15 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ओके क्लिक करा.

निवडलेले रेझिस्टर व्हॅल्यू रेझिस्टर चिन्हाजवळ डिस्प्ले केले आहे याची खात्री करा.

Fig 15



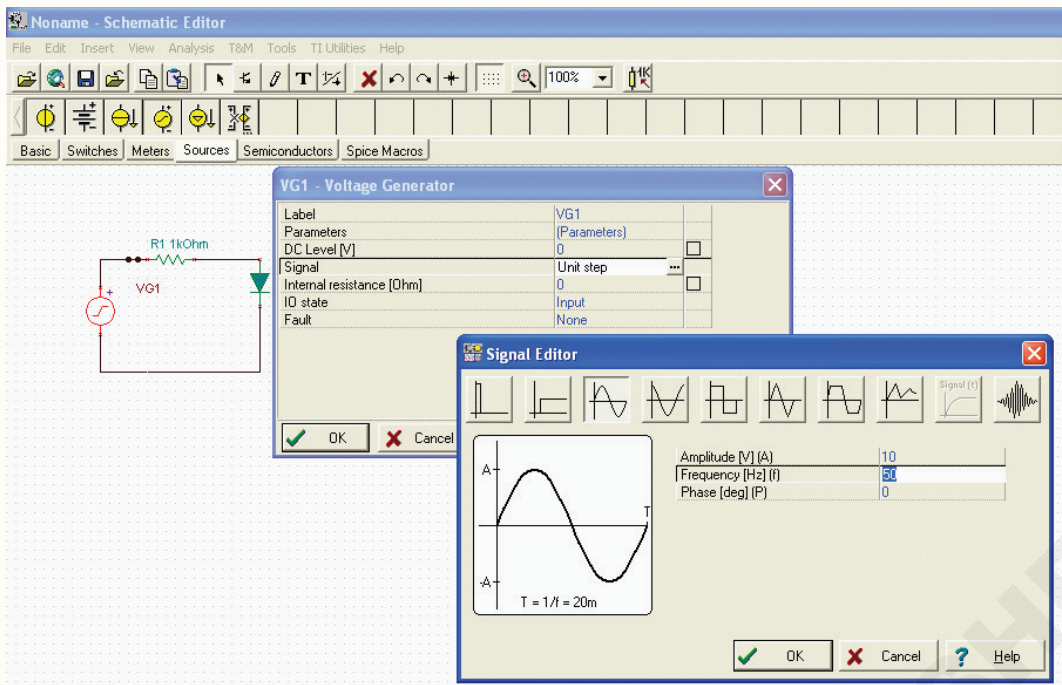
10 कर्सर एका रेझिस्टर टर्मिनलवर ठेवा आणि डायोडच्या टर्मिनल्सच्या दिशेने माउस ड्रॅग करा आणि वायरिंग बनवा.

इतर जोडण्या करण्यासाठी आकृती 10 मधील सर्किट पहा.

- 1 कर्सर एका टर्मिनलच्या लाल पॉइंट वर ठेवा आणि नंतर माऊस ड्रॅग करा, जोपर्यंत तुम्हाला वायरिंग करायचे आहे त्या डिव्हाइसच्या लाल पॉइंट पर्यंत.
- 2 कोणताही कॉम्पोनेन्ट /उपकरण त्यावर डबल क्लिक करून एडिट केले असल्यास, चिन्ह लाल दिसेल, अन्यथा ते हिरव्या रंगात दिसेल.
- 3 तुम्ही सर्किटमध्ये वापरू इच्छित नसलेल्या कोणत्याही चिन्हावर क्लिक केले असल्यास कीबोर्डवरील ESC दाबा.

- 11 व्होल्टेज जनरेटर आणि व्होल्टमीटर जोडण्यासाठी सोर्स मेनूवर क्लिक करा.
- 12 व्होल्टेज जनरेटर डायलॉग बॉक्सवर क्लिक करा आणि जनरेटर चिन्हावर डबल क्लिक करा.
- 13 सिग्नलवर क्लिक करा आणि नंतर युनिट स्टेप डायलॉग बॉक्सवर क्लिक करा.
- 14 चित्र 16 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पॉप अप विंडोमध्ये दिसणाऱ्या आवश्यक वेव्हफॉर्मवर क्लिक करा.
- 15 आवश्यक व्हॅल्यू निवडण्यासाठी अनुक्रमे एम्पलीटूड, फ्रिक्वेन्सी आणि टप्प्यावर क्लिक करा आणि ओके क्लिक करा आणि सर्किट सेव्ह करा.

Fig 16



16 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

तयार डिजिटल आणि ॲनालॉग सर्किट्सचे अनुकरण आणि चाचणी करा (Simulate and test the prepared digital and analog circuits)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून तयार डिजिटल सर्किट्सची टेस्ट घ्या
- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून तयार ॲनालॉग सर्किट्सची टेस्ट घ्या.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipment/Instruments)

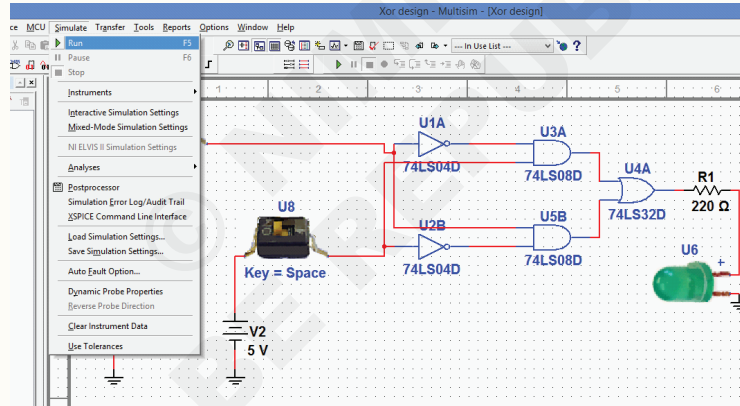
- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर इन्स्टॉल असलेला
- डेस्क टॉप संगणक - 1 No

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून तयार केलेल्या डिजिटल सर्किटची (किंवा गेट) टेस्ट करणे

- 1 संगणक चालू करा, सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर उघडा आणि सेव्ह केलेले किंवा गेट सर्किट उघडा.
- 2 आकृती 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किट चालवण्यासाठी सिम्युलेट मेनूवर क्लिक करा.

Fig 1

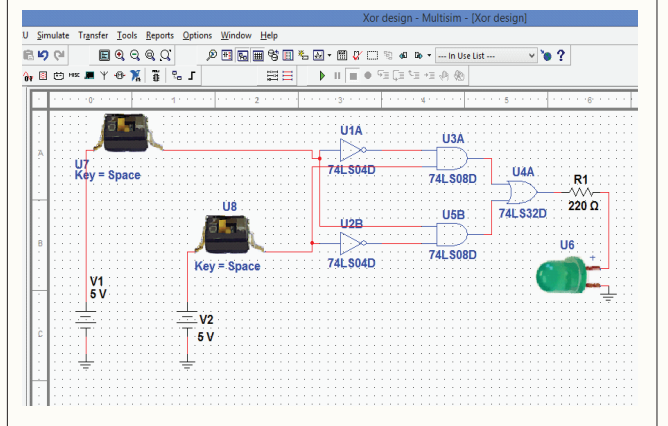


- 3 द्रूथ टेबल मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सप्लाय व्होल्टेज सुधारित करा आणि द्रूथ टेबल व्हेरीफाय करा (जर आउटपुट 1 असेल तर, LED मधील बाण लाल होईल (जर लाल LED निवडले असेल; अन्यथा चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे संबंधित रंग, आउटपुट असल्यास 0 आहे बाण चमकणार नाही).

OR गेटचे द्रूथ टेबल

S1	S2	एलईडी कंडिशन
Open	Open	
Open	Close	
Close	Open	
Close	Close	

Fig 2



- 4 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून तयार केलेल्या अॅनालॉग सर्किट पॉझिटिव्ह शंट क्लिपरची टेस्ट करणे

- 1 सेव्ह केलेले पॉसिटिव्ह शंट क्लिपर सर्किट उघडा.
- 2 मीटर मेनू बार वर वर क्लिक करा.
- 3 क्लिक करा आणि ड्रॅग करा व्होल्टमीटर आणि व्होल्टेज जनरेटरवर कनेक्ट करा.
- 4 पुन्हा एकदा क्लिक करा आणि ड्रॅग करा व्होल्टमीटर आणि चित्र 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे डायोड (आउटपुट टर्मिनल) वर कनेक्ट करा.
- 5 वर क्लिक करा T&M मेनू बारवर, निवडा ऑसिलोस्कोप आणि त्यावर क्लिक करा.
- 6 पॉप अप विंडो Run वर क्लिक करा CROमध्ये डिस्प्ले केलेल्या वेव्ह अपिरियन्स चे निरीक्षण करा.
- 7 आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे योग्य व्हॅल्यू पर्यंत पोझिशनस अडजस्ट करा टाइम /div आणि व्होल्ट/div.
- 8 जेणेकरून स्पष्टपणे दिसणारे वेव्हफॉर्म CRO मधील प्रोबद्वारे दुसरे चॅनेल निवडा आणि आउटपुट टर्मिनलवर क्लिक केल्यास दोन्ही वेव्हफॉर्म CRO वर दृश्यमान होतील.

Fig 3

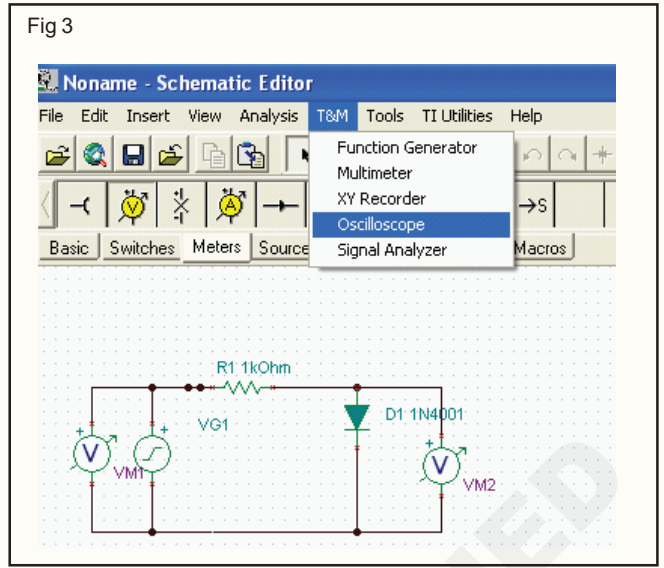
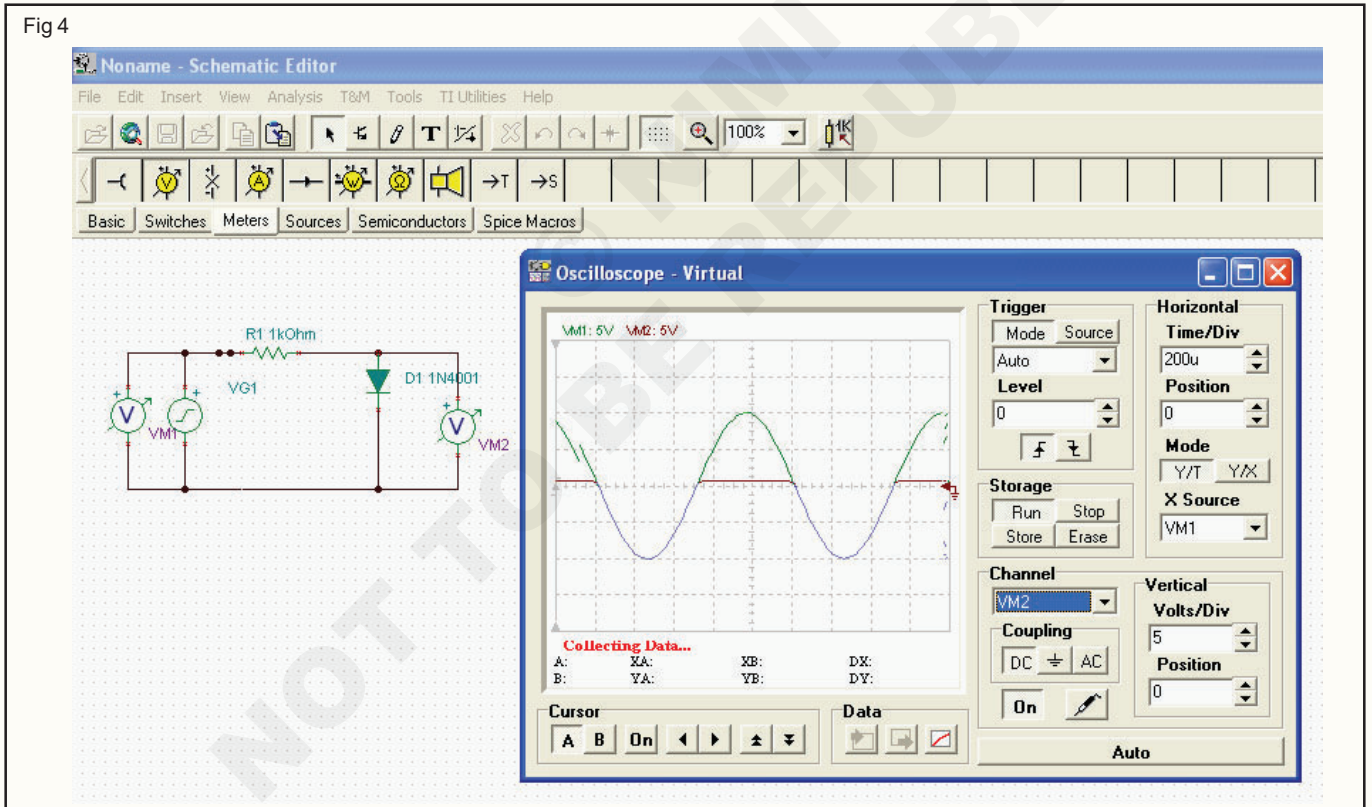


Fig 4



- 9 स्टॉप वर क्लिक करा, वेव्हफॉर्म ट्रेस करा आणि सेव्ह करा.

सर्किट सेव्ह करा, त्यामुळे तेच सर्किट नंतर पुनरावृत्तीसाठी वापरले जाऊ शकते.

- 10 प्रशिक्षकाकडून कडून निकाल तपासा.

तयार सर्किटला लेआउट डायग्राम मध्ये रूपांतरित करा (Convert the prepared circuit into a layout diagram)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून सिंगल स्टेज ट्रान्झिस्टर ॲम्प्लिफायर तयार करा
- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून तयार सर्किटला लेआउट डायग्राममध्ये तयार करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

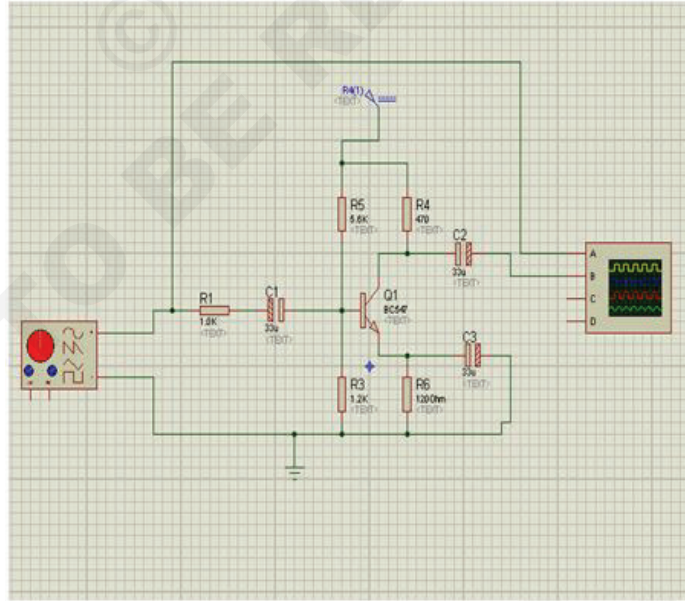
- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअरसह स्थापित केलेला वैयक्तिक संगणक - 1No.

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून सिंगल स्टेज ट्रान्झिस्टर ॲम्प्लिफायर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन

- 1 संगणक चालू करा, डेस्कटॉपवरील चिन्हावर डबल क्लिक करा, सॉफ्टवेअर उघडा आणि ट्रान्झिस्टर ॲम्प्लीफायर सर्किटमधून आवश्यक कॉम्पोनेन्ट निवडा.
- 2 आवश्यक कॉम्पोनेन्ट ठेवा, आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वर्कशीट भागात सर्किट असेम्बल करा.
- 3 वायरिंग बांधण्यासाठी आवश्यक असलेल्या कपलिंगसाठी सर्किटमध्ये आवश्यक जंक्शन डॉट, टर्मिनल लीड स्थान निवडा.
- 4 दाखवल्याप्रमाणे आवश्यक उपकरणे आणि उपकरणे सर्किटशी जोडा आणि सेव्ह करा.
- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

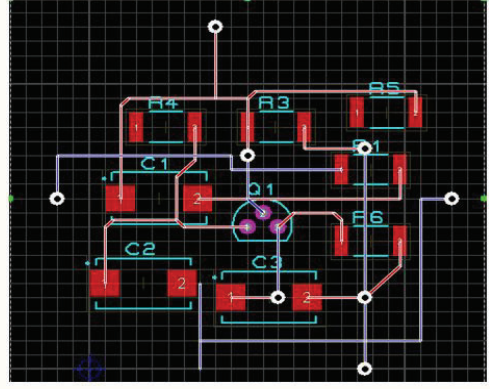
Fig 1



टास्क 2: तयार केलेल्या सर्किटचे लेआउट डायग्राम मध्ये रूपांतर करणे.

- 1 युजर एरिया तील रूपांतरणासाठी सर्किट उघडा.
- 2 फाइल मेनू क्लिक करा, पीसीबी कन्व्हर्ट ऑप्शन निवडा आणि पीसीबी लेआउट उघडा.
- 3 व्हीव्ह मेनूवर क्लिक करा, ग्रिड आकार निवडा आणि बोर्ड ऑउटलाईन.
- 4 क्लिक करा आणि कॉम्पोनेन्ट तयार केलेल्या लेआउटमध्ये ड्रॅग करा.
- 5 ऑटो राउटिंगसाठी क्लिक करा आणि चित्र 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लेआउट आकृती सेव्ह करा.
- 6 प्रशिक्षकाद्वारे काम तपासा.

Fig 2



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून सिम्पल, पॉवर इलेक्ट्रॉनिक आणि घरगुती(डोमेस्टिक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट तयार करा.(Prepare simple, power electronic and domestic electronic circuit using simulation software)

उद्दिष्टे:या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून एक सिम्पल पॉवर इलेक्ट्रॉनिक सर्किट (हाफ वेव्ह रेक्टिफायर) तयार करा.
- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून डोमेस्टिक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट तयार करा.

आवश्यकता (Requirements)

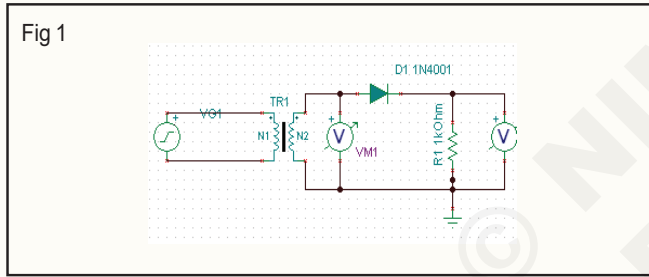
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- सिम्युलेशन सॉफ्टवेअरसह इंस्टाल केलेला डेस्क टॉप संगणक

प्रोसीजर (PROCEDURE)

टास्क 1: सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर वापरून सिम्पल पॉवर इलेक्ट्रॉनिक सर्किट (हाफ वेव्ह रेक्टिफायर) तयार करणे

- 1 आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हाफ वेव्ह रेक्टिफायर तयार करण्यासाठी



2. संगणक चालू करा आणि डेस्क टॉपवर उपलब्ध असलेल्या सिम्युलेटर चिन्हावर डबल क्लिक करा.

- 3 Ex No. 2.8.155, Task 2 पहा, स्टेप्स चे अनुसरण करा आणि त्यावर क्लिक करून आवश्यक रेझिस्टर, डायोड आणि व्होल्टमीटर निवडा.

- 1 जर तुम्हाला डायोडचा टाइप बदलायचा असेल तर डायोडवर डबल क्लिक करा आणि त्याचा टाइप बदला.

- 2 डायोड फिरवण्यासाठी त्यावर उजवे क्लिक करा आणि फिरवा ऑप्शन निवडा.

- 4 बेसिक मेनूवर क्लिक करा आणि ट्रान्सफॉर्मरवर, आयडियल ट्रान्सफॉर्मर निवडा.

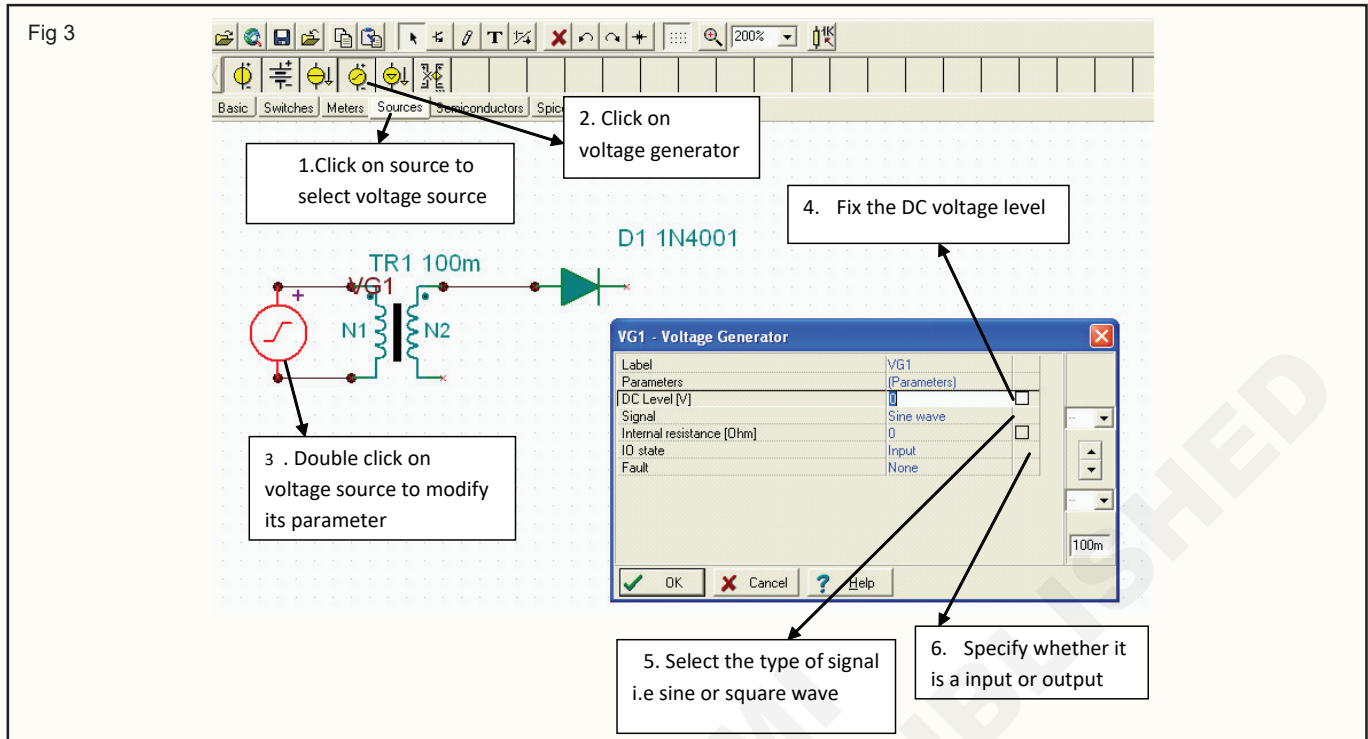
- 5 ट्रान्सफॉर्मरवर डबल क्लिक करा, आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आवश्यक टर्न रेशो चे प्रमाण निवडा.

Fig 2

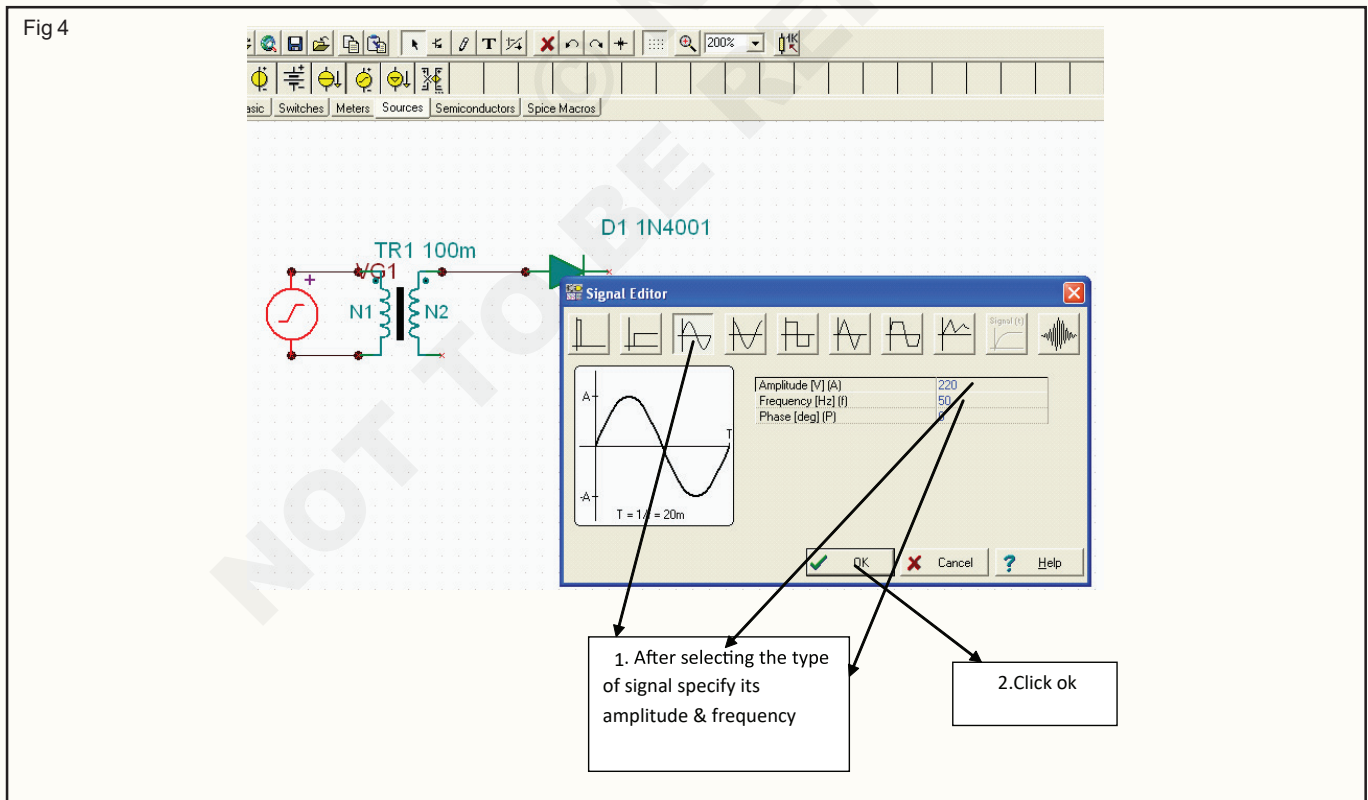
1. To insert transformer click on basic ,click on transformer and select ideal transformer

2. Select the required turns ratio

- 6 सोर्स मेनूवर क्लिक करा आणि व्होल्टेज सोर्स इन्सर्ट करा.
- 7 चित्र 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पॅरामीटर्स निश्चित करण्यासाठी व्होल्टेज जनरेटरवर क्लिक करा आणि व्होल्टेज जनरेटरवर डबल क्लिक करा.



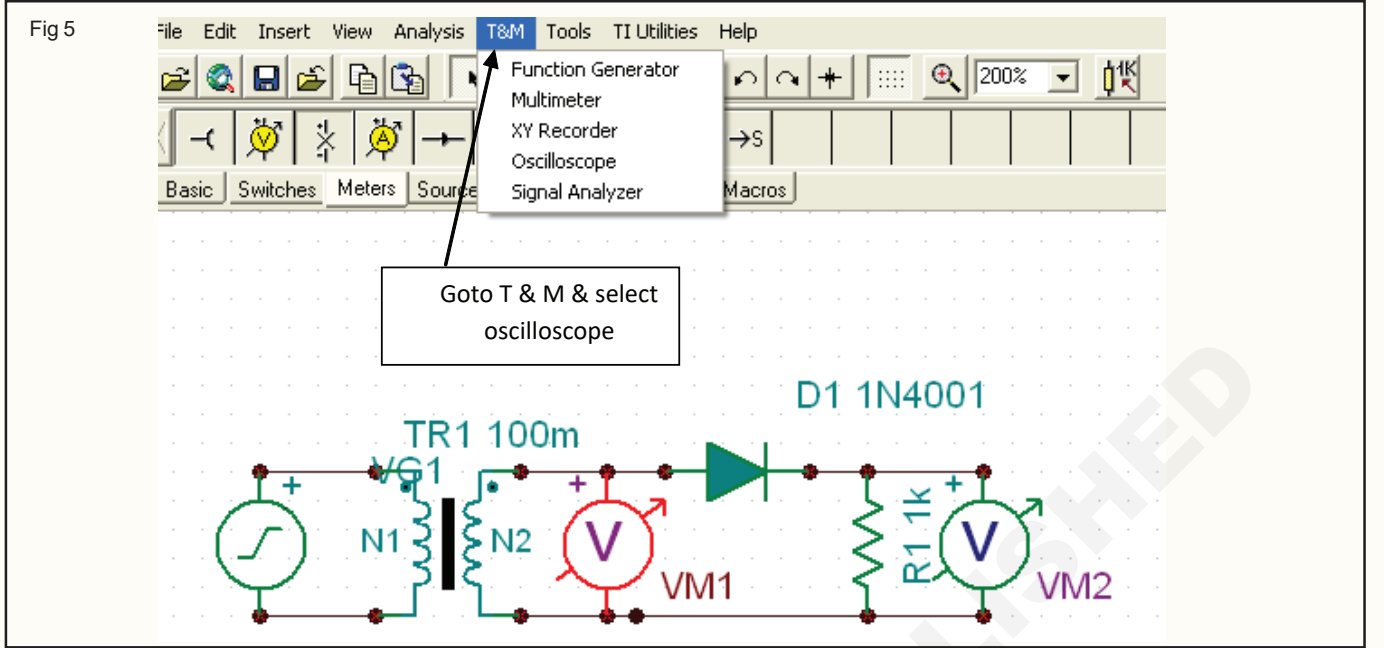
- 8 सिग्नल डायलॉग बॉक्सवर क्लिक करा, चित्र 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वेव्हफॉर्म प्रकार, एम्प्लीटूड, फ्रिक्वेन्सी सेट करा.



9 आकृती 1 मधील सर्किट आकृतीचा संदर्भ देऊन कनेक्शन बनवा; कर्सरला कॉम्पोनन्ट्स वरील x चिन्हावर ठेवा आणि त्याला जिथे जोडणे आवश्यक आहे तिथे माउस ड्रॅग करा.

10 मेनूबारवर जा आणि T&M वर क्लिक करा, चित्र 5 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे CRO निवडा, CRO वापरण्यासाठी त्यावर क्लिक करा.

11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

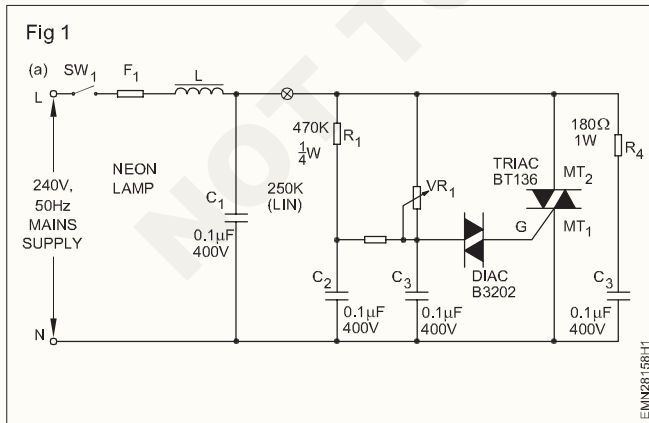


टास्क 2: सिमुलेशन सॉफ्टवेअर वापरून इलेक्ट्रॉनिक लॅम्प डिमर सर्किट तयार करणे

टीप:

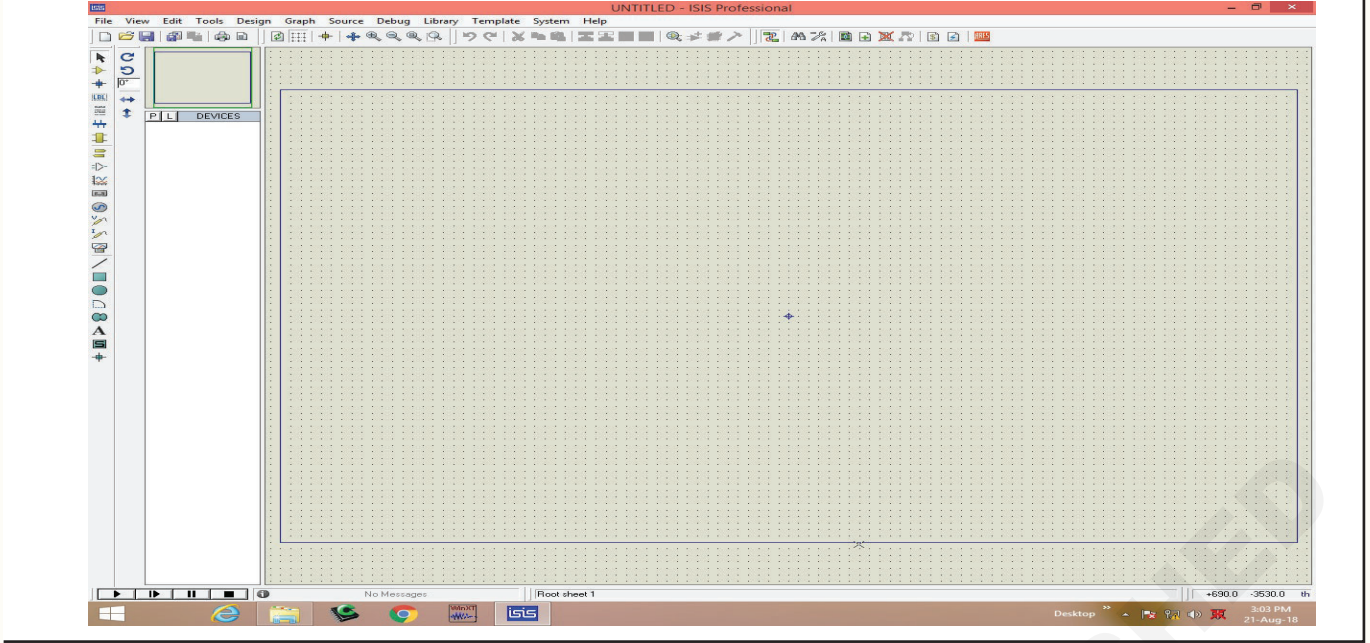
हा एक्सरसाईस/टास्क proteus - ISIS फ्री सिमुलेशन सॉफ्टवेअर वापरून विकसित केले आहे. प्रयोगशाळेत उपलब्ध असलेल्या सिमुलेशन सॉफ्टवेअरनुसार टास्क पूर्ण करण्यासाठी प्रशिक्षणार्थीना त्यांची व्हॅल्यू आणि प्लेसमेंट / पोजिशन, त्यांची संख्या प्रिंटेड करणे इत्यादी कॉम्पोनन्ट्स ची निवड करण्यासाठी प्रत्येक महत्त्वपूर्ण स्टेप्स चे अनुसरण करण्यासाठी प्रशिक्षकांना मार्गदर्शन करावे लागेल.

1 चित्र 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे इलेक्ट्रॉनिक डिमर सर्किटच्या कनेक्शन साठी सर्किट निवडा.

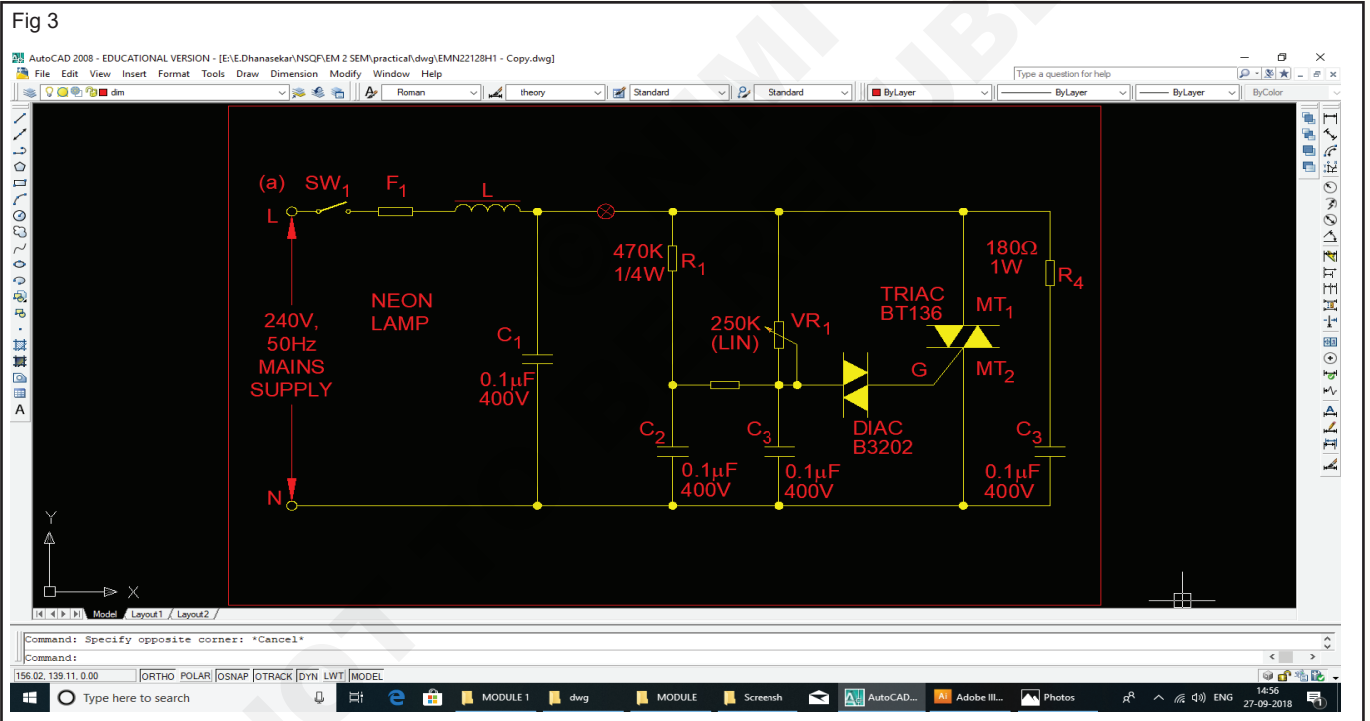


- संगणक चालू करा, डेस्कटॉपवरील सिमुलेटर चिन्हावर डबल क्लिक करा.
- योजनाबद्ध नवीन प्रोजेक्ट उघडा आणि योजनाबद्ध कॅम्पर पर्यायावर जा.
- आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे लायब्ररीमध्ये रेझिस्टर, कॅपेसिटर ते डिस्क आणि ट्रायलसाठी आवश्यक असलेले सर्व भाग क्लिक करा आणि निवडा.
- कर्सर हलवा, TRIAC निवडा, डावीकडे क्लिक करा ड्रॅग करा आणि युजर एरिया च्या ठिकाणी ठेवा
- त्याचप्रमाणे डिमर सर्किटच्या आकृतीनुसार सर्व कॉम्पोनेन्ट , व्होल्टेज सोर्स इत्यादी निवडा आणि ठेवा.
- कॉम्पोनेन्ट टीप वर कनेक्शन वायर करण्यासाठी कर्सर क्लिक करा एक लाल चौरस पॉइंट दिसतो कर्सर हलवा पुन्हा क्लिक करा वायरिंग पूर्ण करा.

Fig 2



- 8 स्विच S1 बंद करा आणि बल्ब चालू असल्याचे निरीक्षण करा आणि रियोस्टॅट VR1 अडजस्ट करा आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्राइटनेस कमी झाली आहे.



- 9 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

विविध analog IC चे टेस्ट करण्यासाठी analog IC टेस्टर वापरा (Use analog IC tester to test various analog ICs)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध ॲनालॉग IC त्यांच्या स्पेसिफिकेशन्ससह ओळखा
- analog IC टेस्टर वापरून analog IC ची टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipment/Instrument)**

- ऑपरेटिंग मॅन्युअलसह ॲनालॉग/आयसी टेस्टर - 1 No
- सेमीकंडक्टर डेटा बुक/मॅन्युअल - as reqd

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- विविध ॲनालॉग आयसी जसे की Op-Amp आणि टाइमर ICs (IC 74, LM 324 IC 555) - Minimum 3 Nos each

एका टेबलावर दोन ठिकाणी मिनिमम 10 नग असोर्टेड लेबल IC ठेवा आणि प्रशिक्षणार्थींना टेस्ट चे काम करण्यासाठी एका वेळी एक IC निवडण्याची सूचना द्या.

प्रयोगशाळेत उपलब्ध असलेल्या IC टेस्टरच्या ऑपरेशनचे प्रात्यक्षिक प्रशिक्षकाने दाखवावे. एक सामान्य IC टेस्टर आकृती 1 मध्ये दर्शविला आहे.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: विविध ॲनालॉग IC ची ओळख त्यांच्या स्पेसिफिकेशन्ससह आणि पिन डायग्रामसह

- 1 असोर्टेड लॉटमधून लेबल केलेल्या IC पैकी एक निवडा आणि मुख्य भागावर छापलेला उत्पादन कोड/लेबल क्रमांक रेकॉर्ड करा.
 - ओपन-लूप गेन Avol
 - मिनिमम आउटपुट करंट Iout(Min)
- 2 Op-Amp/Timer साठी डेटा शीट सेमीकंडक्टर इंटरनॅशनल डेटा बुक पहा (जे कधीही लागू असेल) आणि दिलेल्या IC ची खालील स्पेसिफिकेशन्स रेकॉर्ड करा;
 - पॅकेजचा टाइप
 - उत्पादकाचे नाव
 - IC मध्ये OP-Amps/टाइमरची संख्या
 - रेट केलेले मॅक्सिमम डीसी सप्लाय व्होल्टेज
- 3 दिलेल्या IC मध्ये पिनची संख्या मोजा. आयसीचे रफ स्केच बनवा. पिन क्रमांक ओळखा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 डिफरेंट उत्पादन कोड असलेल्या मिनिमम चार डिफरेंट IC साठी स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा.

टेबल 1

अ. क्र.	लेबल नंबर.	IC क्रमांक	Manufacturer नाव	Vcc मॅक्सिमम	AVOL	Iout(Min)	ॲप्लिकेशन	पिन डायग्राम

- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: दिलेल्या Op-Amp आणि Timer IC ची Analog IC टेस्टरसह टेस्ट

आयसी टेस्टरमध्ये सेल्फ-टेस्ट बटण आहे. ते दाबल्यावर, IC टेस्टर स्वतःच्या हार्डवेअरची स्वयं-निदान टेस्ट करतो. यात ऑपरेशनचे दोन टाइप आहेत

- 1 क्लिक टेस्ट - टेस्ट करणे आणि लगेच निकाल देणे.
- 2 स्टेपवाइज टेस्ट - IC मधील हार्डवेअरचा कोणताभाग अयशस्वी झाला आहे हे जाणून घेण्यासाठी. यापद्धतीमध्ये, जरी ड्युअल Op-Amp IC मध्ये एक Op-AMP चांगला असला तरीही IC वापरता येतो.

- 1 प्रयोगशाळेत उपलब्ध असलेल्या अॅनालॉग/युनिव्हर्सल आयसी टेस्टरच्या ऑपरेशनशी परिचित असलेल्या IC टेस्टरच्या सूचना ऑपरेशन मॅन्युअलचा संदर्भ घ्या.

आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे टेस्टर सह कोणत्या IC ची टेस्ट केली जाऊ शकते हे जाणून घेण्यासाठी टेस्टर च्या analog IC च्या लायब्ररीमध्ये ऑपरेटर मॅन्युअल नोट वापरा.



- 2 लेबल केलेल्या IC पैकी एक निवडा, पिन क्रमांक ओळखा. 1, आणि त्यास/ZIF सॉकेट कंडिशन नुसार ओरिएंट करा.
- 3 ZIF सॉकेटची लेव्हल उघडा आणि IC काळजीपूर्वक पोजिशन प्रमाणे इन्सर्ट करा.

टीप: ZIF सॉकेट झिरो इन्सर्शन फोर्सचा संदर्भ देते. इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे बसविण्यासाठी हा एक टाइप चा सॉकेट आहे जो अंतर्भूत करताना ताणतणाव किंवा नुकसान होऊ नये यासाठी डिझाइन केलेले आहे.

- 4 IC टेस्टरचा पॉवर स्विच चालू करा IC टेस्टरच्या कीपॅडवर IC क्रमांक प्रविष्ट करा आणि TEST की दाबा आणि निकाल पहा.

टीप: आयसी टेस्टरमध्ये त्याच्या लायब्ररीमध्ये उपलब्ध असलेल्या प्रत्येक अॅनालॉग आयसीची टेस्ट घेण्यासाठी प्रोग्राम्स/टेस्ट प्रक्रियेचा संच असतो. हे विविध स्टेप्स ची प्रोसीजर तपासते आणि त्यात दिलेल्या डिस्प्लेवर गुड किंवा बॅड असे निकाल देते.

- 5 दिलेला IC गुड (किंवा) बॅड आहे की नाही हे IC टेस्टर च्या डिस्प्ले चे निरीक्षण करून शोधा आणि रिजल्ट टेबल 2 मध्ये नोंदवा.
- 6 गुड आणि बॅड आणि टेबल 2 मधील रेकॉर्डमधील फरक दर्शविण्यासाठी मिनिमम 3 Op-Amps आणि 3 Timer IC साठी एक्सरसाईस ची पुनरावृत्ती करा.

टेबल 2

अ. क्र.	आयसी क्रमांक टेस्ट	मोड	आयसीची कंडिशन

- 7 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

विविध Op-Amp सर्किट्स इनव्हर्टिंग, नॉन-इनव्हर्टिंग, समिंग अॅम्प्लिफायर्स तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test various Op-Amp circuits Inverting, Non-inverting, Summing Amplifiers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- LM 324 वापरून इन्व्हर्टिंग अॅम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा
- LM 324 वापरून नॉन-इनव्हर्टिंग अॅम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा
- LM 324 वापरून समिंग अॅम्प्लिफायर आणि डिफरेंशियल अॅम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट(Tools/Equipments/Instruments)

- सूचना पुस्तिकासह अॅनालॉग/युनिव्हर्सल आयसी टेस्टर - 1 No
- CRO, 20 MHz ड्युअल ट्रेस - 2Nos
- सेमीकंडक्टर डेटा बुक - 1 No
- प्रोबसह अॅनालॉग/डिजिटल मल्टीमीटर - 1No
- ड्युअल रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1No
- फंक्शन जनरेटर - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 set

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- Op-Amp ICs LM324, UA741 - 2 Nos each
- ब्रेडबोर्ड - 2 Nos each
- रेसिस्टेंस 10 k Ω , ¼ W/CR25 - 7 Nos
- 100 k Ω , ¼ W/CR25 - 1 No
- वायर /कनेक्टिंग वायर - as reqd
- IC बेस (8 पिन), DIP - 2 Nos
- डायोड 1N4001 - 4 Nos

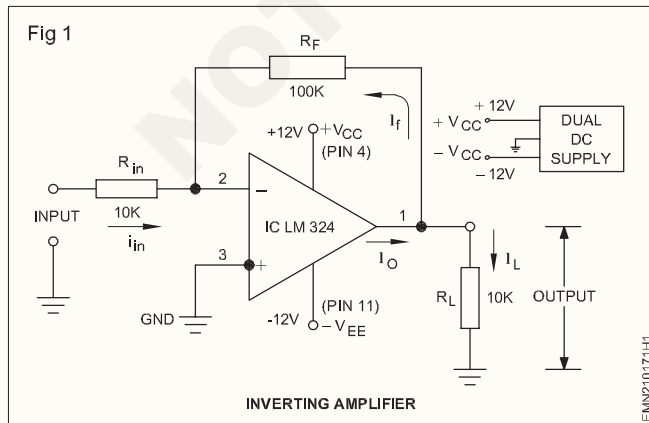
प्रक्रिया (PROCEDURE)

टास्क 1: इन्व्हर्टिंग अॅम्प्लिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 प्रशिक्षकाकडून सर्व आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि ते मल्टीमीटर ने तपासा; आयसी तपासण्यासाठी आयसी टेस्टर वापरा.
- 2 डेटा बुक वापरून दिलेल्या OpAmp चे पॅकेज आणि पिनचा टाइप ओळखा.
- 3 आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किट डायग्रामचा संदर्भ घ्या आणि ब्रेड बोर्डवर इन्व्हर्टिंग अॅम्प्लिफायर सर्किट असेम्बल करा.
- 4 असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.

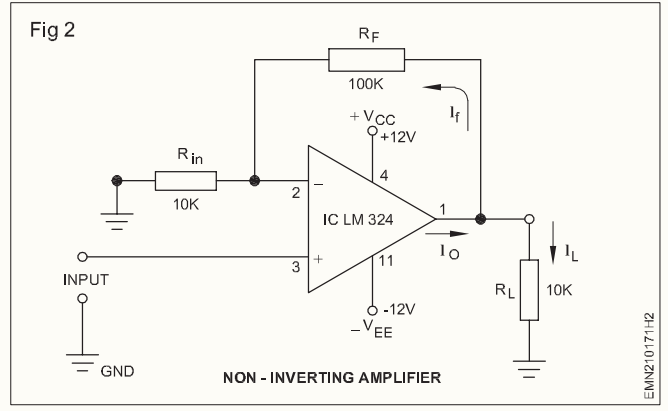
Op-Amp IC इन्सर्ट करण्यासाठी ब्रेडबोर्डवर नेहमी IC बेस फिक्स्ड ठेवा.

- 5 ड्युअल डीसी पॉवर सप्लायच्या +12V, -12V आणि GND ला अनुक्रमे पिन 4, पिन 11 आणि GND ला कनेक्ट करा.
- 6 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि इनपुटवर 0.2Vp-p लावा.
- 7 DMM आणि CRO वापरून आउटपुट मोजा.
- 8 इनपुट व्होल्टेज बदला आणि मल्टीमीटर आणि ऑसिलोस्कोप वापरून आउटपुट डिफरेंट ता पहा; टेबल 1 मध्ये निरीक्षण नोंदवा.
- 9 फीडबॅक रेझिस्टर RF चे व्हॅल्यू बदला आणि Rin फायनामधील फरक पहा आणि ते टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा.
- 8 पूर्ण झालेले काम प्रशिक्षकाकडून तपासा.



टास्क 2: IC LM324 वापरून नॉन-इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 आकृती 2 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किट आकृतीचा संदर्भ घ्या आणि ब्रेड बोर्डवरील असेंबल सर्किट सुधारा.
- 2 असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- 3 टास्क 1 च्या 5 ते 8 स्टेप्स ची पुनरावृत्ती करा आणि निरीक्षणे रेकॉर्ड करा.
- 4 स्टेप 9 ची पुनरावृत्ती करा, निरीक्षणे रेकॉर्ड करा आणि गेन ची कॅल्क्युलेशन करा आणि रेकॉर्ड करा.



टेबल 1

अ. क्र.	इनपुट व्होल्टेज लागू केले (Vi)	आउटपुट व्होल्टेज		Gain Value = Vout / Vin		गेन x Vin = व्होल्ट व्हॅल्यू ची कॅल्क्युलेशन	
		इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायर	नॉन इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायर	इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायर	नॉन इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायर	इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायर (Rf/Rin) x Vin	नॉन इनव्हर्टिंग ऑप्लिफायर (1 + (Rf/R1))xVin
1	0.2V						
2	0.4V						
3	0.6V						

- 5 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 3: IC LM324 वापरून समिंग ऑप्लिफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

ब्रेड बोर्डवर प्रयोग करा. इनपुट व्होल्टेजसाठी योग्य व्हॅल्यू अशी ठेवली जातात.

$$\frac{R_F}{R_1} = \frac{R_F}{R_2} = \frac{R_F}{R_3} = \frac{R_f}{R_{in}}$$

- 1 सर्व आवश्यक वस्तू कलेक्ट करा, कॉम्पोनेन्ट तपासा आणि आकृती 3 मध्ये दर्शविलेल्या ऑप्लिफायर सर्किटनुसार सर्किट असेंबल करा.

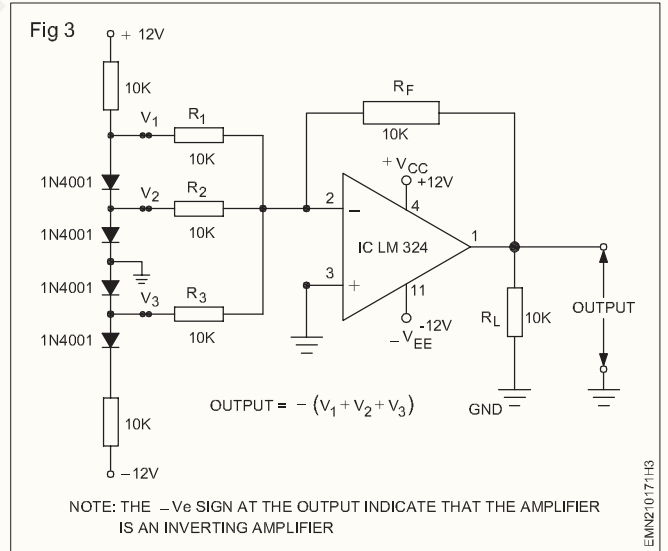
इनपुट इनव्हर्टिंग टर्मिनलवर लागू केले आहेत याची नोंद घ्या.

- 2 असेंबल केलेले सर्किट प्रशिक्षकाकडून तपासा.
- 3 ड्युअल डीसी पॉवर सप्लाय चालू करा मल्टीमीटर आणि CRO वापरून आउटपुट मोजा.

ऑप्लिफायरच्या बेरीजसाठी आउटपुट व्होल्टेजची कॅल्क्युलेशन करण्यासाठी दिलेल्या सूत्राचा वापर करा.

- 4 मिळालेल्या रिजल्ट ची व्हेरिफिकेशन करा आणि कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्हॅल्यू शी तुलना करा.

नॉनइनव्हर्टिंग टर्मिनल इनपुट लागू करण्यासाठी इनव्हर्टिंग आणि नॉनव्हर्टिंग टर्मिनलस्वर इनपुट एक्सचेंज केले जातात.



टेबल 2

अ. क्र. .	कॉन्फिगरेशन	आउटपुट व्होल्टेज	रिजल्ट
1	जेव्हा इनपुट V1, V2 आणि V3 -Ve टर्मिनलवर लागू केले जातात	$V_o =$	O/P हे इनपुटच्या बेरजेच्या प्रमाणात आहे का? (होय नाही)
2	जेव्हा +Ve टर्मिनलवर V1, V2 आणि V3 इनपुट लागू केले जातात	$V_o =$	O/P हे इनपुटच्या बेरजेच्या प्रमाणात आहे का? (होय नाही)

समिंग अॅम्प्लिफायरच्या आउटपुट व्होल्टेजची कॅल्क्युलेशन करण्यासाठी सूत्र

i इनव्हर्टिंग अॅम्प्लीफायरसाठी

$$V_o = -\left(\left(\frac{R_f}{R_{in}} \times V_1\right) + \left(\frac{R_f}{R_{in}} \times V_2\right) + \left(\frac{R_f}{R_{in}} \times V_3\right)\right) = \frac{R_f}{R_{in}}(V_1 + V_2 + V_3)$$

ii नॉन-इन्व्हर्टिंग अॅम्प्लीफायरसाठी

$$V_o = \left(\left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)V_1 + \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)V_2 + \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)V_3\right) = \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)(V_1 + V_2 + V_3)$$

If $R_f = R_i$

$$V_o = 2(V_1 + V_2 + V_3)$$

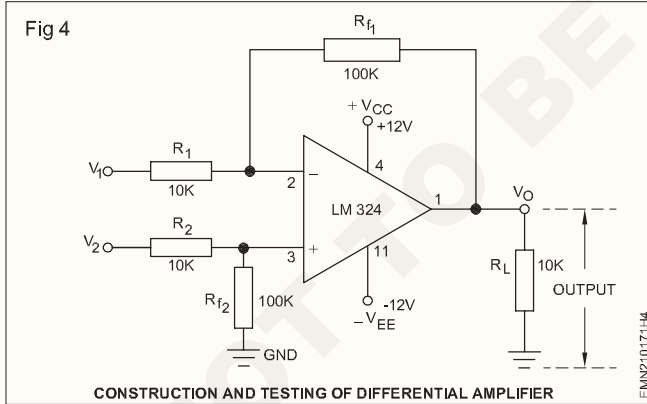
टास्क 4: LM324 वापरून डिफरेंशियल अॅम्प्लीफायरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- कॉम्पोनेन्ट व्हॅल्यू सुधारित करा आणि आकृती 4 मध्ये दर्शविलेले सर्किट असेंबल करा.
- असेंबल केलेले सर्किट प्रशिक्षकाकडून तपासा.

- कॅल्क्युलेशन केलेल्या व्हॅल्यू ची ऑब्झर व्हॅल्यू शी तुलना करा.

टीप: A $R_{f1} = R_{f2} = R_f$ आणि $R_1 = R_2 = R_{in}$

VO output = $(V_2 - V_1) R_f/R_{in}$



निरीक्षण टेबल

टेबल 3

डिफरेंशियल अॅम्प्लिफायरमध्ये इनपुट		आउटपुट to (VO) पर्यंत	आउटपुट ऑब्झर (VO)
V1	V2		
0.5 V	1 वि		
+1V	-2V		
-2V	+2.5V		

- टास्क 1 च्या स्टेप्स 5 ची पुनरावृत्ती करा.
- चार्ट 3 नुसार पिन 2 आणि पिन 3 ते 10k रेझिस्टरमधील डिफरेंशियल अॅम्प्लिफायर सर्किटवर डीसी इनपुट लागू करा.
- मल्टीमीटर वापरून आउटपुट मोजा आणि दिलेल्या टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा.
- V1 आणि V2 मधील इनपुट व्हॅल्यू बदला आणि टेबल 3 मध्ये आउटपुट रीडिंग रेकॉर्ड करा.

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

डिफरेंशिएटर आणि इंटीग्रेटर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Differentiator and integrator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

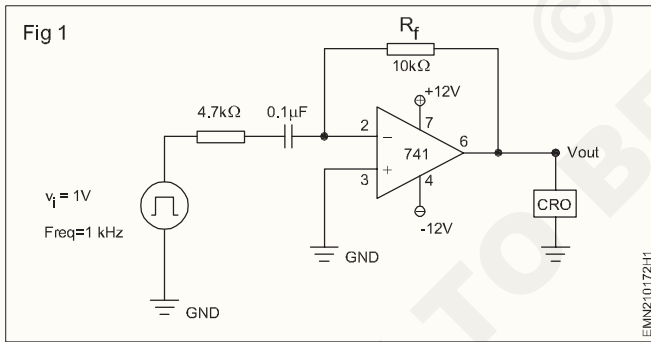
- Op-Amp IC 741 वापरून डिफरेंशिएटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा
- Op-Amp IC 741 वापरून इंटीग्रेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

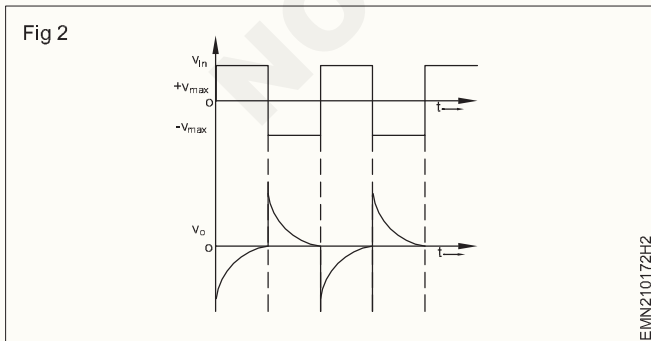
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1set	• रेझिस्टर 1kΩ, 10kΩ, 4.7kΩ ¼ W/CR25 - each 1 No.
• CRO 20MHz ड्युअल ट्रेस - 1 No	• IC 741 Op-Amp - 1 No
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No	• कॅपेसिटर 0.1 μF/25V - 1 No
• व्होल्टमीटर 0-10V - 1 No	• हुक अप वायर - as reqd
• रेग्युलेटेड ड्युअल डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No	• ब्रेडबोर्ड - 1 No
• फंक्शन जनरेटर - 1 No	• आलेख पत्रक (लिनियरेटी) - 1 No

टास्क 1: डिफरेंशिएटर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 चांगल्या वर्किंग कंडिशन साठी कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा आणि तपासा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेड बोर्डवर सर्किट असेम्बल करा.



- 2 इन्स्ट्रक्टर कडून असेंबल केलेले सर्किट तपासा कॅल्क्युलेट RC टाइम अस्टेबल ($T=R_f C$).



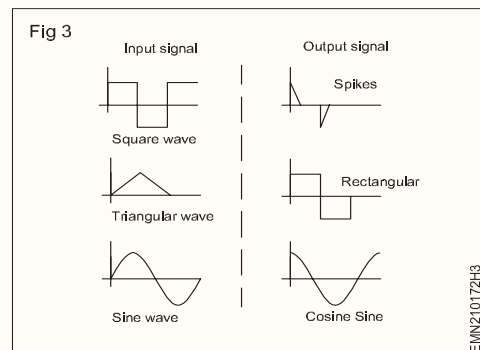
- 3 इनव्हर्टिंग टर्मिनलला 1 Vp-p चा स्केअर वेव्ह इनपुट द्या आणि फंक्शन जनरेटरमध्ये फ्रिक्वेन्सी 1/T वर सेट करा.

- 4 ड्युअल पॉवर सप्लाय चालू करा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे +12V आणि -12V आणि GND वर सेट करा.

टीप: डिफरेंशिएटर साठी,

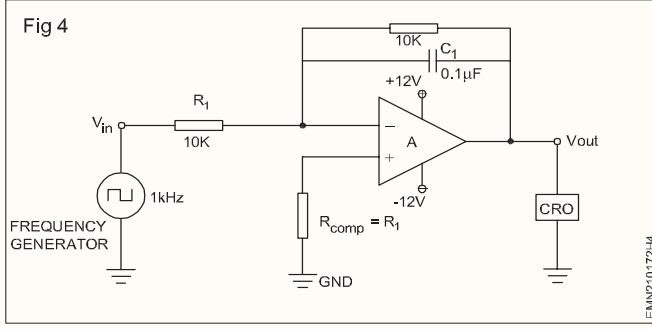
$$V_O = R_f C \frac{d(V_{in}(t))}{dt}$$

- 5 मेजरमेंट साठी CRO तयार करा आणि CRO वरील आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा. 6 फ्रिक्वेन्सी 1/10T पर्यंत बदला आणि वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा.
- 7 फ्रिक्वेन्सी 1/0.1T पर्यंत बदला आणि वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा.
- 8 सर्व 3 स्टेप्स साठी आलेख शीटवर 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किटचे आउटपुट आणि इनपुट वेव्हफॉर्म काढा.
- 9 वेगवेगळ्या इनपुट सिग्नलसाठी वरील प्रोसीजर पुन्हा करा उदा. चित्र 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ट्रॅंगुलर वेव्हफॉर्म आणि साइन वेव्ह वेव्हफॉर्म.



टास्क 2: इंटिग्रेटर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

1 कॉम्पोनेन्ट त्यांच्या चांगल्या वर्किंग कंडिशन साठी तपासा आणि आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेड बोर्डवर सर्किट कनेक्ट करा.



2 RC टाइम अस्टेबल मोजा ($T=R1 C$).

3 इनव्हर्टिंग टर्मिनलवर 1 Vp-p चे नॉन-साइनसॉइडल इनपुट लागू करा आणि फंक्शन जनरेटरमध्ये फ्रिक्वेन्सी 1/T वर सेट करा.

टीप: इंटिग्रेटरसाठी:

$$V_O = - \frac{1}{R_1 C_1} \int V_{in} dt$$

4 ड्युअल पॉवर सप्लाय चालू करा आणि +12V, -12V आणि GND कनेक्शनवर सेट करा.

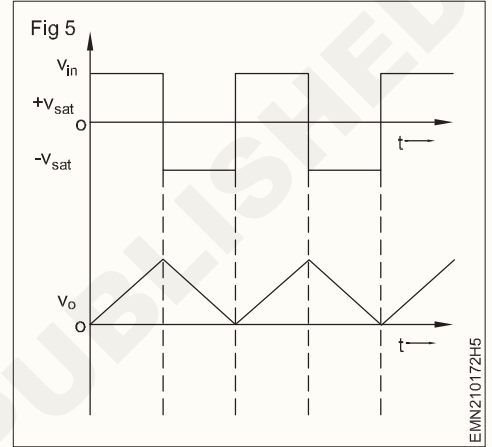
5 CROवरील आउटपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा.

6 फ्रिक्वेन्सी 1/10T पर्यंत बदला आणि वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा.

7 फ्रिक्वेन्सी 1/0.1T पर्यंत बदला आणि वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा.

8 आकृती 5 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किटचे आउटपुट आणि इनपुट वेव्हफॉर्म, सर्व 3 स्टेप्स साठी आलेख शीटवर काढा.

9 वेगवेगळ्या इनपुट सिग्नलसाठी समान प्रोसीजर पुन्हा करा उदा. स्कुअर वेव्ह, ट्रॅंगुलर वेव्हफॉर्म



10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

झिरो क्रॉसिंग डिटेक्टर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a zero crossing detector)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• Op-Amp IC741 वापरून झिरो क्रॉसिंग डिटेक्टर सर्किटच्या ऑपरेशनची व्हेरीफिकेशन करा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- CRO ड्युअल ट्रेस 0-20 MHz - 1 No
- सिग्नल जनरेटर - 1 No
- रेग्युलेटेड ड्युअल डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 set

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

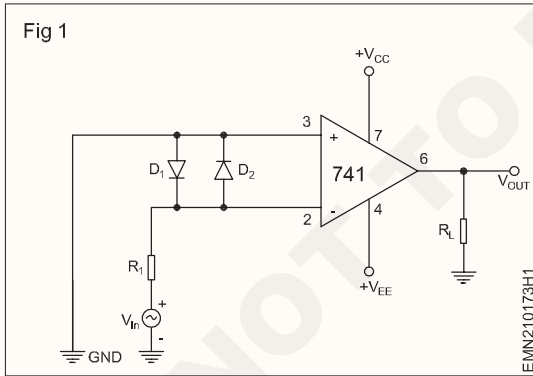
- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- IC 741 - 1 No
- डायोड 1N4007 - 2 Nos
- रेझिस्टर 1k Ω , ¼ W/CR25 - 3Nos

प्रक्रिया (PROCEDURE)**Op-Amp IC741 वापरून झिरो क्रॉसिंग डिटेक्टरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट**

- 1 सर्व मटेरियल कलेक्ट करा मल्टीमीटर वापरून वर्किंग ची कंडिशन तपासा आणि ब्रेड बोर्डवर आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सर्किट असेम्बल करा.

आयसी टेस्टर वापरून आयसी तपासा.

- 2 रेफरन्स इनपुट शून्य क्रॉसिंग डिटेक्टरशी कनेक्ट करा, पिन क्रमांक 3 GND ला.
- 3 असेंबलड सर्किट इन्स्ट्रुक्टरकडून तपासा.



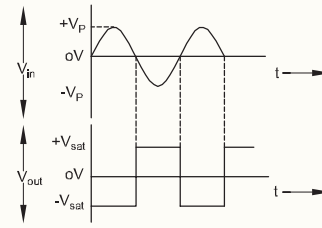
- 4 फंक्शन जनरेटरकडून प्राप्त केलेले इनपुट साइन वेव्ह सिग्नल 1 kHz/1 Vp-p वर कनेक्ट करा.
- 5 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि इनपुट आणि आउटपुटला ड्युअल चॅनल CROशी कनेक्ट करा आणि आकृती 2 सोबत इनपुट आणि आउटपुट वेव्ह फॉर्मची तुलना करा आणि टेबल 1 मध्ये निरीक्षण रेकॉर्ड करा.
- 6 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

निरीक्षण टेबल

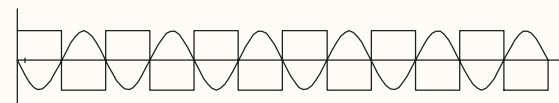
टेबल 1

पॅरामीटर	वेव्हफॉर्म	टाइम
इनपुट - व्होल्टेज (Vin) = _____		
आउटपुट-व्होल्टेज(Vout)=_____		

Fig 2



INPUT AND OUTPUT WAVEFORM



Zero Crossing Detector waveforms

टीप: जेव्हा इनपुट साइन वेव्ह सिग्नल शून्य लेव्हल ओलांडतो तेव्हा आउटपुट वेव्हफॉर्म स्टेट बदलते हे लक्षात घेण्यासाठी प्रशिक्षक प्रशिक्षणार्थींना मार्गदर्शन करू शकतात. सर्किट इन्व्हर्टिंग कंपॅरेटर म्हणून काम करते.

इन्स्ट्रुमेंटेशन अॅम्प्लिफायर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test instrumentation amplifier)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• IC LM324 वापरून इन्स्ट्रुमेंटेशन अॅम्प्लिफायर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- फंक्शन जनरेटर - 1 No
- CRO ड्युअल ट्रेस 20MHz - 1 No
- ड्युअल रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1set
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- IC LM324 ची डेटा शीट - as reqd

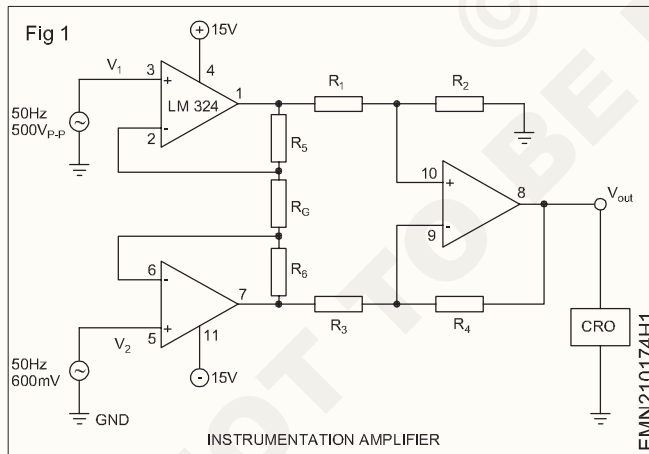
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट

- रेसिस्टेंस ¼ W/CR25 - 4 Nos
- 1kΩ - 4 Nos
- 100kΩ - 4 Nos
- 1kΩ POT - 1 No
- IC LM324 - 1 No
- ब्रेडबोर्ड - 1 set

प्रक्रिया (PROCEDURE)

इन्स्ट्रुमेंटेशन अॅम्प्लिफायर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, त्यांची टेस्ट करा आणि IC च्या पिन आउट आकृतीचा संदर्भ घ्या आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किट आकृतीनुसार सर्किट असेंबल करा.



- असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- इनपुट V1 आणि V2 डिफरेंट व्हॅल्यू वर सेट करा परंतु समान फ्रिक्वेंसीवर.
- ड्युअल पॉवर सप्लाय चालू करा आणि व्होल्टेज + 15V, -15V आणि GND सेट करा.
- मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि आउटपुट पिनवर आउटपुट मोजा.
- दिलेल्या सूत्रातून थॅरॉटीकल गेन ची कॅल्क्युलेशन करा आणि प्रॅक्टिकल व्हॅल्यू ची व्हेरीफिकेशन करा.

Formula

$$\text{Voltage gain } A_v = \frac{V_o}{V_2 - V_1} = \left(1 + \frac{2R_1}{R_{gain}}\right) \times \left(\frac{R_3}{R_2}\right)$$

टेबल

अ. क्र. .	अप्लाइड इनपुट व्होल्टेज	व्होल्टेज गेन एसी	आउटपुट व्होल्टेजची कॅल्क्युलेटेड (Vo)	रिजल्ट अब्जर्व्ह आउटपुट 'Vo'
1	V1 = V2 =	V0 =		

- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

बायनरी वेटेड आणि R-2R लायडर प्रकाराचे डिजिटल-टू-एनालॉग कन्व्हर्टर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test a Binary weighted and R-2R Ladder type Digital- to- Analog converters)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• Op-Amp वापरून R-2R लायडर नेटवर्क वापरून डिजिटल ते अॅनालॉग कनवर्टर एकत्र करा आणि टेस्ट करा.

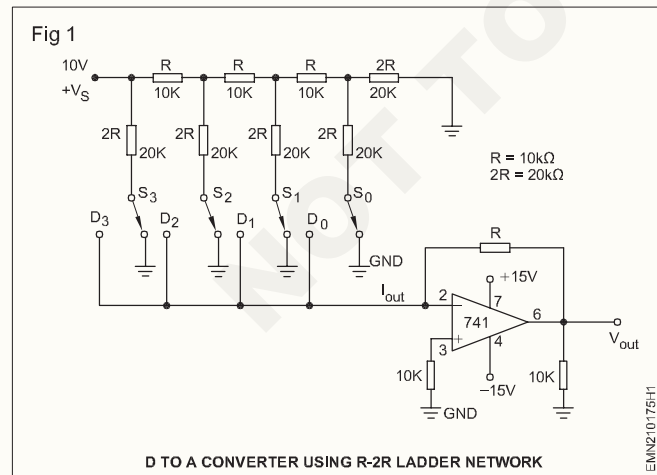
आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
• प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 set	• IC LM741 - 1 No
• रेग्युलेटेड ड्युअल डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No	• वापरलेल्या IC चा डेटा शीट - as reqd
• DC पॉवर सप्लाय 15V/500 mA - 1 No	• रेझिस्टर, कार्बन फिल्म 10 k Ω/¼ W/CR25 - 16 Nos
• प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No	• ब्रेडबोर्ड - 1 No
	• IC बेस 8 पिन - 1 No
	• हुक अप वायर - as reqd
	• मिनिएचर टॉगल स्विच SPDT - 4 Nos

प्रक्रिया (PROCEDURE)

R-2R लायडर नेटवर्क वापरून D ते A कनवर्टर तयार करा आणि टेस्ट करा

- सर्व कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, त्यांना तपासा; आकृती 1 चा संदर्भ घ्या आणि ब्रेड बोर्डवर 8 पिन आयसी बेससह IC741 वापरून op-amp सर्किट असेंबल करा.
- असेंबल सर्किट इन्स्ट्रक्टरकडून तपासा.
- ड्युअल डीसी पॉवर सप्लाय +15, -15V आणि GND टर्मिनल्स IC741 शी जोडा
- टॉगल स्विचेस S0 ते S3 वापरा आणि टेबल 1 नुसार लॉजिक लेव्हल लो (GND) आणि हाय (1) प्रदान करण्यासाठी त्यांना ऑपरेट करा.
- प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.
- टेबल 1 नुसार D0 ते D3 वर बायनरी लॉजिक इनपुट लागू करा, Op-Amp च्या आउटपुटवर व्होल्टेज मोजा आणि ते टेबलमध्ये रेकॉर्ड करा.
- वेगवेगळ्या बायनरी इनपुट कॉम्बिनेशनसाठी स्टेप्स 7 ची पुनरावृत्ती करा.
- विविध बायनरी इनपुट कॉम्बिनेशन साठी सूत्र वापरून थैरोटीकल V_o ची कॅल्क्युलेशन करा आणि ते टेबल 1 मध्ये नोंदवा.



- R-2R लायडर नेटवर्कचा उर्वरित भाग ब्रेड बोर्डवर एकत्र करा आणि चार टर्मिनल कनेक्शन D0 ते D3 जे डिजिटल इनपुट आहेत याची खात्री करा.

थैरोटीकल आउटपुट V₀ साठी सूत्र

$$V_o = \frac{D_0 \cdot 2^0 + D_1 \cdot 2^1 + D_2 \cdot 2^2 + D_3 \cdot 2^3}{2^3}$$

डिजिटल इनपुट = लॉजिक 0/लॉजिक 1

टीप: (उदा. g) साठी जर 4 बिट बायनरी इनपुट [D0 D1 D2 D3 - दशांश व्हॅल्यू = 7 असतील.

D To A कनवर्टरचे समतुल्य अॅनालॉग व्हॅल्यू खालीलप्रमाणे काढले जाऊ शकते:

लॉजिक नुसार - 2 सर्किटमध्ये 5V, Vref = 5V चा संदर्भ घ्या.

बायनरी इनपुट 1110 साठी, Op - Amps च्या पिन 2 वर इनपुट व्होल्टेज x आहे

$$V_x = [(20 \times 1) + (21 \times 1) + (22 \times 1) + (23 \times 0)]$$

$$\text{अॅनालॉग} = 1/16(7) = (7/16)$$

$$O/P \text{ } V_O = 7/16 \times 5V$$

बायनरी इनपुटसाठी (-1111)2

$$\text{अॅनालॉग आउटपुट} = -5V$$

(-1 इन्व्हर्टिंग अॅम्प्लिफायर गेन आहे).

टेबल 1

इनपुटचे डेसिमल व्हॅल्यू	4-बिट डिजिटल इनपुट				Vo कॅल्क्युलेटेड	Vo मोजलेले
	D3	D2	D1	D0		
0	0	0	0	0		
1	0	0	0	1		
2	0	0	1	0		
3	0	0	1	1		
4	0	1	0	0		
5	0	1	0	1		
6	0	1	1	0		
7	0	1	1	1		
8	1	0	0	0		

10 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

IC 555 वापरून अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Astable multivibrator circuit using IC 555)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

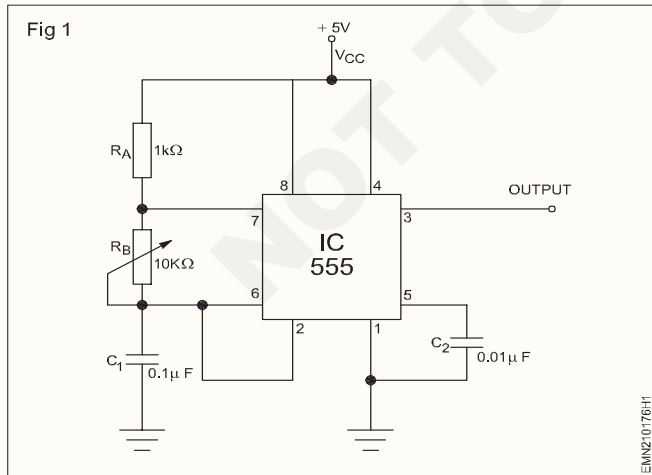
- IC 555 वापरून अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट एकत्र करा आणि टेस्ट करा
- पल्स रिपीटेशन फ्रिक्वेन्सी (PRF), पल्स चा राईज टाइम आणि फॉल टाइम मोजा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)		
रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30/2A	- 1 No	1kΩ
प्रशिक्षणार्थी टूल किट	- 1 set	10k उपस्थित
CRO 20MHz, ड्युअल ट्रेस	- 1 No	करंट, 10kΩ
प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर	- 1 No	कॅपेसिटर
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट		0.01 μF/25V
ब्रेड बोर्ड	- 1 No	0.1 μF/25V
IC बेस, 8 पिन DIL	- 1 No	4.7 μF/25V
IC 555	- 1 No	स्पीकर, 8Ω, 2" किंवा कोणताही छोटा
कार्बन रेसिस्टेंस, ¼ W/CR25		स्पीकर (पॉकेट रेडिओमध्ये वापरलेला)
		LED 5 मिमी, लाल
		हुक अप वायर

प्रक्रिया (PROCEDURE)**IC 555 वापरून अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट**

- 1 सर्व आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट असेंबल करा.
- 2 इन्स्ट्रक्टरद्वारे असेंबल सर्किट तपासा.

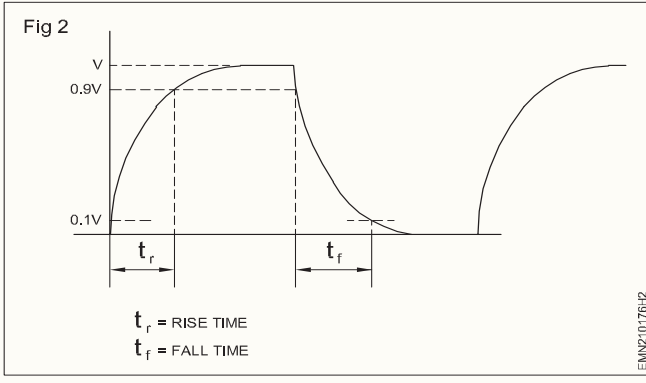


IC पिन वाकल्या जाणार नाहीत किंवा IC बेसमधून बाहेर येणार नाहीत याची खात्री करून IC सर्किटमध्ये IC ठेवा आणि निश्चित करा.

- 3 सर्किट कॉम्पोनेन्ट्स च्या व्हॅल्यू वरून, ऑन-टाइम (tON), ऑफ-टाइम (tOFF) आणि आउटपुटची पल्स रिपीटेशन फ्रिक्वेन्सी (PRF) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 4 प्रशिक्षकाद्वारे तपासलेली कॅल्क्युलेशन केलेली व्हॅल्यू मिळवा.
- 5 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा.
- 6 सर्किटवर डीसी व्होल्टेज चालू करा आणि CRO वापरून सर्किटच्या आउटपुटवर सतत आयताकृती पल्स तपासा.

कोणतेही आउटपुट नसल्यास, सर्किटमध्ये व्होल्टेज बंद करा आणि सर्किट कनेक्शन तपासा. आवश्यक असल्यास, प्रशिक्षकाची मदत घ्या.

- 7 आउटपुट पल्स ची ऑन-टाइम, ऑफ-टाइम आणि PRF (पल्स रिपीटेशन फ्रिक्वेन्सी) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 8 आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पल्स चा राईज -टाइम आणि फॉल टाइम मोजा आणि रेकॉर्ड करा.
- 9 आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॅपेसिटर 4.7μF आणि 8Ω, 2 इंच स्पीकर आउटपुटमध्ये कॅपेसिटरसह कनेक्ट करा.



10 DC सप्लाय चालू करा आणि स्पीकरमधून ऐकू येणारा आवाज ऐका. सध्याच्या 'RB' ची कंडिशन बदला आणि स्पीकरमधून बदललेली फ्रिक्वेन्सी आउटपुट तपासा.

11 सध्याच्या चार वेगवेगळ्या स्थानांवर आउटपुट फ्रिक्वेन्सी आणि ड्युटी सायकल मोजा आणि रेकॉर्ड करा. 12 अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किटचे वर्कींग आणि प्रशिक्षकाद्वारे तपासलेले रेकॉर्ड केलेले रीडिंग मिळवा.

टीप:

अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरची फ्रिक्वेन्सी (किंवा) PRF आहे:

• $f = 1.44 / (R + 2RB)C$

• $t_{OFF} = 0.693 \times RB \times C$

• $t_{ON} = 0.693 (RA + RB) C$

• $D = \text{ड्युटी सायकल} = (RA + RB) / (RA + 2RB)$

- 1 (a) ऑन-टाइम (Ton): _____ मोजले
- (b) मोजलेली ऑफ-टाइम (tOFF): _____
- (c) मोजलेली पल्स रिपीटेशन फ्रिक्वेन्सी (PRF): _____
- (d) ड्युटी सायकल : _____
- 2 पल्स राईज टाइम : _____ (निरीक्षण केलेले)
- 3 पल्स फॉल टाइम : _____ (निरीक्षण केलेले)
- ४ (अ) स्पीकरकडून ऐकू येणारे आउटपुट: होय/नाही
- (b) स्पीकरमधून ऐकू येण्याजोग्या आउटपुटची फ्रिक्वेन्सी /पिच करंट कंडिशन नुसार बदलते: होय/नाही

टेबल 1

प्रीसेट RB चा रेसिस्टेंस	आउटपुट फ्रिक्वेन्सी	CRO वर वेव्हफॉर्म

IC 555 वापरून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test Astable multivibrator circuit using IC 555)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- IC 555 वापरून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर असेम्बल करा आणि टेस्ट करा.
- टच स्विच म्हणून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर वापरा.

आवश्यकता (Requirements)**साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)**

- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1set
- स्टोरेज ऑसिलोस्कोप/CRO-0-20 MHz ड्युअल ट्रेस - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No

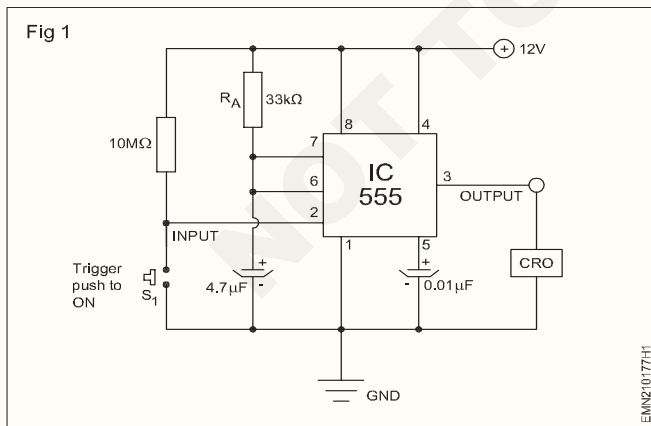
मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 No

- 8-पिन आयसी बेस - 1 No
- IC 555 - 1 No
- कार्बन रेसिस्टेंस, 1/4 वॅट 10 M Ω - 1 No
- 33 k Ω 330 Ω , 1M Ω - 1 No
- कॅपेसिटर 25VDC - 1 No each
- 4.7 μ F - 1 No
- LED 5 मिमी, लाल - 1 No
- पुश-बटण स्विच (पुश-टू-ऑन) - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd

प्रक्रिया (PROCEDURE)**टास्क 1: IC 555 वापरून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट 1 आवश्यक सर्व मटेरियल कलेक्ट करा आणि ते तपासा.**

- 1 सर्व आवश्यक कॉम्पोनेन्ट कलेक्ट करा, ते तपासा आणि आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ब्रेडबोर्डवर अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर सर्किट असेंबल करा.
- 2 इन्स्ट्रक्टरद्वारे असेंबल सर्किट तपासा.



- 3 असेंबल केलेले सर्किट प्रशिक्षकाकडून तपासा.
- 4 सर्किटला 12VDC सप्लाय चालू करा.
- 5 मेजरमेंट्स साठी CRO तयार करा आणि मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरच्या आउटपुटवर CRO कनेक्ट करा.

- 6 पुश-बटण (ट्रिगर सिग्नल) दाबा आणि CRO वर आउटपुट पल्स पहा.
- 7 ट्रिगर बटण दाबणे आणि सोडणे सुरू ठेवा आणि आउटपुट पल्सचा ऑन-टाइम (टन) मोजा टेबल 1 आणि 2 मध्ये रीडिंग नोंदवा.

CRO मध्ये स्टोरेज ऑपशन असल्यास, पल्स रुंदी सोयीस्करपणे मोजण्यासाठी त्याचा वापर करा. स्टोरेज ऑपशन वापरण्यासाठी इन्स्ट्रक्टरची मदत घ्या.

- 8 IC च्या पिन क्रमांक 2 वर CRO प्रोब कनेक्ट करा; ट्रिगर बटण दाबून सोडत राहा आणि CRO वर ट्रिगर इनपुट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा. टेबल 2 मध्ये दिलेल्या जागेत निरीक्षण केलेल्या वेव्हफॉर्मचे रेखाटन करा.
- 9 RA चे व्हॅल्यू 33 K Ω वरून 1 M Ω वर बदला. आउटपुट पिन 3 वर GND ला 330 Ω रेझिस्टरसह LED कनेक्ट करा.
- 10 सर्किटला डीसी सप्लाय चालू करा; पुशबटण (ट्रिगर) दाबा आणि काही सेकंदांसाठी LED ब्राईटनेस पहा आणि पुन्हा बंद करा. तुमचे निरीक्षण नोंदवा.

टेबल 1

अ. क्र.	RA	C	टाइम	
			कॅल्क्युलेशन $T = 1.11 \times RAC$	मोजमाप
1	33k Ω	4.7 μ F		
2	1k Ω	4.7 μ F		

टेबल 2

दरगिर इनपुट पनि -2 वर वेव्ह फॉर्म	आउटपुट पनि -3 वर वेव्ह फॉर्म

11 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

टास्क 2: टच स्विच म्हणून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

- 1 IC च्या पिन क्रमांक 2 वर जोडलेले पुश-बटण स्विच काढा. IC च्या पिन क्रमांक 2 वर दोन्ही टोकांना सुमारे 0.5 मीटर स्किन असलेली वायर जोडा.
2 सर्किटला डीसी सप्लाय चालू करा. तुमच्या बोटानी वायरच्या फ्री टोकाला एकदा स्पर्श करा आणि LED ग्लोचे निरीक्षण करा. ही स्टेप्स आणखी काही वेळा पुन्हा करा आणि तुमचे निरीक्षण नोंदवा.

सर्किट आता टच-स्विच म्हणून काम करत आहे.

- 3 टच-स्विचचे टास्क प्रशिक्षकाद्वारे तपासा.

IC 555 वापरून VCO (V ते E नकवट र) तयार करा आणि टेसट करा (Construct and test VCO (V to F converter) using IC 555)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टच स्विच म्हणून मोनोस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटर वापरा.

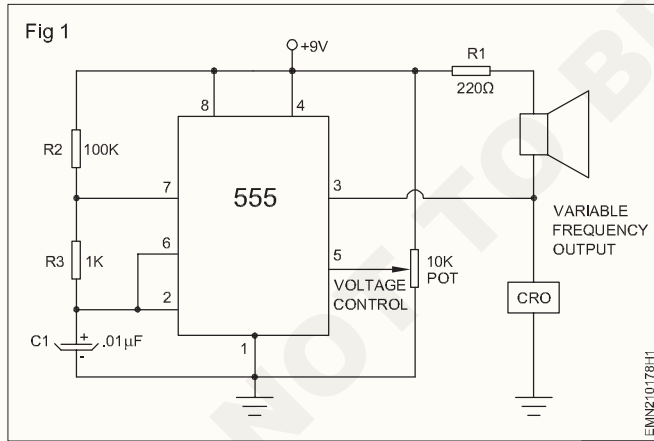
आवश्यकता (Requirements)	
साधने/उपकरणे/इंस्ट्रूमेंट (Tools/Equipments/Instruments)	मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set • प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No • रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No 	<ul style="list-style-type: none"> • ब्रेड बोर्ड - 1 No • रेझिस्टर 100kΩ, 1kΩ, 220Ω ¼ W/CR25 - 1 No each • IC 555 - 1 No • कॅपेसिटर 0.01μF/25V - 1 No • लाऊड स्पीकर 8Ω/1W - 1 No • हुक अप वायर - as reqd • 10k लिनियरेटी पोटेंशियोमीटर - 1 No

प्रक्रिया (PROCEDURE)

IC 555 वापरून VCO सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेसट

- 1 आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किट आकृतीसाठी आवश्यक असलेली सर्व मटेरियल कलेक्ट करा आणि मल्टीमीटर वापरून त्यांची वर्किंग कंडिशन तपासा.

- 6 पिन नंबर 5 वर डीसी कंट्रोल व्होल्टेज अडजस्ट करा आणि आवाजाचे निरीक्षण करा आणि सर्किटच्या आउटपुटवरील इफेक्ट मोजा.
- 7 टेबलनुसार डीसी कंट्रोल व्होल्टेज सेटिंग्ज बदला आणि टेबल 1 मधील रीडिंग रेकॉर्ड करा.



या निरीक्षणातून असा निष्कर्ष निघतो की सर्किटचे आउटपुट (म्हणजे अस्टेबल मल्टीव्हायब्रेटरची फ्रिक्वेन्सी) पिन क्र. 5 वरील कंट्रोल व्होल्टेजवर बदलते नंतर सर्किट व्होल्टेज कंट्रोल ऑसिलेटर म्हणून वागते.

टेबल 1

अ. क्र. .	इनपुट व्होल्टेज	CRO रीडिंग
1	1.5 V	
2	3V	
3	4.5V	
4	7.5V	

- 2 आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या सर्किटनुसार ब्रेडबोर्डवरील कॉम्पोनेन्ट एकत्र करा.
- 3 असेंबल केलेले सर्किट प्रशिक्षकाद्वारे तपासा.
- 4 रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लायमधून सर्किटला 9V DC सप्लाय चालू करा.
- 5 मेजरमेंट साठी CRO तयार करा आणि पिन क्रमांक 3 वर वेव्हफॉर्म चे निरीक्षण करा.

- 8 प्रशिक्षकाकडून काम तपासा.

पल्स विड्थ मॉड्युलेटर म्हणून 555 टायमर तयार करा आणि टेस्ट करा (Construct and test 555 timers as pulse width modulator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- पल्स विड्थ मॉड्युलेटर आउटपुट जनरेट करण्यासाठी IC555 वापरून PWM सर्किट तयार करा आणि टेस्ट करा.

आवश्यकता (Requirements)

साधने/उपकरणे/इंस्ट्रुमेंट (Tools/Equipments/Instruments)

- प्रशिक्षणार्थी टूल किट - 1 Set
- प्रोबसह डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No
- रेग्युलेटेड डीसी पॉवर सप्लाय 0-30V/2A - 1 No
- फंक्शन जनरेटर - 1 No
- AF सिग्नल जनरेटर - 1 No

मटेरियल /कॉम्पोनेन्ट (Materials/Components)

- ब्रेडबोर्ड - 1 No
- IC 555 - 1 No

- IC बेस-8 पिन - 1 No
- रेझिस्टर १५kΩ, कार्बन, ¼ W - 1 क्र 10kΩ, - 1 No
- कार्बन, ¼ W - 1 क्र 5.6kΩ, - 1 No
- कार्बन, ¼ W - 1 क्र - 1 No
- कॅपेसिटर 25V DC - 1 No
- 0.1μF, सिरॅमिक डिस्क 10 μF - 2 Nos
- LED 5 मिमी, लाल - 1 No
- पुश-बटण स्विच (पुश-टू-ऑन) - 1 No
- हुक अप वायर - as reqd

प्रक्रिया (PROCEDURE)

IC 555 वापरून PWM सर्किटचे कंस्ट्रक्शन आणि टेस्ट

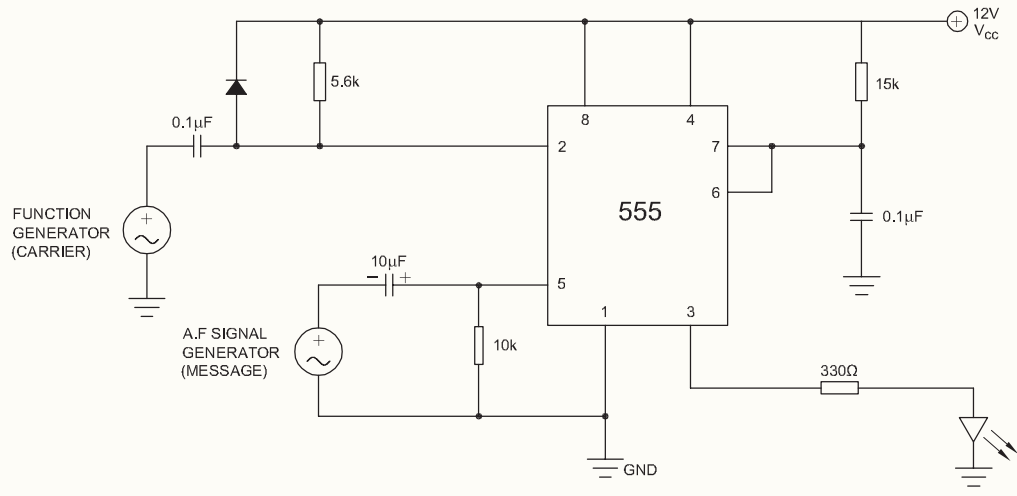
- 1 सर्किट डायग्रामनुसार कॉम्पोनेन्ट ओळखा आवश्यक असलेली सर्व मटेरियल कलेक्ट करा. मल्टीमीटर आणि आयसी टेस्टर वापरून कॉम्पोनेन्ट्स ची वर्किंग कंडिशन सुनिश्चित करा.
- 2 चित्र 1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे IC 555 वापरून PWM कंट्रोल सर्किट एकत्र करा.

- 3 12V DC पॉवर सप्लाय चालू करा.
- 4 फंक्शन जनरेटरमधून स्केअर वेव्ह इनपुट कॅरियर म्हणून कनेक्ट करा. आवश्यक ड्युटी सायकल आणि AF सिग्नल सिग्नल म्हणून वेव्हफॉर्म सेट करा.
- 5 पिन 3 वर आउटपुट LED आणि LED च्या ब्राइटनेसचे निरीक्षण करा.
- 6 मेजरमेंट साठी CRO तयार करा आणि आउट वेव्हफॉर्मचे निरीक्षण करा PWM फ्रिक्वेन्सी आणि ड्युटी सायकल व्हेरीफाय करा; टेबल 1 मध्ये वेव्हफॉर्म रेकॉर्ड करा.

टेबल 1

फंक्शन जनरेटर फ्रिक्वेन्सी	A.F. जनरेटर फ्रिक्वेन्सी	आउटपुट वेव्ह फॉर्म	शेरा

Fig 1



EMN2/0179/11

7 शिक्षकाकडून निकाल तपासा.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED