# ઈલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક
# ELECTRONICS MECHANIC

## NSQF સ્તર - 4

## 1st વર્ષ / Year

# વ્યવહાર વ્યવહારુ
# (TRADE PRACTICAL)

સેક્ટર : ઈલેક્ટ્રોનિક્સ

**Sector** : Electronics & Hardware

(જુલાઈ 2022 ના સુધારેલા અભ્યાસક્રમ મુજબ - 1200 કલાક)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

Directorate General of Training

ડાયરેક્ટોરેટ જનરલ ઓફ ટ્રેનિંગ
કૌશલ્ય વિકાસ મંત્રાલય
ભારત સરકાર

રાષ્ટ્રીય સૂચના
મીડિયા ઈન્સ્ટિટ્યુટ, ચેન્નઈ

{પોસ્ટ બોક્સ નંબર 3142, સીટીઆઈ કેમ્પસ, ગિન્ડી, ચેન્નાઈ - 600 032

**સેક્ટર : ઇલેક્ટ્રોનિક્સ & હાડર્વેર**

**અવધિ : 2 - વષર્**

**વેપાર : ઇલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક - પર્થમ વષર્ - વેપાર વ્યવહારિક - NSQF સ્તર - 4 (સુધારેલ 2022)**

**Developed & Published by**

રાષ્ટ્રીય સૂચનાત્મક મીડિયા સંસ્થા

**પોસ્ટ બોક્સ નં.3142**

**ગિન્ડી, ચેન્નાઈ - 32**

**ભારત**

**ઈમેલ: chennai-nimi@nic.in**

**વેબસાઈટ: www.nimi.gov.in**

કોપીરાઈટ © 2022 નેશનલ ઈન્સ્ટ્રક્શનલ મીડિયા ઈન્સ્ટિટ્યૂટ, ચેન્નાઈ

પ્રથમ આવૃત્તિ: જુલાઈ 2022 નકલો :

**Rs. /-**

બધા હકો અમારી પાસે રાખેલા છે.

આ પ્રકાશનના કોઈપણ ભાગને નેશનલ ઈન્સ્ટ્રક્શનલ મીડિયા ઈન્સ્ટિટ્યૂટ, ચેન્નાઈની લેખિતમાં પરવાનગી વિના કોઈપણ સ્વરૂપમાં અથવા કોઈપણ માધ્યમથી, ફોટોકોપી, રેકોર્ડિંગ અથવા કોઈપણ માહિતી સંગ્રહ અને પુનઃપ્રાપ્તિ પ્રણાલી સહિત કોઈપણ માધ્યમથી પુનઃઉત્પાદિત અથવા પ્રસારિત કરી શકાશે નહીં.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ફોરવડર્

ભારત સરકારે રાષ્ટ્રીય કૌશલ્ય વિકાસ નીતિના ભાગરૂપે નોકરીઓ સુરક્ષિત કરવામાં મદદ કરવા માટે 2020 સુધીમાં 30 કરોડ લોકોને, દર ચારમાંથી એક ભારતીયને કૌશલ્ય પ્રદાન કરવાનો મહત્વાકાંક્ષી લક્ષ્યાંક નક્કી કર્યો છે. ઔદ્યોગિક તાલીમ સંસ્થાઓ (ITIs) આ પ્રક્રિયામાં ખાસ કરીને કુશળ માનવશક્તિ પૂરી પાડવાના સંદર્ભમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આને ધ્યાનમાં રાખીને, અને પ્રશિક્ષણાર્થીઓને વર્તમાન ઉદ્યોગ સંબંધિત કૌશલ્ય પ્રશિક્ષણ આપવા માટે, ITI અભ્યાસક્રમને તાજેતરમાં વિવિધ હિતધારકોની સમાવિષ્ટ માર્ગદર્શક પરિષદોની મદદથી અપડેટ કરવામાં આવ્યો છે. ઉદ્યોગો, સાહસિકો, શિક્ષણવિદો અને ITIs ના પ્રતિનિધિઓ.

નેશનલ ઈન્સ્ટ્રક્શનલ મીડિયા ઈન્સ્ટિટ્યૂટ (NIMI), ચેન્નાઈ, કૌશલ્ય વિકાસ મંત્રાલયના ડિરેક્ટોરેટ જનરલ ઑફ ટ્રેઈનિંગ (DGT) હેઠળની એક સ્વાયત્ત સંસ્થા & ઉદ્યોગ સાહસિકતાને આઈટીઆઈ અને અન્ય સંબંધિત માટે જરૂરી ઈન્સ્ટ્રક્શનલ મીડિયા પેકેજો (આઈએમપી) વિકસાવવા અને પ્રસારિત કરવાની જવાબદારી સોંપવામાં આવી છે. સંસ્થાઓ

સંસ્થા હવે વાર્ષિક પેટર્ન હેઠળ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ & હાર્ડવેર સેક્ટરમાં ઈલેક્ટ્રોનિક્સ **મિકેનિક - ટ્રેડ પ્રેક્ટિકલ - 1મું વર્ષ માટેના સુધારેલા અભ્યાસક્રમને અનુરૂપ સૂચનાત્મક સામગ્રી લઈને આવી છે.** NSQF લેવલ - 4 (સુધારેલ 2022) ટ્રેડ પ્રેક્ટિકલ તાલીમાર્થીઓને આંતરરાષ્ટ્રીય સમકક્ષતા ધોરણ મેળવવામાં મદદ કરશે જ્યાં તેમની કૌશલ્ય પ્રાવીણ્ય અને યોગ્યતાને વિશ્વભરમાં યોગ્ય રીતે માન્યતા આપવામાં આવશે અને આ અગાઉના શિક્ષણની માન્યતાના અવકાશને પણ વધારશે. NSQF સ્તર - 4 (સુધારેલ 2022) તાલીમાર્થીઓને આજીવન શિક્ષણ અને કૌશલ્ય વિકાસને પ્રોત્સાહન આપવાની તકો પણ મળશે. મને તેની સાથે કોઈ શંકા નથીNSQF લેવલ - 4 (સુધારેલ 2022) ITI ના પ્રશિક્ષકો અને તાલીમાર્થીઓ અને તમામ હિતધારકો આ IMPsમાંથી મહત્તમ લાભ મેળવશે અને NIMIનો પ્રયાસ દેશમાં વ્યાવસાયિક તાલીમની ગુણવત્તા સુધારવામાં ઘણો આગળ વધશે.

NIMI ના એક્ઝિક્યુટિવ ડિરેક્ટર & સ્ટાફ અને મીડિયા ડેવલપમેન્ટ કમિટીના સભ્યો આ પ્રકાશનને બહાર લાવવામાં તેમના યોગદાન માટે પ્રશંસાને પાત્ર છે..

જય હિન્દ

અધિક સચિવ / મહાનિદેશક (તાલીમ)

કૌશલ્ય વિકાસ મંત્રાલય & સાહસિકતા

ભારત સરકાર.

નવી દિલ્હી - 110 001

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# પ્રસ્તાવના

નેશનલ ઈન્સ્ટ્રક્શનલ મીડિયા ઈન્સ્ટિટ્યૂટ (NIMI) ની સ્થાપના 1986 માં ચેન્નાઈ ખાતે તત્કાલીન રોજગાર અને તાલીમ મહાનિર્દેશાલય (D.G.E & T), શ્રમ અને રોજગાર મંત્રાલય દ્વારા કરવામાં આવી હતી, (હવે તાલીમ મહાનિર્દેશાલય, કૌશલ્ય વિકાસ અને સાહસિકતા મંત્રાલય હેઠળ) સરકાર ભારત સરકારની તકનીકી સહાય સાથે. ફેડરલ રિપબ્લિક ઓફ જર્મની. આ સંસ્થાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય વિવિધ ટ્રેડ માટે સૂચનાત્મક સામગ્રી વિકસાવવાનો અને પ્રદાન કરવાનો છે કારીગરો અને એપ્રેન્ટિસશીપ તાલીમ યોજનાઓ હેઠળ નિયત અભ્યાસક્રમ.

ભારતમાં NCVT/NAC હેઠળ વ્યાવસાયિક તાલીમનો મુખ્ય ઉદ્દેશ્યને ધ્યાનમાં રાખીને સૂચનાત્મક સામગ્રી બનાવવામાં આવી છે, જે વ્યક્તિને નોકરી કરવા માટે કૌશલ્યમાં નિપુણતા પ્રાપ્ત કરવામાં મદદ કરવાનો છે. સૂચનાત્મક સામગ્રી સૂચનાત્મક મીડિયા પેકેજો (IMPs) ના સ્વરૂપમાં બનાવવામાં આવે છે. IMP માં થિયરી બુક, પ્રેક્ટિકલ બુક, ટેસ્ટ અને એસાઈનમેન્ટ બુક, ઈન્સ્ટ્રક્ટર ગાઈડ, ઓડિયો વિઝ્યુઅલ એઈડ (વોલ ચાર્ટ અને ટ્રાન્સપરન્સી) અને અન્ય સપોર્ટ મટિરિયલનો સમાવેશ થાય છે.

વર્કશોપમાં તાલીમાર્થીઓ દ્વારા પૂર્ણ કરવામાં આવનારી વ્યાયામની શ્રેણીબદ્ધ વ્યાવહારિક પુસ્તકમાં સમાવેશ થાય છે. આ કસરતો એ સુનિશ્ચિત કરવા માટે બનાવવામાં આવી છે કે નિયત અભ્યાસક્રમમાં તમામ કૌશલ્યો આવરી લેવામાં આવે છે. વેપાર સિદ્ધાંત પુસ્તક તાલીમાર્થીને નોકરી કરવા સક્ષમ બનાવવા માટે જરૂરી સંબંધિત સૈદ્ધાંતિક જ્ઞાન પ્રદાન કરે છે. પરીક્ષણ અને સોંપણીઓ પ્રશિક્ષકને તાલીમાર્થીની કામગીરીના મૂલ્યાંકન માટે સોંપણીઓ આપવા સક્ષમ બનાવશે. દિવાલ ચાર્ટ અને પારદર્શિતા અનન્ય છે, કારણ કે તે માત્ર નથી પ્રશિક્ષકને વિષયને અસરકારક રીતે રજૂ કરવામાં મદદ કરો પરંતુ તાલીમાર્થીની સમજણનું મૂલ્યાંકન કરવામાં પણ મદદ કરો. પ્રશિક્ષક માર્ગદર્શિકા પ્રશિક્ષકને તેના સૂચનાના સમયપત્રકની યોજના બનાવવા, કાચા માલની જરૂરિયાતો, રોજિંદા પાઠ અને પ્રદર્શનોની યોજના બનાવવા માટે સક્ષમ બનાવે છે.

કૌશલ્યોને ઉત્પાદક રીતે કરવા માટે આ સૂચનાત્મક સામગ્રીમાં કવાયતના QR કોડમાં સૂચનાત્મક વિડિયોઝ એમ્બેડ કરવામાં આવ્યા છે જેથી કૌશલ્ય શિક્ષણને કવાયતમાં આપવામાં આવેલા પ્રક્રિયાગત વ્યવહારુ પગલાં સાથે સાંકળી શકાય. સૂચનાત્મક વિડીયો પ્રાયોગિક તાલીમના ધોરણની ગુણવત્તામાં સુધારો કરશે અને તાલીમાર્થીઓને ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા અને કુશળતાને એકીકૃત કરવા માટે પ્રેરિત કરશે.

IMP અસરકારક ટીમ વર્ક માટે વિકસાવવા માટે જરૂરી જટિલ કૌશલ્યો સાથે પણ વ્યવહાર કરે છે. અભ્યાસક્રમમાં સૂચવ્યા મુજબ સંલગ્ન વેપારના મહત્વના કૌશલ્ય વિસ્તારોને સમાવવા માટે પણ જરૂરી કાળજી લેવામાં આવી છે.

સંસ્થામાં સંપૂર્ણ સૂચનાત્મક મીડિયા પેકેજની ઉપલબ્ધતા ટ્રેનર અને મેનેજમેન્ટ બંનેને અસરકારક તાલીમ આપવામાં મદદ કરે છે.

IMP એ NIMI ના સ્ટાફ મેમ્બરો અને મીડિયા ડેવલપમેન્ટ કમિટીના સભ્યોના સામૂહિક પ્રયાસોનું પરિણામ છે જે ખાસ કરીને જાહેર અને ખાનગી ક્ષેત્રના ઉદ્યોગો, ડિરેક્ટોરેટ જનરલ ઓફ ટ્રેનિંગ (DGT), સરકારી અને ખાનગી ITIs હેઠળની વિવિધ તાલીમ સંસ્થાઓમાંથી લેવામાં આવે છે.\

NIMI આ તકનો લાભ લઈને રોજગાર નિયામકોને & વિવિધ રાજ્ય સરકારોના પ્રશિક્ષણ, જાહેર અને ખાનગી ક્ષેત્રના ઉદ્યોગોના તાલીમ વિભાગો, DGT અને DGT ક્ષેત્રીય સંસ્થાઓના અધિકારીઓ, પ્રૂફ રીડર્સ, વ્યક્તિગત મીડિયા વિકાસકર્તાઓનો નિષ્ઠાપૂર્વક આભાર વ્યક્ત કરવા માંગે છે. અને સંયોજકો, પરંતુ જેમના સક્રિય સમર્થન માટે NIMI આ સામગ્રી બહાર લાવવામાં સક્ષમ ન હોત.

**ચેન્નાઈ - 600 032** **કારોબારી સંચાલક**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સ્વીકૃતિ

નેશનલ ઈન્સ્ટ્રક્શનલ મીડિયા ઈન્સ્ટિટ્યૂટ (NIMI) ઈલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક - 1મું વર્ષ - NSQF સ્તરના વેપાર માટે આ સૂચનાત્મક સામગ્રી **(ટ્રેડ પ્રેક્ટિકલ)** બહાર લાવવા માટે નીચેના મીડિયા ડેવલપર્સ અને તેમની પ્રાયોજક સંસ્થાઓ દ્વારા આપવામાં આવેલા સહકાર અને યોગદાન માટે નિષ્ઠાપૂર્વક આભાર **સાથે સ્વીકારે છે. - ઈલેક્ટ્રોનિક્સ અને હાર્ડવેર સેક્ટર હેઠળ 4 (સુધારેલ 2022).**

## મીડિયા ડેવલપમેન્ટ કમિટીના સભ્યો

| | | |
|---|---|---|
| શ્રીમતી. એસ. ગૌરી, | - | યુનિયર તાલીમ અધિકારી<br>સરકાર. I.T.I તિરુવનમિર |
| શ્રી. ઈ. કૃષ્ણરાજ | - | યુનિયર તાલીમ અધિકારી<br>સરકાર. I.T.I હોસુર |
| શ્રીમતી. એસ. ગૌરી, | - | યુનિયર તાલીમ અધિકારી<br>સરકાર. I.T.I તિરુવનમિર |
| શ્રી. ઈ. કૃષ્ણરાજ | - | યુનિયર તાલીમ અધિકારી<br>સરકાર. I.T.I હોસુર |
| શ્રી. પ્રકાશ એમ | - | વરિષ્ઠ પ્રશિક્ષક<br>એરિયાકોડ, સરકાર I.T.I કેરળ |
| શ્રી. મોહમ્મદ અમીર | - | VI, મૌલાના આઝાદ નેશનલ ઉર્દૂ યુનિવર્સિટી<br>હૈદરાબાદ - 500032. |
| શ્રી. A. જયરામન | - | તાલીમ અધિકારી (નિવૃત્ત)<br>MDC સભ્ય, NIMI, ચેન્નાઈ-32. |
| શ્રી. આર.એન. કૃષ્ણસામી | - | વ્યાવસાયિક પ્રશિક્ષક (નિવૃત્ત)<br>MDC સભ્ય, NIMI, ચેન્નાઈ-32. |

## નિમી - કોઓર્ડિનેટર્સ

| | | |
|---|---|---|
| શ્રી. નિર્માલ્યનાથ | - | ડેપ્યુટી જનરલ મેનેજર<br>NIMI, ચેન્નાઈ - 32. |
| શ્રી. એસ. ગોપાલકૃષ્ણન | - | આસિસ્ટન્ટ મેનેજર,<br>NIMI, ચેન્નાઈ - 32. |

NIMI ડેટા એન્ટ્રી, CAD, DTP ઓપરેટરો માટે આ સૂચનાત્મક સામગ્રીના વિકાસની પ્રક્રિયામાં તેમની ઉત્તમ અને સમર્પિત સેવાઓ માટે તેની પ્રશંસા નોંધે છે.

આ સૂચનાત્મક સામગ્રીના વિકાસમાં યોગદાન આપનાર અન્ય તમામ NIMI સ્ટાફ દ્વારા કરવામાં આવેલા અમૂલ્ય પ્રયાસોને પણ NIMI આભાર સાથે સ્વીકારે છે.

NIMI એ દરેક વ્યક્તિનો પણ આભારી છે જેમણે આ સૂચનાત્મક સામગ્રી વિકસાવવામાં પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે મદદ કરી છે.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પરિચય

ટ્રેડ પ્રેક્ટિકલ મેન્યુઅલ વર્કશોપમાં ઉપયોગમાં લેવાનો છે. તેમાં ઈલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક ટ્રેડના 1લા વર્ષના અભ્યાસક્રમ દરમિયાન તાલીમાર્થીઓ દ્વારા પૂર્ણ કરવા માટેની પ્રાયોગિક કવાયતની શ્રેણીનો સમાવેશ થાય છે અને કસરતો કરવામાં મદદ કરવા માટે સૂચનાઓ/માહિતી દ્વારા પૂરક અને સમર્થન આપવામાં આવે છે. આ કસરતો એ સુનિશ્ચિત કરવા માટે બનાવવામાં આવી છે કે નિયત અભ્યાસક્રમમાં તમામ કૌશલ્યો આવરી લેવામાં આવે છે.

માર્ગદર્શિકા ચૌદ મોડ્યુલમાં વિભાજિત છે. ચૌદ મોડ્યુલમાં પ્રેક્ટિકલ માટે સમયનું વિતરણ નીચે આપેલ છે.

| | |
|---|---|
| **મોડ્યુલ - 1** | **મૂળભૂત વર્કશૉપ પ્રેક્ટિસ** |
| **મોડ્યુલ - 2** | **એસી અને ઇલેક્ટ્રીકલ કેબલ્સની મૂળભૂત બાબતો** |
| **મોડ્યુલ - 3** | **કોષો અને બેટરી** |
| **મોડ્યુલ - 4** | **એસી અને ડીસી માપવાના સાધનો** |
| **મોડ્યુલ - 5** | **ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ** |
| **મોડ્યુલ - 6** | **સોલ્ડરિંગ/ડિસોલ્ડરિંગ અને વિવિધ સ્વીચો** |
| **મોડ્યુલ - 7** | **સક્રિય અને નિષ્ક્રિય ઘટકો** |
| **મોડ્યુલ - 8** | **પાવર સપ્લાય સર્કિટ** |
| **મોડ્યુલ - 9** | **ટ્રાન્ઝિસ્ટર, એમ્પ્લીફાયર, ઓસિલેટર અને વેવશેપિંગ સર્કિટ** |
| **મોડ્યુલ - 10** | **પાવર ઈલેક્ટ્રોનિક ઘટકો** |
| **મોડ્યુલ - 11** | **ઑપ ટુ-ઈલેક્ટ્રોનિક્સ** |
| **મોડ્યુલ - 12** | **બેઝિક ગેટ્સ, કોમ્બિનેશનલ સર્કિટ, ફ્લિપ ફ્લોપ્સ** |
| **મોડ્યુલ - 13** | **ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ સિમ્યુલેટર** |
| **મોડ્યુલ - 14** | **ઓપ-એમ્પ એન્ડ ટાઈમર 555 એપ્લિકેશન્સ** |

કોમ્પ્યુટર લેબમાં કૌશલ્ય પ્રશિક્ષણનું આયોજન કેટલાક પ્રાયોગિક પ્રોજેક્ટની આસપાસ કેન્દ્રિત પ્રાયોગિક કસરતોની શ્રેણી દ્વારા કરવામાં આવ્યું છે. જો કે, એવા કેટલાક ઉદાહરણો છે કે જ્યાં વ્યક્તિગત કસરત પ્રોજેક્ટનો ભાગ ન બને.

પ્રાયોગિક માર્ગદર્શિકા વિકસાવતી વખતે દરેક કસરત તૈયાર કરવાનો નિષ્ઠાવાન પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો હતો જે સરેરાશથી ઓછા તાલીમાર્થી દ્વારા પણ સમજવામાં અને હાથ ધરવા માટે સરળ હશે. જો કે વિકાસ ટીમ સ્વીકારે છે કે જો ત્યાં વધુ સુધારણા માટે અવકાશ છે. NIMI, મેન્યુઅલમાં સુધારો કરવા માટે અનુભવી તાલીમ ફેકલ્ટીના સૂચનોની રાહ જુએ છે.

### વેપાર સિદ્ધાંત

મેન્યુઅલ ઓફ ટ્રેડ થિયરીમાં ઈલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક ટ્રેડના 1લા વર્ષના અભ્યાસક્રમ માટેની સૈદ્ધાંતિક માહિતીનો સમાવેશ થાય છે. વ્યાવહારિક વેપાર પરના માર્ગદર્શિકામાં સમાવિષ્ટ વ્યવહારિક કવાયત અનુસાર સમાવિષ્ટો ક્રમબદ્ધ છે. સૈદ્ધાંતિક પાસાઓને શક્ય તેટલી દરેક કવાયતમાં આવરી લેવામાં આવેલ કૌશલ્ય સાથે સાંકળવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે. આ સહ-સંબંધ તાલીમાર્થીઓને કૌશલ્ય કરવા માટેની ધારણા ક્ષમતાઓ વિકસાવવામાં મદદ કરવા માટે જાળવવામાં આવે છે.

વેપાર પ્રેક્ટિકલના માર્ગદર્શિકામાં સમાવિષ્ટ અનુરૂપ કવાયતની સાથે ટ્રેડ થિયરી શીખવવી અને શીખવી જોઈએ. આ માર્ગદર્શિકાની દરેક શીટમાં અનુરૂપ વ્યવહારિક કસરત વિશેના સંકેતો આપવામાં આવ્યા છે.

શોપ ફ્લોરમાં સંબંધિત કૌશલ્યો કરતા પહેલા ઓછામાં ઓછા એક વર્ગમાં દરેક કસરત સાથે જોડાયેલ ટ્રેડ થિયરીને શીખવવું/શીખવું વધુ સારું રહેશે. વેપાર સિદ્ધાંતને દરેક કવાયતના સંકલિત ભાગ તરીકે ગણવામાં આવે છે.

સામગ્રી સ્વ-શિક્ષણનો હેતુ નથી અને તેને વર્ગખંડની સૂચના માટે પૂરક ગણવી જોઈએ.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## સામગ્રી


| વ્યાયામ નં. | કસરતનું શીર્ષક | શીખવું પરિણામ | પૃષ્ઠ નં. |
|---|---|---|---|
| | **મોડ્યુલ 1 : મૂળભૂત વર્કશૉપ પ્રેક્ટિસ** | | |
| 1.1.01 | ITI ના વિવિધ વિભાગોની મુલાકાત લો અને વિવિધ સ્થાપનોનું સ્થાન ઓળખો (Visit various sections of the ITI and identify the location of various installations) | | 1 |
| 1.1.02 | જોખમ, ચેતવણી, સાવધાની & વ્યક્તિગત સલામતી સંદેશ માટે સલામતી સંકેતો ઓળખો (Identify safety signs for danger, warning, caution & personal safety message) | | 2 |
| 1.1.03 | પર્સનલ પ્રોટેક્ટીવ ઇક્વિપમેન્ટ (PPE) નો ઉપયોગ (Use of Personal Protective Equipment (PPE) | | 6 |
| 1.1.04 | પ્રાથમિક પ્રાથમિક સારવારનો અભ્યાસ કરો (Practice elementary first aid) | | 7 |
| 1.1.05 | વીજ અકસ્માતો માટે નિવારક પગલાં & આવા અકસ્માતોમાં લેવાના પગલાં (Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents) | 1 | 10 |
| 1.1.06 | અગ્નિશામક સાધનોનો ઉપયોગ (Use of fire extinguishers) | | 11 |
| 1.1.07 | વિવિધ હેન્ડ ટૂલ્સ ઓળખો (Identify the different hand tools) | | 12 |
| 1.1.08 | ઓપરેશન માટે યોગ્ય સાધનોની પસંદગી અને કામગીરીમાં સાવચેતી (Selection of proper tools for operation and precautions in operation) | | 13 |
| 1.1.09 | પ્રેક્ટિસ કેર અને વેપાર સાધનોની જાળવણી (Care & maintenance of trade tools) | | 14 |
| 1.1.10 | ફિટિંગ જોબ્સમાં કામ કરતી વખતે સલામતીની સાવચેતીઓનો અભ્યાસ કરો (Practice safety precautions while working in fitting jobs) | | 15 |
| 1.1.11 | ફાઈલિંગ અને હેકસોઇંગ પર વર્કશોપ પ્રેક્ટિસ (Workshop practice on filing and hacksawing) | | 16 |
| 1.1.12 | સરળ શીટ મેટલ વર્ક્સ, ફિટિંગ અને ડ્રિલિંગનો અભ્યાસ કરો (Practice simple sheet metal works, fitting and drilling) | | 17 |
| | **મોડ્યુલ 2 : એસી અને ઇલેક્ટ્રીકલ કેબલ્સની મૂળભૂત બાબતો** | | |
| 1.2.13 | AC પાવરને મોનિટર કરવા માટે પાવર સોકેટ પરના તબક્કા, તટસ્થ અને પૃથ્વીને ઓળખો (Identify the phase, neutral and earth on power socket use testers to monitor AC power) | | 18 |
| 1.2.14 | ટેસ્ટ લેમ્પ બનાવો અને તેનો ઉપયોગ મેઈન્સની તંદુરસ્તી તપાસવા માટે કરો (Construct a test lamp and use it to check mains healthiness) | | 19 |
| 1.2.15 | તબક્કા અને જમીન વચ્ચેના વોલ્ટેજને માપો અને અર્થિંગને સુધારો (Measure the voltage between phase and ground and rectify earthing) | | 20 |
| 1.2.16 | અલગ અલગ એસી મેઈન કેબલ ઓળખો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Identify and test different AC mains cables) | | 21 |
| 1.2.17 | ટર્મિનેશન તૈયાર કરો, વાયર સ્ટ્રિપર અને કટરનો ઉપયોગ કરીને વિદ્યુત વાયર/કેબલની ચામડી કરો (Prepare terminations, skin the electrical wires / cables using wire stripper and cutter) | | 23 |
| 1.2.18 | SWG અને બહારના માઇક્રોમીટરનો ઉપયોગ કરીને વાયરના ગેજને માપો (Measure the gauge of the wire using SWG and outside micrometer) | 2 | 27 |
| 1.2.19 | કોષ્ટકનો સંદર્ભ લો અને વાયરની વર્તમાન વહન ક્ષમતા શોધો (Refer table and find current carrying capacity of wires) | | 30 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.2.20 | વાયરના અંત સુધી લુગ્સને ક્રિમ્પ કરો (Crimp the lugs to wire end) | | 32 |
| 1.2.21 | મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને AC અને DC વોલ્ટેજને માપો (Measure AC and DC voltages using multimeter) | | 34 |
| 1.2.22 | ડાયલ અને સ્કેલ માર્કિંગ/ચિહ્નો દ્વારા મીટરના પ્રકારને ઓળખો (Identify the type of meters by dial and scale marking / symbols) | | 36 |
| 1.2.23 | વિવિધ એનાલોગ માપવાના સાધનોનું નિદર્શન કરો (Demonstrate various analog measuring instruments) | | 38 |
| 1.2.24 | મીટરની લઘુત્તમ અને મહત્તમ માપી શકાય તેવી શ્રેણી શોધો (Find the minimum and maximum measurable range of the meter) | | 40 |
| 1.2.25 | મીટરનું યાંત્રિક શૂન્ય સેટિંગ હાથ ધરવું (Carryout mechanical zero setting of a meter) | | 41 |
| 1.2.26 | વાયર, મીટર પ્રોબ અને ફ્યુઝ વગેરેની સાતત્ય તપાસો (Check the continuity of wires, meter probes and fuse etc) | | 43 |
| 1.2.27 | ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને વોલ્ટેજ અને વર્તમાન માપો (Measure voltage and current using clamp meter) | | 45 |
| | **મોડ્યુલ 3 : કોષો અને બેટરી** | | |
| 1.3.28 | બેટરીના ve અને -ve ટર્મિનલ્સને ઓળખો (Identify the +ve and -ve terminals of the battery) | | 48 |
| 1.3.29 | રેટ કરેલ આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને આપેલ બેટરીની Ah ક્ષમતા ઓળખો (Identify the rated output voltage and Ah capacity of given battery) | | 49 |
| 1.3.30 | એનાલોગ/ડિજિટલ મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ સેલ/બેટરીના વોલ્ટેજને માપો (Measure the voltages of the given cells/battery using analog/digital multimeter) | | 50 |
| 1.3.31 | લોડ રેઝિસ્ટર દ્વારા બેટરીને ચાર્જ કરો અને ડિસ્ચાર્જ કરો (Charge and discharge the battery through load resistor) | 3 | |
| 1.3.32 | ગૌણ કોષો જાળવો (Maintain the secondary cells) | | 55 |
| 1.3.33 | હાઇડ્રોમીટરનો ઉપયોગ કરીને ઇલેક્ટ્રોલાઇટના ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણને માપો (Measure the specific gravity of electrolyte using hydrometer) | | 58 |
| 1.3.34 | બેટરીનું પરીક્ષણ કરો અને ચકાસો કે બેટરી ઉપયોગ માટે તૈયાર છે કે રિચાર્જ કરવાની જરૂર છે (Test a battery and verify whether the battery is ready for use or needs recharging) | | 59 |
| | **મોડ્યુલ 4 : એસી અને ડીસી માપવાના સાધનો** | | |
| 1.4.35 | વિવિધ કાર્યો માપવા માટે મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરો (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)) | | 60 |
| 1.4.36 | AC&DC પરિમાણોને માપવા માટે મીટરના વિવિધ પ્રકારોને ઓળખો (Identify the different types of meter for measuring AC & DC parameters) | 4 | 63 |
| 1.4.37 | CRO/DSO ફ્રન્ટ પેનલ પર વિવિધ નિયંત્રણોને ઓળખો અને દરેક નિયંત્રણના કાર્યનું અવલોકન કરો (Identify the different controls on the CRO/DSO front panel and observe the function of each control) | | 64 |
| 1.4.38 | CRO/DSO સાઈન વેવ પેરામીટરનો ઉપયોગ કરીને VDC, VAC, સમયગાળો માપો (Measure VDC, VAC, time period using CRO/DSO sine wave Parameters) | | 66 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.4.39 | ફંક્શન જનરેટર ફ્રન્ટ પેનલ પર વિવિધ નિયંત્રણોને ઓળખો અને દરેક નિયંત્રણોના કાર્યનું અવલોકન કરો (Identify the different controls on the function generator front panel and observe the function of each controls) | | 68 |
| | **મોડ્યુલ 5 : ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ** | | |
| 1.5.40 | ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપની આગળની પેનલ પરના વિવિધ નિયંત્રણોને ઓળખો (Identify the different controls on the front panel of a Digital Storage Oscilloscope) | | 70 |
| 1.5.41 | DSO નો ઉપયોગ કરીને લાક્ષણિક ઈલેક્ટ્રોનિક સિગ્નલની કંપનવિસ્તાર, આવર્તન અને સમયગાળો માપો (Measure the Amplitude, frequency and time period of typical electronic\ signal using DSO) | 5 | 73 |
| 1.5.42 | પ્રિન્ટરને કનેક્ટ કરીને DSO તરફથી સિગ્નલની પ્રિન્ટ લો અને લાગુ સિગ્નલ સાથે ટેલી કરો (Take a print of a signal from DSO by connecting a printer and tally with applied signal) | | 77 |
| 1.5.43 | IC 8038 નો ઉપયોગ કરીને ફંક્શન જનરેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test function generator using IC 8038) | | 79 |
| | **મોડ્યુલ 6 : સોલ્ડરિંગ/ડિસોલ્ડરિંગ અને વિવિધ સ્વીચો** | | |
| 1.6.44 | વિવિધ ઈલેક્ટ્રોનિક ઘટકો, નાના ટ્રાન્સફોર્મર અને લૂગ્સ પર સોલ્ડરિંગની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice soldering on different electronic components, small transformer and lugs) | | 80 |
| 1.6.45 | PCBs પર સોલ્ડરિંગ IC બેઝની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice soldering IC bases on PCBs) | | 82 |
| 1.6.46 | પંપ અને વાટનો ઉપયોગ કરીને ડિસોલ્ડરિંગની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice desoldering using pump and wick) | 6 | 84 |
| 1.6.47 | તૂટેલા PCB ટ્રેક અને ટેસ્ટમાં જોડાઓ (Join the broken PCB track and test) | | |
| 1.6.48 | SPST, SPDT, DPST DPDT, ટમ્બલર ઓળખો અને તેનો ઉપયોગ કરો. પુશ બટન, ટૉગલ, પિયાનો સ્વીચો ઈલેક્ટ્રોનિક ઉદ્યોગોમાં વપરાય છે (Identify and use SPST, SPDT, DPST DPDT, tumbler. push button, toggle, piano switches used in electronic industries) | | 88 |
| 1.6.49 | આપેલ એપ્લિકેશન માટે વિવિધ પ્રકારના સ્વીચોનો ઉપયોગ કરીને પેનલ બોર્ડ બનાવો (Make a panel board using different types of switches for a given application) | | 90 |
| | **મોડ્યુલ 7 : સક્રિય અને નિષ્ક્રિય ઘટકો** | | |
| 1.7.50 | સક્રિય ઈલેક્ટ્રોનિક્સ ઘટકોના વિવિધ પ્રકારોને ઓળખો (Identify the different types of active electronics components) | | 91 |
| 1.7.51 | રંગ કોડ દ્વારા રેઝિસ્ટર મૂલ્યને માપો અને મલ્ટિમીટર વડે માપન કરીને તેને ચકાસો (Measure the resistor value by colour code and verify the same by measuring with multimeter) | 7 | 93 |
| 1.7.52 | પ્રતિરોધકોને તેમના દેખાવ દ્વારા ઓળખો અને શારીરિક ખામીઓ તપાસો (Identify resistors by their appearance and check physical defects) | | 96 |
| 1.7.53 | કાર્બન રેઝિસ્ટરના પાવર રેટિંગને તેમના કદ દ્વારા ઓળખો (Identify the power rating of carbon resistors by their size) | | 98 |
| 1.7.54 | વિવિધ રેઝિસ્ટર મૂલ્યો અને વોલ્ટેજ સ્ત્રોતો માટે ઓહ્મના કાયદાને લાગુ કરીને સંયુક્ત ઈલેક્ટ્રિકલ સર્કિટમાં પરિમાણોના માપન પર પ્રેક્ટિસ કરો (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources) | | 100 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.7.55 | કિર્ચહોફના કાયદાને ચકાસવા માટે ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ્સમાં વર્તમાન અને વોલ્ટેજનું માપન (measurement of current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law) | | 102 |
| 1.7.56 | વિવિધ સંયોજનોમાં વોલ્ટેજ સ્ત્રોત સાથે શ્રેણી અને સમાંતર સર્કિટના નિયમો ચકાસો (Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations) | | 104 |
| 1.7.57 | મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને પ્રતિકાર, વોલ્ટેજ, શ્રેણી દ્વારા વર્તમાન અને સમાંતર કનેક્ટેડ નેટવર્કને માપો (Measure the resistance, voltage, current through series and parallel connected network using multimeter) | 7 | 105 |
| 1.7.58 | વિવિધ ઇન્ડક્ટર્સને ઓળખો અને LCR મીટરનો ઉપયોગ કરીને મૂલ્યોને માપો (identify different inductors and measure the values using LCR meter) | | 107 |
| 1.7.59 | વિવિધ કેપેસિટર્સ ઓળખો અને LCR મીટરનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ કેપેસિટર્સની ક્ષમતા માપો (dentify the different capacitors and measure capacitance of various capacitors using LCR meters) | | 109 |
| 1.7.60 | સર્કિટ બ્રેકર અને અન્ય રક્ષણાત્મક ઉપકરણોને ઓળખો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Identify and test the circuit breaker and other protecting devices) | | 111 |
| 1.7.61 | રિલેના વિવિધ ભાગોને તોડી નાખો અને ઓળખો (Dismantle and identify the different parts of a relay) | | 113 |
| 1.7.62 | સર્કિટમાં ટાઈમર રિલેને કનેક્ટ કરો અને તેના કાર્ય માટે પરીક્ષણ કરો (Connect a timer relay in a circuit and test for its working) | | 115 |
| 1.7.63 | સર્કિટમાં કોન્ટેક્ટરને કનેક્ટ કરો અને તેના કાર્ય માટે પરીક્ષણ કરો(Connect a contactor in a circuit and test for its working) | | 116 |
| 1.7.64 | આરસી ટાઇમ કોન્સ્ટન્ટ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test Rc time constant circuit) | 8 | 117 |
| 1.7.65 | આરસી ડિફરન્સિએટર સર્કિટ બનાવો અને ત્રિકોણાકાર તરંગને ચોરસ તરંગમાં રૂપાંતરિત કરો (Construct a RC differentiator circuit and convert triangular wave into square wave) | | 118 |
| 1.7.66 | શ્રેણી અને સમાંતર રેઝોનન્સ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test series and parallel resonance circuit) | | 120 |
| | **મોડ્યુલ 8 : પાવર સપ્લાય સર્કિટ** | | |
| 1.8.67 | વિવિધ પ્રકારના ડાયોડ, ડાયોડ મોડ્યુલ અને તેમની વિશિષ્ટતાઓને ઓળખો (Identify different types of diodes, diode modules and their specifications) | | 122 |
| 1.8.68 | મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ડાયોડનું પરીક્ષણ કરો અને રિવર્સ રેઝિસ્ટન્સ રેશિયો માટે આગળ નક્કી કરો (Test the given diode using multimeter and determine forward to reverse resistance ratio) | | 123 |
| 1.8.69 | સર્કિટમાં ડાયોડ દ્વારા વોલ્ટેજ અને વર્તમાનને માપો અને તેની આગળની લાક્ષણિકતાઓને ચકાસો (Measure the voltage and current through a diode in a circuit and verify its forward characteristics) | | 124 |
| 1.8.70 | વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મર્સને ઓળખો અને પરીક્ષણ કરો (Identify different types of transformers and test) | | 126 |
| 1.8.71 | ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક અને ગૌણ વિન્ડિંગ્સને ઓળખો અને પોલેરિટીનું પરીક્ષણ કરો (Identify the primary and secondary windings of transformer and test the polarity) | | 127 |
| 1.8.72 | હાફ-વેવ, ફુલ વેવ અને બ્રિજ રેક્ટિફાયર સર્કિટ બનાવો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Construct and test a Half-wave, Full wave and Bridge rectifier circuit) | | 128 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.8.73 | વિવિધ લોડ અને ફિલ્ટર કેપેસિટર્સ માટે રિપલ વોલ્ટેજ, રિપલ ફ્રીક્વન્સી અને રેક્ટિફાયર્સના રિપલ ફેક્ટરને માપો (Measure ripple voltage, ripple frequency and ripple factor of rectifiers for different load and filter capacitors) | | 131 |
| 1.8.74 | ઝેનર ડાયોડને ઓળખો અને પરીક્ષણ કરો (Identify and test zener diode) | | 132 |
| 1.8.75 | ઝેનર ડાયોડ આધારિત વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test zener diode based voltage regulator circuit) | | 133 |
| 1.8.76 | રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાયના ટકાવારીના નિયમનની ગણતરી કરો (Calculate the percentage regulation of regulated power supply) | | 134 |
| 1.8.77 | 3 ટર્મિનલ રેગ્યુલેટર IC નો ઉપયોગ કરીને 12V ફિક્સ્ડ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a +12V fixed voltage regulator using 3 terminal regulator IC) | 8-9 | 136 |
| 1.8.78 | ફિક્સ્ડ ve અને -ve રેગ્યુલેટર IC ના વિવિધ પ્રકારો અને વિવિધ વર્તમાન રેટિંગ્સ ઓળખો (Identify the different types of fixed +ve and -ve regulator ICs and the different current ratings) | | 138 |
| 1.8.79 | વિવિધ IC 723 મેટલ/પ્લાસ્ટિક પ્રકાર અને IC 78S40 રેગ્યુલેટરના આઉટપુટ વોલ્ટેજને નિશ્ચિત લોડ સાથે ઇનપુટ વોલ્ટેજમાં ફેરફાર કરીને અવલોકન કરો. (Observe the output voltage of different IC 723 metal / plastic type and IC 78S40 regulators by varying the input voltage with fixed load) | | 140 |
| 1.8.80 | IC LM317T નો ઉપયોગ કરીને 1.2V થી 30V વેરિયેબલ આઉટપુટ રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાયનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 1.2V to 30V variable output regulated power supply using IC LM317T) | | 142 |
| | **મોડ્યુલ 9: ટ્રાન્ઝિસ્ટર, એમ્પ્લીફાયર, ઓસિલેટર અને વેવશેપિંગ સર્કિટ** | | |
| 1.9.81 | વિવિધ પેકેજ પ્રકાર, B-E-C પિન, પાવર, સ્વિચિંગ ટ્રાન્ઝિસ્ટર, હીટસિંક વગેરેના સંદર્ભમાં વિવિધ ટ્રાન્ઝિસ્ટરને ઓળખો (Identify different transistors with respect to different package type, B-E-C pins, power, switching transistor, heatsink etc) | | 144 |
| 1.9.82 | ઓહ્મ-મીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ટ્રાંઝિસ્ટરની સ્થિતિનું પરીક્ષણ કરો (Test the condition of a given transistor using Ohm-meter) | | 147 |
| 1.9.83 | રિલેને નિયંત્રિત કરવા માટે ટ્રાંઝિસ્ટર આધારિત સ્વિચિંગ સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (વિવિધ કોઇલ વોલ્ટેજના રિલે અને વિવિધ b ના ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરો) (Construct and test a transistor based switching circuit to control a relay (use relays of different coil voltages and transistors of different b) | | 150 |
| 1.9.84 | નિશ્ચિત પૂર્વગ્રહ, ઉત્સર્જક પૂર્વગ્રહ અને વોલ્ટેજ વિભાજક પૂર્વગ્રહ ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test fixed bias, emitter bias, and voltage divider bias transistor amplifier) | | 152 |
| 1.9.85 | એમિટર બાયપાસ કેપેસિટર્સ સાથે અને વગર CE એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a CE amplifier with and without emitter bypass capacitors) | | |
| 1.9.86 | સામાન્ય કલેક્ટર/એમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a common collector/emitter follower amplifier) | | 160 |
| 1.9.87 | બે તબક્કાના આરસી કમ્પલ્ડ એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a two stage RC coupled amplifier) | 9 | 163 |
| 1.9.88 | કોલપીટના ઓસીલેટર, હાર્ટલી ઓસીલેટર સર્કિટ્સનું નિદર્શન કરો અને સીઆરઓ દ્વારા ઓસીલેટરની આઉટપુટ ફ્રીક્વન્સીની તુલના કરો (Demonstrate colpitt's oscillator, Hartley oscillator circuits and compare the output frequency of the oscillator by CRO) | | 165 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.9.89 | આરસી ફેઝ-શિફ્ટ ઓસિલેટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test RC phase-shift oscillator circuits) | | 167 |
| 1.9.90 | ક્રિસ્ટલ ઓસિલેટર સર્કિટ બનાવો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Construct and test a crystal oscillator circuit) | | 169 |
| 1.9.91 | સર્કિટ ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને અસ્થિર, મોનોસ્ટેબલ અને બિસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરનું નિદર્શન કરો (Demonstrate Astable, Monostable and bistable multivibrator using circuits transistors) | | 171 |
| 1.9.92 | શંટ ક્લિપરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test shunt clipper) | | 174 |
| 1.9.93 | ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને શ્રેણી અને ડ્યુઅલ ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test series and dual clipper circuit using diodes) | | 176 |
| 1.9.94 | ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને ક્લેમ્પર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test clamper circuit using diodes) | | 178 |
| 1.9.95 | પીક ક્લિપર તરીકે ઝેનર ડાયોડનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test zener diode as a peak clipper) | 10 | 180 |
| | **મોડ્યુલ 10 : પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટકો** | | |
| 1.10.96 | વિવિધ પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટકો, તેમના સ્પષ્ટીકરણ અને ટર્મિનલ્સને ઓળખો (Identify different power electronic components, their specification and terminals) | | 181 |
| 1.10.97 | FET એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a FET Amplifier) | | 184 |
| 1.10.98 | ujt ટ્રિગરિંગનો ઉપયોગ કરીને SCR ના સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a circuit of SCR using ujt triggering) | | 186 |
| 1.10.99 | TRIAC નો ઉપયોગ કરીને એક સરળ ડિમર સર્કિટ બનાવો (Construct a simple dimmer circuit using TRIAC) | | 188 |
| 1.10.100 | UJT આધારિત ફ્રી રનિંગ ઓસિલેટર બનાવો અને તેની આવર્તન બદલો (Construct UJT based free running oscillator and change its frequency) | 10-11 | 190 |
| 1.10.101 | વિવિધ પાવર MOSFET ને તેની સંખ્યા દ્વારા ઓળખો અને મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને પરીક્ષણ કરો (Identify various power MOSFETs by its number and test by using multimeter) | | 192 |
| 1.10.102 | નાના લોડ સાથે MOSFET ટેસ્ટ સર્કિટ બનાવો (Construct MOSFET test circuit with a small load) | | |
| 1.10.103 | GBT ને તેમની સંખ્યા દ્વારા ઓળખો અને મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને પરીક્ષણ કરો (Identify IGBTs by their numbers and test by using multimeter) | | 194 |
| 1.10.104 | નાના લોડ સાથે IGBT ટેસ્ટ સર્કિટ બનાવો (Construct IGBT test circuit with a small load) | | 195 |
| | **મોડ્યુલ 11 : ઑપ ટુ-ઇલેક્ટ્રોનિક્સ** | | |
| 1.11.105 | ડીસી સપ્લાય સાથે એલઈડીનું પરીક્ષણ કરો અને મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને વોલ્ટેજ ડ્રોપ અને વર્તમાન માપો (Test LEDs with DC supply and measure voltage drop and current using multimeter) | | 196 |
| 1.11.106 | ફોટો વોલ્ટેઇક સેલ ચકાસવા માટે સર્કિટ બનાવો (Construct a circuit to test photo voltaic cell) | 11 | 197 |
| 1.11.107 | ફોટો ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ લોડને સ્વિચ કરવા માટે સર્કિટ બનાવો (Construct a circuit to switch a lamp load using photo diode) | | 199 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.11.108 | ફોટો ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ લોડને સ્વિચ કરવા માટે સર્કિટ બનાવો (Construct a circuit to switch a lamp load using photo transistor) | | 200 |
| | **મોડ્યુલ 12 : બેઝિક ગેટ્સ, કોમ્બિનેશનલ સર્કિટ, ફ્લિપ ફ્લોપ્સ** | | |
| 1.12.109 | સ્વીચો અને LED ને કનેક્ટ કરીને તમામ લોજિક ગેટ IC ના સત્ય કોષ્ટકો ચકાસો (Verify the truth tables of all logic Gate ICs by connecting switches and LEDs) | | 201 |
| 1.12.110 | નંદ અને નોર ગેટનો ઉપયોગ કરીને તમામ ગેટનું સત્ય કોષ્ટક બનાવો અને ચકાસો (Construct and verify the truth table of all the gates using nand and Nor gates) | | 205 |
| 1.12.111 | વિવિધ ડિજિટલ IC (TTL અને CMOS) નું પરીક્ષણ કરવા માટે ડિજિટલ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરો (Use digital IC tester to test the various digital ICs (TTL and CMOS)) | | 212 |
| 1.12.112 | ICs નો ઉપયોગ કરીને હાફ એડર સર્કિટ બનાવો અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી કરો (Construct Half Adder circuit using ICs and verify the truth table) | | 214 |
| 1.12.113 | ICs નો ઉપયોગ કરીને બે હાફ એડર સર્કિટ સાથે ફુલ એડર બનાવો અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી કરો (Construct Full adder with two Half adder circuit using ICs and verify the truth table) | | 215 |
| 1.12.114 | એડર કમ સબટ્રેક્ટર સર્કિટ બનાવો અને પરિણામ ચકાસો (Construct the adder cum subtractor circuit and verify the result) | | 216 |
| 1.12.115 | 2 થી 4 ડીકોડરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 2 to 4 Decoder) | | 218 |
| 1.12.116 | 4 થી 2 એન્કોડરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 4 to 2 Encoder) | | 219 |
| 1.12.117 | 4 થી 1 મલ્ટિપ્લેક્સરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 4 to 1 Multiplexer) | | 220 |
| 1.12.118 | 1 થી 4 ડિમલ્ટિપ્લેક્સરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 1 to 4 Demultiplexer) | | 222 |
| 1.12.119 | વિવિધ ફ્લિપ-ફ્લોપ IC ને તેમના પર છાપેલ નંબર દ્વારા ઓળખો (Identify different Flip-Flop ICs by the number printed on them) | | 224 |
| 1.12.120 | 7475 નો ઉપયોગ કરીને ચાર બીટ લેચ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test four bit latch using 7475) | | 225 |
| 1.12.121 | ઘડિયાળ સાથે અને ઘડિયાળના પલ્સ વિના IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને R-S ફ્લિપ-ફ્લોપનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test R-S Flip-Flop using IC 7400 with clock and without clock pulse) | 12 | 227 |
| 1.12.122 | સ્વીચો અને LED ને કનેક્ટ કરીને ફ્લિપ-ફ્લોપ ICs (RS, D, T, JK, MSJK) ના સત્ય કોષ્ટકોને ચકાસો (Verify the truth tables of Flip-Flop ICs (RS, D, T, JK, MSJK) by connecting switches and LEDs) | | 229 |
| | **મોડ્યુલ 13 : ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ સિમ્યુલેટર** | | |
| 1.13.123 | સૉફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સરળ ડિજિટલ અને ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ તૈયાર કરો (Prepare simple digital and electronic circuits using the software) | | 233 |
| 1.13.124 | તૈયાર ડિજિટલ અને એનાલોગ સર્કિટનું અનુકરણ અને પરીક્ષણ કરો (Simulate and test the prepared digital and analog circuits) | 13-14 | 239 |
| 1.13.125 | તૈયાર સર્કિટને લેઆઉટ ડાયાગ્રામમાં કન્વર્ટ કરો (Convert the prepared circuit into a layout diagram) | | 241 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| अभ्यास सं. | अभ्यास के शीर्षक | अभ्यास परिणाम | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|---|
| 1.13.126 | સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સરળ, પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક અને ઘરેલુ ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ તૈયાર કરો (Prepare simple, power electronic and domestic electronic circuit using simulation software) | | 243 |
| | **મોડ્યુલ 14 : ઓપ-એમ્પ એન્ડ ટાઈમર 555 એપ્લિકેશન્સ** | | |
| 1.14.127 | વિવિધ એનાલોગ IC ને ચકાસવા માટે એનાલોગ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરો (Use analog IC tester to test various analog ICs) | | 248 |
| 1.14.128 | વિવિધ ઓપ-એમ્પ સર્કિટ ઇન્વર્ટિંગ, નોન-ઇનવર્ટિંગ, સમિંગ એમ્પ્લીફાયર્સનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test various Op-Amp circuits inverting, non-inverting, Summing Amplifiers) | | 250 |
| 1.14.129 | ડિફરન્શિએટર અને ઇન્ટિગ્રેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test Differentiator and integrator) | | 253 |
| 1.14.130 | ઝીરો ક્રોસિંગ ડિટેક્ટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a zero crossing detector) | 14 | 255 |
| 1.14.131 | ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test instrumentation amplifier) | | 131 |
| 1.14.132 | બાઈનરી વેઈટેડ અને R-2R લેડર પ્રકારના ડિજિટલ-થી- એનાલોગ કન્વર્ટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a Binary weighted and R-2R Ladder type Digital- to-Analog converters) | | 257 |
| 1.14.133 | IC 555 નો ઉપયોગ કરીને અસ્થિર મલ્ટિવાઇબ્રેટર સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test Astable multivibrator circuit using IC 555) | | 259 |
| 1.14.134 | IC 555 નો ઉપયોગ કરીને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટર સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test Monostable multivibrator circuit using IC 555) | | 261 |
| 1.14.135 | IC 555 નો ઉપયોગ કરીને VCO (V થી E કન્વર્ટર) બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test VCO (V to E converter) using IC 555) | | 263 |
| 1.14.136 | પલ્સ પહોળાઈ મોડ્યુલેટર તરીકે 555 ટાઈમર બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test 555 timers as pulse width modulator) | | 264 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## શીખવાની / આકારણી કરી શકાય તેવું પરિણામ

આ પુસ્તક પૂર્ણ થવા પર તમે સમર્થ હશો

| એસ.નં. | શીખવાનું પરિણામ | સંદભર્.ઉદા.નં |
|---|---|---|
| 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 differentbatteries 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)** | 1.13.124-1.12.127 |
| 14 | Construct and test different circuits using ICs 741operational amplifiers & ICs 555 linear integrated circuits and execute the result. **(NOS: N/A)** | 1.14.128-1.14.136 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## SYLLABUS

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 55. Measurement of current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law. (05 Hrs.)<br>56. Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations. (05 Hrs.)<br>57. Measure the resistance, Voltage, Current through series and parallel connected networks using multi meter. (05 Hrs.)<br>58. Identify different inductors and measure the values using LCR meter. (05 Hrs.)<br>59. Identify the different capacitors and measure capacitance of various capacitors using LCR meter. (05 Hrs.)<br>60. Identify and test the circuit breaker and other protecting devices. (05 Hrs.)<br>61.Dismantle and identify the different parts of a relay. (05 Hrs.)<br>62.Connect a timer relay in a circuit and test for its working. (05 Hrs.)<br>63.Connect a contactor in a circuit and test for its working. (05 Hrs.)<br>64.Construct and test RC time constant circuit. (05 Hrs.)<br>65.Construct a RC differentiator circuit and convert triangular wave into square wave. (05 Hrs.)<br>66. Construct and test series and parallel resonance circuit. (05 Hrs.) | Capacitance and Capacitive Reactance, Impedance.<br>Types of capacitors, construction, specifications and applications. Dielectric constant.<br>Significance of Series parallel connection of capacitors.<br>Capacitor behaviour with AC and DC. Concept of Time constant of a RC circuit.<br>Concept of Resonance and its application in series and parallel circuit.<br>Properties of magnets and their materials, preparation of artificial magnets, significance of electromagnetism, types of cores.<br>Relays, types, construction and specifications etc<br>(25 Hrs.) |
| Professional Skill 60 Hrs;<br><br>Professional Knowledge | Assemble simple ectronic power supply circuit and test for functioning.<br>**NOS:ELE/N5804** | **Power Supply Circuits**<br>67.Identify different types of diodes, diode modules and their specifications. (04 Hrs.)<br>68.Test the given diode using multi meter and determine forward to reverse resistance ratio. (04 Hrs.)<br>69.Measure the voltage and current through a diode in a circuit and verify its forward characteristic. (05 Hrs.)<br>70.Identify different types of transformers and test. (04 Hrs.)<br>71.Identify the primary and secondary transformer windings and test the polarity. (04 Hrs.)<br>72.Construct and test a half wave, full wave and Bridge rectifier circuit. (05 Hrs.)<br>73.Measure ripple voltage, ripple frequency and ripple factor of rectifiers for different load and filter capacitors. (04 Hrs.)<br>74.Identify and test Zener diode. (04 Hrs.) | 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. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ITI ના વિવિધ વિભાગો ની મુલાકાત લો અને વિવિધ સ્થાપનાનું સ્થાન ઓળખ (Visit various sections of the ITI and identify the location of various installations)

**ઉદ્દેશ્ય:**આ કસરત ના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ITI ખાતે ઉપલબ્ધ સોડાની યાદી બનાવો**
- **સ્ટાફ અને તેમના હોદ્દાને ઓળખ**
- **ઇલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક લેબોરેટરીનું લે આઉટ દોરો**
- **પાવર રૂમ અને સ્વિચ કંટ્રોલ નું સ્થાન ઓળખ.**

## જરૂરિયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સ્ટીલનો નિયમ, 300 મીમી - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- પેન્સિલ HB - 1 નં
- ઇરેઝર - 1 નંબર
- ડ્રોઈંગ શીટ - A 4 કદ - 3 નંગ

## પ્રક્રિયા (PROCEDURE):

કાર્ય 1: **ITI ના વિવિધ વિભાગો ની મુલાકાત લેવી અને વેપારની ઓળખ કરવી**

**પ્રશિક્ષકે ITI ના વિવિધ વિભાગો ની મુલાકાત લેવા માટે તાલીમાર્થીઓને દોરવવાનું હોય છે.**

1 પ્રશિક્ષકને અનુસરણ, દરેક વિભાગે ઓળખ, સ્ટાફ સભ્યનું નામ, હોદ્દો અને તેમને કોષ્ટક - 1 માં રેકોર્ડ કરો

**કોષ્ટક - 1**

| ક્રમ નં | વિભાગ/ વેપારનું નામ | સ્ટાફ મેમ્બર | હોદ્દો | ફોન સંખ્યા |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

2 ITI ઓફિસ, નજીકની હોસ્પિટલ, પોલીસ સ્ટેશન, ફાયર સ્ટેશનના ટેલિફોન નંબરો એકત્રિત કરો અને તેમને કોષ્ટક - 2 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 2**

| ક્રમ. નં. | સ્થળ | ફોન નં | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | ઓફિસમાં | | |
| 2 | હોસ્પિટલ | | |
| 3 | પોલીસ સ્ટેશન | | |
| 4 | ફાયર સ્ટેશન | | |

**જો જરૂરી હોય તો પ્રશિક્ષક કોષ્ટક - 2 માં કોઈપણ મહત્વપૂર્ણ પાસાં માટે કૉલમ ઉમેરી શકે છે**

3 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કામની તપાસ કરાવવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **E.M. પ્રયોગશાળા/વિભાગનું લેઆઉટ દોરવું અને નિયંત્રણ સ્વીચોની ઓળખ**

1 ઈએમ લેબોરેટરી/વિભાગની યોજનાને ડ્રોઈંગ શીટમાં યોગ્ય સ્કેલ પર દોરો.

2 એસી મેઈન પાવર કંટ્રોલ/બેક-અપ પાવર, ડિસ્ટ્રિબ્યુશન બોર્ડ, MCB અને લાઈટિંગ સ્વીચ કંટ્રોલનું સ્થાન ઓળખો.

3 ઉપરોક્ત બિંદુઓના સ્થાનોને પ્લાન ડ્રોઇંગ / ડાયાગ્રામ પર ચિહ્નિત કરો.

**પ્રશિક્ષણ તેમને કોઈપણ કટોકટી ની પરિસ્થિતિમાં મહત્વપૂર્ણ સ્વીચ ચાલવામાં મદદ કરી શકે છે.**

4 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કામની તપાસ કરાવવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# જોખમ, ચેતવણી, સાવધાની અને વ્યક્તિગત સુરક્ષા સંદેશ માટે સલામતી સંકેત ઓળખ (Identify safety signs for danger, warning, caution & personal safety message)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરત ના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ પ્રકારના સલામતી ચિહ્નને ઓળખ.**
- **સુરક્ષા સાઈન બોર્ડ તૈયાર કરો.**

## જરૂરિયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- કાતર - 1 નં

**સહાય:**વેપાર અભ્યાસક્રમ મુજબ તમામ પ્રકારના સલામતી સંકેત દર્શાવતો વો ચાર્ટ

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- પેન્સિલ - HB - 1 નં
- ઈ રેઝર - 1 નં
- ડ્રોઈંગ સીટ - A 4 કદ - 5 નંગ
- કલર સ્કેચ પેન - 1 સેટ
- કાર્ડ બોર્ડ - 1 નં
- ગમ - 1 નં
- સૂતળી થર્ડ - 1 રોલ
- ભૂમિતિ બોક્સ - 1 નં

**પ્રશિક્ષકે દરેક માટે લેબલ નંબર સાથે વિવિધ પ્રકારના સલામતી ચિહ્નની વ્યવસ્થા કરવી પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

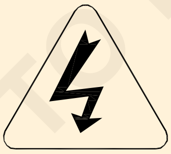
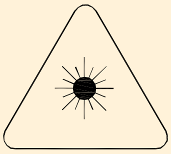
કાર્ય 1: **વિવિધ સલામતી ચિહ્નની ઓળખ**

1 લેબલ થયેલ સલામતી ચિહ્ન, રેકોર્ડ પ્રકારનું સલામતી ચિહ્ન અને કોષ્ટક 1 માંસનો અર્થ ઓળખ.

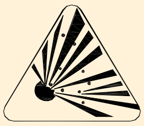
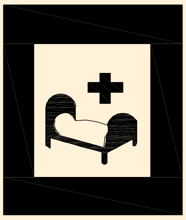
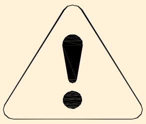
**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. | હસ્તાક્ષર | પ્રકાર | અર્થ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| લેબલ નં. | હસ્તાક્ષર | પ્રકાર | અર્થ |
|---|---|---|---|
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 |  | | |
| 9 |  | | |
| 10 | | | |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

| લેબલ નં. | હસ્તાક્ષર | પ્રકાર | અર્થ |
|---|---|---|---|
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 |  | | |
| 15 |  | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 |  | | |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

2 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **સલામતી સાઈન બોર્ડની તૈયારી**

1 ભૂમિતિ બોક્સનો ઉપયોગ કરીને A4 શીટ પર ચેતવણી ચિહ્નો ફ્રી હેન્ડ સ્કેચ દોરો.

2 સ્કેચ પેનનો ઉપયોગ કરો અને યોગ્ય રંગો લાગુ કરો, આકૃતિને અંતિમ સ્વરૂપ આપો.

3 કાતરનો ઉપયોગ કરીને તૈયાર રેખાકૃતિની બહારની રેખા સાથે કાપો.

4 કાર્ડ બોર્ડ પર સલામતી ચિહ્ન ડાયાગ્રામ રાખો, પેન્સિલનો ઉપયોગ કરીને બહારની રેખા સાથે ચિહ્નિત કરો અને વધારાનો ભાગ કાપો.

5 ગમતનો ઉપયોગ કરીને કાર્ડ બોર્ડ પર તૈયાર સુરક્ષા સાઈન ડાયગ્રાસ ચોંટાડી અને તેને ચૂકવવા દો.

6 એક નાનો છિદ્ર બનાવો, દોરો દાખલ કરો અને ફાગ 1 માં બતાવ્યાં પ્રમાણે તૈયાર સલામતી સાઈન બોર્ડ અટકાવવા માટે તેને બાંધો.

Fig 1

7 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કામની તપાસ કરાવવો.

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# પર્સનલ પ્રોટેક્ટીવ ઇક્વિપમેન્ટ (PPE) નો ઉપયોગ (Use of Personal Protective Equipment (PPE))

**ઉદ્દેશ્ય:**આ કસરત ના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ PPE નો ઉપયોગ જણાવશો**

## જરૂરિયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીની ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સહાય:**
ચાર્ટ તમામ પ્રકારના બતાવી છે - 1 કોઈ
PPE વસ્તુઓ નથી

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- પેન્સિલ - 1 નંગ
- ઈ રેઝર - 1 નંબર
- ડ્રોઈંગ શીટ - 1 નંબર
- કલર સ્કેચ પેન - 1 સેટ

**પ્રશિક્ષકે ઓછામાં ઓછી પાંચ PPE વસ્તુઓની વ્યવસ્થા કરવી પડશે અને તાલીમાર્થીઓને જારી કરતા પહેલા તેનું લેબલ લગાવવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **વિવિધ PPE નો ઉપયોગ જણાવો**

1 લેબલવાળી PPE આઇટમને ઓળખો અને દરેક વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનોની વિગતો કોલમ 3 થી 5 માં નામના પ્રકાર અને કોષ્ટક - 1 માં ઉપયોગો વિશે રેકોર્ડ કરો.

2 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કામની તપાસ કરાવવો.

**કોષ્ટક - 1**

| લેબલ નં. | હસ્તાક્ષર | નામ | સંરક્ષણ નો પ્રકાર | ઉપયોગ કરે છે |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પ્રાથમિક પ્રાથમિક સારવારની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice elementary first aid)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **પ્રાથમિક સારવાર કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસનો અભ્યાસ અને અભ્યાસ.**

## જરૂરિયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ (Tools/Equipments/Instruments)**

- રબરની સાદડી. - 1 નં
- કૃત્રિમ શ્વસન પ્રેક્ટિસ પર વોલ ચાર્ટ - જરૂરિયાત મુજબ
- ઓડિયો વિઝ્યુઅલ એડ્સ: કૃત્રિમ શ્વસન પર વિડિયો ફિલ્મ - જરૂરિયાત મુજબ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- સુકી લાકડાની લાકડી - 1 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **પીડિતને પ્રાથમિક સારવાર આપવી**

1 મુખ્ય સ્વીચને બંધ કરો જેથી પીડિતને લાઈવ લાઇનના સંપર્કમાંથી મુક્ત કરી શકાય. મુખ્ય સ્વીચ સુધી પહોંચવામાં મુશ્કેલીમાં વધારો, પીડિતને લાકડાની લાકડી/રબરની વસ્તુ વગેરે દ્વારા મુક્ત કરો. જ્યારે પોતાને "પૃથ્વી" સંપર્કથી અલગ રાખો.

2 પીડિત બેભાન હોય અથવા તેના શરીર પર ફોલ્લા (બર્ન્સ) થયા હોય તો ટેલિફોન દ્વારા અથવા અન્ય કોઈ દ્વારા ડૉક્ટરને કૉલ કરો પરંતુ પીડિતને છોડશો નહીં.

3 ડૉક્ટર ઉપલબ્ધ ન થાય ત્યાં સુધી નીચેની પ્રાથમિક સારવારની પ્રક્રિયા શરૂ કરો:

i પીડિતાના પગરખાં, કપડા વગેરે ઢીલાં કરો અથવા કાઢી નાખો. પરંતુ ફોલ્લા (બર્ન્સ) ન ફાટે તેનું ધ્યાન રાખો.

ii પીડિતના શરીરને બ્લેન્કેટનો ઉપયોગ કરીને ઢાંકો જેથી કરીને તેને ગરમ રાખી શકાય.

iii જો પીડિતનો શ્વાસ દબાયેલો જણાય તો તેની આસપાસના વિસ્તારમાંથી ભીડને દૂર કરો. જો પીડિતા ઓરડામાં હોય તો બધા દરવાજા અને બારીઓ ખોલો જેથી કરીને તેને તાજી હવામાં શ્વાસ લઈ શકાય.

4 પીડિતના મોંમાંથી કૃત્રિમ દાંત, તમાકુ વગેરે કાઢી નાખો અને સામાન્ય શ્વાસ પુનઃસ્થાપિત કરવા માટે કૃત્રિમ શ્વસન પ્રક્રિયા (યોગ્ય) શરૂ કરો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **કૃત્રિમ શ્વસન પ્રદાન કરવું**

**a હોલ્જેન-નેલ્સનની પદ્ધતિ**

- **પીડિતની છાતીની દિવાલ અથવા પેટમાં શંકાસ્પદ ઈજાના કિસ્સામાં નેલ્સનની આર્મ-લિફ્ટ બેક પ્રેશર પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહીં.**
- **આ પદ્ધતિ હાથ ધરવા માટે ઝડપી બનો પરંતુ હિંસક કામગીરી ટાળો જેનાથી પીડિતના આંતરિક ભાગોને ઈજા થઈ શકે.**

1 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પીડિતના ચહેરાને તેના હાથ ફોલ્ડ કરીને, એક હથેળીને બીજી પર અને માથું તેના ગાલ પર હથેળીઓ પર રાખીને નીચે રાખો. પીડિતના હાથ પર એક અથવા બંને ઘૂંટણ પર નમવું. તમારા હાથને પીડિતની પીઠ પર બગલની રેખાની બહાર રાખો. તમારી આંગળીઓને ફક્ત એકબીજાને સ્પર્શતા અંગૂઠા વડે બહાર અને નીચેની તરફ ફેલાવો.

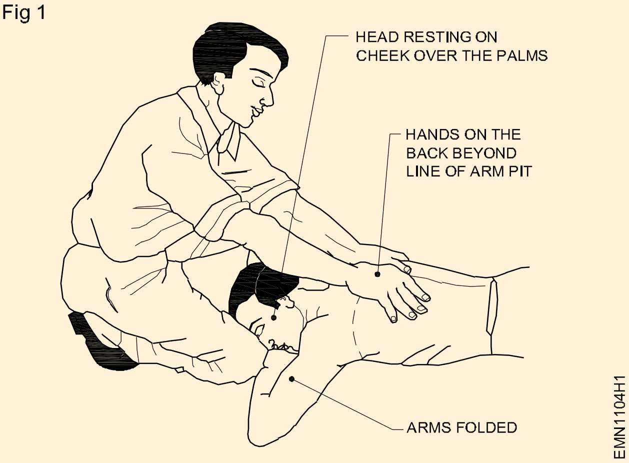
2 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હાથને હળવેથી આગળ ધપાવો જ્યાં સુધી તેઓ લગભગ ઊભા ન થાય ત્યાં સુધી સીધા રાખો અને આમ પીડિતના ફેફસાંમાંથી હવાને બળજબરીથી બહાર કાઢવા માટે પીડિતની પીઠને સતત દબાવો.

3 પીડિતના હાથ સાથે તમારા હાથને નીચે તરફ સરકાવીને ઉપરની હિલચાલને પાછળની તરફ સિંક્રનાઇઝ કરો. ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે તેના હાથને કોણીની બરાબર ઉપર પકડો.

4 હવે પાછળની તરફ રોકો. જેમ જેમ તમે પાછળની તરફ ખડકાઈ જાઓ છો, ત્યારે ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પીડિતના હાથ ધીમેથી ઉંચા કરો અને તમારી તરફ ખેંચો જ્યાં સુધી તમને તેના ખભામાં તણાવ ન લાગે. થોડી સેકંડ માટે આ સ્થિતિમાં રહો. ચક્ર પૂર્ણ કરવા માટે, પીડિતના હાથને નીચે કરો અને તમારા હાથને પ્રારંભિક સ્થિતિ પર ખસેડો.

5 પગલાંઓ 3 થી 6 ને અનુસરીને થોડી વધુ વખત ચક્રનું પુનરાવર્તન કરો.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

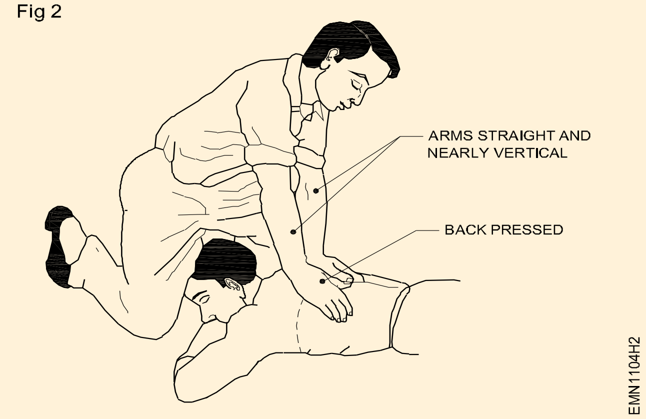
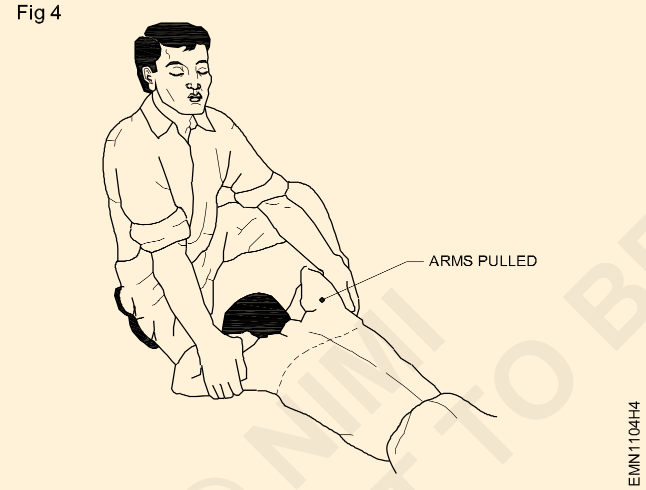



Fig 3

Fig 4




b **SCHAFER ની પદ્ધતિ**

- **જો પીડિતને તેની છાતી અથવા પેટમાં ઈજાઓ હોય તો કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસની આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશો નહીં.**
- **આ પદ્ધતિ હાથ ધરવા માટે ઝડપી બનો પરંતુ હિંસક કામગીરી ટાળો જેનાથી પીડિતના આંતરિક ભાગોને ઈજા થઈ શકે.**

1 પીડિતને તેના પેટ પર મૂકો. ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક હાથ સીધો આગળ લંબાવો, અને બીજો હાથ કોણીની બાજુએ વાળો. આકૃતિ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ચહેરાને બાજુની દિશામાં ફેરવો અને હાથ અથવા આગળના હાથ પર આરામ કરો.

2 ફિગ 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પીડિતને ઘૂંટણિયે ટેકવો જેથી તેની જાંઘ તમારા ઘૂંટણની વચ્ચે હોય. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તમારી આંગળીઓ અને અંગૂઠાને સ્થાન આપો.

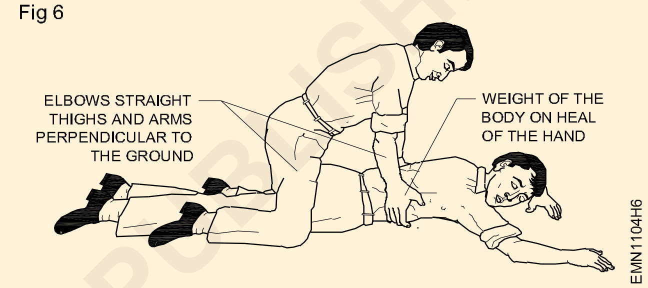
3 હાથ સીધા રાખીને, ધીમે ધીમે આગળ ઝૂકાવો જેથી તમારા શરીરનું વજન આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પીડિતની નીચેની પાંસળી પર ધીમે ધીમે લાગુ થાય. આ વજન પીડિતના ફેફસાંમાંથી હવાને દબાણ કરે છે.

4 હવે નીચેની પાંસળી પરના તમામ દબાણને દૂર કરીને તરત જ પાછળની તરફ સ્વિંગ કરો. આનાથી ફેફસામાં હવા ભરાઈ જાય છે.

5 2 થી 3 સેકન્ડ પછી, ફરીથી આગળ સ્વિંગ કરો અને એક મિનિટમાં 12 થી તેર વખત ચક્ર (પગલું 4 થી 5 સુધી) પુનરાવર્તન કરો.

Fig 5

Fig 6




c **માથે-ટુ-માથે પ્રક્રિયા (પદ્ધતિ)**

- **આ પદ્ધતિ હાથ ધરવા માટે ઝડપી બનો પરંતુ હિંસક કામગીરી ટાળો જેનાથી પીડિત ના આંતરિક ભાગો ને ઈજા થઈ શકે.**

1 મોમાંથી છૂટક દાંત અથવા અન્ય અવરોધો દૂર કરો. ખાતરી કરો કે પીડિત નું નાક અને મોં સ્પષ્ટ છે.

2 પીડિત ને તેની પીઠ પર બેસાડવો. તેના ખભા નીચે કિડાનો રોલ ચૂકો જેથી તેનું માથું ફાગ 7 માં બતાવ્યાં પ્રમાણે સારી રીતે પાછળ ફેંકી દેવામાં આવે.

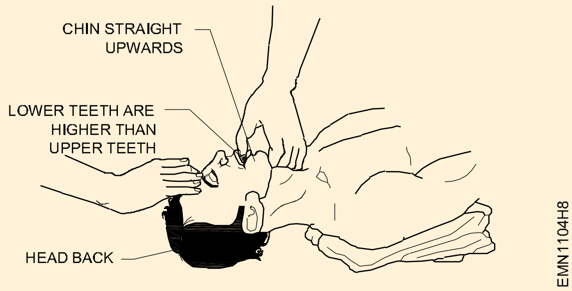
Fig 7

3 પીડિતના માથાને પાછળ નમાવો જેથી રામરામ સીધી ઉપર તરફ નિર્દેશ કરે.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

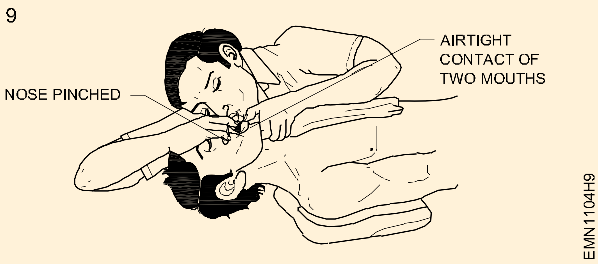
4 ફિગ 8 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પીડિતના જડબાને પકડો અને જ્યાં સુધી નીચેના દાંત ઉપરના દાંત કરતા ઊંચા ન થાય ત્યાં સુધી તેને ઉપરની તરફ ઊંચો કરો. જીભને હવાના માર્ગને અવરોધતા અટકાવવા માટે સમગ્ર કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ દરમિયાન આ સ્થિતિ જાળવી રાખો.

Fig 8




5 ઊંડો શ્વાસ લો અને તમારું મોં પીડિતાના મોં પર રાખો, જેમ કે ફિગ 9 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હવાચુસ્ત સંપર્ક કરો. પીડિતના નાકને અંગૂઠા અને તર્જની આંગળી વડે પકડી રાખો. પીડિતના મોંમાં (શિશુના કિસ્સામાં નરમાશથી) તેની છાતી વધે ત્યાં સુધી ફૂંકાવો. તમારું મોં દૂર કરો અને પીડિતના નાક પર પકડ છોડો. જો તમને સીધો સંપર્ક ગમતો નથી, તો તમારા મોં અને પીડિતના મોં વચ્ચે છિદ્રાળુ કાપડ મૂકો.

Fig 9




6 જો હવા ઉડી શકાતી નથી, તો પીડિતના માથા અને જડબાની સ્થિતિ તપાસો. અવરોધો (બ્લોક) માટે મોં તપાસો. પછી ફરીથી વધુ બળપૂર્વક હવા ફૂંકવાનો પ્રયાસ કરો. જો છાતી હજી પણ ઉછળતી નથી, તો પીડિતનો ચહેરો નીચે કરો અને અવરોધોને દૂર કરવા માટે તેની પીઠ પર તીવ્ર પ્રહાર કરો.

7 પીડિતને શ્વાસ છોડવા દો. પીડિતના મોં અને નાકમાંથી હવાના ધસારાને સાંભળો. કેટલીકવાર હવા પીડિતના પેટમાં પ્રવેશે છે કારણ કે પેટમાં સોજો આવે છે. શ્વાસ છોડવાના સમયગાળા દરમિયાન પેટને હળવા હાથે દબાવીને હવાને બહાર કાઢો.

8 પગલાં 5 અને 7, આઠથી દસ વખત ઝડપથી પુનરાવર્તન કરો. પછી એક મિનિટમાં 10-20 વખત ધીમો કરો. (શિશુ માટે 20 વખત). ક્યારેક પીડિતને સામાન્ય રીતે શ્વાસ લેવામાં કલાકો લાગી શકે છે. જ્યાં સુધી તે સ્વસ્થ ન થાય ત્યાં સુધી કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ આપવાનું ચાલુ રાખો

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વીજ અકસ્માતો માટે નિવારક પગલાં અને આવા અકસ્માતોમાં લેવાના પગલાં(Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિદ્યુત અકસ્માતો અટકાવો**
- **વિદ્યુત અકસ્માતોમાં લેવાતા પગલાંને અનુસરવું.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **વિદ્યુત અકસ્માતોનું નિવારણ**

1 કાર્યક્ષેત્રને સ્વચ્છ રાખો.

2 માત્ર લાઇસન્સ પ્રાપ્ત ઇલેક્ટ્રિકલ અને ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરો.

3 ઉપકરણના શરીરને સ્પર્શ કરતા પહેલા ખાતરી કરો કે તેમાં ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહનો કોઈ લીકેજ નથી.

4 કોઈપણ સાધનસામગ્રી પર જાળવણી અથવા સમારકામનું કામ શરૂ કરતા પહેલા, કાં તો તેને મેઈન સપ્લાયથી ડિસ્કનેક્ટ કરો અથવા રબરના શૂઝ, રબર મેટિંગ અથવા સૂકા લાકડાના બોર્ડ/સ્ટૂલનો ઉપયોગ કરીને પૃથ્વીના સંપર્કથી પોતાને અલગ રાખો.

6 જરૂરી સાધનો, સર્કિટ વગેરે અને જરૂરિયાતના ક્રમ મુજબ ટેબલ પર ગોઠવો.

7 જોબ માટે યોગ્ય ઇન્સ્યુલેટેડ ટૂલ્સ પસંદ કરો, ઉપયોગ કર્યા પછી તેને તેની જગ્યાએ સાફ કરો અને પુનઃસ્થાપિત કરો.

8 પાવર કોર્ડ ખેંચીને નહીં પણ પ્લગ-ટોપ ખેંચીને મુખ્ય લાઇનમાંથી સમારકામ કરવાના સાધનોને હંમેશા ડિસ્કનેક્ટ કરો.

9 હંમેશા ઉચ્ચ વોલ્ટેજ ફિલ્ટર કેપેસિટરને ઉપકરણ ખોલ્યા પછી અને સમારકામ શરૂ કરતા પહેલા કેપેસિટર ટર્મિનલ્સને જાડા વાયરના ટુકડા વડે શોર્ટ સર્કિટ કરીને ડિસ્ચાર્જ કરો.

10 ટીવી રીસીવર "ચાલુ" હોય ત્યારે તમારી જાતને એક્સ્ટ્રા હાઈ ટેન્શન (EHT) પોઈન્ટથી દૂર રાખો કારણ કે 12KV થી 25KV EHT પિક્ચર ટ્યુબ પર હાજર રહે છે અને તે જ તમને ગંભીર ઇલેક્ટ્રિક આંચકો આપી શકે છે.

11 પ્રિન્ટેડ સર્કિટ બોર્ડ (PCB) પર કામ કરતી વખતે હંમેશા 25 વોટ અથવા 35 વોટના સોલ્ડરિંગ આયર્નનો ઉપયોગ કરો. વધુ વોટેજ સોલ્ડરિંગ આયર્નનો ઉપયોગ પીસીબી લાઇન તેમજ ઘટકને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.

12 સર્કિટ/ઉપકરણને બંધ કર્યા પછી જ ફ્યુઝને બદલો અથવા દૂર કરો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **વિદ્યુત અકસ્માતોના પ્રસંગ દરમિયાન લેવાના પગલાં**

1 પીડિતને અથવા અકસ્માત હેઠળના સાધન/ઉપકરણને સ્પર્શ કરશો નહીં.

2 સાધન/ઉપકરણને અનપ્લગ કરો અથવા મેઈન પાવર બંધ કરો.

3 જો તમે પાવર બંધ કરી શકતા નથી, તો પીડિતને જીવંત લાઇનથી અલગ કરવા માટે લાકડાના ટુકડાનો ઉપયોગ કરો, જેમ કે સાવરણીના હેન્ડલ, સૂકા દોરડા અથવા સૂકા કપડા.

4 તરત જ ડૉક્ટરને બોલાવો. જો પીડિતના શ્વાસ અને હૃદયના ધબકારા સ્વસ્થ થઈ ગયા હોય, તો પણ તપાસ અને સારવાર માટે ડૉક્ટરને બોલાવવામાં વિલંબ કરશો નહીં.

5 પીડિતને નીચે પડેલો રાખો; બેભાન પીડિતને તેમની બાજુ પર મૂકવો જોઈએ જેથી મોંમાંથી કોઈપણ પ્રવાહી બહાર નીકળી શકે.

6 જો પીડિત શ્વાસ ન લેતો હોય, તો મોં-થી-મોં રિસુસિટેશન લાગુ કરો. જો પીડિતને પલ્સ ન હોય, તો કાર્ડિયોપલ્મોનરી રિસુસિટેશન (CPR) શરૂ કરો. પછી શરીરની ગરમી જાળવવા માટે પીડિતને ધાબળો વડે ઢાંકો, પીડિતનું માથું નીચું રાખો અને તબીબી સહાય મેળવો.

7 પીડિત સ્વસ્થ થયા પછી, પીડિતને ગરમ પાણીની કોથળીઓથી લપેટીને ધાબળોથી ગરમ રાખો. હાથ અને પગની અંદરના ભાગને હૃદય તરફ સ્ટ્રોક કરીને પરિભ્રમણને ઉત્તેજીત કરો.

8 પીડિતને જ્યાં સુધી તે સંપૂર્ણ સભાન ન થાય ત્યાં સુધી તેને કોફી, ચા વગેરે જેવી કોઈ ઉત્તેજક આપશો નહીં.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## અગ્નિશામક સાધનોનો ઉપયોગ (Use of fire extinguishers)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **આગના પ્રકારો ઓળખો**
- **યોગ્ય પ્રકારનું અગ્નિશામક પસંદ કરો**
- **અગ્નિશામક સાધનોનો ઉપયોગ.**

### જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીની ટૂર કીટ - 1 સેટ
- વિવિધ પ્રકારના અગ્નિ શામક સાધનો - 1 નંબર (દરેક)

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- સ્પ્રે સામગ્રી જેમ કે લાકડું / વાપર ટુકડીઓ/તેલ/સુતરાઉ કાપડ - 1 કિલો
- મેચ બોક્સ - 1 નં

### કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ઉપયોગમાં લેવાતી અગ્નિ અને અગ્નિશામકના પ્રકારની ઓળખ**

1 જો વિદ્યુત પ્રણાલી માં સ્પર્ધક થવાનું શરૂ થાય અથવા વાપર, ઉપકરણ અથવા આઉટ લેટ પર આગ લાગે, તો સિસ્ટમમાં પાવર કાપો એ પહેલું અને શ્રેષ્ઠ પગલું છે..

2 આગળના પ્રકારને ઓળખ જેમ કે વર્ગ-A (લાકડું, કાગળનું કાપડ), વર્ગ-બી (જ્વલન શીલ પ્રવાહી અને પ્રવાહી ઘન પદાર્થનો), વર્ગ-સી (ગેસ અને લિક્વિફાઇડ ગેસ), વગેરે.

3 આગળના પ્રકારને આધારે, અગ્નિશામકના પ્રકારને ઓળખ જેમ કે, ડ્રામ પાવર અગ્નિ શામક, ફોમ પ્રકારનું અગ્નિ શામક, કાર્બન-ડાઈ-ઓકસાઈડ અગ્નિ શામક, પાણી અગ્નિ શામક, વગેરે.

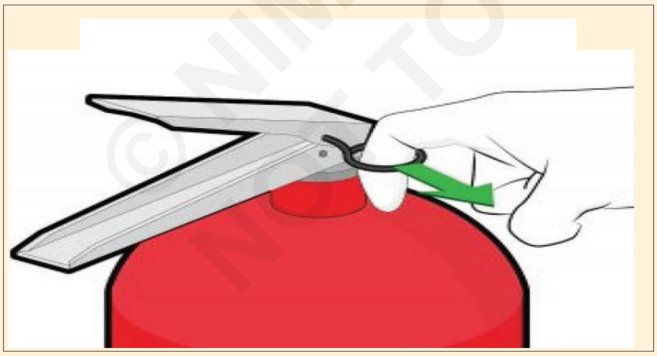
— — — — — — — —

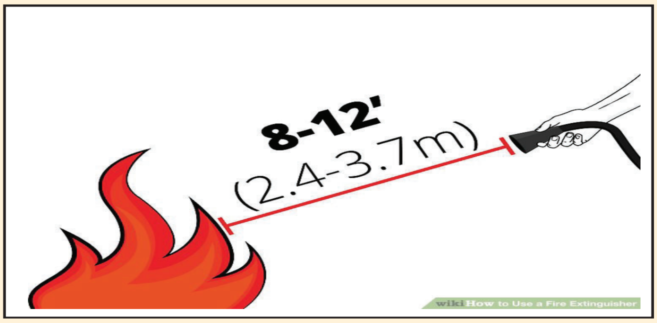
કાર્ય 2: **અગ્નિશામકની પ્રક્રિયા નો ઉપયોગ કરવો**

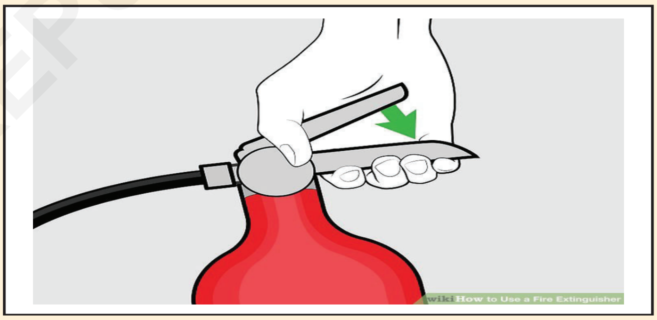
1 આકૃતિમાં બતાવ્યાં પ્રમાણે બહાર નીકળવાં માટે તમારી પીઠ સાથે ઊભા રહો.

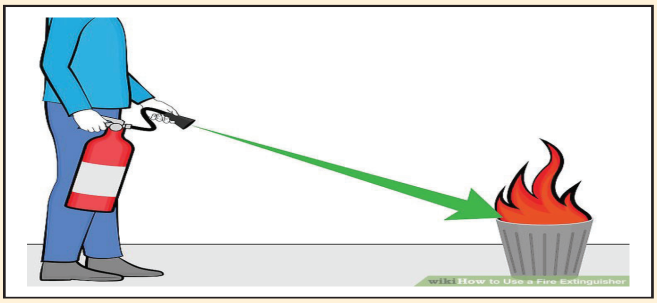
2 યોગ્ય તક નીક સાથે અગ્નિશામકનો ઉપયોગ કરવા માટે, ફક્ત "PASS" ટૂંકાક્ષરી યાદ રાખો.

પી - ખેંચો
એ - ધ્યેય
એસ - સ્ક્વિઝ
એસ - સ્વીચ







3 અગ્નિશામકની સલામતી પિન ખેંચો.

4 નોઝ ને આગળના પાયા પર રાખો. અગ્નિ શામક વડે જ્યોતિની ટોચ પર મારવું અસરકારક રહેશે નહીં.

5 ટ્રિગરને સ્ક્વિઝ કરો. નિયંત્રિત રીતે, એજન્ટને છોડવા માટે ટ્રિગરને સ્ક્વિઝ કરો.

6 બાજુથી બીજી બાજુ સ્વીચ કરો. જ્યાં સુધી આગ બુરાઈ ન જાય ત્યાં સુધી નોઝ ને બાજુથી બીજી બાજુ સ્વીચ કરો. જ્યારે તમે આમ કરો ત્યારે આધાર પર લક્ષ્ય રાખો. મોટાભાગના અગ્નિશામકો તમને 10-20 સેકન્ડ નો ડિસ્ચાર્જ સમય આપે.

7 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કામની તપાસ કરાવવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ હેન્ડ ટૂલ્સ ઓળખ (Identify the different hand tools)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરત ના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ પ્રકારના હેન્ડ ફુલ્લસ ઓળખ**
- **હેન્ડ ટૂલ્સના સ્પષ્ટીકરણ ને રેકોર્ડ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ (Tools/Equipments/Instruments)**
- તાલીમાર્થીની ટૂર કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**
- કપાસનો કચરો - ½ કિલો
- એ મરી સીટ - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

- **પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનોને લેબલ આપવાના હોય છે.**
- **અને સાધનોની કામગીરીની પ્રેક્ટિસ કરવા માટે સ્ક્રેપમાંથી સાધનો અને જરૂરી સામગ્રીની પણ વ્યવસ્થા કરો.**

1 વર્કબેન્ચમાંથી લેબલવાળા હેન્ડ ટૂલ્સમાંથી એક પસંદ કરો.

2 ટેબલ - 1 માં લેબલવાળા હેન્ડ ટૂલનું નામ ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો

3 માપ માપો અને ટેબલના કોલમ-3 માં હેન્ડ ટૂલના સ્પષ્ટીકરણને રેકોર્ડ કરો.

4 ટેબલના કોલમ-4માં હેન્ડ ટુલનો રૂપરેખા સ્કેચ દોરો.

5 બાકીના હેન્ડ ટૂલ્સ માટે સ્ટેપ-2 થી 4 નું પુનરાવર્તન કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક - 1**

| લેબલ નં. | સાધનનું નામ | સ્પષ્ટીકરણ | ટૂકનું સ્કેચ |
|---|---|---|---|
| 1 | સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર | | |
| 2 | સ્ટાર સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર | | |
| 3 | લાઇન ટેન્ડર | | |
| 4 | ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર | | |
| 5 | લાંબા નાક પેર | | |
| 6 | કોમ્બિનેશન ફ્લેડર | | |
| 7 | સાઈડ કટિંગ પ્રેય | | |
| 8 | વાપર સ્ટ્રિપર | | |
| 9 | સ્ટ્રાઈકર | | |
| 10 | હકે સો ફ્રેમ | | |
| 11 | બોલ પેન હેમર | | |
| 12 | છીણી | | |
| 13 | ફોલ્ડિંગ આર્ટ સ્ટેન્ડ | | |
| 14 | ફોલ્ડિંગ આર્ટ | | |
| 15 | ડી-સોલ્ડરિંગ પંપ | | |
| 16 | ફ્લેટ ફાઈલ | | |
| 17 | રાઉન્ડ ફાઈલ | | |
| 18 | ટ્વીઝર | | |
| 19 | બૃહદ દર્શક કાચ | | |
| 20 | સફાઈ બ્રશ | | |
| 21 | સ્ટીલ નિયમ | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ઓપરેશન માટે યોગ્ય સાધનોની પસંદગી અને કામગીરીમાં સાવચેતી રાખવાની પ્રેક્ટિસ કરો(Selection of proper tools for operation and precautions in operation)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ઓપરેશન માટે યોગ્ય સાધનો પસંદ કરો**
- **સાવચેતી સાથે હેન્ડ ટુલ્સનો ઉપયોગ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ (Tools/Equipments/Instruments)**
- તાલીમાર્થીની ટૂર કીટ - 1 સેટ
- માં વપરાતી વિવિધ પ્રકારના સાધનો ઇલેક્ટ્રોનિક્સ કાર્ય - 1 નંબર (દરેક)

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**
- કપાસનો કચરો - ½ કિલો
- એ મરી સીટ - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે સાધનોની કામગીરીની પ્રેક્ટિસ કરવા માટે સાધનો અને જરૂરી સામગ્રીની વ્યવસ્થા કરવી પડશે. પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે વપરાતા સાધનોને લેબલ આપવાના હોય છે.**

1 વર્કબેન્ચમાંથી લેબલવાળા હેન્ડ ટૂલ્સમાંથી એક પસંદ કરો.

2 કોષ્ટક - 1 માં હેન્ડ ટૂલનું નામ ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો

3 કોષ્ટકના કૉલમ-3 માં સાધનના ઉપયોગ/એપ્લિકેશનની સૂચિ બનાવો.

4 ટેબલના કોલમ-4 માં સાધનો ચલાવતી વખતે સામેલ સાવચેતીઓ રેકોર્ડ કરો.

5 બાકીના હેન્ડ ટૂલ્સ માટે સ્ટેપ-2 થી 4 નું પુનરાવર્તન કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો

**કોષ્ટક - 1**

| લેબલ નં. | સાધનોનું નામ | સ્પષ્ટીકરણ | ટૂલનું સ્કેચ |
|---|---|---|---|
| 1 | સ્ક્રુ ડ્રાઈવર | | |
| 2 | સ્ટાર સ્ક્રુ ડ્રાઈવર | | |
| 3 | લાઈન ટેસ્ટર | | |
| 4 | ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ સ્ક્રુ ડ્રાઈવર | | |
| 5 | લાંબા નાક પેઈર | | |
| 6 | કોમ્બિનેશન ફોલ્ડ | | |
| 7 | સાઈડ કટીંગ પ્લેયર | | |
| 8 | વાયર સ્ટ્રિપર | | |
| 9 | સ્ક્રાઈબર | | |
| 10 | હેક સો ફ્રેમ | | |
| 11 | બોલ પેઈન હેમરર | | |
| 12 | છીણી | | |
| 13 | સોલ્ડરિંગ આયર્ન સ્ટેન્ડ | | |
| 14 | સોલ્ડરિંગ આયર્ન | | |
| 15 | ડી-સોલ્ડરિંગ પંપ | | |
| 16 | ફ્લેટ ફાઈલ | | |
| 17 | રાઉન્ડ ફાઈલ | | |
| 18 | ટ્વીઝર | | |
| 19 | બૃહદદર્શક કાચક | | |
| 20 | સફાઈ બ્રશ | | |
| 21 | સ્ટીલ નિયમ | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પ્રેક્ટિસ કેર અને વેપાર સાધનોની જાળવણી (Care & maintenance of trade tools)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **હેન્ડ ટુલ્સની સંભાળ અને જાળવણી શીખો અને પ્રેક્ટિસ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- કપાસનો કચરો - ½ કિલો
- એમરી શીટ - 1 નં
- લુબ્રિકેટિંગ તેલ - ½ Lt

## પ્રક્રિયા (PROCEDURE)

1 સાધનોને સૂકી જગ્યાએ રાખો.

2 દરેક ઉપયોગ પછી ગંદકી/ધૂળ દૂર કરવા માટે સ્વચ્છ અને નરમ કપડાથી સાફ કરો અથવા સાફ કરો. 3 બધા સાધનોને ટૂલ રૂમ/ટૂલ રેકમાં રાખો.

4 પાવર ટૂલ્સને તેમના મૂળ કેસોમાં સ્ટોર કરો.

5 સાધનોને કાટ લાગતા અટકાવવા માટે ભલામણ કરેલ યોગ્ય તેલનો ઉપયોગ કરો.

6 સિલિકા જેલ પેકનો ઉપયોગ કરો

7 હેન્ડલ વિના છરી, સ્ક્રુ ડ્રાઈવર, હથોડી વગેરેનો ઉપયોગ કરશો નહીં. હેન્ડલ વિનાના સાધનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહીં.

8 અન્ય વ્યક્તિને સાધન આપતી વખતે હંમેશા તેની હેન્ડલ બાજુથી આપો.

9 વરસાદની ઋતુ દરમિયાન, ઓજારોના યોગ્ય ધાતુના ભાગો પર તેલ અથવા ગ્રીસનું બારીક સ્તર લગાવવું જોઈએ.

10 જો કોઈ સાધનના હેન્ડલ પર તેલ અથવા ગ્રીસનું સ્તર હોય તો તેને પહેલા કેરોસીન તેલ અથવા પેટ્રોલમાં પલાળેલા કપડાના ટુકડાથી સાફ કરવું જોઈએ અને પછી તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

11 પ્લિયરનો ઉપયોગ હથોડાની જેમ ન કરવો જોઈએ અને તેનું ઈન્સ્યુલેટીંગ કવર સાચવવું જોઈએ. 12 લાકડાના છીણી અથવા ઠંડા છીણી તરીકે સ્ક્રુડ્રાઈવરનો ક્યારેય ઉપયોગ કરશો નહીં.

13 સ્ટીલના વાયરને સાઈડ કટર વડે કાપવા જોઈએ નહીં.

14 નિયોન ટેસ્ટરનો ઉપયોગ સ્ક્રુ ડ્રાઈવર તરીકે થવો જોઈએ નહીં.

15 વાયર કાપવા માટે છરીનો ઉપયોગ ન કરવો જોઈએ. તેનો ઉપયોગ ફક્ત વાયરના ઈન્સ્યુલેશનને સ્ક્રેપ કરવા માટે થવો જોઈએ.

16 હેક્સો બ્લેડ તેની ફ્રેમમાં સારી રીતે ચુસ્ત હોવી જોઈએ અને તેના ફોરવર્ડ સ્ટ્રોકમાં મેટલને કાપવી જોઈએ. 17 ડ્રિલિંગ મશીનનો ઉપયોગ કરતા પહેલા, તપાસો કે ડ્રિલ બીટ યોગ્ય રીતે સજ્જડ છે.

18 ટ્રાન્ઝિસ્ટર અને IC ધરાવતા સર્કિટ પર કામ કરતી વખતે 15 થી 25 વૉટથી વધુના સોલ્ડરિંગ આયર્નનો ઉપયોગ કરશો નહીં.

19 સોલ્ડરિંગ આયર્નની બીટ સાફ રાખો અને તેનો આકાર જાળવી રાખો.

20 રેડિયો અથવા ટીવી રીસીવરના 'એલાઈનમેન્ટ' કામ માટે પ્લાસ્ટિક અને બેકલાઈટ સ્ક્રુ ડ્રાઈવરનો ઉપયોગ કરો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ફિટિંગ નોકરીઓમાં કામ કરતી વખતે સલામતીની સાવચેતીઓનો અભ્યાસ કરો (Practice safety precautions while working in fitting jobs)

**ઉદ્દેશ્ય:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ફિટિંગ નોકરીઓમાં કામ કરતી વખતે સલામતીની સાવચેતીઓ જણાવો અને પ્રેક્ટિસ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- કપાસનો કચરો - ½ કિલો
- એમરી શીટ - 1 નં

## પ્રક્રિયા (PROCEDURE)

ફિટિંગ વર્કશોપમાં સલામતીની સાવચેતીઓનું પાલન કરો

1 ખાતરી કરો કે ફાઈલનું હેન્ડલ ચુસ્ત રીતે ફીટ થયેલ છે.

2 વાઇસ ક્લેમ્પ્સમાં વર્ક પીસને યોગ્ય રીતે ઠીક કરો.

3 છૂટક માથા સાથે ક્યારેય હથોડીનો ઉપયોગ કરશો નહીં.

4 નોકરી માટે યોગ્ય સાધનનો ઉપયોગ કરો.

5 હેમર તરીકે સ્પેનરનો ઉપયોગ કરશો નહીં.

6 સ્ક્રુ ડ્રાઈવર તરીકે સ્ટીલના નિયમનો ઉપયોગ કરશો નહીં.

7 હેક - સોઇંગ અને ડ્રિલિંગ સમયે શીતકનો ઉપયોગ કરો.

8 દરેક કામ પછી કાર્યસ્થળને સાફ કરો અને સુઘડ રાખો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ફાઈલિંગ અને હેકસોઈંગ પર વર્કશોપ પ્રેક્ટિસ કરો(Workshop practice on filing and hacksawing)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **હેકસોઈંગ માટે નોકરીના જુદા જુદા વિભાગને પકડી રાખો**
- **હેક્સોનો ઉપયોગ કરીને જોબ કાપો**
- **સપાટીને સરળ બનાવવા માટે જોબ પીસ ફાઇલ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઈજનેરનો સ્ટીલ નિયમ 300 મીમી - 1 નંબર
- મેટાલિક સ્ક્રાઈબર 150 mm - 1 નંબર
- બ્લેડ સાથે હેક્સો ફ્રેમ 30 મીમી - 1 નંબર
- ફ્લેટ ફાઈલ 300 mm - 1 નં
- હાફ રાઉન્ડ ફાઈલ 300 mm - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- હાયલેમ બોર્ડ, 2 મીમી જાડા - 1 ચો.ફૂટ
- સેન્ડ પેપર, નંબર 60 ગ્રેડ - 1 નંબર
- કપાસનો કચરો - ½ કિલો

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**હાયલેમ બોર્ડ પર હેક સો કટીંગના કામ માટે પ્રશિક્ષકે એક પરિમાણ આપવું પડશે.**

કાર્ય 1: **હાયલેમ શીટનું ચિહ્નિત કરવું**

1 હાઈલમ શીટ લો અને શુષ્ક કાપડ/કાગળનો ઉપયોગ કરીને સાફ કરો.

2 સ્ટીલના નિયમ અને લેખકનો ઉપયોગ કરો, ફિલમ શીટ પર આપેલ પરિમાણોને ચિહ્નિત કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**સલામતી: હેક્સો ફ્રેમને નિશ્ચિતપણે અને કાળજીપૂર્વક પકડી રાખો.**

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **હેક્સોનો ઉપયોગ કરીને હાઈલેમ બોર્ડને કાપવું**

1 બેન્ચ વાઈસમાં જોબ પીસને ચુસ્તપણે ઠીક કરો.

2 હેક્સો બ્લેડને યોગ્ય દિશા સાથે ફ્રેમમાં ઠીક કરો.

3 હેક્સોનો ઉપયોગ કરીને, ફીલમ બોર્ડને નિશાનો પર કાપો.

**નોંધ: જ્યારે હેકસો વડે સોઇંગ કરવામાં આવે ત્યારે હાથમાંથી હલનચલન શરૂ કરો અને શરીરની અનુરૂપ હિલચાલ દ્વારા મદદ મળે છે.**

4 કાપવા માટે હેક સોને દબાણ કરીને હેન્ડલ પર દબાણ સાથે ફોરવર્ડ સ્ટ્રોક બનાવો.

5 પાછળની તરફ જવા માટે હેન્ડલને ખેંચીને દબાણ વગર રીટર્ન સ્ટ્રોક બનાવો.

6 ફોરવર્ડ સ્ટ્રોકમાં કાપવા માટે આરી બ્લેડની સંપૂર્ણ લંબાઈને ખસેડો.

7 ચિહ્નિત રેખા સાથે સીધી રેખામાં યોગ્ય રીતે જોયું.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 3: નોકરી ફાઈલ કરવી

1 વાઇસ જડબાના ઉપરના ભાગથી 5 થી 10 મીમીના પ્રક્ષેપણ સાથે બેન્ચ વાઇસમાં જોબ પકડી રાખો.

2 વિવિધ ગ્રેડ અને લંબાઈની ફ્લેટ ફાઈલો પસંદ કરો, કામના કદ, ધાતુના જથ્થાને / જોબની સામગ્રીના આધારે.

3 ફાઇલના હેન્ડલને પકડી રાખો અને તમારા હાથની હથેળીનો ઉપયોગ કરીને ફાઇલને આગળ ધકેલી દો.

4 ભારે ફાઈલિંગ અથવા હળવા ફાઈલિંગ માટે અથવા સ્થાનિક અસમાનતાને દૂર કરવા માટે દૂર કરવા માટે મેટલના જથ્થા અનુસાર ફાઈલની ટોચને પકડી રાખો.

5 ફોરવર્ડ સ્ટ્રોક દરમિયાન ફાઇલને એકસરખી રીતે દબાણ કરીને ફાઇલ કરવાનું શરૂ કરો અને રિટર્ન સ્ટ્રોક દરમિયાન દબાણ છોડો.

**નોંધ: સ્ટ્રોક આપવાનું ચાલુ રાખો. ફાઇલના દબાણને એવી રીતે સંતુલિત કરો કે ફાઇલ હંમેશા સપાટ અને ફાઇલ કરવાની સપાટી પર સીધી રહે.d.**

6 સપાટી તપાસો અને જો જરૂરી હોય તો ફાઇલ કરવાનું ચાલુ રાખો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પ્રેક્ટિસ સરળ શીટ મેટલ વર્ક્સ, ફિટિંગ અને ડ્રિલિંગની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice simple sheet metal works, fitting and drilling)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **શીટ મેટલ વર્કને ચિહ્નિત કરો, કાપો, વાળો અને એસેમ્બલ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઈજનેરનો સ્ટીલ નિયમ 300 મીમી - 1 નંબર
- કપાસનો કચરો - ½ કિલો
- બ્લેડ સાથે હેક્સો ફ્રેમ 300 mm - 1 સેટ
- ફ્લેટ ફાઇલ 300 mm - 1 નં
- હાફ રાઉન્ડ ફાઇલ 300 mm - 1 નંબર
- શીયરિંગ મશીન - 1 નં
- પ્રેસ બ્રેક - 1 નંબર
- કેન્દ્ર પંચ - 1 નં
- બોલ પેઈન હેમર - 1 નંબર
- ઇલેક્ટ્રિકલ હેન્ડ ડ્રિલિંગ મશીન - જરૂરિયાત મુજબ

**સામગ્રી/ ઘટકનો (Materials/Components)**

- એલ્યુમિનિયમ શીટ 2 મીમી જાડી - 1 ચો. ફૂટ
- સેન્ડ પેપર નંબર 6 ગ્રેડ - 1 નંબર
- મેટાલિક સ્ક્રાઇબર 150 mm - 1 નંબર
- રિવેટ (જોબ ડ્રોઇંગ મુજબ કદ અને સંખ્યા) - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 **માર્કિંગ:** સ્ટીલના નિયમ અને સ્ક્રાઇબરનો ઉપયોગ કરીને જરૂરી પરિમાણો અને છિદ્રોને ચિહ્નિત કરો. શીટ મેટલ પર રિવેટ/વેલ્ડ માટે લાઇનને ચિહ્નિત કરો.

2 **કટિંગ:** શીયરિંગ મશીન અથવા સ્નિપ્સનો ઉપયોગ કરીને મોટી શીટને નાના લંબચોરસમાં કાપો.

3 **પંચિંગ:** સેન્ટર પંચ અને હથોડીનો ઉપયોગ કરીને હળવાશથી ડ્રિલ કરવા માટે છિદ્રોના મધ્ય બિંદુઓને પંચ કરો.

4 **શારકામ:** શીટને વર્કબેન્ચ પર મૂકો અને પોર્ટેબલ ડ્રિલ મશીનનો ઉપયોગ કરીને જરૂરી છિદ્રો ડ્રિલ કરો. જો શીટ જાડી અને સખત હોય, તો પછી બેન્ચ ડ્રિલિંગ મશીનનો ઉપયોગ કરીને છિદ્રો બનાવો.

**સુરક્ષા સાવચેતી:**

- **ડ્રિલ બિટ્સને ફિક્સિંગ/બદલતી વખતે ડ્રિલિંગ મશીન બંધ કરો. કવાયતનો ઉપયોગ કરતા પહેલા ખાતરી કરો કે ચક કડક છે.**
- **માર્કિંગ/કટીંગ/પંચિંગ અથવા ડ્રિલિંગ ઓપરેશન્સ બેન્ડિંગ કરતી વખતે શીટ મેટલને પકડી રાખો.**

5 **બેન્ડિંગ:** શીટને પ્રેસ બ્રેક પર મૂકો જેથી બેન્ડ લાઇન વિઇ-આકારની ચેનલની ઉપર હોય પછી બેન્ડિંગ ટૂલ નીચે લાવે. આ શીટને વીમાં ધકેલી દે છે અને જેમ જેમ વળાંક બને છે તેમ તેમ ખાલી જગ્યાની બાજુઓ ઉપર જાય છે. શીટને બેન્ડરની સમાંતર પકડી રાખો

6 **એસેમ્બલિંગ:** એસેમ્બલીનો દરેક ભાગ ક્લેમ્પ્સ સાથે સ્થિતિમાં રાખવામાં આવે છે. પછી ટેક વેલ્ડ અથવા રિવેટ્સ અથવા સ્ક્રૂઇંગ બધું એકસાથે રાખવા માટે બનાવવામાં આવે છે

**તમારી આંખોને ઉડતા કાટમાળથી બચાવવા માટે સુરક્ષા ચશ્મા પહેરો.**

7 **સમાપ્ત:** એસેમ્બલી અથવા જોડાયા પછી મોટા ભાગની ફેબ્રિકેશનને થોડી ફિનિશિંગ મળે છે. આમાં વેલ્ડ્સની સફાઈથી લઈને પોલિશિંગથી લઈને મિરર ફિનિશિંગ, પેઇન્ટિંગ અને કોટિંગ વિકલ્પોની શ્રેણી છે. આના સામાન્ય રીતે બે ઉદ્દેશ્ય હોય છે: કાટ સામે ફેબ્રિકેશનનું રક્ષણ કરો, અને જે પણ તૈયાર દેખાવની જરૂર હોય તે પ્રદાન કરો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# AC પાવરને મોનિટર કરવા માટે પાવર સોકેટ પરના તબક્કા, તટસ્થ અને પૃથ્વીને ઓળખો(Identify the phase, neutral and earth on power socket use testers to monitor AC power)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **સિંગલ ફેઝ એસી મેઈન 3 - પિન સોકેટનો ઉપયોગ કરીને ફેઝ, ન્યુટ્રલ અને અર્થ ટર્મિનલનું પરીક્ષણ કરો અને ઓળખો.**
  **1 ટેસ્ટ લેમ્પ**
  **2 નિયોન ટેસ્ટર**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- નિયોન ટેસ્ટર, 500 V - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- હોલ્ડર અને ગ્રીલ સાથે ટેસ્ટ લેમ્પ (240V AC/60 Watt) - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- પીવીસી વાયર (1.5 ચો.મી.) - 1 મી
  લાલ રંગ, (5/20 ગેજ) - 1 મી
  કાળો રંગ, (5/20 ગેજ)
- અગ્નિથી પ્રકાશિત બલ્બ 60 વોટ/250 વી - 1 નંબર
  (બેચ દીઠ) - 1 નંબર
- સ્કેચ પેન - 1 નંબર

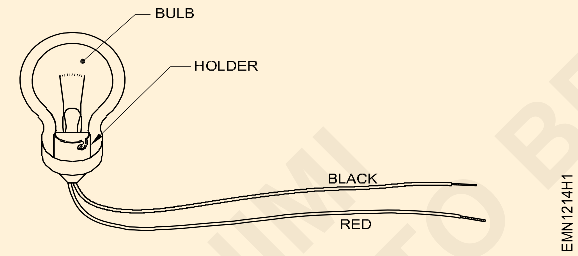
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**સલામતી સાવચેતી: સાવચેત રહો અને ઇલેક્ટ્રિકલ આંચકાથી સલામત રહો.**

**બલ્બને નુકસાન ન થાય તે માટે ધારક પર ગ્રીલને ઠીક કરો (Fix the grill on the holder to prevent damage to bulb)**

1 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટેસ્ટ લેમ્પ સેટઅપ બનાવો

Fig 1



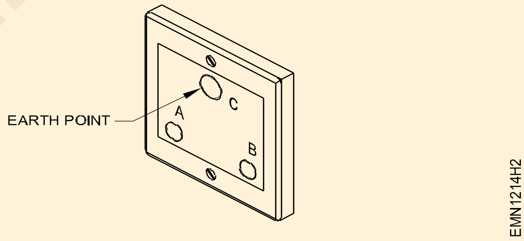

2 પરીક્ષણ લેમ્પના સાચા વાયરિંગ અને જોડાણોની પુષ્ટિ કરવા માટે ઓહ્મમીટરનો ઉપયોગ કરીને મુક્ત છેડે સાતત્યનું પરીક્ષણ કરો.

3 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સ્કેચ પેનનો ઉપયોગ કરીને A, B અને C તરીકે તબક્કા, તટસ્થ અને પૃથ્વી બિંદુઓને ઓળખવા માટે 3 - પિન 230V, AC મેઈન સોકેટ પર ટર્મિનલ સોકેટને ચિહ્નિત કરો.

4 AC સપ્લાયને 3 પિન સોકેટ પર સ્વિચ કરો.

5 ટેસ્ટ લેમ્પને 3-પિન સોકેટ આઉટલેટ પોઈન્ટ્સ (A&B) પર જોડો અને મેઈન સપ્લાયની હાજરી તપાસો.

Fig 2




6 કોષ્ટક - 1 માં અવલોકન નોંધો

- જો પુરવઠો અસ્તિત્વમાં ન હોય (દીવો ચમકતો નથી), તો આગળનાં પગલાં લેવા પહેલાં તમારા પ્રશિક્ષકની સલાહ લો.
- જો દીવો ઝળકે છે, તો સ્કેચ પેનનો ઉપયોગ કરીને આઉટલેટ પોઈન્ટ B એ ફેઝ અથવા લાઈવ (L) આઉટલેટ B ને 'L' તરીકે માર્ક કરો. સમગ્ર પૃથ્વી અને સોકેટ B પર ટેસ્ટ લેમ્પ સાથે પગલાં 5 અને 6નું પુનરાવર્તન કરો

7 A - C પર ટેસ્ટ લેમ્પ સાથે સ્ટેપ્સ 5 અને 6 ને પુનરાવર્તિત કરો અને જો લેમ્પ ચમકતો નથી, તો બીજો બિંદુ A તટસ્થ છે (N) તેને N તરીકે ચિહ્નિત કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર નં. | સમગ્ર માપન | | | દીવાની સ્થિતિ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| | A- B | B - C | C- A | | |
| 1 | | - | - | | |
| 2 | - | | - | | |
| 3 | - | - | | | |

**નોંધ: જો મુખ્ય સપ્લાય સર્કિટ ELCB સાથે પ્રદાન કરવામાં આવે છે, તો તે સર્કિટને તોડી શકે છે જ્યારે ટેસ્ટ લેમ્પ L અને અર્થ E લાઈનમાં જોડાય છે.**

# ટેસ્ટ લેમ્પ બનાવો અને તેનો ઉપયોગ મેઈન્સની તંદુરસ્તી તપાસવા માટે કરો(Construct a test lamp and use it to check mains healthiness)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ટેસ્ટ લેમ્પ બનાવો**
- **ટેસ્ટ લેમ્પનો ઉપયોગ કરીને મેઈન્સની તંદુરસ્તી તપાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**
- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- પીવીસી વાયર, લાલ રંગ, (5/20 ગેજ) - 1 મી
  કાળો રંગ, (5/20 ગેજ) - 1 મી
- અગ્નિથી પ્રકાશિત બલ્બ 60W/250V - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

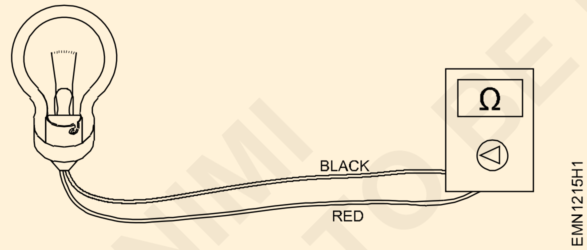
**સલામતી સાવચેતી: સાવચેત રહો અને વિદ્યુત આંચકાથી તમારી સુરક્ષા તમારી જવાબદારી છે**

1 પીવીસી વાયરના ટર્મિનલ્સને સ્કીન કરો અને તેમને પેન્ડન્ટ લેમ્પ હોલ્ડરમાં જોડો.

2 લેમ્પ ધારકમાં 60 વોટના બલ્બને ઠીક કરો.

3 ઓહ્મ મીટર ટેસ્ટનો ઉપયોગ કરો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બાંધવામાં આવેલ ટેસ્ટ લેમ્પની સાતત્યની ખાતરી કરો.

Fig 1




4 ટેસ્ટ લેમ્પને AC મેઈન સપ્લાય પોઈન્ટના જીવંત અને તટસ્થ ટર્મિનલ પર જોડો.

5 મેઈન સપ્લાય ચાલુ કરો અને લેમ્પની તેજનું અવલોકન કરો.

6 મુખ્ય સ્વસ્થતાના અવલોકનને કોષ્ટક - 1 માં સારી તરીકે નોંધો

કોષ્ટક - 1

| દીવાની તેજ | | મુખ્ય સ્વસ્થતા |
|---|---|---|
| બરાબર | બરાબર નથી | |

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

# બાબતો તબક્કા અને જમીન વચ્ચેના વોલ્ટેજને માપો અને પૃથ્વીને સુધારી લો (Measure the voltage between phase and ground and rectify earthing)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **તબક્કાથી જમીન વચ્ચેના વોલ્ટેજને માપો અને ખામી શોધો**
- **ખામીયુક્ત પૃથ્વી જોડાણને સુધારો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- ટેસ્ટ લેમ્પ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- સ્કેચ પેન - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**સલામતી સાવચેતી: લાઈવ એસી મેઈન સપ્લાય પર કામ કરતી વખતે સાવચેત રહો**

કાર્ય 1: **તબક્કા અને ગ્રાઉન્ડ ટર્મિનલ વચ્ચે વોલ્ટેજનું માપન**

1 3 પિન AC 230V સોકેટ આઉટલેટના તબક્કા અને પૃથ્વી ટર્મિનલ્સને ઓળખો.

2 સ્કેચ પેનનો ઉપયોગ કરીને ત્રણ ટર્મિનલને L.N અને E તરીકે ચિહ્નિત કરો

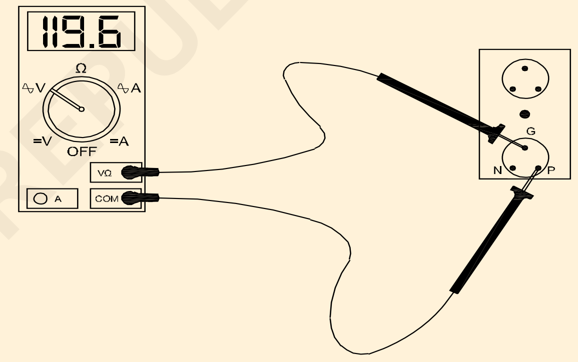
3 3 પિન સોકેટ પર મેઈન સપ્લાય ચાલુ કરો.

4 ડીએમએમ પર એસી વોલ્ટેજ શ્રેણી પસંદ કરો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 'L' અને 'E' ટર્મિનલ્સમાં વોલ્ટેજને માપો.

5 અવલોકનો કોષ્ટક - 1 માં નોંધો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1




**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર નં | AC વોલ્ટેજ સમગ્ર ટર્મિનલ્સ પર માપવામાં આવે છે | | ટીકા |
|---|---|---|---|
| | એલ થી ઈ | એલ-એન | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **ખામીયુક્ત પૃથ્વીનું સુધારવું.**

1 પૃથ્વી અને તબક્કાના ટર્મિનલ્સ સોકેટ વચ્ચે ટેસ્ટ લેમ્પ જોડો.

2 દીવોમાં તેજની સ્થિતિનું અવલોકન કરો.

3 ટેસ્ટ લેમ્પને L અને N ટર્મિનલ વચ્ચે જોડો અને લેમ્પ ઝગમગતા હોવાની પુષ્ટિ કરો.

4 મુખ્ય પુરવઠો બંધ કરો, 3 પિન સોકેટ દૂર કરો અને પૃથ્વી ટર્મિનલ પર વાયર કનેક્શનનું નિરીક્ષણ કરો.

5 જમીન પર પૃથ્વીના ખાડામાં વાયરની સાતત્યતા તપાસો અને ખાતરી કરો.

6 પૃથ્વી ઈલેક્ટ્રોડ અને વાયર કંડક્ટર વચ્ચે સાતત્ય તપાસો.

7 બોલ્ટ અને અખરોટને દૂર કરો ઈલેક્ટ્રોડ સંપર્ક ટર્મિનલ પર કાટ સાફ કરો.

8 ઈલેક્ટ્રોડ સાથે પૃથ્વી વાયર કનેક્શનને ફરીથી ઠીક કરો. (જો જૂનું વધુ કાટેલું હોય તો નવા બોલ્ટ અને નટનો ઉપયોગ કરો).9 અર્થ ઈલેક્ટ્રોડથી 3 પિન સોકેટ ટર્મિનલ સુધી સાતત્ય તપાસો.

10 પાવર યુઝ ટેસ્ટ લેમ્પ પર સ્વિચ કરો અને 'L' અને 'E' ટર્મિનલ પર વોલ્ટેજ માપો તમારા અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

# અલગ અલગ એસી મેઈન કેબલ ઓળખો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Identify and test different AC mains cables)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ પ્રકારના એસી મેઈન કેબલ ઓળખો**
- **વિવિધ એસી મેઈન કેબલનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સહાય:**વિવિધ પ્રકારના કેબલ દર્શાવતો ચાર્ટ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- 5 કોર કેબલ - 1 મી
- 4કોર કેબલ - 1 મી
- 3 કોર કેબલ - 1 મી
- 2 કોર કેબલ - 1 મી
- કપાસનો કચરો - જરૂરિયાત મુજબ
- સુતરાઉ કાપડ - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

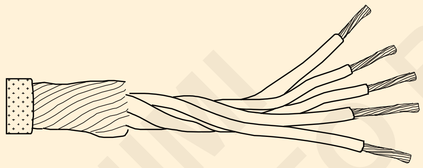
**નોંધ: પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે કેબલના પ્રકારો પસંદ કરવા પડશે અને સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરીને તેમને લેબલ કરવા પડશે**

કાર્ય 1: **કેબલના પ્રકારોની ઓળખ**

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલવાળી કેબલ પસંદ કરો, દરેક કોરમાં કોરોની સંખ્યા, તેમના રંગો અને કંડક્ટરની સંખ્યા ઓળખો. (અંજીર 1 થી 4)

2 કોષ્ટક - 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો (કેબલનું નામ ઓળખવા માટે ચાર્ટનો સંદર્ભ લો)

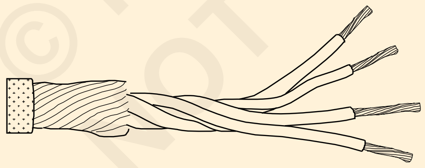
Fig 1



5 CORE CABLE

EMN1217H1

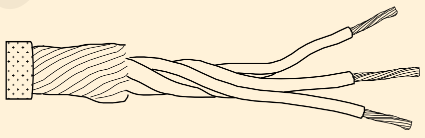
Fig 2



4 CORE CABLE

EMN1217H2

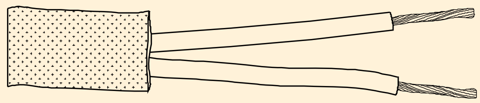
Fig 3



3 CORE CABLE

EMN1217H3

Fig 4



2 CORE CABLE

EMN1217H4

3 બાકીના લેબલવાળા કેબલ માટે પગલાં 1 અને 2 નું પુનરાવર્તન કરો.

4 ઉપરોક્ત કેબલના દરેક કોરનું સાતત્ય તપાસો અને કોષ્ટક 1

5 માં તમારા અવલોકનો રેકોર્ડ કરો પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર.ના. | લેબલ નં. | કોરોની સંખ્યા | રંગો | સેરની સંખ્યા | નામ લખો | ઓહ્મમાં મૂલ્ય | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

— — — — — — — —

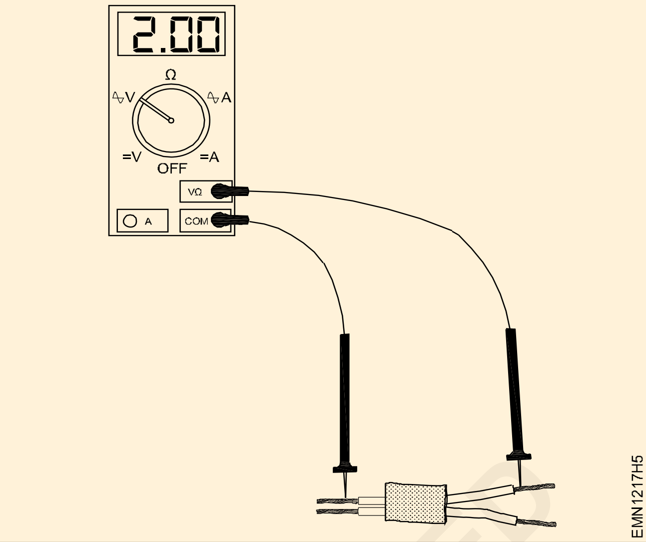
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **વિવિધ એસી મેઈન કેબલનું પરીક્ષણ**

1 ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સાતત્ય પરીક્ષણ માટે મિલિમીટરના યોગ્ય ટર્મિનલ વચ્ચે દરેક કેબલના છેડાને જોડો.

2 જો વાંચન શૂન્ય બતાવે છે, તો કેબલ્સમાં સાતત્ય છે. જો તે અનંતતા દર્શાવે છે, તો કેબલમાં વિરામ છે

Fig 5




— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ટર્મિનેશન તૈયાર કરો, વાયર સ્ટ્રિપર અને કટરનો ઉપયોગ કરીને વિદ્યુત વાયર/કેબલની ચામડી કરો (Prepare terminations, skin the electrical wires / cables using wire stripper and cutter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **મેન્યુઅલ સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરીને કેબલના ઇન્સ્યુલેશનની ત્વચા (કાપી અને દૂર કરો).**
- **ઓટો ઇજેક્શન ટાઇપ વાયર સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરીને બે કોર કેબલના ઇન્સ્યુલેશનને સ્કિન કરો**
- **સાઇડ કટિંગ પ્લિયરનો ઉપયોગ કરીને પીવીસી શેથ્ડ કેબલના ઇન્સ્યુલેશનને દૂર કરો**
- **ક્રોકોડાઇલ ક્લિપ અને બનાના પ્લગ સાથે વાયર એન્ડને સમાપ્ત કરો**
- **ત્રણ પિન મેઈન પ્લગ પર સ્કીનવાળી કેબલને સમાપ્ત કરવી.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- વાયર સ્ટ્રિપર: મેન્યુઅલ અને ઓટો ઈજેક્શન પ્રકાર - 1 દરેક
- વિકર્ણ કટીંગ પેઈર 150 મીમી - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- નીચેના કદના કોપર અને એલ્યુમિનિયમ કેબલ:
- પીવીસી સિંગલ સ્ટ્રાન્ડ 1.5 ચોરસ મીમી - 3 મી
- પીવીસી સિંગલ સ્ટ્રાન્ડ 2.5 ચોરસ મીમી - 3 મી
- PVC કેબલ 14/0.2 mm - 3 m
- PVC કેબલ 21/0.2 mm - 3 m
- PVC કેબલ 40/0.2 mm - 3 m
- મગર ક્લિપ્સ (બ્લેક x રેડ) - 2 સેટ
- પીવીસી ઈન્સ્યુલેટેડ અને પીવીસી શેથેડ કેબલ સિંગલ કોર - 3 મી
- બે કોર પીવીસી કેબલ (250V/ 6A) -1 મી
- 3 કોર પીવીસી કેબલ - 1 મી
- 3 પિન ઇલેક્ટ્રિકલ મેઇન પ્લગ 250 V/6A - 1 નંબર
- ફ્લેટ ટ્વીન કોર કેબલના ટુકડા કાપો - 3 મી

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

### કાર્ય 1: મેન્યુઅલ વાયર સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરીને કેબલ ઈન્સ્યુલેશનને સ્કિનિંગ કરવું

1 લેબલ કરેલ કેબલમાંથી એક પસંદ કરો.

2 કેબલના છેડાને સીધા કરો કે જેના પર ઈન્સ્યુલેશન સ્કિનિંગ કરવાનું છે.

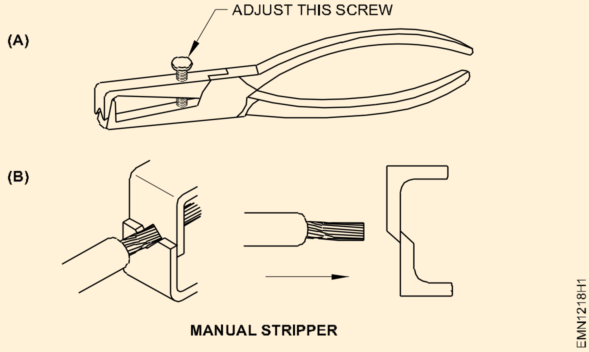
3 બિંદુ 10 મીમીને ચિહ્નિત કરો કે જેમાંથી કેબલના બંને છેડા પર ઈન્સ્યુલેશન સ્કીન કરવાનું છે.

4 મેન્યુઅલ સ્ટ્રિપરના જડબાને કંડક્ટર કોરના કદના સમકક્ષ ગેપને અનુરૂપ ગોઠવો. (ફિગ 1a અને 1b) અને સ્ક્રુની સ્ટોપ પોઝિશન સેટ કરો

5 કેબલને એક હાથમાં મજબૂત રીતે પકડી રાખો, જડબાને નિશાન પર સેટ કરો, સ્ટ્રિપરના હેન્ડલને દબાવો અને ઇન્સ્યુલેશન પર કટ કરો.

**સલામતી: વ્યાયામ કાળજી, કંડક્ટરને નિક ન કરવા. સારી પ્રેક્ટિસ માટે વાયરના નાના કચરાના ટુકડા પર પ્રયાસ કરો.**

Fig 1




6 ઈન્સ્યુલેશનને દૂર કરવા માટે સ્ટ્રિપરને ખેંચો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

### કાર્ય 2 : ઓટો ઈજેક્શન પ્રકારના વાયર સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરીને કેબલ ઈન્સ્યુલેશનને સ્કિનિંગ કરવું

1 કાર્ય - 1 ના પગલાં 1 થી 3 નું પુનરાવર્તન કરો

2 ઓટો ઈજેક્શન પ્રકારના વાયર સ્ટ્રિપર અને જડબા, વિવિધ વ્યાસના નિશાનો માટે સ્લોટ્સ લો. (ફિગ 2 અને 3)

3 જડબામાં એક સ્લોટ પસંદ કરો જેનો વ્યાસ કંડક્ટર કોર જેટલો હોય

**સલામતીની સાવચેતી: આ સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરતી વખતે કંડક્ટરને નુકસાન ન થાય તે માટે કેબલ ઈન્સ્યુલેશન યોગ્ય સ્લોટમાં મૂકવું જોઈએ.**

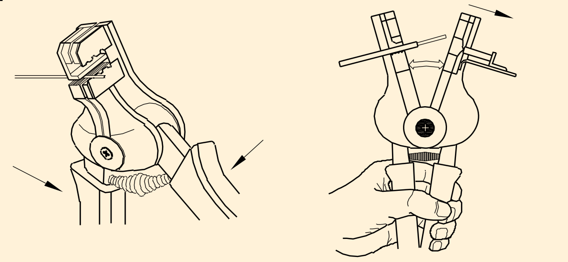
4 કેબલના ચિહ્નિત બિંદુને સ્ટ્રીપરના જડબા પર બરાબર સ્લોટ પર મૂકો.

5 કેબલને એક હાથમાં મજબૂત રીતે પકડી રાખો અને જ્યાં સુધી કેબલના છેડામાંથી ઈન્સ્યુલેશન કાપીને દૂર ન થાય ત્યાં સુધી સ્ટ્રિપર હેન્ડલ્સને દબાવો.

6 કેબલના બીજા છેડાને સ્કીન કરવા માટે ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો

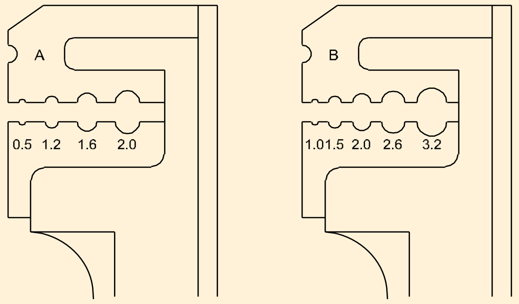
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




AUTO - STRIPPER

Fig 3




JAWS OF AN AUTO STRIPPER

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 3 : **ત્રણ કોર કેબલના ઈન્સ્યુલેશનને સ્કિનિંગ કરવું**

1 કેબલના છેડામાંથી ઈન્સ્યુલેશન દૂર કરવાની હોય તે લંબાઈને ચિહ્નિત કરો.

2 કેબલને મજબૂત રીતે પકડી રાખો, ઈલેક્ટ્રિશિયન છરીને શીથના માર્કિંગ પર અથવા કેબલના ઈન્સ્યુલેશનને દૂર કરવા માટે મૂકો.

3 કાળજીપૂર્વક આવરણ અથવા ઈન્સ્યુલેશનની આશરે 1 મીમી જાડાઈની ઊંડાઈ સુધી ઈન્સ્યુલેશન કાપો.

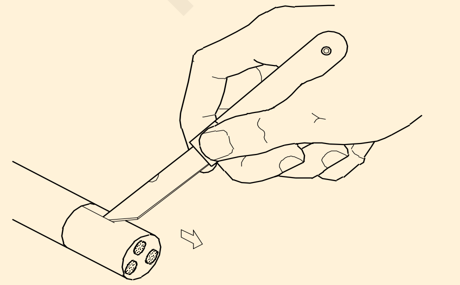
**સલામતીની સાવચેતી: છરીનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરો. કેબલના ઈન્સ્યુલેશન અથવા આવરણમાં ખૂબ ઊંડે સુધી કાપવાથી કેબલની અંદરના વાયરના ઈન્સ્યુલેશનને નુકસાન થશે. ઊંડા કાપવાનું ટાળો (ફિગ 4).**

**આના કારણે વિદ્યુત સ્થાપનોમાં શોર્ટ સર્કિટ અને બ્રેકડાઉન થાય છે.**

Fig 4

4 કેબલના છેડાને ટેબલની ટોચ પર મૂકો, છરીનો ઉપયોગ કરો, (ફિગ 5) માં બતાવ્યા પ્રમાણે, તમે કેબલના અંતમાં બનાવેલા ગોળાકાર કટ વચ્ચે આવરણ અથવા ઈન્સ્યુલેશનને ચીરી નાખો.

Fig 5



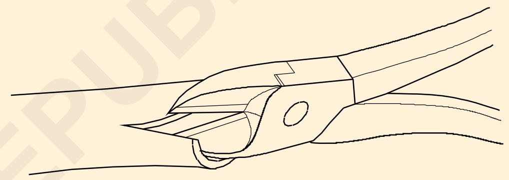

CUT ALONG THE CENTRE OF THE CABLE

**અહીં ફરીથી ખૂબ કાળજી રાખો કે કેબલની અંદરના વાયરના ઈન્સ્યુલેશનને ન કાપો.**

**વૈકલ્પિક પદ્ધતિ - વિકર્ણ કટીંગ પેઇરનો ઉપયોગ કરીને. (Alternative method - using diagonal cutting pliers)**

1 આકૃતિ 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સાઇડ કટીંગ પ્લિયરનો ઉપયોગ કરીને ચિહ્નિત છેડાથી લંબાઈ સુધી આવરણને કાપો.

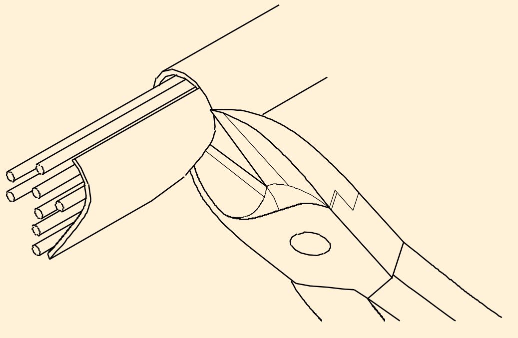
Fig 6




INSULATION REMOVAL BY A SIDE CUTTING PLIER

2 ફિગ 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પરિઘ સાથે આવરણને કાપો.

Fig 7




3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED

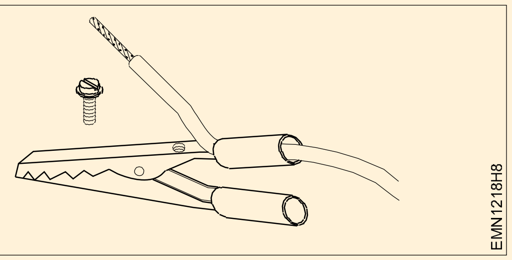
કાર્ય 4: **ક્રોકોડાઈલ ક્લિપ અને બનાના પ્લગ વડે વાયર એન્ડને સમાપ્ત કરવું**

1 ટીન કરેલા લાલ વાયરનો ટુકડો અને લાલ મગરની ક્લિપ લો.

2 મગરની ક્લિપમાંથી સ્ક્રૂ અને વોશરને સ્ક્રૂ કાઢીને બહાર કાઢો.

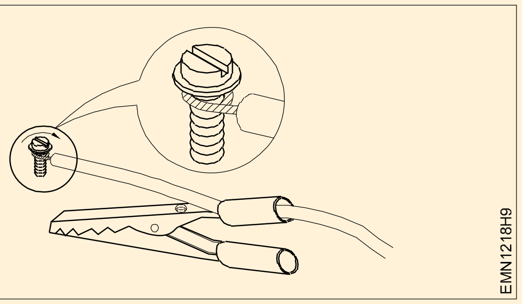
3 ફિગ 8 માં બતાવ્યા પ્રમાણે મગર ક્લિપના પગ દ્વારા વાયરના ટીન કરેલા છેડાને દાખલ કરો.

Fig 8




4 ગોળ નાકના પ્લાયરનો ઉપયોગ કરીને લૂપ બનાવવા માટે ટીન કરેલા ખુલ્લા કંડક્ટરને વાળો. આકૃતિ 9 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લૂપને સ્ક્રૂમાં મૂકો, જેમ કે લૂપ સ્ક્રૂની દિશામાં હોય.

Fig 9




5 સ્ક્રૂને મગર ક્લિપ પર પાછું મૂકો અને સ્ક્રૂને મજબૂત રીતે સજ્જડ કરો. ટાઈટીંગ કરતી વખતે વાયરને એવી રીતે પકડી રાખો કે વાયર સ્ક્રુ વોશરની નીચે ન નીકળે.

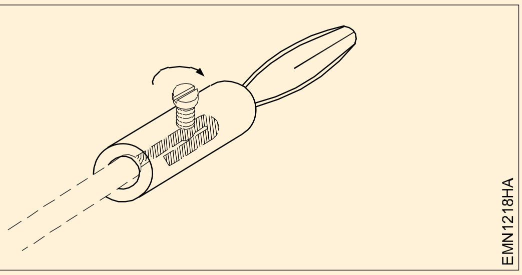
**અતિશય વાયર પ્રોટ્રુઝન નબળા સમાપ્તિમાં પરિણમે છે. તેથી, ઉપયોગ દરમિયાન સમાપ્તિ બહાર આવી શકે છે.**

6 લાલ રંગનો કેળાનો પ્લગ લો, તેના પરના છૂટા પડેલા સ્ક્રૂને લગભગ સંપૂર્ણ રીતે ખોલો પણ સ્ક્રૂને તેની જગ્યાએથી બહાર ન કાઢો.

**સ્ક્રુ નાનો હોવાથી પ્લગમાંથી બહાર કાઢવામાં આવે તો સ્ક્રુને તેની સ્થિતિમાં પાછું બદલવામાં સમય લાગશે.**

7 ટીન કરેલા વાયરના બીજા મુક્ત છેડાને હાથ વડે અથવા નોઝ પ્લિયરનો ઉપયોગ કરીને વાળો જેથી તે લૂપનો આકાર લે અને આકૃતિ 10 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લૂપને કેળાના પ્લગના છિદ્રમાં સંપૂર્ણ રીતે દાખલ કરો અને સ્ક્રૂને મજબૂત રીતે સજ્જડ કરો. કેળાના પ્લગના શરીર સાથે વાયરને એવી રીતે પકડી રાખો કે ટાઈટ કરતી વખતે વાયર સરકી ન જાય.

Fig 10

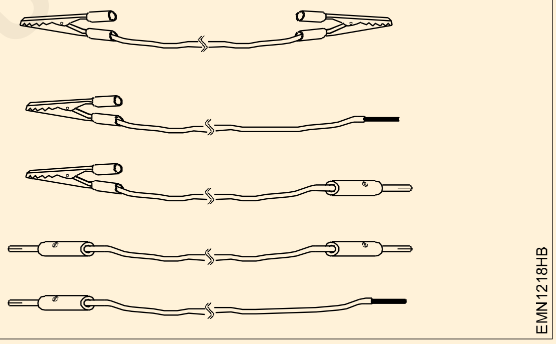



8 કેળાના પ્લગને એક હાથમાં પકડીને અને બીજા હાથમાં વાયરને હળવેથી ખેંચો જેથી ખાતરી થાય કે સમાપ્તિ નિશ્ચિત છે. જો ટર્મિનેશન ઢીલું જોવા મળે, તો સ્ક્રૂને સ્ક્રૂ કાઢી નાખો, વાયર ખેંચો અને પગલાં 7નું પુનરાવર્તન કરો.

9 ઉપરોક્ત પગલાં 1 થી 8 અનુસરો અને કેળાના પ્લગ માટે ક્રોકોડાઈલ ક્લિપ સાથે બ્લેક વાયર ટર્મિનેશન તૈયાર કરો.

10 સ્ટેપ્સ 1 થી 8 ને પુનરાવર્તિત કરો અને ફિગ 11 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વિવિધ વાયરને સમાપ્ત કરો.

Fig 11




11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 5: **સ્કીનવાળી કેબલને ત્રણ પિન મેઈન પ્લગ પર સમાપ્ત કરવી**

**નીચે આપેલા સ્ટેપ્સ સૌથી સામાન્ય પ્રકારના થ્રી-પીન પ્લગ માટે છે. અન્ય પ્રકારો માટે પગલાં સહેજ બદલાઈ શકે છે. મુશ્કેલીના કિસ્સામાં પ્રશિક્ષકની સલાહ લો.**

1 3 પિન પ્લગનું બાહ્ય પ્લાસ્ટિક કેસીંગ ખોલો. કેબલની પકડ દૂર કરો અને તેને ટ્રે અથવા સ્ક્રુ બોક્સમાં સુરક્ષિત રીતે મૂકો.

2 આકૃતિ 12 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બાહ્ય આવરણની ચામડીની લંબાઈ પૃથ્વી ટર્મિનલ અને કેબલની પકડ વચ્ચેના અંતર જેટલી છે તેની ખાતરી કરો.

3 પ્લગમાંથી એન્ટિ-કિંગ શ્રોઉડ (એન્ટિ-કિંગ રિંગ) દૂર કરો અને ફિગ 13 માં બતાવ્યા પ્રમાણે તેમાંથી કેબલ લો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 12

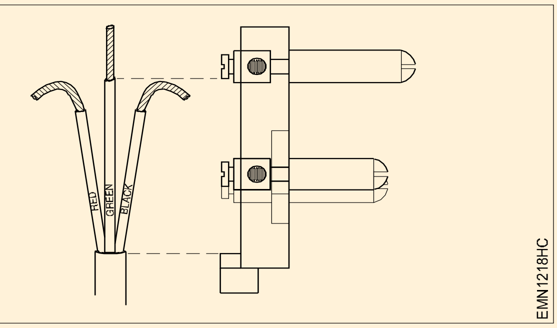
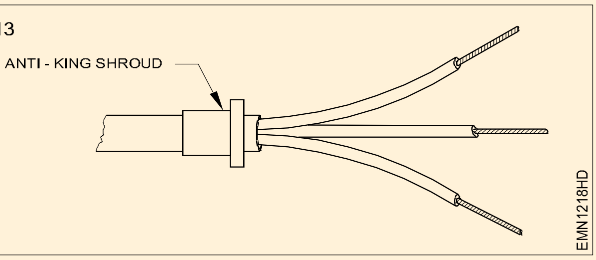


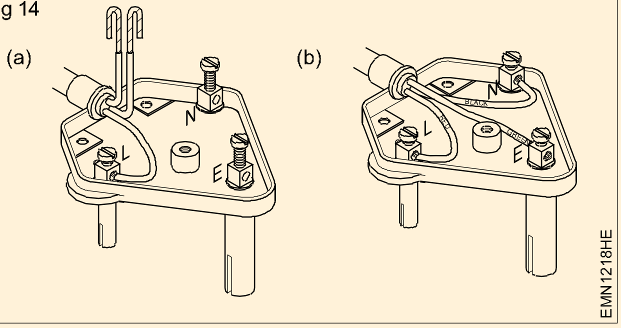

Fig 13




4 વાયરના ટીન કરેલા કંડક્ટરના છેડાના લૂપ્સ બનાવો સ્ક્રૂને ઢીલો કરો લાલ વાયર લૂપને L ચિહ્નિત ટર્મિનલમાં દાખલ કરો અથવા ફિગ 14a માં બતાવ્યા પ્રમાણે લાઇવ કરો અને ટર્મિનલ સ્ક્રૂને સજ્જડ કરો.

5 ફિગ 14b માં બતાવ્યા પ્રમાણે N અથવા ન્યુટ્રલ ચિહ્નિત ટર્મિનલમાં કાળા/વાદળી વાયર લૂપ અને પૃથ્વી ટર્મિનલ પર ગ્રીન વાયર લૂપ દાખલ કરો અને સ્ક્રૂને કડક કરો.

Fig 14



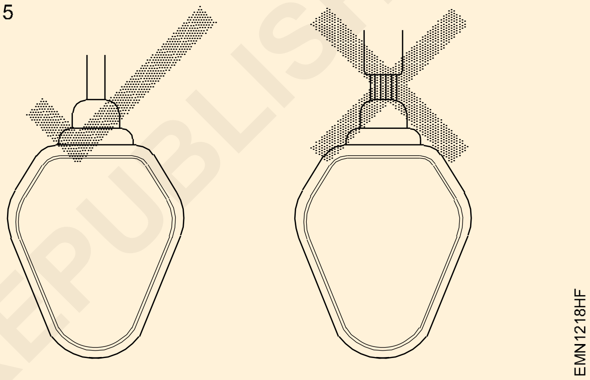

6 વિરોધી રાજા કફનને સ્થાન આપો, કેબલ ગ્રિપ રબર અને તેના સ્ક્રૂને ફરીથી એસેમ્બલ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

8 પ્લગના ટોચના કવરને ફરીથી એસેમ્બલ કરો. ફિનિશ્ડ વર્ક ફિગ 15 માં બતાવ્યા પ્રમાણે દેખાવું જોઈએ.

**આ કવાયતમાં બનાવેલ 3 પિન મેઈન પ્લગ સાથે સમાપ્ત થયેલ કેબલનો ઉપયોગ આગળની કવાયતમાં કરવામાં આવશે.**

Fig 15




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# SWG અને બહારના માઈક્રોમીટરનો ઉપયોગ કરીને વાયરના ગેજને માપો (Measure the gauge of the wire using SWG and outside micrometer)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ઉપયોગ કરીને વાયરના ગેજને માપો**
  **a) સ્ટાન્ડર્ડ વાયર ગેજ (SWG)**
  **b) માઈક્રોમીટરની બહાર.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

| | |
|---|---|
| • તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ | - 1 સેટ |
| • સ્ટાન્ડર્ડ વાયર ગેજ (બેચ દીઠ) | - 1 નંબર |
| • માઈક્રોમીટરની બહાર 0-25 મીમી (બેચ દીઠ) | - 1 નંબર |
| • પોકેટ ટેબલ બુક / વાયર ટેબલ | - જરૂરિયાત મુજબ |

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

| | |
|---|---|
| • સિંગલ સ્ટ્રેન્ડ વાયરના ટુકડા (વિવિધ કદ) | - 2 નંગ |
| • સખત મલ્ટિસ્ટ્રિંગ વાયર પીસ | - 1 નંબર |
| • લવચીક મલ્ટી સ્ટ્રાન્ડ વાયરના ટુકડા | |
| - લાલ રંગ | - 1 નંગ |
| - કાળો રંગ | - 1 નંગ |
| - લીલો રંગ | - 1 નં |
| • સૂકું કાપડ | - જરૂરિયાત મુજબ |

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

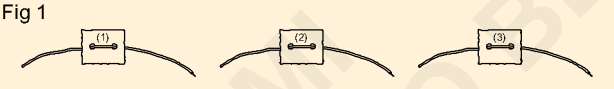
**નોંધ:** કંડક્ટરને સીધા કરવા માટે નાકના પેઈર/ટ્વીઝરનો ઉપયોગ કરશો નહીં કારણ કે આ કંડક્ટરના વ્યાસને વિકૃત કરી શકે છે.

**કંડક્ટર પરની ધૂળ અને અન્ય કણો, કંડક્ટરમાં વળાંક અને કિંક ડાયામીટર ગેજ નંબરનું ખોટું માપ આપે છે.**

કાર્ય 1: **પ્રમાણભૂત વાયર ગેજનો ઉપયોગ કરીને વાયરના ગેજ નંબરનું માપન**

1 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રશિક્ષકે વાયરના દરેક ટુકડાને યોગ્ય રીતે ઓળખવા માટે લેબલો જોડવા પડશે.

Fig 1




2 સૂકા કાપડનો ઉપયોગ કરીને સિંગલ સ્ટ્રેન્ડ વાયરના ચામડીવાળા છેડાને સાફ કરો અને હાથ વડે કંડક્ટરને સીધા કરો.

3 ગેજ નંબર માપવા માટે લેબલ થયેલ સિંગલ સ્ટ્રેન્ડ વાયર ચૂંટો.

4 એક હાથમાં SWG ને પકડી રાખો અને વાયરના ખુલ્લા કંડક્ટરને સ્ટ્રેન્ડેડ વાયર ગેજ (SWG) ના મોટા છિદ્રોમાંથી એકમાં દાખલ કરો અને ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે તે છિદ્રની ઉપરના સ્લોટ દ્વારા વાયરને બહાર કાઢો.

5 અંજીર 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કંડક્ટર સ્લોટમાં બરાબર ફિટ ન થાય ત્યાં સુધી પગલું 3 નું પુનરાવર્તન કરો. કંડક્ટરને છિદ્રમાં નીચે દબાવીને અને તેને બહાર ખેંચીને દૂર કરો.

6 છિદ્ર પર છાપેલ/ચિહ્નિત નંબર નોંધો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

7 વાયરના બીજા છેડા માટે પગલાં 3 અને 4 નું પુનરાવર્તન કરો.

8 અન્ય સિંગલ સ્ટ્રેન્ડ વાયર માટે 3 થી 6 પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 2

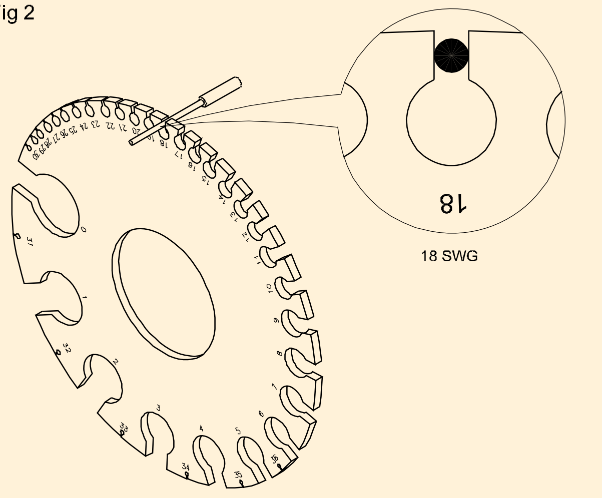
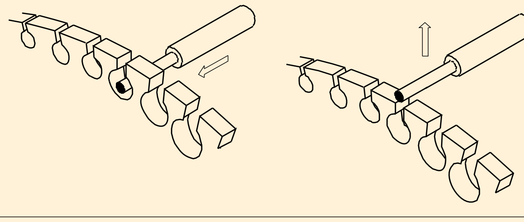



Fig 3

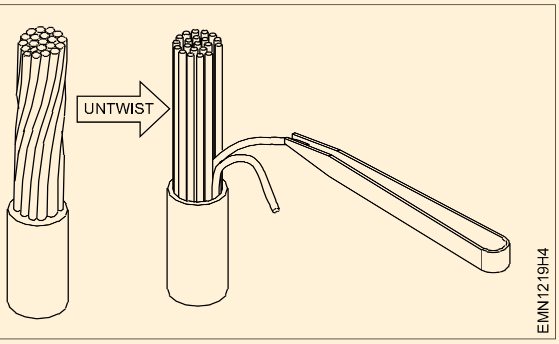



10 સખત મલ્ટિસ્ટ્રિંગ વાયર લો. કંડક્ટરને સાફ કરો અને ટ્વિસ્ટેડ સેરને અનટ્વિસ્ટ કરો અને ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક સેરને અલગ કરો.



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4




11 પગલાં 3 અને 4 માપો અને વાયરના એક સ્ટ્રાન્ડના SWGને રેકોર્ડ કરો.

12 તે વાયરમાં ઉપલબ્ધ સ્ટ્રેન્ડની કુલ સંખ્યાની ગણતરી કરો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો

13 લવચીક મલ્ટિસ્ટ્રિંગ વાયર માટે પગલાં 9 થી 11 નું પુનરાવર્તન કરો.

14 પોકેટ ટેબલ બુક/વાયર ટેબલનો સંદર્ભ લો અને વાયરના માપેલા SWG મૂલ્યને વાયરના વ્યાસમાં ઇંચ અને મિલીમીટરમાં કન્વર્ટ કરો. કોષ્ટક 1 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| | વાયરટેગ ના. | | કંડક્ટર SWG નું કદ | કંડક્ટર દિયા મીમી માં | કંડક્ટર dia.in ઈંચ | કંડક્ટરોની સંખ્યા |
|---|---|---|---|---|---|---|
| એકલુ સ્ટ્રાન્ડ વાયર | નમૂના પ્રવેશ | અંત 1 | 20 | 0.91 | 0.036 | 1 |
| | | અંત -2 | 20 | 0.91 | 0.036 | |
| | 1 | અંત -1 | | | | |
| | | અંત -2 | | | | |
| | 2 | અંત -1 | | | | |
| | | અંત -2 | | | | |
| મલ્ટી સ્ટ્રાન્ડ વાયર | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | | | | | |
| | 7 | | | | | |
| | 8 | | | | | |

15 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **માઇક્રોમીટરની બહારનો ઉપયોગ કરીને વાયરના વ્યાસનું માપન**

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે તાલીમાર્થીઓને માઇક્રોમીટરનું સંચાલન કરવા અને ચોક્કસ માપ લેવા માટે માર્ગદર્શન આપવું પડશે.**

1 ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે આપેલ માઇક્રોમીટરની ઓછામાં ઓછી ગણતરી અને શૂન્ય ભૂલ શોધો. કોષ્ટક 2 માં મૂલ્યો નોંધો.

2 માપ માટે લેબલ નંબર 1 સાથેનો વાયર લો. ખુલ્લા વાહકને સાફ અને સીધો કરો.

3 માઇક્રોમીટરને કાળજીપૂર્વક હાથમાં રાખો અને કંડક્ટરને એરણ અને સ્પિન્ડલ વચ્ચેના ગેપમાં મૂકો. અંજીર 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કંડક્ટર એરણ અને સ્પિન્ડલ વચ્ચે ન પકડે ત્યાં સુધી અંગૂઠાને ફેરવો. જ્યાં સુધી ક્લિક અવાજ સંભળાય નહીં ત્યાં સુધી રેચેટ ફેરવો.

**સુરક્ષા સાવચેતી:**

**વધારે કડક ન કરો કારણ કે આ કંડક્ટરને વિકૃત કરી શકે છે અને તેથી ખોટું માપ આપી શકે છે.**

4 ટેબલ 2 માં બેરલ અને થમ્બલ પર વાંચન રેકોર્ડ કરો. પરની પકડ ઢીલી કરો કંડક્ટર અને કંડક્ટરને માઇક્રોમીટરમાંથી બહાર કાઢો.

5 બાકીના સિંગલ સ્ટ્રેન્ડ અને મલ્ટિ-સ્ટ્રેન્ડ વાયર માટે પગલાં 2,3 અને 4નું પુનરાવર્તન કરો

**મલ્ટી-સ્ટ્રેન્ડ વાયરના કિસ્સામાં માત્ર એક સ્ટ્રાન્ડનો વ્યાસ માપો.**

6 રેકોર્ડ કરેલ માઇક્રોમીટર રીડિંગ્સ માટે mm માં વાયરના વ્યાસની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 દિયાની સરખામણી કરો. સ્ટ્રેન્ડેડ વાયર ગેજ અને ડાયાનો ઉપયોગ કરીને કોષ્ટક 1 માં નોંધેલ વાયરમાંથી. માઇક્રોમીટરનો ઉપયોગ કરીને માપવામાં આવે છે. જો વાંચન મેળ ખાતું નથી, તો પ્રશિક્ષકની સલાહ લો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: આગામી કવાયત માટે વાયરનો ઉપયોગ કરવા માટે રાખો.**

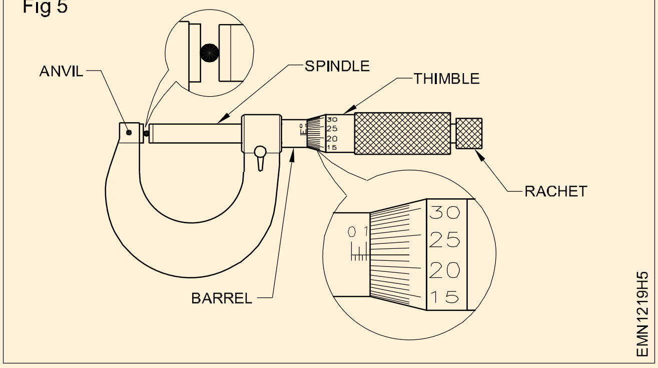


Fig 5

**કોષ્ટક 2**

| સૌથી ઓછી ગણતરી (LC) | | | |
|---|---|---|---|
| **ઝીરો એરર કરેક્શન (ZC)** | | | |
| **વાયર ટેગ નં.** | **બેરલ વાંચન** | **થીમ્બલ વાંચન (થિમ્બલ ડીવી x એલસી)** | **વાયર ડાયા. મીમી માં (2) + (3) ± ZC** |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# કોષ્ટકનો સંદર્ભ લો અને વાયરની વર્તમાન વહન ક્ષમતા શોધો (Refer table and find current carrying capacity of wires)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વાયર ટેબલનો સંદર્ભ લઈને તાંબાના વાહકની વર્તમાન વહન ક્ષમતા નક્કી કરો**
- **સંદર્ભ કોષ્ટક દ્વારા એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરની વર્તમાન વહન ક્ષમતા નક્કી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**સામગ્રી / ઘટકો (Materials / Components)**

- સુતરાઉ કાપડ - જરૂરિયાત મુજબ
- કોપર કંડક્ટર કેબલના વિવિધ કદ - જરૂરિયાત મુજબ
- એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર કેબલનું વિભિન્ન કદ - જરૂરિયાત મુજબ
- વાયર ટેબલ - જરૂરિયાત મુજબ

ઈન્સ્યુલેટેડ કોપર વાયર ટેબલ 4 અને 5 ની વહન ક્ષમતાનું SWG કદ ઇંચ/mm માં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **તાંબાના વાહકની વર્તમાન વહન ક્ષમતાનું નિર્ધારણ**

**ધારણા: કોપર કંડક્ટરના વિવિધ વ્યાસનો સમૂહ વર્ક બેન્ચ પર પ્રદર્શિત કરવાનો છે. તાલીમાર્થીઓએ કોષ્ટક 1 નો સંદર્ભ લઈને નીચે આપેલ વાયરની વર્તમાન વહન ક્ષમતા શોધવાની જરૂર છે.**

1 આપેલ કોપર કંડક્ટરની વર્તમાન વહન ક્ષમતા નક્કી કરો અને કોષ્ટક 2 માં નોંધ કરો.

**કોષ્ટક 1**

**કોપર અને સમકક્ષ એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર કેબલ વર્તમાન રેટિંગ્સ**

| કોપર કંડક્ટર | | | | એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| કેબલનું કદ | | માં વર્તમાન રેટિંગ એમ્પીયર | | કેબલનું કદ | | માં વર્તમાન રેટિંગ એમ્પીયર | |
| ના & મૃત્યુ ના વાયર(મીમી) | નોમિનલ માં વિસ્તાર $mm^2$ | 2-કોર કેબલ | 3 અથવા 4 કોર કેબલ | ના & મૃત્યુ મીમી માં | નોમિનલ માં વિસ્તાર $mm^2$ | 2-કોર કેબલ | 3 અથવા 4 કોર કેબલ |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**કોષ્ટક 2**

| કોપર કંડક્ટરના કેબલનું કદ | | એમ્પીયરમાં વર્તમાન રેટિંગ |
|---|---|---|
| mm માં વાયરનો નંબર અને ડાયા | $mm^2$ માં સામાન્ય વિસ્તાર | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 આપેલ વર્તમાન રેટિંગ માટે કોપર કંડક્ટરનું કદ નક્કી કરો અને કોષ્ટક 3 માં નોંધ કરો.

**કોષ્ટક 3**

| એમ્પીયરમાં વર્તમાન રેટિંગ | કોપર કંડક્ટરનું કદ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરની વર્તમાન વહન ક્ષમતાનું નિર્ધારણ**

1 આપેલ એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરની વર્તમાન વહન ક્ષમતા નક્કી કરો અને કોષ્ટક 4 માં નોંધ કરો

**કોષ્ટક 4**

| એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરના કેબલનું કદ | | એમ્પીયરમાં વર્તમાન રેટિંગ |
|---|---|---|
| mm માં વાયરનો નંબર અને | $mm^2$ માં સામાન્ય વિસ્તાર | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

2 આપેલ વર્તમાન માટે એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરનું કદ નક્કી કરો અને કોષ્ટક 5 માં નોંધ કરો.

**કોષ્ટક 5**

| એમ્પીયરમાં વર્તમાન રેટિંગ | એલ્યુમિનિયમ વાહક કદ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વાયરના અંત સુધી લુગ્સને ક્રિમ્પ કરો (Crimp the lugs to wire end)

**ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો**
- **વાયર પસંદ કરો**
- **ઘસડવું યોગ્ય કદ એકત્રિત કરો**
- **ઘસડવું.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- ક્રિમિંગ પેઈર (1 મીમી થી 16 મીમી) - 1 નંબર
- સ્ટીલ નિયમ 300mm - 1 નંબર
- ઈન્સ્યુલેટેડ સાઈડ કટિંગ પેઈર - 1 નંબર
- ઈલેક્ટ્રિશિયન છરી - 1 નં
- વાયર સ્ટ્રિપર ઓટો-ઈજેક્ટ 200mm - 1 નંબર
- વાયર સ્ટ્રિપર (મેન્યુઅલ) 200 mm - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લુગ્સ 1.5 મીમી - 6 નંગ
- લુગ્સ 2.5 મીમી - 6 નંગ
- લુગ્સ 4 મીમી - 6 નંગ
- લુગ્સ 6 મીમી - 6 નંગ
- કેબલ 1.5 ચોરસ મીમી, 2,4,5,6 લંબાઈ 300 મીમી - 1 ના દરેક
- કપાસનો કચરો - જરૂરિયાત મુજબ
- કંડક્ટીંગ પેસ્ટ - 1 ટ્યુબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

### કાર્ય 1: **વાયર પસંદ કરી રહ્યા છીએ**

1 કામની અરજીના આધારે વાયર પસંદ કરો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વાયર કોઈલમાંથી 300 મીમી લંબાઈના વાયરને કાપો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1

### કાર્ય 2: **લગનું યોગ્ય કદ એકત્રિત કરવું**

1 કેબલનું કદ શોધ્યા પછી, ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટેબલમાંથી સાચો લગ પસંદ કરો.

2 તેની સાચીતા માટે પ્રશિક્ષકને બતાવો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 2

### કાર્ય 3: **ઘસડવું**

1 વાયર અને લગ પસંદ કર્યા પછી યોગ્ય ક્રિમિંગ ટૂલ પસંદ કરો

2 સ્ટીલના નિયમનો ઉપયોગ કરીને લગની લંબાઈને માપો.

3 યોગ્ય સ્ટ્રીપ લંબાઈ માપો.કનેક્ટર બેરલને વાયર સાથે લાઇન કરો અને ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કેબલને ચિહ્નિત કરો.

4 એકવાર વાયર સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરીને વાયર સ્ટ્રીપની લંબાઈ નક્કી કર્યા પછી, ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કંડક્ટરને નુકસાન ન થાય તેની કાળજી રાખો.

5 પટ્ટાવાળા ઈન્સ્યુલેશનને યોગ્ય લંબાઈ સુધી તપાસો, જેથી ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કંડક્ટરને કનેક્ટર બેરલમાં સંપૂર્ણપણે દાખલ કરી શકાય.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

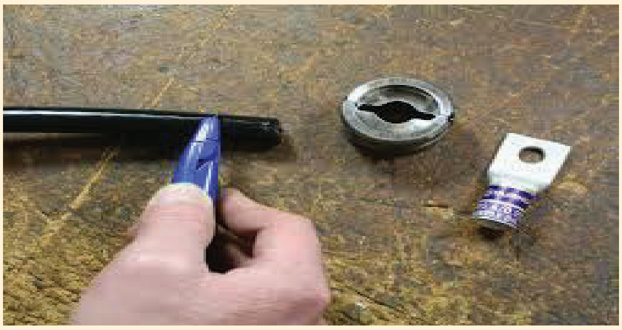


Fig 4

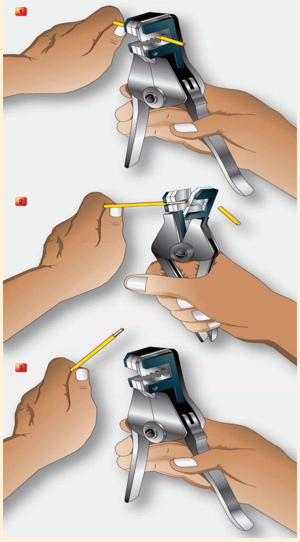


Fig 5

6 ફિગ 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વાયરને લગમાં દાખલ કરો.

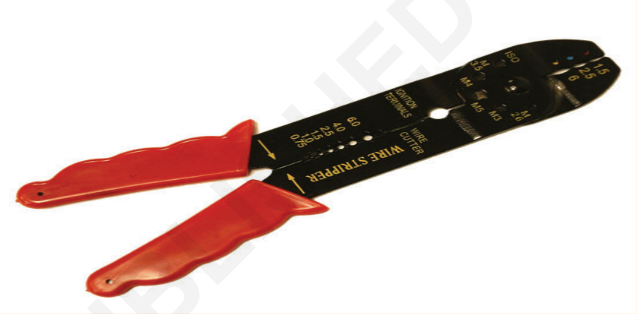
Fig 6

7 ખાતરી કરો કે કંડક્ટરના તમામ વાયરો અંજીર 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ક્રિમ્પ બેરલની અંદર છે.

Fig 7

8 સ્થાપન સાધન સાથે મેચ કરવા માટે યોગ્ય ડાય શૈલી પસંદ કરો. જ્યારે ફિગ 8 માં બતાવ્યા પ્રમાણે યોગ્ય ડાઈ પસંદ કરવામાં આવે ત્યારે કનેક્ટર પર દર્શાવેલ ડાઈ ઈન્ડેક્સ નંબર અને રંગ કોડ મેળ ખાતો હોવો જોઈએ.

Fig 8

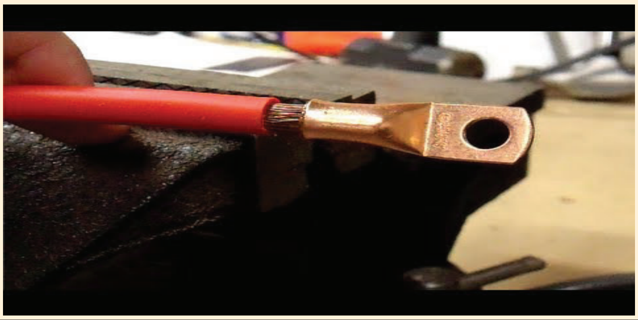


9 ક્રિમિંગ ટૂલ સાયકલ શરૂ કરો અને સંપૂર્ણ ચક્ર પૂર્ણ ન થાય ત્યાં સુધી સ્થિર રહો. રેમ છોડો. ફિગ 9 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બેરલ પરના તમામ ક્રિમ સ્થાનો પૂર્ણ ન થાય ત્યાં સુધી સમાન પ્રક્રિયાને પુનરાવર્તિત કરો.

Fig 9

10 ક્રિમિંગ કર્યા પછી ફિગ 10 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ક્રિમ્પ્ડ કેબલને દૂર કરો.

Fig 10



11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને AC અને DC વોલ્ટેજને માપે છે (Measure AC and DC voltages using multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને AC વોલ્ટેજને માપો**
- **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી વોલ્ટેજને માપો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ઓટો ટ્રાન્સફોર્મર (VARIAC) સિંગલ ફેઝ ઈનપુટ 0-220V AC આઉટપુટ 0-270VAC / 15A ધરાવે છે - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ડ્રાય સેલ 1.5 V/AA કદ - 1 નંબર
- 3V CR 2032 લિથિયમ - 1 નં
- 9V બેટરી (આલ્કલાઇન પ્રકાર) - 1 નંબર
- 12 V બેટરી (SMF પ્રકાર) AH રેટિંગ ઉપલબ્ધ વિભાગમાં - 1 નંબર

**નોંધ:**

1 **પ્રશિક્ષકે એનાલોજી મિલીમીટર અને DMM વચ્ચેના તફાવતો સમજાવવા પડશે.**

2 **તાલીમાર્થીઓને એક સાદ્રશ્ય મિલિમીટર પ્રદાન કરો અને તેમને તેમાં પેનલ/રેન્જ્સ/સ્કેલ/સિલેક્ટર સ્વીચ/સોકેટ વગેરેનો અભ્યાસ કરવા સૂચના આપો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને AC વોલ્ટેજનું માપન.**

1 આપેલ મિલીમીટરમાં ઉપલબ્ધ રેન્જની સંખ્યાનું અવલોકન કરો અને તપાસો.

2 બ્લેક કલર પ્રોબને COM સોકેટમાં પ્લગ કરો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે V, Ω, mA, મિલીમીટરના સોકેટમાં લાલ રંગની તપાસ પ્લગ કરો.

Fig 1

3 AC વોલ્ટેજ શ્રેણીમાં મિલિમીટર નોબ (સ્વિચ) પસંદ કરો.

**નોંધ: મોટાભાગના મિલીમીટર ઓટો રેન્જ મોડમાં પાવર અપ થાય છે. આ આપમેળે હાજર વોલ્ટેજના આધારે માપન શ્રેણી પસંદ કરે છે.**

4 ઓટોટ્રાન્સફોર્મર આઉટપુટ સોકેટમાં મીટરને જોડો.

**સુરક્ષા સાવચેતી:**

**નોંધ: ઓટો ટ્રાન્સફોર્મરને પાવર ઓન કરતા પહેલા વોલ્ટેજ સિલેક્ટર નોબને 0V, સ્થિતિમાં રાખો.**

5 મિલીમીટરનું અવલોકન કરતા ઓટો ટ્રાન્સફોર્મરને ચાલુ કરો વોલ્ટેજ 10 વોલ્ટ સુધી વધે છે.

6 કોષ્ટક - 1 માં અવલોકન નોંધો

**કોષ્ટક - 1**

| એસ.નં | વેરિએક ડાયલ પોઝિશન | મીટર રીડિંગ | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 કોષ્ટક 1 માં અનુરૂપ રીડિંગ્સની નોંધ નીચે 10V થી 50V સુધીના પગલાઓમાં ઉપરના પગલાને પુનરાવર્તિત કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

9 વોલ્ટેજ સિલેક્ટરને 0V સ્થિતિમાં નીચે લાવો અને ભિન્નતાને બંધ કરો

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી વોલ્ટેજનું માપન**

1 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે DCV અથવા V વોલ્ટેજ વિભાગમાં મિલિમીટર નોબ (સ્વિચ) પસંદ કરો.

Fig 2

2 9V બેટરી લો, સપ્લાય ટર્મિનલ ઓળખો, લાલ ચકાસણીને પોઝિટિવ ટર્મિનલ પર અને બ્લેક પ્રોબને નકારાત્મક ટર્મિનલ પર મૂકો.

**નોંધ: જો શ્રેણી ખૂબ ઊંચી સેટ કરવામાં આવી હોય, તો ખૂબ સચોટ વાંચન ન મળી શકે. ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વધુ સારું વાંચન મેળવવા માટે ડાયલને નીચી રેન્જમાં ફેરવો.**

3 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે, યોગ્ય રીતે સેટ કરેલ શ્રેણી સાથે, બેટરીના વોલ્ટેજને માપો અને કોષ્ટક - 2 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

4 અન્ય બેટરી માટે ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટકમાં વાંચન રેકોર્ડ કરો – 2.

Fig 3

**કોષ્ટક 2**

| એસ નં. | બેટરીનો પ્રકાર | માર્ક રીડિંગ્સ | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.5 V | | |
| 2 | 3 V | | |
| 3 | 9 V | | |
| 4 | 12 V | | |

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ડાયલ અને સ્કેલ માર્કિંગ/ચિહ્નો દ્વારા મીટરના પ્રકારને ઓળખો (Identify the type of meters by dial and scale marking / symbols)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડાયલના નિશાનો પરથી મીટર (AC/DC)ના પ્રકાર અને કાર્યને ઓળખો**
- **ડાયલ પરના પ્રતીકોમાંથી મીટર (AC/DC)ના પ્રકારને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ (Tools/Instruments/ Equipments)**

- વોલ્ટમીટર 0 - 250 V, DC, MC પેનલ પ્રકાર - 1 નંબર
- વોલ્ટમીટર 0 - 500V, MI પેનલ પ્રકાર - 1 નંબર
- એમ્મીટર 0 - 5A, DC, MC પેનલ પ્રકાર - 1 નંબર
- ઓહ્મમીટર 0 - 2 MΩ - 1 નં
- મલ્ટિમીટર - પ્રોબ સાથે સમાનતા પ્રકાર - 1 નંબર
- મલ્ટિ-રેન્જ વોલ્ટમીટર MC/MI - 1 નંબર

**સહાય:**AC/DC અને DC મીટર પર વપરાતા વિવિધ ડાયલ સ્કેલ માર્કિંગ (રેખીય અને બિન-રેખીય) અને પ્રતીકો દર્શાવતો ચાર્ટ.

**સામગ્રી / ઘટકો (Materials / Components)**

- કનેક્ટિંગ લીડ્સ લવચીક - મિશ્રિત કદ

**નોંધ: પ્રશિક્ષકોએ તાલીમાર્થીઓને જારી કરતા પહેલા આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા મીટરનું લેબલ લગાવવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**ડાયલ માર્કિંગ પરથી મીટરના પ્રકાર (AC/DC) અને તેના કાર્યની ઓળખ.**

1 લોટમાંથી લેબલ થયેલ મીટરમાંથી એકને ચૂંટો, ડાયલ સ્કેલ કેલિબ્રેશન પરના નિશાનોનું અવલોકન કરો. ચાર્ટનો સંદર્ભ લો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

2 ડાયલ પ્લેટ પર નીચેની લાઈનમાં છાપેલ પ્રતીકોનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો. ચાર્ટના સંદર્ભમાં.

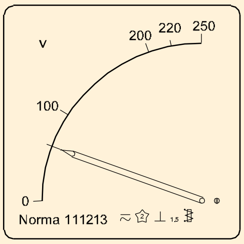
**કોષ્ટક 1**

| લેબલ | સ્કેલ ડિવિઝન માર્કિંગ ડાયલ કરો | | કાર્ય પત્ર | મીટરનો પ્રકાર |
|---|---|---|---|---|
| મીટરની | લીનિયરલી સંખ્યા | બિન-રેખીય હા/ના | V/mA / Ω હા/ના | માત્ર AC/DC અથવા DC |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

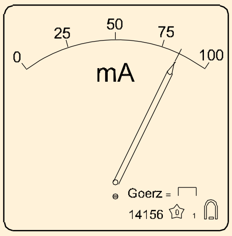
3 ફિગ 1 અને 2 માં બતાવેલ સાધનોને તેમના પ્રકારો માટે ઓળખો - DC, AC અથવા બંને, ફિગ 3 ના સંદર્ભમાં કોષ્ટક 2 માં પ્રતિભાવ રેકોર્ડ કરો.

Fig 1




EMN1323H1

Fig 2




EMN1323H2

**કોષ્ટક 2**

| સાધન | પ્રતીક | કાર્ય |
|---|---|---|
| આકૃતિ 1 | | |
| આકૃતિ 2 | | |

Fig 3

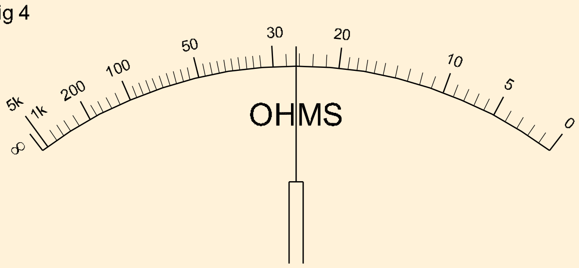
| | |
|---|---|
| | MOVING COIL MEASURING ELEMENT |
| | MOVING COIL MEASURING ELEMENT WITH RECTIFIER |
| | MOVING IRON MEASURING ELEMENT |
| — | TYPE OF CURRENT: ONLY DIRECT CURRENT |
| ~ | TYPE OF CURRENT: ONLY ALTERNATING CURRENT |
| ≂ | DIRECT AND ALTERNATING CURRENT |
| ⊥ | POSITION FOR USE: VERTICAL |
| ⊓ | POSITION FOR USE: HORIZONTAL |
| 1 | INDICATION ERROR ±1% |
| 2.5 | INDICATION ERROR ±2.5% |
| 3.5 | INDICATION ERROR ±3.5% |
| ☆2 | TEST VOLTAGE: 2KV=2000V |
| ⚠ | OBSERVE INSTRUCTIONS FOR USE |

SYMBOL FOR CHARACTERISING ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS

EMN1323H3

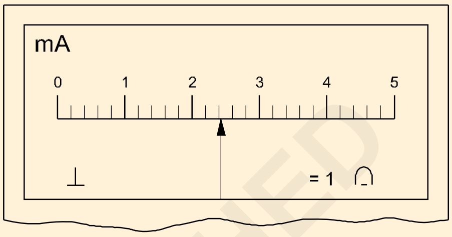
4 સાધનો સિંગલ અથવા મલ્ટિ-સ્કેલ / મલ્ટિ-રેન્જ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ અને તેમના કાર્યોને ઓળખો. કોષ્ટક 3 માં પ્રતિભાવ રેકોર્ડ કરો.

Fig 4




EMN1323H4

Fig 5




EMN1323H5

**કોષ્ટક 3**

| સાધન | શ્રેણી | સ્કેલ | કાર્ય |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ એનાલોગ માપવાના સાધનોનું નિદર્શન કરો (Demonstrate various analog measuring instruments)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ એનાલોગ માપન સાધનો પસંદ કરો**
- **વિવિધ એનાલોગ માપવાના સાધનોનું નિદર્શન કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**સાધનો/ઉપકરણો (Tools/Equipments)**

- MC Ammeter 0-5A - 1 નં
- MI Ammeter 0-10A - 1 નં
- MC Mille ammeter 0-1mA - 1 નંબર
- MC મિલે વોલ્ટ મીટર 0 - 100mV - 1 નંબર
- MC વોલ્ટમીટર 0-50V - 1 નંબર
- MI વોલ્ટમીટર 0-500 V - 1 નં
- મેગા ઓહ્મમીટર 0-10 મેગા ઓહ્મ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- કપાસનો કચરો - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**વિવિધ એનાલોગ માપન સાધનોનું પ્રદર્શન.**

**1 પ્રશિક્ષકે મૂવિંગ કોઇલ/મૂવિંગ આયર્ન પ્રકારના એનાલોગ માપવાના સાધનો જેવા કે એમીટર, વોલ્ટમીટર, મિલીમીટર, મિલી વોલ્ટમીટર વગેરેનો સમૂહ ગોઠવવો પડશે અને તાલીમાર્થીઓને તેનું નિદર્શન કરવું પડશે.**

**2 દરેક મીટરના પ્રકારને અલગથી લેબલ કરો અને તેમને MC/ MI હેઠળ જૂથબદ્ધ કરો**

1 લેબલવાળા મીટરમાંથી એક પસંદ કરો, પેનલનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટકમાં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો - 1.

2 બધા લેબલવાળા મીટર માટે ઉપરના પગલાનું પુનરાવર્તન કરો.

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. (1) | મીટરનું નામ (2) | માપન શ્રેણી (3) | ડાયલ સ્કેલ માર્કિંગનો ડાયાગ્રામ (4) |
|---|---|---|---|
| 1 | MI એમીટર (ફિગ 1) | | |
| 2 | MI મિલે એમીટર (ફિગ 2) | | |
| 3 | મેગા ઓહ્મમીટર (ફિગ 3) | | |
| 4 | એમસી મિલે વોલ્ટમીટર (ફિગ 4) | | |
| 5 | એમસી મિલે એમીટર (ફિગ 5) | | |
| 6 | MC એમીટર (ફિગ 6) | | |
| 7 | MI વોલ્ટમીટર (ફિગ 7) | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

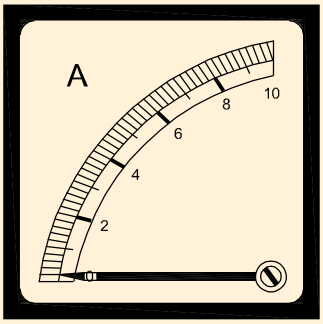



Fig 2

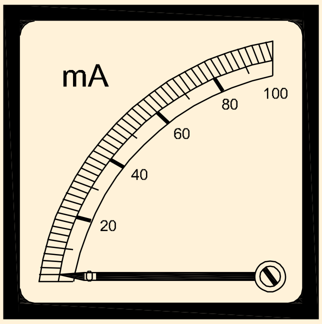



Fig 3

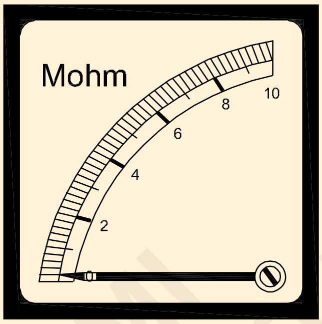



Fig 4

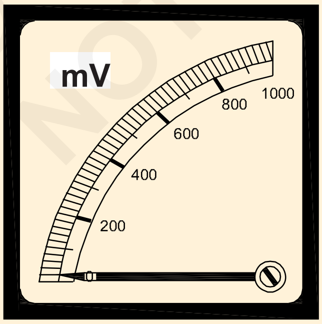



Fig 5

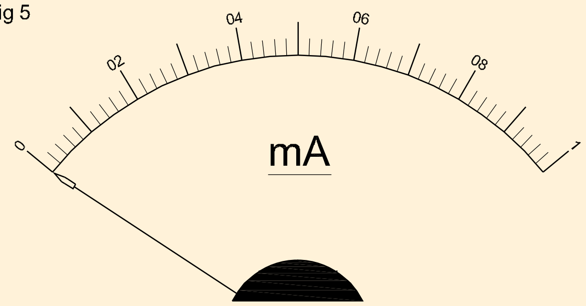



Fig 6

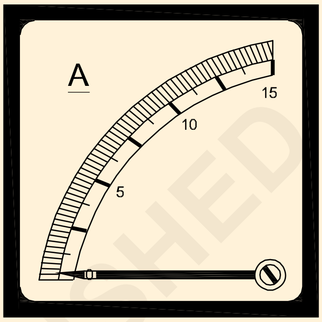
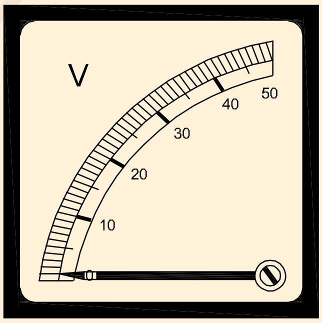



Fig 7




3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# મીટરની લઘુત્તમ અને મહત્તમ માપી શકાય તેવી શ્રેણી શોધો (Find the minimum and maximum measurable range of the meter)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **મીટરની લઘુત્તમ અને મહત્તમ માપી શકાય તેવી શ્રેણી નક્કી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- MC ammeter 0-500 mA - 1 નંબર
- MC વોલ્ટમીટર 0-10V - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

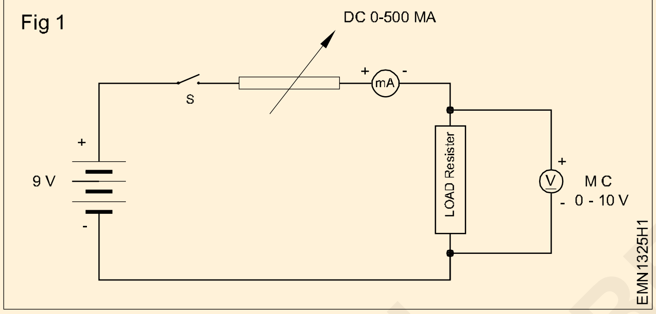
- કનેક્ટિંગ કેબલ કોપર 1.5sq.mm - જરૂરિયાત મુજબ
- સુતરાઉ કાપડ - જરૂરિયાત મુજબ
- વેરિયેબલ રેઝિસ્ટર/રીઓસ્ટેટ 0-1kΩ - 2 નંગ
- SP સ્વિચ 6A, 240V - 1 નં
- 9V બેટરી - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 એમીટર, વોલ્ટમીટર, વેરીએબલ રેઝિસ્ટન્સ બેટરી અને SP સ્વીચ એકત્રિત કરો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




3 વેરિયેબલ રેઝિસ્ટન્સને શૂન્ય આઉટ કરવા માટે સેટ કરો.

4 સ્વીચ ‘S’ બંધ કરો.

5 મિલિમીટર અને વોલ્ટમીટરની લઘુત્તમ માપી શકાય તેવી રેન્જની નોંધ કરો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

6 ચલ પ્રતિકારમાં ફેરફાર કરીને ધીમે ધીમે લોડને 500 mA સુધી વધારવો.

7 લોડ રેઝિસ્ટરના સમગ્ર વોલ્ટેજને 10 વોલ્ટમાં સમાયોજિત કરો.

8 મિલીમીટર અને વોલ્ટમીટરની મહત્તમ માપી શકાય તેવી શ્રેણીની નોંધ કરો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

કોષ્ટક -1

| | |
|---|---|
| 1 | **મિલી એમીટરની ન્યૂનતમ શ્રેણી** _______ |
| 2 | **વોલ્ટ મીટરની ન્યૂનતમ શ્રેણી** _________ |
| 3 | **મિલીમીટરની મહત્તમ શ્રેણી**________ |
| 4 | **વોલ્ટમીટરની મહત્તમ શ્રેણી** _________ |

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# કેરીઆઉટ મીટરની મિકેનિકલ શૂન્ય સેટિંગ (Carryout mechanical zero setting of a meter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **એનાલોગ મીટરની યાંત્રિક શૂન્ય સેટિંગ હાથ ધરો**
- **સિંગલ રેન્જ વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને ડ્રાય સેલના વોલ્ટેજને માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- MC વોલ્ટમીટર 0-5V અથવા 0-50V - 1 નંબર
- MC વોલ્ટમીટર 0-15V - 1 નં
- સ્ક્રુ ડ્રાઈવર 150mm 3mm બ્લેડ સાથે - 1 નંબર

**સામગ્રી / ઘટકો (Materials / Components)**

- વિવિધ વોલ્ટેજ શ્રેણીના સૂકા કોષો - જરૂરિયાત મુજબ
- લીડ એસિડ બેટરી 12V/60 AH - 1 નંબર

**નોંધ: પ્રશિક્ષકોએ તાલીમાર્થીઓને ઇશ્યૂ કરતા પહેલા મીટર પર લેબલ લગાવવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **મીટરની યાંત્રિક શૂન્ય સેટિંગ હાથ ધરો**

1 લેબલ થયેલ MC વોલ્ટમીટરમાંથી એક લો અને તપાસો કે શું મીટરની સોય ગ્રેજ્યુએટેડ સ્કેલ પર મુક્તપણે ફરે છે.

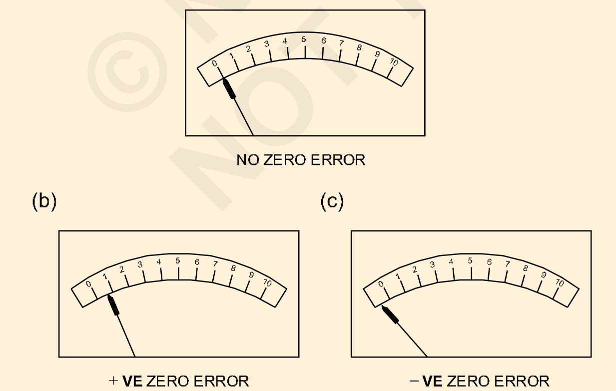
**જો સોય મુક્તપણે ફરતી ન હોય તો તમારા પ્રશિક્ષકની સલાહ લો.**

2 મીટરને ટેબલ પર આડા રાખો અને ચકાસો કે ફિગ 1a માં બતાવ્યા પ્રમાણે મીટર સ્કેલ પર શૂન્ય સ્થાન પર સોય બરાબર નિર્દેશ કરી રહી છે કે નહીં.

**જો પોઈન્ટર તેના સ્કેલના શૂન્ય માર્કિંગ પર બરાબર હોય, તો મીટરનું યાંત્રિક શૂન્ય સેટિંગ યોગ્ય છે.**

3 જો પોઈન્ટર ફિગ 1(b) અને (C) ની જેમ શૂન્ય ચિહ્ન પર બરાબર નિર્દેશ કરતું ન હોય તો મીટરમાં યાંત્રિક શૂન્ય ભૂલ છે.

Fig 1




4 કોષ્ટક 1 માં તમારું અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

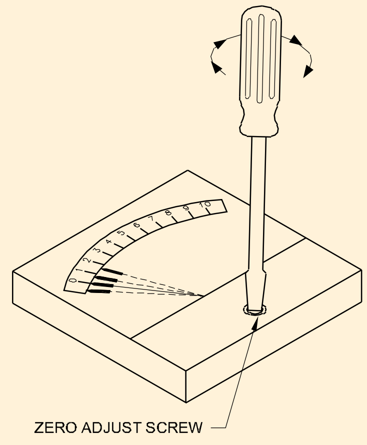
5 બીજા મીટર માટે પણ પગલાં 1 થી 4 નું પુનરાવર્તન કરો.

6 મીટર પરની ભૂલ સુધારવાની પરવાનગી.

7 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સ્ક્રુ ડ્રાઈવરને યાંત્રિક શૂન્ય પર મૂકો.

8 પોઈન્ટરનું અવલોકન કરીને, જ્યાં સુધી પોઈન્ટર સ્કેલ પરના 'O' ચિહ્ન પર બરાબર પહોંચે ત્યાં સુધી જરૂરીયાત મુજબ સ્ક્રૂને ખૂબ જ ધીમેથી ફેરવો.

Fig 2




9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ ના. | મીટર શ્રેણી | ડાયલ સ્કેલ પર પોઈન્ટર પોઝિશન | હકારાત્મક/ નકારાત્મક ભૂલ | સ્ક્રુ ડ્રાઈવર પરિભ્રમણની દિશા ઘડિયાળ મુજબ/ કાઉન્ટર ક્લોક મુજબ જરૂરી છે | ટાળો લંબન ભૂલ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **સિંગલ રેન્જ વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને ડ્રાય સેલ અને લીડ એસિડ બેટરીના વોલ્ટેજનું માપન.**

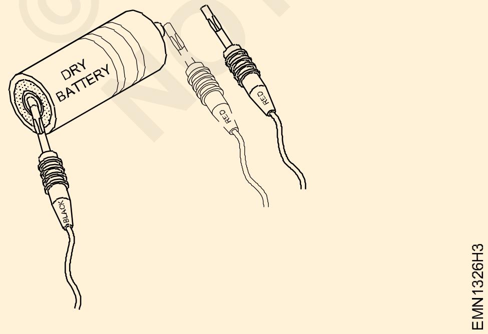
1 આપેલ લોટમાંથી કોઈપણ એક ડ્રાય સેલ લો તેના ટર્મિનલને કાપડનો ઉપયોગ કરીને સાફ કરો.

2 સેલના +ve અને -ve ટર્મિનલ્સને ઓળખો.

3 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સેલના -ve ટર્મિનલ પર -ve મીટર પ્રોબ (કાળા) ને ટચ કરો.

4 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સેલના +ve ટર્મિનલ પર +ve પ્રોબ (લાલ) ને પણ ટચ કરો.

Fig 3




**જો નિર્દેશક સ્કેલ પર વિપરીત દિશાને વિચલિત કરે છે તો ઓળખાયેલ કોષ ધ્રુવીયતા ખોટી છે. ફરીથી તપાસો અને કનેક્શન બદલો.**

5 વોલ્ટમીટર રીડિંગની નોંધ કરો.

6 બાકીના કોષો અને લીડ એસિડ બેટરી માટે પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને વોલ્ટમીટર રીડિંગ નોંધો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વાયર, મીટર પ્રોબ અને ફ્યુઝ વગેરેની સાતત્ય તપાસો (Check the continuity of wires, meter probes and fuse etc)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **1.5 sqmm PVC વાયરની સાતત્ય તપાસો**
- **મિલીમીટર પ્રોબ્સની સાતત્ય તપાસો**
- **કાચના કારતૂસ ફ્યુઝની સાતત્ય તપાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- સાતત્ય પરીક્ષક - 1 નંબર
- વાયર સ્ટ્રિપર - 1 નંબર
- બેટરી પેક/લીડ એસિડ બેટરી 6V/5AH - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- 12V - 1 નંબર સાથે લઘુચિત્ર લેમ્પ ધારક
- પીવીસી વાયર 2.5 ચો.મી. - 1 મી
- પીવીસી વાયર 1.5 ચો.મી. - 1 મી
- મલ્ટિમીટર પ્રોબ્સ - 1 જોડી
- ગ્લાસ કારતૂસ ફ્યુઝ મિશ્રિત રેટિંગ/સાઇઝ - 3 નંગ

**નિરંતરતાની ચકાસણી માટે પ્રશિક્ષકે કોઈપણ લંબાઈના વિવિધ વાયર પ્રદાન કરવાના હોય છે. આ કાર્ય માટે અલગ-અલગ કદ અને રેટેડ ગ્લાસ કારતૂસ બંને સેવાયોગ્ય અને બિન-સેવાપાત્ર બંને ફ્યુઝ કરે છે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **મીટરની ચકાસણીની સાતત્ય તપાસવી**

1 DMM પર રેન્જ સિલેક્ટર સ્વિચને સાતત્ય/બઝર સ્થિતિ પર સેટ કરો.

2 કલર કોડને અનુસરીને COM અને VΩmA સોકેટ્સમાં બંને ટેસ્ટ પ્રોબ દાખલ કરો.

3 ટેસ્ટ પ્રોબ્સના બંને ખુલ્લા છેડાને ટચ કરો અને ડિસ્પ્લે પર શૂન્ય ઓહ્મનું અવલોકન કરો અને બઝર અવાજ સાંભળો.

4 મીટર પ્રોબ્સની સાતત્યતા સુનિશ્ચિત કરવા માટે કોષ્ટક - 1 માં તમારા અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | આઇટમનું નામ | મીટર પર ડિસ્પ્લે | બઝર અવાજ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | હા | ના |
| 1 | મીટર ટેસ્ટ પ્રોબ્સ | | | |
| 2 | વાયર - 1 | | | |
| 3 | વાયર - 2 | | | |
| 4 | ફ્યુઝ - 1, ફ્યુઝ -2 | | | |

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **વાયરની સાતત્ય તપાસવી**

1 કોઈપણ લંબાઈના બે મિશ્રિત વાયર પસંદ કરો.

2 10 મીમી માર્ક કરો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વાયર સ્ટ્રિપરનો ઉપયોગ કરીને વાયરના બંને છેડા પર ઈન્સ્યુલેશન ત્વચા કરો.

3 ખાતરી કરો કે DMM સાતત્ય/બઝર સ્થિતિ પર સેટ છે.

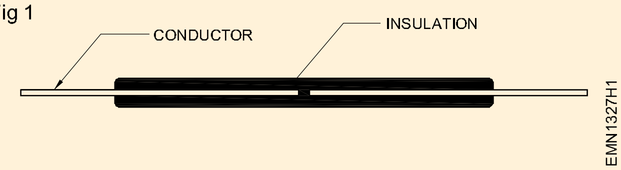
4 ટેસ્ટ પ્રોબ્સના ખુલ્લા છેડા પર વાયરના બંને ચામડીવાળા છેડાને જોડો અને મીટર પર બઝર અવાજ અને શૂન્ય પ્રદર્શન માટે અવલોકન કરો.

5 અવલોકનો કોષ્ટક - 1 માં નોંધો.

6 અન્ય વાયર માટે પણ પગલાં 2 થી 5 પુનરાવર્તન કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1




— — — — — — — —

કાર્ય 3: **ફ્યુઝની સાતત્ય તપાસવી**

1 ખાતરી કરો કે DMM સાતત્ય/બઝર સ્થિતિ પર સેટ છે.

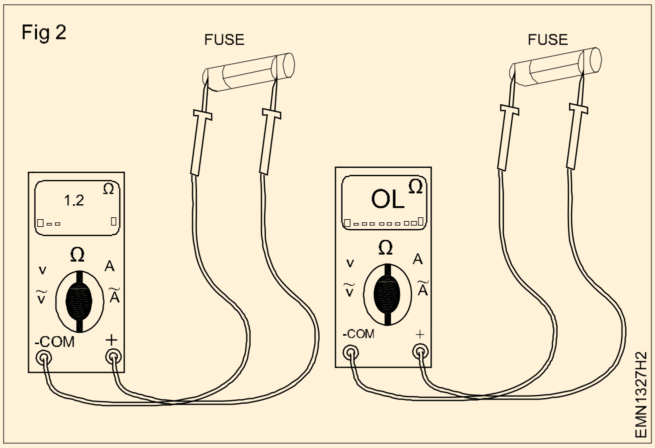
2 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટેસ્ટ પ્રોબ્સના ખુલ્લા છેડા પર કાચના કારતૂસ ફ્યુઝને ચૂંટો અને કનેક્ટ કરો.

3 ડિસ્પ્લેનું અવલોકન કરો; બઝર અવાજ સાંભળો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

**જો રીડિંગ 0 અને 5 ઓહ્મ વચ્ચે હોય તો ફ્યુઝ સારો છે. ઉચ્ચ વાંચન એ ખરાબ અથવા ક્ષીણ થયેલ ફ્યુઝ સૂચવે છે. OL (ઓવર લિમિટ અથવા ઈન્ફિનિટી) ના વાંચનનો અર્થ ચોક્કસપણે ફૂંકાયેલ ફ્યુઝ વાયર છે.**

4 બધા ફ્યુઝ માટે ઉપરના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટકમાં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

Fig 2




5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર.નં. | ઓહ્મમાં ફ્યુઝ વાંચન | ફ્યુઝ નામ/પ્રકાર | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને વોલ્ટેજ અને વર્તમાન માપો (Measure voltage and current using clamp meter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને AC વોલ્ટેજને માપો**
- **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી વોલ્ટેજને માપો**
- **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને AC કરંટ માપો**
- **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી કરંટ માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- બિલ્ટ ઇન મિલીમીટર સાથે ક્લેમ્પ મીટર - 1 નંબર
- ક્લેમ્પ મીટર (ડિજિટલ) વોલ્ટેજ, વર્તમાન માપન - 1 નંબર
- Variac 0-270VAC - 1 નં
- રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર

**Materials/Components**

- ધારક અને વાયર સાથે 12V/10W બલ્બ - 1 સેટ
- 100W/240V ટેસ્ટ લેમ્પ વાયર સાથે - 1 નંબર
- લીડ એસિડ બેટરી 12V/7AH - 1 નંબર
- SPST સ્વીચ - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **રેન્જની ઓળખ અને ડિજિટલ ક્લેમ્પ મીટર પર ડિસ્પ્લે**

1 ડિજિટલ ક્લેમ્પ મીટરના વપરાશકર્તા માર્ગદર્શિકાનો સંદર્ભ લો.

2 ક્લેમ્પ મીટરને ચાલુ કરો અને ડિસ્પ્લેનું અવલોકન કરો, ક્લેમ્પ મીટર દ્વારા માપવામાં આવતા વિવિધ પરિમાણોનું પ્રતિનિધિત્વ કરતા દરેક આઈકોનને ઓળખો.

3 કોષ્ટક 1 માં વપરાશકર્તા મેન્યુઅલ રેકોર્ડ વિગતોના સંદર્ભમાં, તેમાંના દરેકને નોંધો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | ડિસ્પ્લે/આઇકનનું વર્ણન | અર્થ/કાર્ય | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **ક્લેમ્પ મીટર વડે AC વોલ્ટેજનું માપન**

1 COM ટર્મિનલ/સોકેટમાં પ્રોબના બ્લેક ટેસ્ટને જોડો.

2 લાલ ચકાસણીને VΩmA સોકેટમાં પ્લગ કરો.

3 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે રોટરી ફંક્શન સ્વિચને ACV/વોલ્ટેજ વિભાગમાં ફેરવો.

**નોંધ: ઑટો રેન્જિંગ મૉડલ માટે તે અન્ય મૉડલ માટે ઑટોમૅટિક રીતે માપેલ મૂલ્ય પ્રદર્શિત કરે છે.**

4 ક્લેમ્પ મીટર ચાલુ કરો.

5 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટના AC વોલ સોકેટ પર પ્રોબ્સને સ્પર્શ કરીને વોલ્ટેજને માપો.

6 સ્પ્લે પર વાંચન જુઓ અને કોષ્ટક 2 માં વોલ્ટેજ નોંધો.

7 વેરીએકમાં અન્ય પરીક્ષણ બિંદુ માટે પગલું 5 પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં વોલ્ટેજ નોંધો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

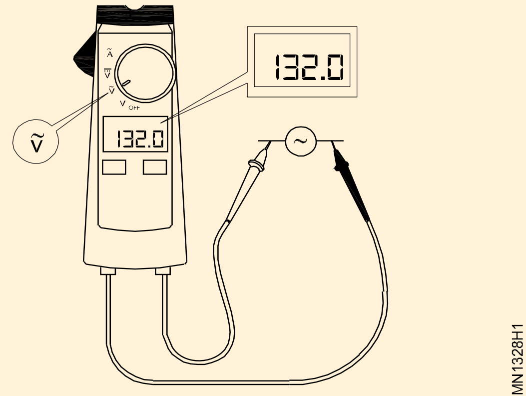
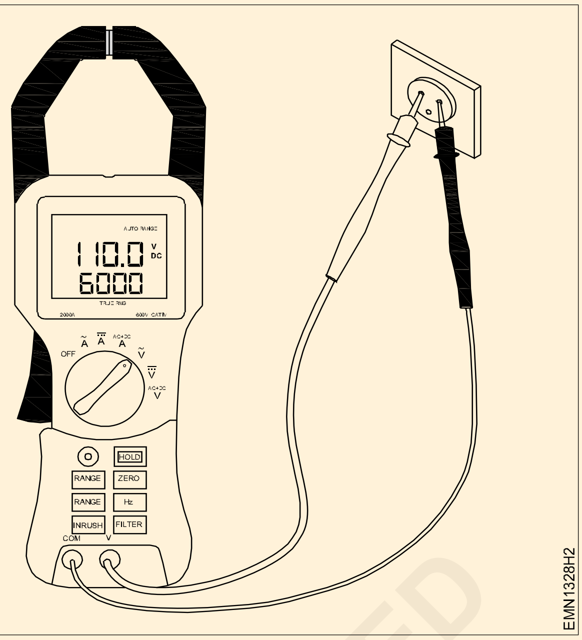



Fig 2




**કોષ્ટક 2**

| ક્ર.નં. | માપેલ જથ્થો | વોલ્ટ એસી/ડીસી | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | વોલ સોકેટ | | |
| 2 | વેરિએક | | |
| 3 | લીડ એસિડ બેટરી | | |
| 4 | નિયંત્રિત ડીસી પાવર સપ્લાય | | |

— — — — — — — —

કાર્ય 3: **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી વોલ્ટેજનું માપન**

1 કાર્ય 2 ના પગલાં 1 અને 2 ને અનુસરો.

2 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ક્લેમ્પ મીટરના રોટરી ફંક્શન સ્વિચને DCV વોલ્ટેજ વિભાગમાં ફેરવો

Fig 3

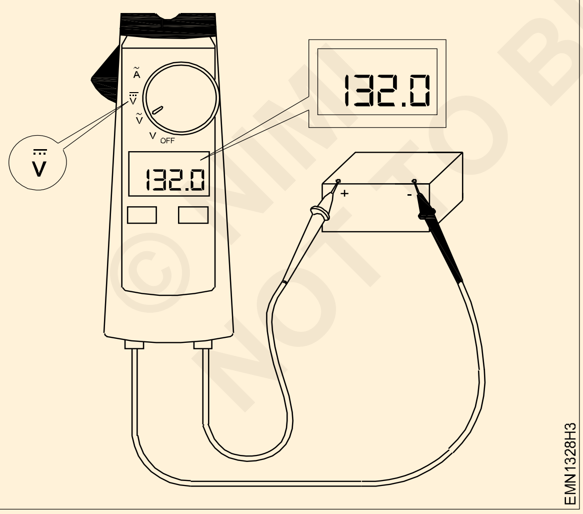
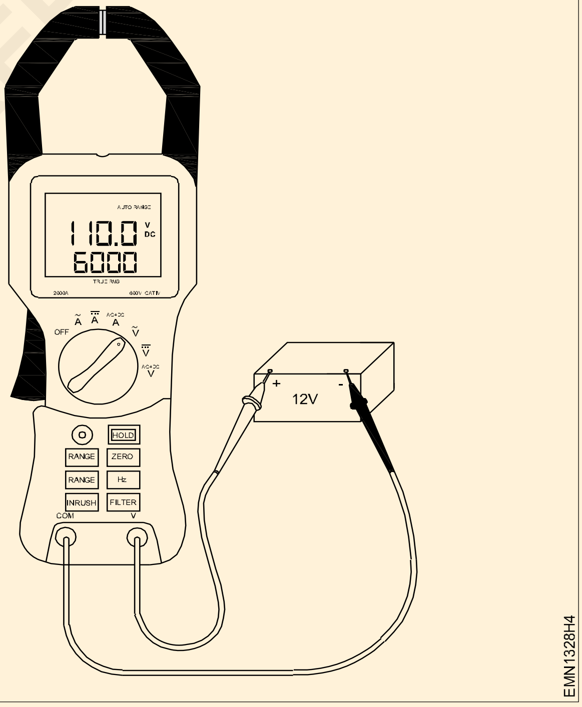



Fig 4




3 ક્લેમ્પ મીટર ચાલુ કરો.

4 ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બેટરીના ટર્મિનલ પર પ્રોબ્સને સ્પર્શ કરીને ડીસી વોલ્ટેજને માપો.

5 ડિસ્પ્લે પરના વાંચનનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક 2 માં નોંધ કરો.

6 સમગ્ર નિયમન કરેલ વીજ પુરવઠામાં ડીસી વોલ્ટેજનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

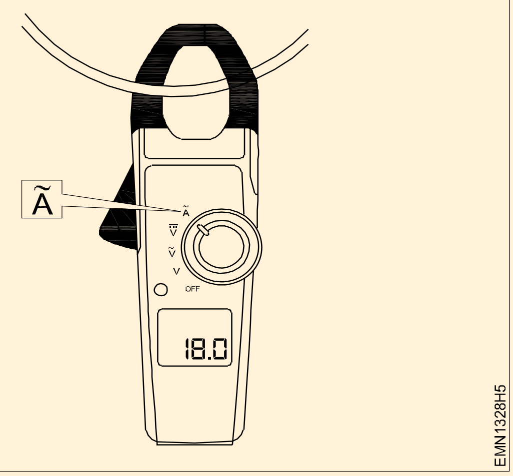
— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### કાર્ય 4 : **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને એસી કરંટનું માપન**

1 ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ક્લેમ્પ મીટર ACA વર્તમાન વિભાગના રોટરી ફંક્શન સ્વિચને ચાલુ કરો.

Fig 5



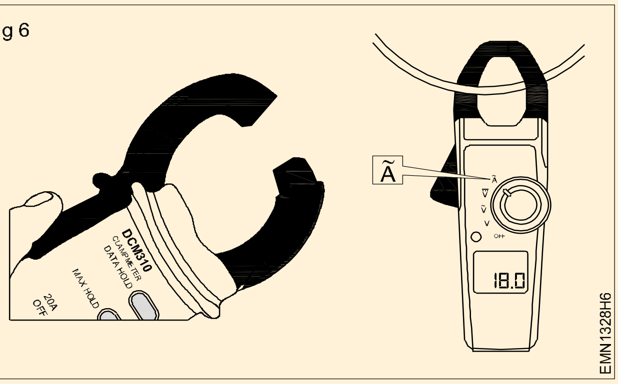

2 એસી લોડમાં માપવા માટેનો સર્કિટ કરંટ પસંદ કરો અને મીટર પર લગભગ નજીકની વર્તમાન રેન્જ નક્કી કરો.

**ક્લેમ્પ મીટર ઓટો રેન્જિંગ મોડલ દ્વારા આપમેળે વર્તમાન માપશે.**

3 ફેઝ કંડક્ટર કેબલને ઓળખો અને તેને ન્યુટ્રલ અને અર્થ કેબલથી અલગ કરો.

4 જડબાને દબાવીને ક્લેમ્પ મીટરના જડબાં ખોલો અને ફિગ 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ફેઝ કંડક્ટરને અંદર રાખો અને છોડો.

Fig 6




5 મીટર પર પ્રદર્શિત વર્તમાન રીડિંગનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક 3 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

6 100W ટેસ્ટ લેમ્પને AC મેઈન સાથે જોડો, અને સર્કિટ ચાલુ કરો.

7 પગલાં 4 અને 5નું પુનરાવર્તન કરો, રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

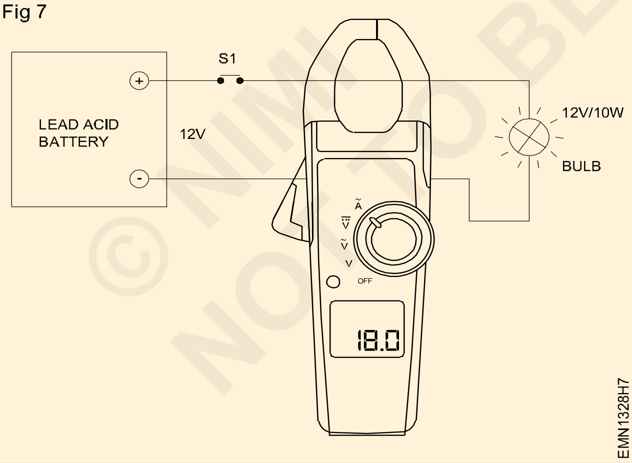
— — — — — — — —

### કાર્ય 5: **ક્લેમ્પ મીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી પ્રવાહનું માપન**

1 ફિગ 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 12V/10W લેમ્પને 12V લીડ એસિડ બેટરી પર જોડો.

2 ફિગ 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે રોટરી ફંક્શન સ્વિચને DC A વર્તમાન વિભાગમાં ફેરવો.

Fig 7




3 12V DC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો અને ખાતરી કરો કે લેમ્પ ઝળકે છે.

4 ઉપરના કાર્ય 4 ના પગલાં 4 અને 5 ને પુનરાવર્તિત કરો અને કોષ્ટક 3 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

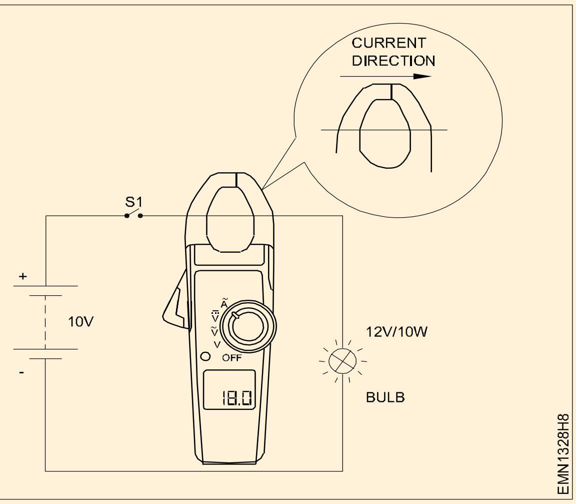
5 10V સાથે ડીસી પાવર સપ્લાયમાં લેમ્પ સાથે જોડાયેલા પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

6 10V DC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો DC કરંટ માપો અને કોષ્ટક 3 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 3**

| ક્ર.નં. | વર્તમાન માપેલ સર્કિટ/ બિંદુ | વર્તમાન એસી/ડીસી | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | એસી લોડ સર્કિટ | A.AC | |
| 2 | ટેસ્ટ લેમ્પ 100W | A.AC | |
| 3 | બેટરી સર્કિટ | A.DC | |
| 4 | ડીસી પાવર સપ્લાય સર્કિટ | A.DC | |

Fig 8




7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# બેટરીના +ve અને -ve ટર્મિનલ્સને ઓળખો (Identify the +ve and -ve terminals of the battery)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડિજિટલ વોલ્ટમીટર અને એનાલોગ વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને બેટરીની ધ્રુવીયતા નક્કી કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- વોલ્ટમીટર 0-15V MC - 1 નં
- વોલ્ટમીટર 0-300 MC - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- લીડ એસિડ બેટરી 12V/7AH - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો**

- કનેક્ટિંગ લીડ્સ લવચીક - જરૂરી તરીકે
- ટેસ્ટ પ્રોબ્સ - 2 સંખ્યા

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે નેમ પ્લેટમાં સ્પષ્ટીકરણ વિગતો સાથે સંપૂર્ણ ચાર્જ થયેલ લીડ એસિડ બેટરી પ્રદાન કરવી પડશે**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 લીડ-એસિડ બેટરી ભેગી કરો, બાંધકામ, સપ્લાય ટર્મિનલ્સ અને સ્પષ્ટીકરણો/વિગતો પ્રિન્ટેડ અવલોકન કરો.

2 ફ્રી હેન્ડ સ્કેચ દોરો અને તેમાં સપ્લાય પોલેરિટીઝને ચિહ્નિત કરો.

3 ટેક્નિકલ વિગતો જેમ કે નોમિનલ વોલ્ટેજ, વર્તમાન ક્ષમતા, ચાર્જિંગ કરંટ, ડિસ્ચાર્જિંગ રેટ ઇચ કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

4 DMM માં ડીસી વોલ્ટ માપવાની શ્રેણી (પ્રાધાન્ય ઉચ્ચ શ્રેણી) પસંદ કરો, COM સોકેટમાં બ્લેક કલર ટેસ્ટ પ્રોબ અને V, Ω, mA ચિહ્નિત સોકેટમાં રેડ કલર ટેસ્ટ પ્રોબ દાખલ કરો.

5 લીડ-એસિડ બેટરી ટર્મિનલ પર બંને ટેસ્ટ પ્રોબ્સને ટચ કરો અને મીટર ડિસ્પ્લેનું અવલોકન કરો બેટરીની પોલેરિટીને વોલ્ટમીટરની જેમ માર્ક કરો; વોલ્ટમીટરનું +ve ટર્મિનલ +ve ટર્મિનલ તરીકે અને વોલ્ટમીટરનું -ve ટર્મિનલ જે બેટરીના -ve ટર્મિનલ તરીકે બેટરી ટર્મિનલને સ્પર્શે છે.

**નોંધ: જો ડિફ્લેક્શન ઊલટું હોય અને પોઈન્ટર પાછળની તરફ લાત મારે, તો ફરી પ્રયાસ કરશો નહીં.**

6 પ્રદર્શિત ધ્રુવીયતાનું અવલોકન કરો અને વોલ્ટેજ માપવાની શ્રેણીને પ્રિન્ટેડ/માર્ક કરેલ બેટરી વોલ્ટેજની નીચે/નજીક લાવો.

7 કોષ્ટકમાં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો અને બેટરીની સાચી ધ્રુવીયતાની પુષ્ટિ કરો.

8 ટેસ્ટ પ્રોબ્સને બદલો, 5 થી 7 પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને અંકો સાથે પ્રદર્શિત + અથવા – ચિહ્નને ચકાસો. 9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**-ve ચિહ્ન સૂચવે છે કે પરીક્ષણ પ્રોબ્સ/બેટરી ધ્રુવીયતા ઉલટી છે; બેટરી ટર્મિનલ પર લાલ રંગ + + ચિહ્ન સાથે સકારાત્મક ધ્રુવીયતા દર્શાવવા માટે ચિહ્નિત થયેલ છે અને કાળો રંગ નકારાત્મક ધ્રુવીયતા દર્શાવવા માટે ચિહ્નિત થયેલ છે અને ટર્મિનલ પોસ્ટ્સ/કનેક્ટીંગ પોઈન્ટની બાજુમાં a - ચિહ્ન સાથે નકારાત્મક ધ્રુવીયતા દર્શાવવા માટે ચિહ્નિત થયેલ છે.**

**નોંધ: એનાલોગ પ્રકારનું વોલ્ટ મીટર વર્તમાન ધ્રુવીયતા સાથે બેટરીના DC વોલ્ટેજને વાંચે છે. પોઈન્ટર વિરોધી ધ્રુવીયતા માટે તેના વિચલનને ઉલટાવી દેશે. મીટરને રિવર્સ પોલેરિટીમાં વધુ સમય સુધી ન રાખો.**

**કોષ્ટક 1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | મોડલ/મેક | | બેટરીનો ફ્રી હેન્ડ સ્કેચ |
| 2 | તે નોમિનલ હતું | | |
| 3 | નજીવી વર્તમાન ક્ષમતા | | |
| 4 | ચાર્જિંગ વર્તમાન | | |
| 5 | ડિસ્ચાર્જ દર | | |
| 6 | DC આઉટપુટ DMM નો ઉપયોગ કરીને માપવામાં આવે છે | | |
| 7 | એનાલોગ વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને ડીસી આઉટપુટ માપવામાં આવે છે | | |
| | એનાલોગ મીટર ટેસ્ટ પ્રોબ્સને એકબીજા સાથે અસર કરે છે. | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# આપેલ બેટરીની રેટ કરેલ આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને AH ક્ષમતાને ઓળખો (Identify the rated output voltage and AH capacity of given battery)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **આપેલ બેટરીની રેટેડ આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને એમ્પીયર કલાકની ક્ષમતા ઓળખો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- MC વોલ્ટમીટર 0-5A - 1 નં
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો(Materials/Components)**

- લીડ એસિડ બેટરી 6V/4.5 AH - 1 નંબર
- લીડ એસિડ બેટરી 12V/7AH - 1 નંબર
- ધારક સાથે 12V/10W બલ્બ - 1 નંબર
- કનેક્ટિંગ કેબલ - જરૂરિયાત મુજબ
- SPST સ્વીચ - 1 નંબર

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે સ્પેસિફિકેશન/વિગતો સ્પષ્ટપણે દેખાતી હોય અને તેને આ કસરત/કાર્ય માટે લેબલ સાથે પૂરી ચાર્જ કરેલી બેટરીઓ પ્રદાન કરવી પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 બેટરી એકત્રિત કરો, કોષ્ટક 1 માં નેમ પ્લેટની વિગતો વાંચો અને રેકોર્ડ કરો.

2 રેટ કરેલ આઉટપુટ વોલ્ટેજને ઓળખો અને તેને કોષ્ટક -1 માં રેકોર્ડ કરો.

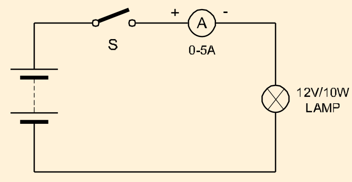
3 એમ્પીયર કલાકની ક્ષમતાને ઓળખો અને તેને કોષ્ટક -1 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| નેમ પ્લેટની વિગતો | લેબલ નંબર 1 | લેબલ નંબર 2 |
|---|---|---|
| ઉત્પાદકનું નામ:.............................................. <br>.પ્રકાર:.......................................... ......................... <br>મોડલ:..................... ................................................ <br>.ના. કોષોમાંથી: ............................................. .............. રેટેડ <br>આઉટપુટ વોલ્ટેજ:............................. .............. એએચકેપેસિ <br>ટી:.............................. ................................ | | |

4 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સીરિઝ સર્કિટમાં લેમ્પને એમીટર સાથે જોડો. આકૃતિ

Fig 1




5 સર્કિટ ચાલુ કરો, લેમ્પ ઝળકે છે અને એમીટર કરંટ રીડિંગનું અવલોકન કરો.

6 કોષ્ટક 2 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો

7 દીવાને 15 મિનિટ સુધી ચાલુ સ્થિતિમાં રાખો અને વર્તમાન પ્રવાહને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.કોષ્ટક 2

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર.નં. | ટર્મિનલ વોલ્ટેજ | વર્તમાન લોડ કરો | 15 મિનિટ પછી વર્તમાન |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

8 સર્કિટ બંધ કરો બેટરી દૂર કરો અને બીજી બેટરી બદલો.

9 પગલાં 5 થી 7 પુનરાવર્તન કરો, રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ઈલેક્ટ્રોનિક્સ અને હાર્ડવેર (Electronics & Hardware) વ્યાયામ 1.3.30
ઈલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક(Electronics Mechanic) - કોષો અને બેટરી

# એનાલોગ/ડિજિટલ મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ કોષો/બેટરીના વોલ્ટેજને માપો (Measure the voltages of the given cells/battery using analog/digital multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **એનાલોગ મલિીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ સેલ/બેટરીના વોલ્ટેજને માપો**
- **ડજિટિલ મલિમિીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ સેલ/બેટરીના વોલ્ટેજને માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**
- પ્રોબ્સ સાથે ડજિટિલ મલિમિીટર - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે એનાલોગ મલિીમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો(Materials/Components)**
- લીડ એસડિ બેટરી 6V/12V કોઈપણ એએચ રેટગિ - 1 નંબર
- 1.5V/3V/9V બેટરી -1 ના દરેક

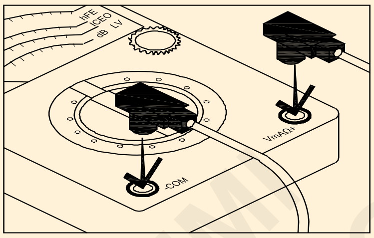
**નોંધ: પ્રશક્ષિકે આ કસરત/કાર્ય માટે ઉપયોગમાં લેવાતા કોષો અને બેટરીઓ પર લેબલ લગાવવું પડશે**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **એનાલોગ મલિીમીટરનો ઉપયોગ કરીને સેલ/બેટરી વોલ્ટેજનું માપન**

1 ફ્રન્ટ પેનલનું અવલોકન કરો અને એનાલોગ મિલીમીટરની બ્લેક કલર પ્રોબ “COM” સોકેટ દાખલ કરો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે V mA Ω સોકેટમાં લાલ રંગની ચકાસણી દાખલ કરો.

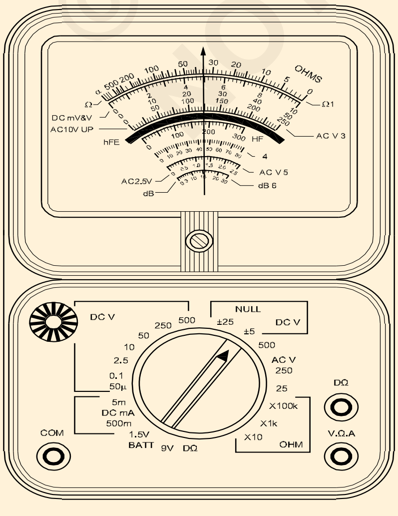
Fig 1




EMN1431H1

2 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે, DCV પર મિલિમીટરની શ્રેણી પસંદગીકાર નોબ સેટ કરો.

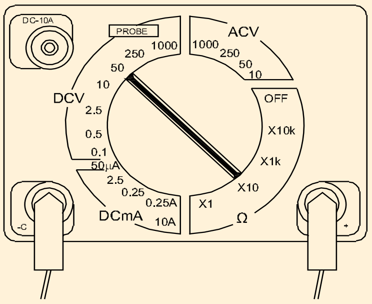
Fig 2




EMN1431H2

3 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સેલ / બેટરી વોલ્ટેજની નજીકની વોલ્ટેજ શ્રેણી સેટ કરો.

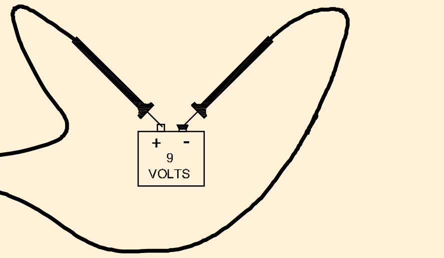
Fig 3




EMN1431H3

4 9V બેટરી ચૂંટો, ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે નકારાત્મક (-) ટર્મિનલ પર બ્લેક પ્રોબ અને બેટરીના પોઝિટિવ (+) ટર્મિનલ પર રેડ પ્રોબ મૂકો.

Fig 4




EMN1431H4

5 ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એનાલોગ વોલ્ટમીટર રીડિંગ તપાસો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ રેકોર્ડ કરો.

6 બાકીના લેબલવાળા કોષો/ બેટરી માટે પગલું 4 અને 5 પુનરાવર્તન કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો

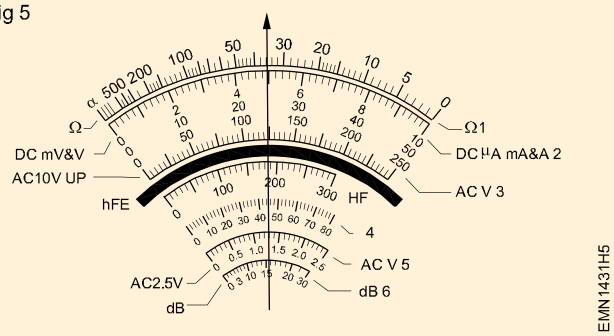
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં | સેલ/બેટરી પર ચિહ્નિત થયેલવોલ્ટેજ | મીટર શ્રેણી પસંદ કરી | માપેલ વાંચન |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

**નોંધ: એનાલોગ મીટરના વોલ્ટેજ સલિક્ટર નોબને ફરીથી ગોઠવો કેલબ્રિરેટેડ સ્કેલ પર પોઇન્ટરના ડફ્લિકેશનની ચોકસાઈ સાથે સેલ/બેટરી વોલ્ટેજને યોગ્ય રીતે માપો.**

Fig 5




— — — — —

કાર્ય 2: **ડજિટિલ મલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને સેલ/બેટરી વોલ્ટેજનું માપન**

1 ડીજીટલ મલિીમીટર પર COM સોકેટમાં બ્લેક કલર પ્રોબ અને V Ω mA સોકેટમાં રેડ કલર પ્રોબ પ્લગ કરો.

2 ફગિ 6a અને b માં બતાવ્યા પ્રમાણે DC વોલ્ટેજ પસંદગી માટે મલ્ટી મીટર નોબને ફેરવો.

Fig 6a

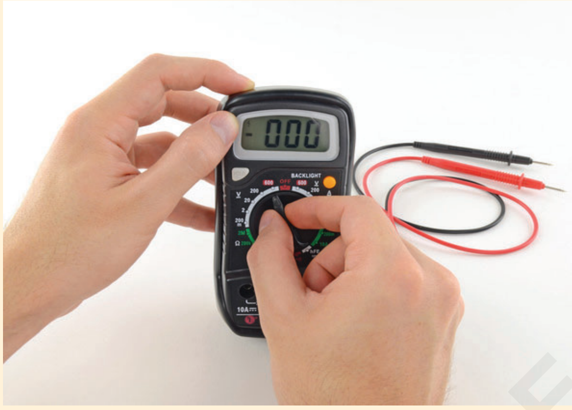
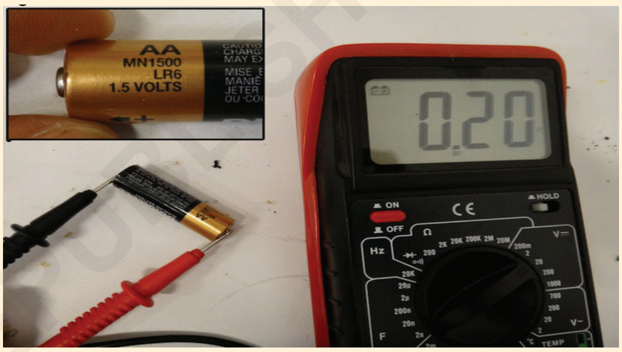


Fig 6b

**નોંધ: ઓટો રેન્જ મોડમાં મોટાભાગના ડજિટિલ મલિમિીટર પાવર અપ થાય છે. આ આપમેળે હાજર વોલ્ટેજના આધારે માપન શ્રેણી પસંદ કરે છે.**

**3 લેબલવાળી બેટરીમાંથી એક પસંદ કરો અને ફગિ 7a અને b માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટર્મનિલ વોલ્ટેજને માપો.**

Fig 7a




**4 ડજિટિલ મીટર પર પ્રદર્શતિ રીડગિનું અવલોકન કરો અને તેને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.**

**કોષ્ટક 2**

| લેબલ ન | સેલ/બેટરી પર ચહ્નિતિ થયેલ વોલ્ટેજ | મીટર શ્રેણી પસંદ કરી | માપેલ વાંચન |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

**5 અન્ય લેબલવાળી બેટરીઓ માટે પણ પગલું 3 અને 4 નું પુનરાવર્તન કરો.**

**નોંધ: ચોક્કસ માપન માટે, ડજિટિલ મીટરના વોલ્ટેજ રેન્જ સલિક્ટિરને યોગ્ય રીતે ફરીથી ગોઠવી શકાય છે.**

**6 પ્રશક્ષિક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.**

# લોડ રેઝિસ્ટર દ્વારા બેટરીને ચાર્જ કરો અને ડિસ્ચાર્જ કરો (Charge and discharge the battery through load resistor)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **લીડ એસિડ બેટરીમાં વોલ્ટમીટર વડે દરેક કોષનું વોલ્ટેજ તપાસો**
- **લેવલ તપાસો અને લીડ એસિડ બેટરીમાં ઈલેક્ટ્રોલાઇટને ટોપ અપ કરો**
- **એક કલાક ચાર્જ કર્યા પછી ઉચ્ચ દર ડિસ્ચાર્જ (H R D) ટેસ્ટર વડે બેટરીની સ્થિતિ નક્કી કરો**
- **બેટરી ટર્મિનલ તપાસો અને સાફ કરો**
- **સતત વર્તમાન પદ્ધતિ દ્વારા બેટરીને કનેક્ટ કરો અને ચાર્જ કરો**
- **સતત સંભવિત પદ્ધતિ દ્વારા બેટરીને કનેક્ટ કરો અને ચાર્જ કરો**
- **લોડ રેઝિસ્ટર દ્વારા બેટરીને ડિસ્ચાર્જ કરો.**

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે સીરીયલ નંબરો સાથે કોષોને યોગ્ય રીતે ચિહ્નિત કરવા પડશે.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- વોલ્ટમીટર 0-15V MC - 1 નં
- એમીટર 0-10A MC - 3 નંગ
- હાઇડ્રોમીટર - 1 નં
- ઉચ્ચ દર ડિસ્ચાર્જ ટેસ્ટર - 1 નંબર
- 12V બેટરી ચાર્જર - 1 નંબર
- લો વોલ્ટેજ ડીસી પાવર સપ્લાય (0-3V) 10A - 1 નંબર
- વેરિયેબલ રેઝિસ્ટર 10 ઓહ્મ, 5A ક્ષમતા - 2 નંગ
- સલામતી ગોગલ્સ - 1 નંબર
- લીડ એસિડ બેટરી 12 વોલ્ટ - 1 નંબર
- લેમ્પ બેંક (240V, 1KVA) - 1 નં
- DPIC 16A - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- નિસ્યંદિત પાણી (450ml) - 1 બોટલ
- પેટ્રોલિયમ જેલી - જરૂરિયાત મુજબ
- સેન્ડપેપર (‘શૂન્ય’ ગ્રેડ) - જરૂરિયાત મુજબ
- મગર ક્લિપ્સ સાથે ટેસ્ટ લીડ્સ - 1 જોડી
- હાઇડ્રોજન પેરોક્સાઇડ - જરૂરિયાત મુજબ
- ક્લિપ્સ - 1 જોડી

**સલામતીની સાવચેતી: આંખોને એસિડ અથવા કોઈપણ ધૂળના કણોથી બચાવવા માટે ગોગલ્સ પહેરો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **બેટરી ઈલેક્ટ્રોલાઇટ સ્તરનું નિરીક્ષણ**

1 કોઈપણ શારીરિક નુકસાન અથવા મણકાની માટે બાહ્ય શરીરની દૃષ્ટિની તપાસ કરો; ટર્મિનલને, જો કાટખૂણે હોય તો, સેન્ડપેપરથી સાફ કરો: જો સલ્ફેટેડ હોય, તો ભીના કપાસના કચરાથી અથવા સોડા બાયકાર્બોનેટથી સાફ કરો.

2 ડીસી વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને દરેક કોષમાં વોલ્ટેજ માપો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોઈપણ મેટલ સ્ટ્રીપ દ્વારા બેટરી ટર્મિનલને ઉઝરડા કરશો નહીં; તે ટર્મિનલને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.**

3 બધા વેન્ટ પ્લગને સ્ક્રૂ કાઢો અને દૂર કરો; તેમને અલગથી રાખો અને તમામ કોષોમાં ઈલેક્ટ્રોલાઇટનું સ્તર તપાસો

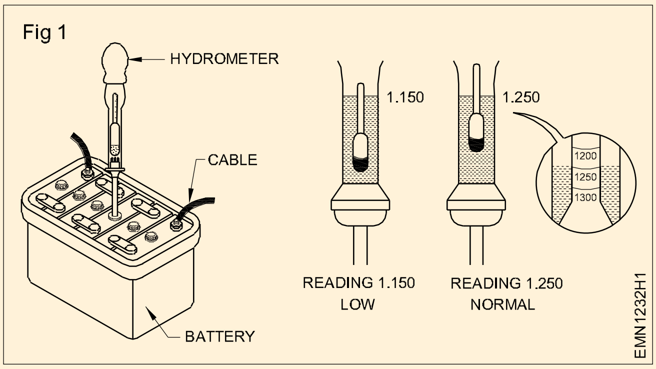
**વેન્ટ પ્લગ ખુલ્લા રાખીને બેટરીની ટોચની સપાટીને સાફ કરશો નહીં. સંચિત ગંદકી કોષોની અંદર પડી શકે છે અને કાંપ બની શકે છે**

4 નિસ્યંદિત પાણી સાથેના તમામ કોષોમાં ઇલેક્ટ્રોલાઇટને ચિહ્નિત સ્તર સુધી ટોપ અપ કરો.

5 કોષની અંદર હાઇડ્રોમીટર રબર નોઝલ દાખલ કરો, બલ્બને દબાવો, અને ઇલેક્ટ્રોલાઇટને ચૂસો અને ફ્લોટને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ માપવા માટે પરવાનગી આપવા માટે છોડો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

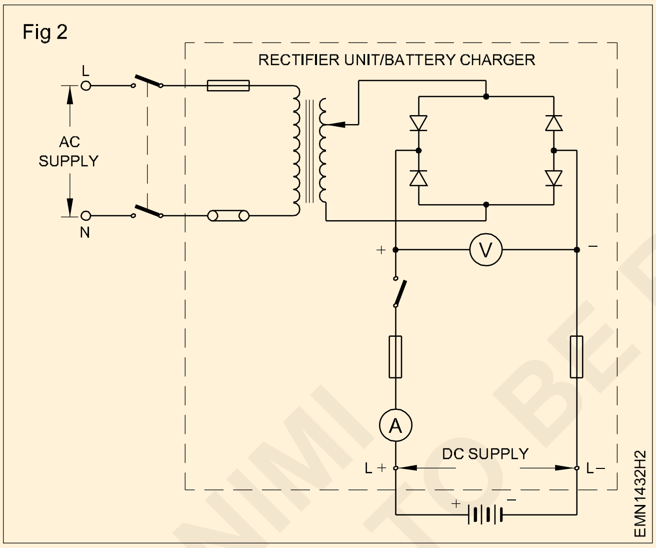
આકૃતિ 1




6 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઉપરના પગલાનો ઉપયોગ કરીને દરેક કોષના ઈલેક્ટ્રોલાઇટની પ્રારંભિક વિશિષ્ટ ગુરુત્વાકર્ષણનું અવલોકન કરો અને તપાસો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

**પ્રારંભિક વોલ્ટેજને માપવા માટે ઉચ્ચ દરના ડિસ્ચાર્જ ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરશો નહીં.**

7 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બેટરી ચાર્જરની +ve લીડને બેટરીના +ve ટર્મિનલ અને ચાર્જરની -ve લીડને બેટરીના -ve ટર્મિનલ સાથે જોડો.




8 બેટરી ચાર્જર આઉટપુટ વોલ્ટેજને ચાર્જ કરવાની બેટરીના વોલ્ટેજની બરાબર અથવા તેનાથી થોડું વધારે ગોઠવો.

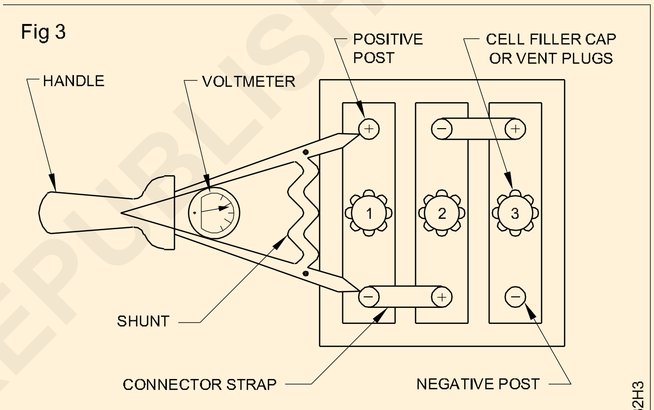
9 પ્રારંભિક ચાર્જિંગ વર્તમાનનું નિર્ધારિત મૂલ્ય ઉત્પન્ન કરવા માટે ચાર્જર વોલ્ટેજ સેટ કરો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો

**ચાર્જિંગ તેમજ ડિસ્ચાર્જિંગ માટે વર્તમાન સેટિંગ માટે ઉત્પાદકની ભલામણને અનુસરો.**

10 બેટરીના દરેક કોષના વોલ્ટેજ અને ઇલેક્ટ્રોલાઇટના ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણનું નિયમિત અંતરાલે અવલોકન કરો (એક કલાક કહો); કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

11 બેટરી ચાર્જરને બંધ કરો અને જ્યારે સંપૂર્ણ ચાર્જ થઈ જાય ત્યારે બેટરીને ડિસ્કનેક્ટ કરો; વેન્ટ પ્લગ ફીટ કરો, બહારની સપાટીને ભીના કપડાથી સાફ કરો અને ટર્મિનલ્સ પર પેટ્રોલિયમ જેલી લગાવો.

12 ટૂંકા ગાળા માટે ઉચ્ચ દરના ડિસ્ચાર્જ ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને લોડ હેઠળના તેના કાર્યકારી વોલ્ટેજ માટે બેટરી તપાસો. ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે.




THREE 2 V CELLS CONNECTED IN SERIES HIGH RATE DISCHARGE TESTER CONNECTED ACROSS A CELL

પાંચ સેકન્ડથી વધુ સમય માટે ઉચ્ચ દર ડિસ્ચાર્જ ટેસ્ટર ન રાખો.

13 ઉચ્ચ દર ડિસ્ચાર્જ ટેસ્ટર દ્વારા દર્શાવવામાં આવેલ વોલ્ટેજ રીડિંગ રેકોર્ડ કરો = ------------- V. 14 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

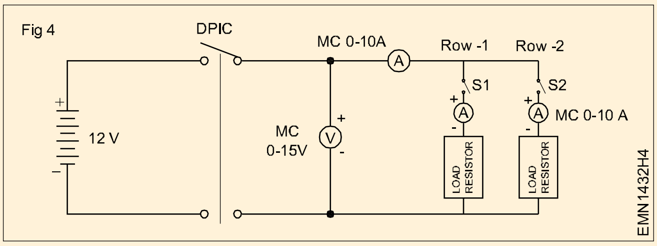
**કોષ્ટક 1**

| Cell No. | Initial Condition | | | Changed Condition After | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Voltage | Haring current | specifi Gravity | 1Hrs | | 2Hrs | | 3Hrs | | 4Hrs | | 5Hrs | |
| | | | | vs | pv | vs | sp | vs | sp | vs | sp | vs | pv |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

કાર્ય 2: **લોડ રેઝિસ્ટર દ્વારા બેટરીને ડિસ્ચાર્જ કરવી**

1 ડિસ્ચાર્જ કરતા પહેલા ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ અને વોલ્ટેજ તપાસો.

2 ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લોડ રેઝિસ્ટરને બેટરી અને મીટર સાથે જોડો.




3 ટૂંકા સમય (15 થી 30 સેકન્ડ) માટે સર્કિટ ચાલુ કરો અને એમીટર રીડિંગ્સનું અવલોકન કરો.

4 કોષ્ટક - 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

5 વાંચો અને રેકોર્ડ કરો, વર્તમાન વોલ્ટેજ અને નિયમિત અંતરાલ પર ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ કોષ્ટક 2 માં એક કલાક કહે છે.1.75V કહો કે વોલ્ટેજના લઘુત્તમ મૂલ્ય કરતાં વધુ બેટરી ડિસ્ચાર્જ કરશો નહીં.6 ડિસ્ચાર્જ પછી ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ અને વોલ્ટેજ તપાસો.

7 બેટરી ડિસ્ચાર્જ કરતા પહેલા અને પછી ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ અને વોલ્ટેજના તફાવતો તપાસો અને તેની તુલના કરો.

8 જ્યારે બેટરી 1.75 વોલ્ટની નીચે પહોંચે ત્યારે ડિસ્ચાર્જને રોકો.

9 ડિસ્ચાર્જ થયા પછી, તરત જ બેટરી રિચાર્જ કરો.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 2

| **સમય પછી** | **amps માં વર્તમાન I લોડ કરો** | **ડસ્િચારૃજ પછી સ્થતિબિદલાઈ** | |
|---|---|---|---|
| | | **ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ** | **વદ્યિુત્સ્થીતમિાન** |
| **30 સે** | | | |
| **60 સે** | | | |
| **90 સે** | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ગૌણ કોષો જાળવો (Maintain the secondary cells)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **બેટરીનો પ્રકાર, વોલ્ટેજ અને રેટિંગ વિગતો તપાસો અને તપાસો**
- **બેટરી સાફ કરો, બેટરીની સ્થિતિ,ઈલેક્ટ્રોલાઇટ સ્તર તપાસો અને બેટરી ચાર્જ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓ ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- હાઇડ્રોમીટર - 1 નં
- વોલ્ટમીટર 0-15V DC MC પ્રકાર - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લીડ એસિડ બેટરી 6V/12V 100 AH - 1 નંબર
- નિસ્યંદિત પાણી 500 મિલી - જરૂરિયાત મુજબ
- પેટ્રોલિયમ જેલી - જરૂરિયાત મુજબ
- કાપડની સફાઈ - જરૂરિયાત મુજબ
- ક્લિનિંગ બ્રશ 2 ઇંચ - 1 નંબર
- ગોગલ્સ - 1 નંગ
- હેન્ડ મોજા - 1 નંબર
- ખાવાનો સોડા - જરૂરિયાત મુજબ

**સલામતીની સાવચેતી: બેટરી સાથે કામ કરતી વખતે હંમેશા જરૂરી રક્ષણાત્મક કપડાં પહેરો, ખાસ કરીને મોજા અને સલામતી ગોગલ્સ.**

- **બેટરી પર સ્ક્રુ ડ્રાઈવર, સ્પેનર અથવા કોઈપણ ટૂલ ન રાખો, કારણ કે તેનાથી ટર્મિનલ શોર્ટ સર્કિટ થઈ શકે છે.**
- **બેટરી સાથે કામ કરતી વખતે મેટાલિક ઘડિયાળનો પટ્ટો અથવા બંગડીઓ ન પહેરો.**
- **સારી રીતે વેન્ટિલેટેડ, સૂકી અને સમતલ જગ્યાએ કસરત કરો.**

**કાર્યપદ્ધતિ**

કાર્ય 1: **બેટરીનો પ્રકાર, ટર્મિનલ વોલ્ટેજ અને એમ્પીયર કલાક રેટિંગનું નિરીક્ષણ**

1 બેટરીના બહારના દેખાવની તપાસ કરો.

2 બેટરી પરના લેબલમાં ચિહ્નિત થયેલ વિગતોનું અવલોકન કરો.

3 બેટરીનો પ્રકાર, વોલ્ટેજ અને એમ્પીયર કલાકનું રેટિંગ તપાસો અને કોષ્ટકમાં વિગતો નોંધો - I.4 બેટરીમાં અને તેની આસપાસના કોઈપણ પ્રવાહી માટે તપાસ કરો કે ઈલેક્ટ્રોલાઈટ સ્પિલિંગ અથવા લીક થઈ રહ્યું છે. 5 સ્પષ્ટ નુકસાન અથવા છૂટક જોડાણો માટે કેબલ, ક્લેમ્પ્સ અને હાઉસિંગ તપાસો.

6 છૂટક અથવા ક્ષતિગ્રસ્ત ટર્મિનલ ક્લેમ્પ્સ માટે નજીકથી જુઓ; ખાતરી કરો કે બેટરી કેબલ અકબંધ છે. (તૂટેલા અથવા તૂટેલા કેબલ અત્યંત જોખમી છે - જો નુકસાન થયું હોય તો બદલો).

7 બેટરીમાંથી તમામ વાયરિંગ/કનેક્શનને ચુસ્ત કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર. ના. | બેટરીનો પ્રકાર | વિદ્યુત્સ્થીતમિાન | એમ્પીયર કલાક રેટિંગ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

કાર્ય 2: **બેટરીની સ્થિતિનું પરીક્ષણ કરવું**

1 બેટરીમાંથી લોડને ડિસ્કાઉન્ટ કરો અને બેકિંગ સોડા અને પાણીના મિશ્રણમાં ડૂબેલા ક્લિનિંગ બ્રશનો ઉપયોગ કરીને ટર્મિનલ સાફ કરો.

2 સાફ કરવા માટેના કપડાનો ઉપયોગ કરો અને બેટરીને સાફ કરો.

3 ડિજીટલ મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને સમગ્ર બેટરી ટર્મિનલ પર વોલ્ટેજ માપો.

4 માપેલ વોલ્ટેજને ચાર્ટ-1 માં દર્શાવેલ રીડિંગ્સ સાથે સરખાવો. 5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| ઓપન - સર્કિટ વોલ્ટેજ | | | | | | ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ માટે સુધારેલ | ચાર્જની ટકાવારી |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 વી | 8 વી | 12વી | 24 વી | 36 વી | 48 વી | | |
| 6.37 | 8.49 | 12.73 | 25.46 | 38.20 | 50.93 | 1.277 | 100 |
| 6.31 | 8.41 | 12.62 | 25.24 | 37.85 | 50.47 | 1.258 | 90 |
| 6.25 | 8.33 | 12.50 | 25.00 | 37.49 | 49.99 | 1.238 | 80 |
| 6.90 | 8.25 | 12.37 | 24.74 | 37.12 | 49.49 | 1.217 | 70 |
| 6.12 | 8.16 | 12.27 | 24.48 | 36.72 | 48.96 | 1.195 | 60 |
| 6.02 | 8.07 | 12.10 | 24.20 | 36.31 | 48.41 | 1.172 | 50 |
| 5.98 | 7.97 | 11.89 | 23.92 | 35.87 | 47.83 | 1.148 | 40 |
| 5.91 | 7.88 | 11.81 | 23.63 | 35.44 | 47.26 | 1.124 | 30 |
| 5.83 | 7.77 | 11.66 | 23.32 | 34.97 | 46.63 | 1.098 | 20 |
| 5.75 | 7.67 | 11.51 | 23.02 | 34.52 | 46.03 | 1.076 | 10 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 3: **ઈલેક્ટ્રોલાઈટ સ્તરનું પરીક્ષણ કરવું અને બેટરી ચાર્જ કરવી**

1 બેટરીમાંથી વેન્ટ કેપ્સ ખોલો.

2 બેટરીની અંદર ઈલેક્ટ્રોલાઈટ સ્તરને દૃષ્ટિની રીતે તપાસો કે પ્લેટની ટોચ તમામ કોષોમાં ઈલેક્ટ્રોલાઈટમાં ખુલ્લી અથવા ડૂબી ગઈ છે.

**નોંધ: જો પ્લેટો ખુલ્લી હોય, તો નિસ્યંદિત પાણીનું ટોપ અપ જરૂરી છે.**

3 પ્લેટો લગભગ 3 મીમી ઢંકાઈ જાય ત્યાં સુધી નિસ્યંદિત પાણી ઉમેરો.

4 બધા કોષો માટે ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને બેટરીના તમામ કોષોમાં સમાન સ્તરની ખાતરી કરો; તમામ વેન્ટ કેપ્સને ચુસ્તપણે બંધ કરો.

5 બેટરી ચાર્જરને કનેક્ટ કરો અને ભલામણ કરેલ વોલ્ટેજ/વર્તમાન સેટિંગ્સ સાથે બેટરીને ચાર્જ હેઠળ સેટ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

કાર્ય 4: **બેટરીની જાળવણી**

1 તપાસો કે બેટરીના તમામ વેન્ટ કેપ્સ તેમની જગ્યાએ ચુસ્તપણે છે.

2 કનેક્ટર્સને બેટરી ટર્મિનલમાંથી એક બાજુથી બીજી બાજુ ખસેડીને અને ધીમેથી તેમને ઉપર ખેંચીને દૂર કરો.

3 વાયર બ્રશને ડિસ્ટિલ વોટર સાથે મિશ્રિત બેકિંગ સોડાના દ્રાવણમાં ડુબાડો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બેટરીના ટર્મિનલ્સને સાફ કરો.

Fig 1

4 બેકિંગ સોડા અને પાણીના સોલ્યુશનનો ઉપયોગ કરીને બ્રશ વડે બેટરી ટોપને સાફ કરો.

5 પાણીથી સાફ કરો અને સ્વચ્છ કપડાનો ઉપયોગ કરીને સૂકવો.

**નોંધ: સફાઈ કરતી વખતે કોઈપણ સફાઈ દ્રાવણ અથવા અન્ય વિદેશી પદાર્થને બેટરીની અંદર પ્રવેશવાની મંજૂરી આપશો નહીં.**

6 બંને બેટરી ટર્મિનલ્સ પર ગ્રીસ લગાવો અને ક્લેમ્પ્સને યોગ્ય રીતે ટર્મિનલ્સ સાથે ફરીથી કનેક્ટ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# હાઇડ્રોમીટરનો ઉપયોગ કરીને ઇલેક્ટ્રોલાઇટના ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણને માપો (Measure the specific gravity of electrolyte using hydrometer)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **લીડ એસિડ બેટરીમાં ઇલેક્ટ્રોલાઇટના ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણને માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**
- લીડ એસિડ બેટરી 12V/60 AH - 1 નંબર
- બેટરી ચાર્જર 12V - 1 નં
- હાઇડ્રોમીટર - 1 નં
- સેફ્ટી ગૂગલની - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- નિસ્યંદિત પાણી 500 મિલી - 1 બોટલ
- કેન્દ્રિત સલ્ફ્યુરિક એસિડ - 200 મિલી
- 1 લિટર ક્ષમતા - 1 નં. મિશ્રણ માટે સ્વચ્છ જાર

**સલામતીની સાવચેતી: એસિડ અથવા કોઈપણ ધૂળના કણોથી આંખોને સુરક્ષિત રાખવા માટે સલામતી ગોગલ્સ પાસે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 બેટરીની ટોચની સપાટીને દૃષ્ટિની રીતે તપાસો; ટર્મિનલ્સ સાફ કરો.

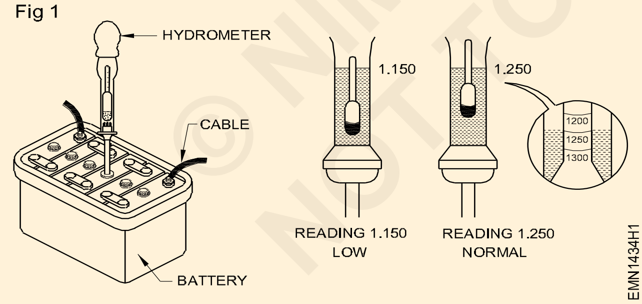
**નોંધ: જો સલ્ફેટેડ હોય તો ભીના કપાસના કચરાથી અથવા સોડા બાયકાર્બોનેટથી સાફ કરો.**

2 બધા વેન્ટ પ્લગને સ્ક્રૂ કાઢો અને ઇલેક્ટ્રોલાઇટનું સ્તર તપાસો.

**વેન્ટ પ્લગ ખુલ્લા રાખીને બેટરીની ટોચની સપાટીને સાફ કરશો નહીં. સંચિત ગંદકી કોષોની અંદર પડી શકે છે અને કાંપ બની શકે છે.**

3 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હાઇડ્રોમીટર રબર નોઝલને બેટરીની અંદર ઊભી રીતે દાખલ કરો. આકૃતિ 1

Fig 1




4 બલ્બને દબાવીને ઇલેક્ટ્રોલાઇટને સંદર્ભ ચિહ્ન સુધી પમ્પ કરો.

5 હાઇડ્રોમીટરનો ઉપયોગ કરીને દરેક કોષના ઇલેક્ટ્રોલાઇટની પ્રારંભિક ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ તપાસો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

**નોંધ:**

**1 સંપૂર્ણ ચાર્જ થયેલ લીડ એસિડ કોષમાં ઓરડાના તાપમાને ઇલેક્ટ્રોલાઇટનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વાકર્ષણ 1.28 હોવું જોઈએ.**

**2 જ્યારે ઇલેક્ટ્રોલાઇટનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વાકર્ષણ લગભગ 1.150 સુધી નીચે આવે છે ત્યારે કોષને સંપૂર્ણપણે વિસર્જિત તરીકે લઈ શકાય છે.**

6 કોષ્ટક 1 માં દરેક કોષની ચાર્જ સ્થિતિની સ્થિતિ રેકોર્ડ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| સેલ નં. | ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ | ચાર્જ શરત | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# બેટરીનું પરીક્ષણ કરો અને ચકાસો કે બેટરી ઉપયોગ માટે તૈયાર છે કે રિચાર્જ કરવાની જરૂર છે (Test a battery and verify whether the battery is ready for use or needs recharging)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **બેટરીનું પરીક્ષણ કરો અને ચકાસો કે બેટરી ઉપયોગ માટે તૈયાર છે કે કેમ**
- **બેટરીને રચાિર્જ કરવાની જરૂર છે કે કેમ તે ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો(Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઉચ્ચ દર ડસ્ચાર્જ ટેસ્ટર - 1 નંબર
- હાઇડ્રોમીટર - 1 નં
- MC વોલ્ટમીટર 0-15V - 1 નં
- લીડ એસડિ પ્રકાર 12V - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- કપાસનો કચરો - જરૂરયિાત મુજબ
- મગર ક્લપિ સાથે ચકાસણી ચકાસણી - 1 જોડી

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

કાર્ય 1: બેટરીનું પરીક્ષણ કરવું અને બેટરી ઉપયોગ માટે તૈયાર છે કે કેમ તે ચકાસવું

1 ટર્મનિલ્સ સાફ કરો; વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને સેલ વોલ્ટેજ અને બેટરી વોલ્ટેજ માપવા; કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

2 બેટરીમાં ઈલેક્ટ્રોલાઈટનું સ્તર તપાસો

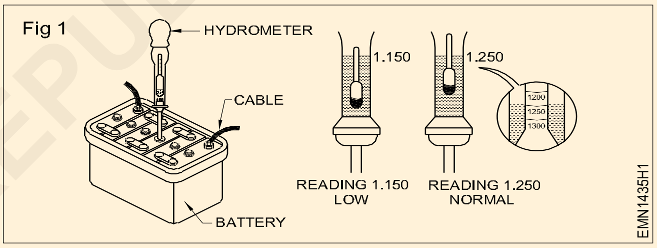
3 હાઇડ્રોમીટર વડે દરેક 3 કોષના ઇલેક્ટ્રોલાઇટના ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણને માપો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

4 ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ 1.28 છે કે કેમ તે અવલોકન કરો.

5 જુઓ કે શું ઈલેક્ટ્રોલાઈટનું સ્તર ઈલેક્ટ્રો પ્લેટના સ્તરથી ઉપર છે.

6 જો ઉપરોક્ત તમામ પરીક્ષણ પરણિામો સંતુષ્ટ છે, તો બેટરી ઉપયોગ માટે તૈયાર છે.

Fig 1




**આકૃતિ**

| **સેલ નં.** | **માપેલ વોલ્ટેજ** | **ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ** | **શરત** | **ટીકા** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | | | | |
| **2** | | | | |
| **3** | | | | |
| **4** | | | | |
| **5** | | | | |
| **6** | | | | |

— — — — —

કાર્ય 2: બેટરીને રચાિર્જ કરવાની જરૂર છે કે નહી તેની ચકાસણી કરવી

1 ટૂંકા ગાળા માટે ઉચ્ચ દરના ડસ્ચાર્જ ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને લોડ હેઠળના તેના કાર્યકારી વોલ્ટેજ માટે બેટરી તપાસો, 5 સેકન્ડની અંદર કહો.

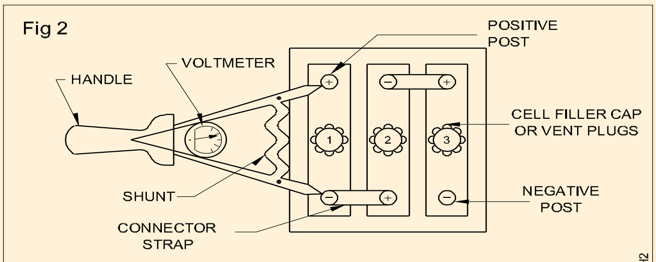
2 દરેક સેલ વોલ્ટેજ 1.8V ની નીચે છે કે કેમ તે અવલોકન કરો.

3 હાઇડ્રો મીટર વડે દરેક કોષના ઇલેક્ટ્રોલાઇટના ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણને માપો.

4 અવલોકન કરો કે શું ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ 1.24 ની નીચે છે.

5 જો તમામ પરીક્ષણ પરણિામો ઉપરોક્ત સ્થતિમિાં હોય તો બેટરીને રચાિર્જ કરવાની જરૂર છે.

Fig 2




THREE 2 V CELLS CONNECTED IN SERIES HIGH RATE DISCHARGE TESTER CONNECTED ACROSS A CELL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ કાર્યો (AC V, DC V, AC I, DC I, R) માપવા માટે મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરો - (Use the multi-meter to measure various functions (AC V, DC V, AC I, DC I, R))

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **આપેલ મિલીમીટરમાં ઉપલબ્ધ રેન્જને ઓળખો**
- **ડીસી સપ્લાયનું વોલ્ટેજ અને વર્તમાન માપો**
- **એસી સપ્લાયનું વોલ્ટેજ અને વર્તમાન માપો**
- **સ્વીચનો પ્રતિકાર (સાતત્ય) માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- DC RPSU યુનિટ, 0-30V/5A - 1 નંબર
- ઓટો ટ્રાન્સફોર્મર, 0-270V/1A - 1 નં
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકો(Materials/Components)**
- બેટરી 1.5V AA કદ - 1 નંબર
- લીડ-એસિડ બેટરી, 12 વોલ્ટ - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટરનું મિશ્રિત મૂલ્ય - 5 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

કાર્ય 1: **મલ્ટિ-મીટર પર અભ્યાસ કરો**

1 આપેલ મલ્ટિ-મીટરમાં, ઉપલબ્ધ રેન્જ સ્કેલ અને અન્ય માહિતી તપાસો અને આ વિગતો કોષ્ટક-1 માં રેકોર્ડ કરો.

2 મીટર પર તેની પ્લેસમેન્ટ સ્થિતિ દર્શાવતા પ્રતીકને તપાસો. એનાલોગ મિલીમીટરના કિસ્સામાં, મીટરનું યાંત્રિક શૂન્ય સેટિંગ હાથ ધરો.

3 મીટર ટર્મિનલ પર પ્રોબના યોગ્ય રંગની ખાતરી કરીને મીટર પ્રોડ્સને જોડો.

**કોષ્ટક 1**

a આપેલ મિલીમીટર અને મોડેલ નંબરનું નામ.

b ઉત્પાદકનું નામ.

c મીટર પર ઉપલબ્ધ ઈનપુટ સોકેટની યાદી.

d મીટર પર ઉપલબ્ધ માપન રેન્જ અને સ્કેલ માર્કિંગની સૂચિ બનાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ડીસી વોલ્ટેજ | | એસી વોલ્ટેજ | |
|---|---|---|---|
| રેન્જ નં. | વોલ્ટેજ રેન્જ | રેન્જ નં. | વોલ્ટેજ રેન્જ |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| ડીસી વર્તમાન | | એસી કરંટ | |
|---|---|---|---|
| રેન્જ નં. | વર્તમાન શ્રેણી | રેન્જ નં. | વર્તમાન શ્રેણી |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**પ્રતિકાર રેન્જ:**

| રેન્જ નં. | ઓહ્મ રેન્જ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **ડીસી વોલ્ટેજનું માપન**

1 સેલ વોલ્ટેજને માપવા માટે મીટર રેન્જ સ્વીચ સેટ કરો અને રીડિંગ્સ લેવા માટે સ્કેલ પસંદ કરો. કોષ્ટક 2 માં પસંદ કરેલ શ્રેણીની સ્થિતિ અને સ્કેલ રેકોર્ડ કરો.

2 કોષ્ટક 2 માં સેલ અને બેટરીના વોલ્ટેજને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

3 રેગ્યુલેટેડ DC પાવર સપ્લાય યુનિટ (RPSU)માંથી અજાણ્યા DC વોલ્ટેજને માપવા માટે મીટર રેન્જ સેટ કરો.

4 RPSU ના આઉટપુટ વોલ્ટેજને માપો. સેટ RPSU વોલ્ટેજને વધુ ચોક્કસ રીતે માપવા માટે જો જરૂરી હોય તો સેટ રેંજ બદલો. માપેલ વોલ્ટેજ કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 2: ડીસી વોલ્ટેજ માપન**

| ક્ર.નં. | ડીસી વોલ્ટેજનો સ્ત્રોત | લેબલ ચિહ્નિત સેટ વોલ્ટેજ | માપેલ વોલ્ટેજ |
|---|---|---|---|
| 1 | AA કદની બેટરી | | |
| 2 | બેટરી, 12V/9V | | |
| 3 | RPSU આઉટપુટ | | |

— — — — — —

કાર્ય 3: **ડીસી વર્તમાન માપન**

1 અજ્ઞાત DC વર્તમાન માપવા માટે મિલિમીટર સેટ કરો.

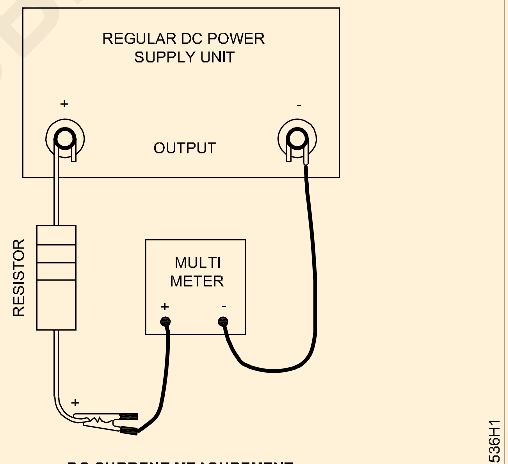
2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે મીટર ટર્મિનલ્સને જોડો.

3 કોષ્ટક 3 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ રીડિંગ્સને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

4 વર્તમાનને વધુ સચોટ રીતે માપવા માટે જો જરૂરી હોય તો સેટ રેંજ બદલો.

5 રેઝિસ્ટર મૂલ્ય બદલો અને કોષ્ટક 3 માં વિવિધ વર્તમાન મૂલ્યોને માપો.

Fig 1



DC CURRENT MEASUREMENT USING MULTI-METER

**કોષ્ટક 3: DC વર્તમાન માપન**

| ક્ર.નં. | વર્તમાન શ્રેણી સેટ કરો | માપેલ વર્તમાન |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

— — — — —

કાર્ય 4: **એસી વોલ્ટેજનું માપન**

1 ઉચ્ચ AC વોલ્ટેજ માપવા માટે મલ્ટિ-મીટર સેટ કરો.

2 મીટર ટર્મિનલને વેરિયેબલ AC સ્ત્રોત (ઓટો-ટ્રાન્સફોર્મર) સાથે જોડો.

3 કોષ્ટક-4 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ રીડિંગ્સને માપો અને રેકોર્ડ કરો. વોલ્ટેજને વધુ સચોટ રીતે માપવા માટે જો જરૂરી હોય તો સેટ રેંજ બદલો.

4 AC વોલ્ટેજનું સેટ મૂલ્ય બદલો અને સ્ટેપ1 ને સ્ટેપ-3 માં પુનરાવર્તિત કરો.

**કોષ્ટક 4: AC વોલ્ટેજ માપન**

| ક્ર.નં. | વોલ્ટેજ રેન્જ સેટ કરો | માપેલ વોલ્ટેજ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

— — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

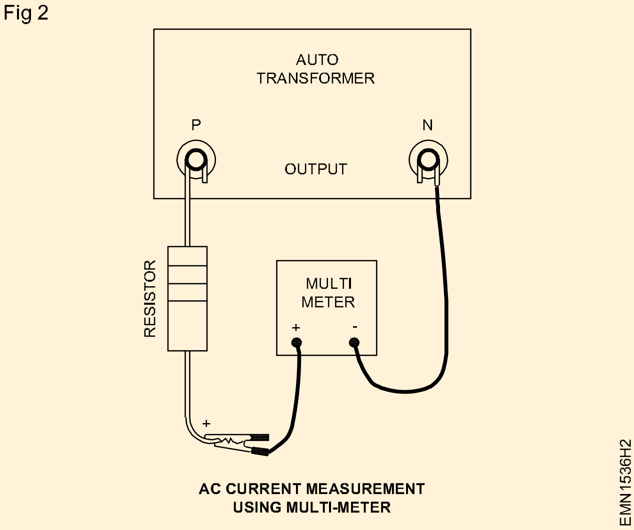
કાર્ય 5: **AC પ્રવાહનું માપન**

1 અજાણ્યા AC પ્રવાહને માપવા માટે મલ્ટિ-મીટર સેટ કરો.

2 ઓટો-ટ્રાન્સફોર્મરને સપ્લાય સ્ત્રોત સાથે જોડો અને આઉટપુટ વોલ્ટેજને 50V, AC પર સેટ કરો.

3 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે મીટર ટર્મિનલ્સને જોડો.

Fig 2




4 કોષ્ટક 5 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ રીડિંગ્સને માપો અને રેકોર્ડ કરો. વર્તમાનને વધુ સચોટ રીતે માપવા માટે જો જરૂરી હોય તો સેટ રેંજ બદલો.

5 રેઝિસ્ટર મૂલ્ય બદલો અને કોષ્ટક 5 માં વિવિધ વર્તમાન મૂલ્યોને માપો.

**કોષ્ટક 5: AC વર્તમાન માપન**

| ક્ર.નં. | વર્તમાન શ્રેણી સેટ કરો | માપેલ વર્તમાન |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

— — — — —

કાર્ય 6: **સ્વીચના પ્રતિકારનું માપન**

1 મલ્ટિ-મીટરને સાતત્ય શ્રેણીમાં સેટ કરો.

2 બંને બે શરતો હેઠળ સ્વીચ તપાસો.

3 એક સ્થિતિમાં, મીટર શૂન્ય રીડિંગ બતાવે છે અને અવાજ આપે છે જેનો અર્થ છે કે સ્વીચ ચાલુ સ્થિતિમાં છે.

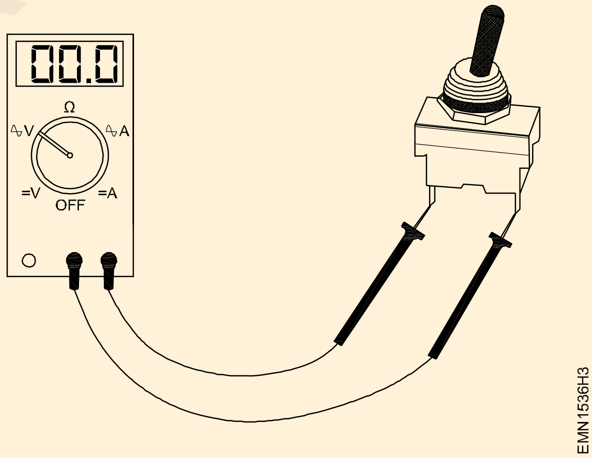
4 બીજી સ્થિતિમાં, મીટર ડિસ્પ્લેની ડાબી બાજુએ 1 બતાવે છે જે ઉચ્ચ પ્રતિકાર ધરાવે છે અને સ્વીચ બંધ સ્થિતિમાં છે. (ફિગ 3)

5 કોષ્ટક 6 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 6: સ્વીચના પ્રતિકારનું માપન**

| ક્ર.નં. | સ્વીચની સ્થિતિ | પ્રતકિાર |
|---|---|---|
| 1 | ચાલુ | |
| 2 | બંધ | |

Fig 3




— — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# AC અને DC પરિમાણોને માપવા માટે મીટરના વિવિધ પ્રકારો ઓળખો (Identify the different types of meter for measuring AC & DC parameters)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડાયલ માર્કિંગ પરથી ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટના પ્રકાર (AC/DC) અને તેમના કાર્યને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો(Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- વોલ્ટમીટર 0 - 300 V MC - 1 નંબર
- એમીટર 0-15 A MI પેનલ બોર્ડ પ્રકાર - 1 નંબર
- એમ્મીટર 0 - 5A MC - 1 નં
- ઓહ્મમીટર-શંટ અને શ્રેણી પ્રકાર - 1 દરેક
- વોટ મીટર 0-400 kW - 1 નં
- ફ્રીક્વન્સી મીટર 45-55Hz - 1 નંબર
- મલ્ટિ-રેન્જ વોલ્ટમીટર MC 0-75, 150, 300 અને 600 V - 1 નંબર
- મલ્ટિ-રેન્જ વોલ્ટમીટર MI 0-150, 300 અને 600 V - 1 નંબર
- પાવર ફેક્ટર મીટર 0.5 લીડ 0-0.5V લેગ - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

> પ્રશિક્ષકોએ તાલીમાર્થીઓને જારી કરતા પહેલા મીટરને સીરીયલ લેબલ કરવું પડશે. ઓળખ અને સંદર્ભ માટે પ્રતીકો અને તેમના સંબંધિત અર્થ દર્શાવતો ચાર્ટ પ્રદાન કરો.

1 લેબલ થયેલ મીટરમાંથી એક પસંદ કરો; પેરામીટર/ફંક્શનને ઓળખવા માટે ડાયલ/પેનલના કેન્દ્ર પર ચિહ્નિત થયેલ મૂળાક્ષરો/કાર્યનું અવલોકન કરો.

2 મીટરનું સ્કેચ દોરો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

3 ડાયલ/પેનલ પર નીચેની લાઈનમાં છાપેલ નાના પ્રતીકોનું અવલોકન કરો.

4 ચાર્ટ - 1 નો સંદર્ભ લો, પ્રતીક અને તેનો અર્થ ઓળખો અને તેની તુલના કરો; તેને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

5 બાકીના બધા મીટર માટે ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

CHART 1
SYMBOLS FOR CHARACTERISING ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS.

| Symbol | Meaning |
|---|---|
| | 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 ±1% |
| 2.5 | INDICATION ERROR ±2.5% |
| 3.5 | INDICATION ERROR ±3.5% |
| ☆2 | TEST VOLTAGE: 2 kV=2000 V |
| ⚠ | OBSERVE INSTRUCTIONS FOR USE |

EMN1537H1

કોષ્ટક 1

| લેબલ નં. | મીટરનું સ્કેચ | પ્રકાર એસી ડીસી | કાર્ય | એકલુ/ બહુ શ્રેણી | એકલુ / બહુવધિ સ્કેલ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

કોષ્ટક 2

| ક્ર.નં. | મીટર પર પ્રતીક | વર્ણન | ક્ર.નં. | મીટર પર પ્રતીક | વર્ણન |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 6 | | |
| 2 | | | 7 | | |
| 3 | | | 8 | | |
| 4 | | | 9 | | |
| 5 | | | 10 | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# CRO/DSO ફ્રન્ટ પેનલ પર વિવિધ નિયંત્રણોને ઓળખો અને દરેક નિયંત્રણના કાર્યનું અવલોકન કરો(Identify the different controls on the CRO/DSO front panel and observe the function of each control)

**ઉદ્દેશ્યો: rઆ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો**
- **CRO/DSO ફ્રન્ટ પેનલ પર ઓપરેટિંગ નિયંત્રણો ઓળખો**
- **દરેક ફ્રન્ટ પેનલ નિયંત્રણના કાર્યનું અવલોકન કરો.**

## જરૂરીયાતો(Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**
- **0-20 MHz ડ્યુઅલ ચેનલ CRO/DSO - પ્રોબ કીટ અને ઓપરેટિંગ મેન્યુઅલ સાથે - 1 સેટ**

**સામગ્રી/ ઘટકો(Materials/Components)**
- **- શૂન્ય -**

> **નોંધ: પ્રશિક્ષકે લેબમાં ઉપલબ્ધ CRO/DSO ની ફ્રન્ટ પેનલની ઝેરોક્ષ નકલ લેવી પડશે; દરેક નિયંત્રણ માટે સીરીયલ નંબરો ચિહ્નિત કરો અને તાલીમાર્થીઓને ઇશ્યૂ કરો.**
> **દરેક નિયંત્રણના કાર્યને સંદર્ભિત કરવા માટે CRO/DSO નું સંચાલન માર્ગદર્શિકા પ્રદાન કરો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**કાર્ય 1: CRO/DSO ફ્રન્ટ પેનલ પર ઓપરેટર નિયંત્રણોની ઓળખ**

1 વર્ક બેન્ચ પર રાખો; પેનલ પરના દરેક પર છાપેલ નિયંત્રણોના નામનું અવલોકન કરો.

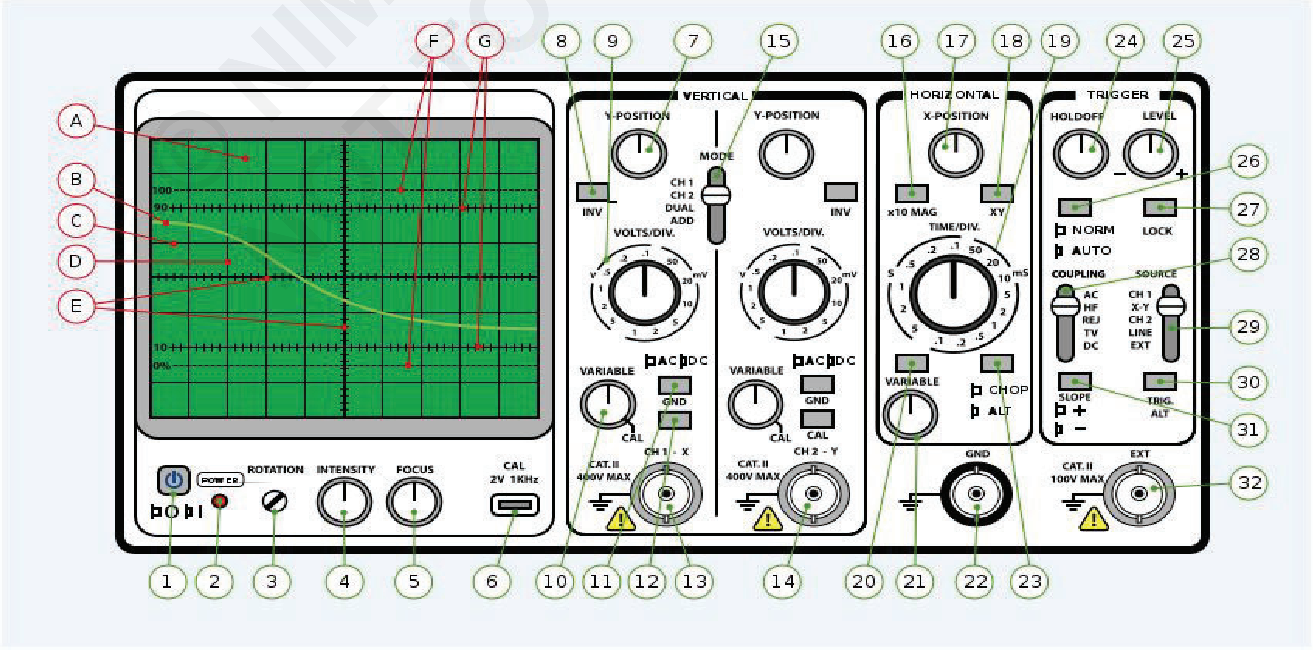
2 પાવર ON/OFF થી દરેક નિયંત્રણ માટે ઝેરોક્ષ કોપી પર ચિહ્નિત થયેલ સીરીયલ નંબરોનો સંદર્ભ લો, કોષ્ટક 1 માં નામ નોંધો.

3 ઓપરેટિંગ મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો અને કોષ્ટક 1 માં કાર્યોની નોંધ લો.

4 CRO/DSO ફ્રન્ટ પેનલ પરના તમામ નિયંત્રણો માટે પગલાં 2 અને 3નું પુનરાવર્તન કરો. (ફિગ 1)

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1



**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. | ફ્રન્ટ પેનલ કંટ્રોલ્સનું નામ | ટીકા |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**કાર્ય 2: CRO/DSO માં દરેક ફ્રન્ટ પેનલ નયિંત્રણના કાર્યનું નરીક્ષણ**

1 પાવર કોર્ડને CRO/DSO સાથે જોડો અને તેને AC મેઈન સપ્લાયમાં પ્લગ કરો.

2 ‘ચાલુ’ સ્વચિ કરો અને સ્ક્રીન પર ટ્રેસ દેખાય ત્યાં સુધી ગરમ થવાનો સમય આપો.

3 સ્ક્રીન પર કદ અને ટ્રેસની તેજની અવલોકન અસર માટે તીવ્રતા અને ફોકસ નયિંત્રણોને સમાયોજતિ કરો, કોષ્ટક 2 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

4 સ્ક્રીન પર તીક્ષ્ણ ટ્રેસ માટે ઉપરોક્ત નયિંત્રણોને ફરીથી ગોઠવો.

5 સમય/વભિાગ સમાયોજતિ કરો. નયિંત્રણ, ટ્રેસ ચળવળની અસરનું અવલોકન કરો અને પાછલા સેટગિ પર પાછા આવો; કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 આડી સ્થતિ નિયિંત્રણને સમાયોજતિ કરો, ટ્રેસના સ્થળાંતરને અવલોકન કરો, પાછલા સેટગિ પર પાછા આવો; કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

7 ટેબલ 2 માં વર્ટકિલ પોઝશિન કંટ્રોલ અને રેકોર્ડ અવલોકનો માટે સ્ટેપ 6 નું પુનરાવર્તન કરો.

8 બલ્ટિ ઇન કેલબ્રિેશન સગ્નિલના આઉટપુટને યોગ્ય કેબલ/CRO પ્રોબનો ઉપયોગ કરીને ચેનલ 1 ઇનપુટ સાથે જોડો.

9 વેવફોર્મનું અવલોકન કરો, ઉપરોક્ત નયિંત્રણોની સેટગિ્સને એક સમયે બદલો અને ડસિ્પ્લે પરની અસરનું અવલોકન કરો.

10 કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

| ક્ર.નં. | નયિંત્રણનું નામ | સ્ક્રીન પર ડસિ્પ્લેની અસર |
|---|---|---|
| 1 | **પાવર - ચાલુ/બંધ** | |
| 2 | **તીવ્રતા** | |
| 3 | **ફોકસ કરો** | |
| 4 | **સમય/વભિાગ.** | |
| 5 | **આડી સ્થતિ** | |
| 6 | **ઊભી સ્થતિCh-1** | |
| 7 | **ઊભી સ્થતિCh-2** | |
| 8 | **ટ્રગિર Int./Ext.** | |

11 બાકીના નયિંત્રણો અને રેકોર્ડ અવલોકનો માટે પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

12 પ્રશક્ષિક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# CRO/DSO સાઈન વેવ પેરામીટરનો ઉપયોગ કરીને VDC, VAC, સમયગાળો માપો(Measure VDC, VAC, time period using CRO/DSO sine wave Parameters)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડીસી વોલ્ટેજ (વીડીસી) માપો**
- **AC વોલ્ટેજ (VP-P) ના મૂલ્યો માપો**
- **સાઈન વેવ પેરામીટરનો સમયગાળો માપો**

**જરૂરીયાતો (Requirements)**

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઓસલિોસ્કોપ, 20MHz - 1 નંબર
- RPS, 0-30V, 1A - 1 નં
- વોલ્ટમીટર/મલ્ટમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો(Materials/Components)**

- સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર, 230V/12V, 200 mA - 1 નંબર
- ઓસલિોસ્કોપ માટે પ્રોબ્સ - 1 નંબર
- ડ્રાય સેલ, 1.5 V - 1 નંબર
- હૂક-અપ વાયર - 1 મી

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ડીસી વોલ્ટેજનું માપન**

1 ડ્રાય સેલના વોલ્ટેજને માપવા માટે, ડવિઝિન દીઠ વોલ્ટને 0.5 V/ Div પર સેટ કરો.

2 કાળા (જમીન) ચકાસણીઓને નકારાત્મક છેડે અને લાલ ચકાસણીને શુષ્ક કોષના હકારાત્મક છેડે જોડો.

3 સ્ક્રીન પરના ટ્રેસનું અવલોકન કરો. તે જોવામાં આવશે કે ટ્રેસ પોઝિટિવિમાં વોલ્ટેજ દર્શાવતી કેન્દ્ર રેખાથી 3 વભિાગો ઉપર જશે.

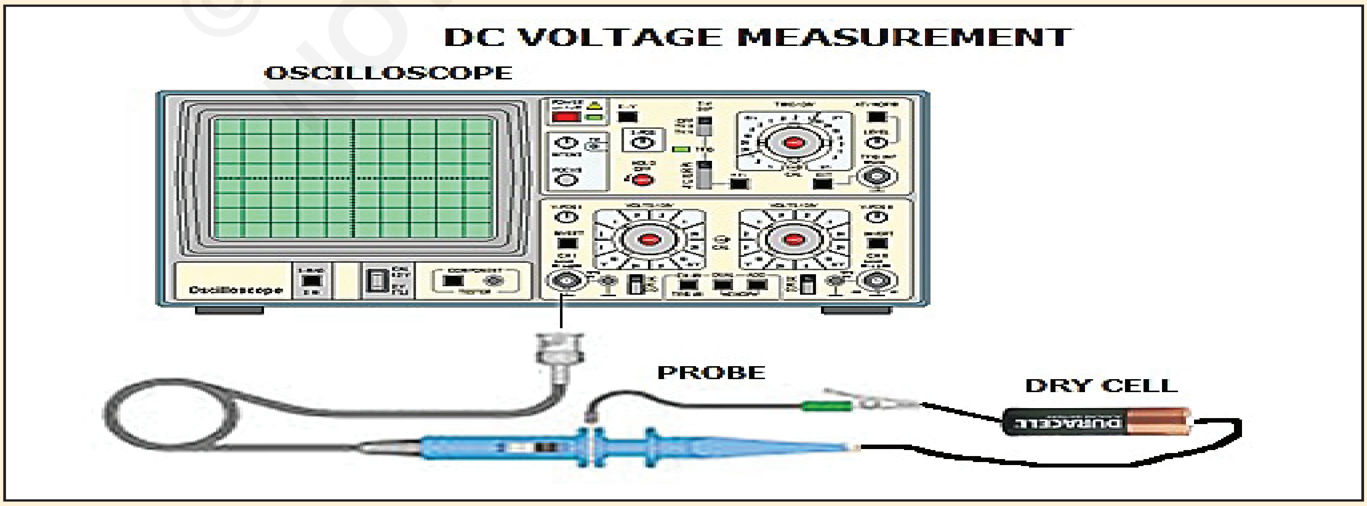
4 કોષના EMF ની તીવ્રતા આના દ્વારા આપવામાં આવે છે,

5 હવે, લીડ્સને ઉલટાવો, ટ્રેસ 3 વભિાગો દ્વારા નીચે જશે જે દર્શાવે છે કે વોલ્ટેજ નકારાત્મક છે અને ફરીથી કોષનું EMF = 3 x 0.5 = -1.5V.

6 ડ્રાય સેલને બદલે રેગ્યુલેટેડ DC પાવર સપ્લાય (0-30V) નો ઉપયોગ કરો અને સ્ટેપ્સ-2 થી સ્ટેપ-4 ને પુનરાવર્તતિ કરો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

કોષ્ટક 1

| ક્ર નં. | વોલ્ટમાં પાવર સપ્લાય વોલ્ટેજ | એટેન્યુએટર સ્થતિ | વભિાગોની સંખ્યા ઉપર ખસેડ્યું | વભિાગોની સંખ્યા નીચે ખસેડ્યું | વદ્યુિત્સ્થીતમિન CRO માં માપવામાં આવે છે |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |




— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **એસી વોલ્ટેજનું માપન**

1 AC વોલ્ટેજ માપવા માટે, AC-DC સ્વીચને AC સ્થિતિમાં (આઉટ) સેટ કરો.

2 જો ઇનપુટ વોલ્ટેજ અજ્ઞાત હોય તો ડિવિઝન દીઠ વોલ્ટને 50V પર સેટ કરો અને ટાઇમ બેઝ સ્વિચને 10 મિલીસેકન્ડમાં સમાયોજિત કરો.

3 એક સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર સેકન્ડરી લીડ્સને સામાન્ય ઇનપુટ ટર્મિનલથી સિગ્નલ સ્ત્રોત માટે ગ્રાઉન્ડ સાઈડમાં અને બીજી લીડને ઇનપુટ ટર્મિનલ સાથે જોડો.

4 ઓસિલોસ્કોપને ચાલુ કરો, ટ્રેસને મધ્યમાં ગોઠવો અને તીવ્ર તેજસ્વી ટ્રેસ માટે તીવ્રતા નિયંત્રણો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરો.

5 સ્વિચ કરો અને ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિકને એનર્જી કરો.

6 સ્ક્રીન પર દેખાતા વેવ ફોર્મનું અવલોકન કરો.

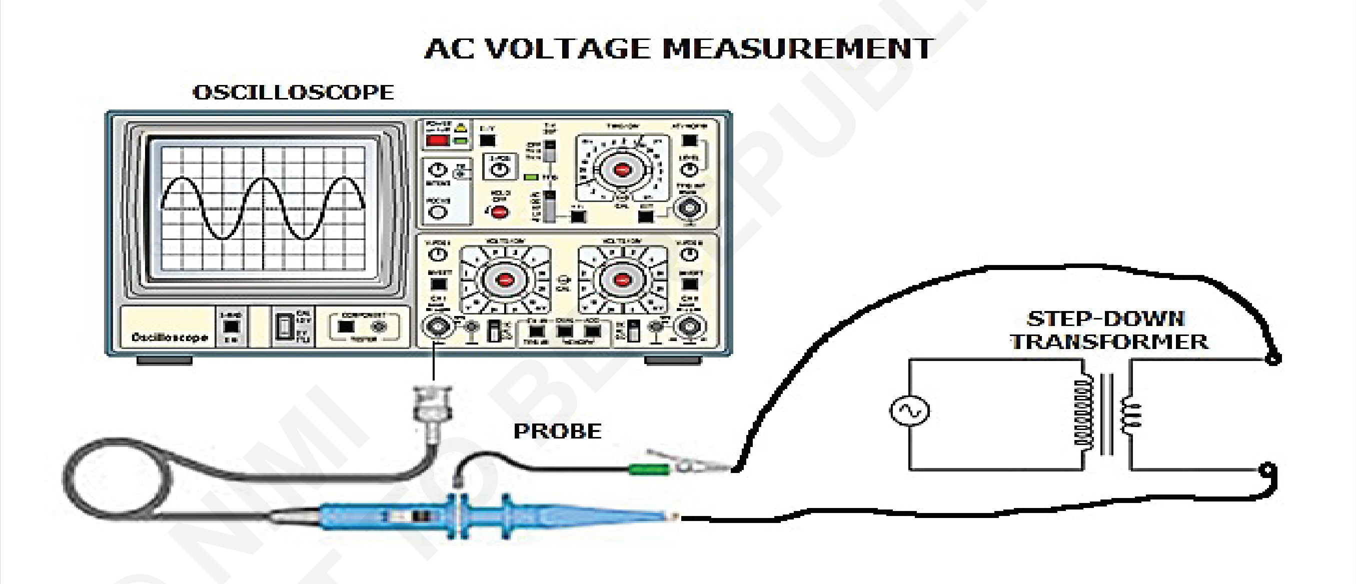
7 વોલ્ટ/ડિવ દ્વારા ઊભી સંવેદનશીલતા વધારો. એવી રીતે સ્વિચ કરો કે વેવ ફોર્મ ડિસ્પ્લે સ્પષ્ટ રીતે દેખાય.

8 હકારાત્મક અને નકારાત્મક શિખરો વચ્ચેના વિભાજનની સંખ્યાની ગણતરી કરીને, પ્રદર્શિત વેવફોર્મના પીકથી પીક વોલ્ટેજને માપો. કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

9 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્સફોર્મરના સેકન્ડરીમાં વોલ્ટેજને માપીને વોલ્ટેજનું RMS મૂલ્ય નક્કી કરો.

કોષ્ટક 2

| ક્ર. ના. | એટેન્યુએટર સ્વિચ રેન્જ વોલ્ટ/ ડિવ. | વિભાગોની સંખ્યા ગણાય છેટોચ વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વિભાગોની સંખ્યા પીક થી પીક વોલ્ટેજ સુધી ગણાય છે | ટોચ વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | શિખર થી શિખર વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | RMS વોલ્ટેજ (વોલ્ટમીટર દ્વારા માપવામાં આવે છે) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |




1 ટાસ્ક 2 માં પીક થી પીક વોલ્ટેજના માપન પછી, ટાઇમ બેઝ વેર્નિયર (1) ને CAL સ્થિતિમાં ફેરવો.

2 સમય/વિભાગ સેટ કરો. એવી શ્રેણી પર સ્વિચ કરો જ્યાં સિગ્નલ સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય.

3 એક સંપૂર્ણ ચક્ર માટે આડા વિભાગોની સંખ્યા ગણો અને તે જ કોષ્ટક 3 માં રેકોર્ડ કરો.

4 ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને પ્રદર્શિત તરંગની આવૃત્તિની ગણતરી કરો, જ્યાં, T એ સેકન્ડમાં સમયગાળો છે. કોષ્ટક 3 માં મૂલ્યો દાખલ કરો.

5 ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરવો:

સમય અવધિ (T) = સમય આધાર શ્રેણી x વિભાગો/ચક્રની સંખ્યા.

આવર્તન (f) = 1/T હર્ટ્ઝ.

કોષ્ટક 3

| ક્ર. ના. | એટેન્યુએટર સ્વિચ રેન્જ સમય/ વિભાગ. | વિભાગોની સંખ્યા ચક્ર દીઠ | સમય સમયગાળો (T) | આવર્તન (f) = 1/T હર્ટ્ઝ. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ફંક્શન જનરેટર ફ્રન્ટ પેનલ પર વિવિધ નિયંત્રણોને ઓળખો અને દરેક નિયંત્રણોના કાર્યનું અવલોકન કરો(Identify the different controls on the function generator front panel and observe the function of each controls)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ફંક્શન જનરેટરમાં વિવિધ ફ્રન્ટ પેનલ નિયંત્રણને ઓળખો**
- **ફંક્શન જનરેટરમાં દરેક ફ્રન્ટ પેનલ નિયંત્રણના કાર્યનું અવલોકન કરો**

## જરૂરીયાતો(Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)**
- **પ્રોબ કીટ અને ઓપરેટિંગ મેન્યુઅલ સાથે 0-20MHz CRO-ડ્યુઅલ ચેનલ - 1 સેટ**
- **ઓપરેટિંગ સૂચના માર્ગદર્શિકા સાથે કાર્ય જનરેટર - 1 નંબર**

**સામગ્રી/ ઘટકો(Materials/Components)**

**પ્રશિક્ષકે લેબમાં ઉપલબ્ધ ફંક્શન જનરેટરની આગળની પેનલની ઝેરોક્ષ નકલનો ઉપયોગ કરવો પડશે. દરેક નિયંત્રણને તેમની ઓળખ/કાર્ય માટે સીરીયલ નંબર સાથે ચિહ્નિત કરો અને તાલીમાર્થીઓને પ્રદાન કરો.**

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ફંક્શન જનરેટર ફ્રન્ટ પેનલ પર વિવિધ નિયંત્રણોની ઓળખ**

1 કાર્ય જનરેટરને વર્ક બેન્ચ પર રાખો; તેમાંના દરેક પર મુદ્રિત નિયંત્રણોના નામનું અવલોકન કરો.

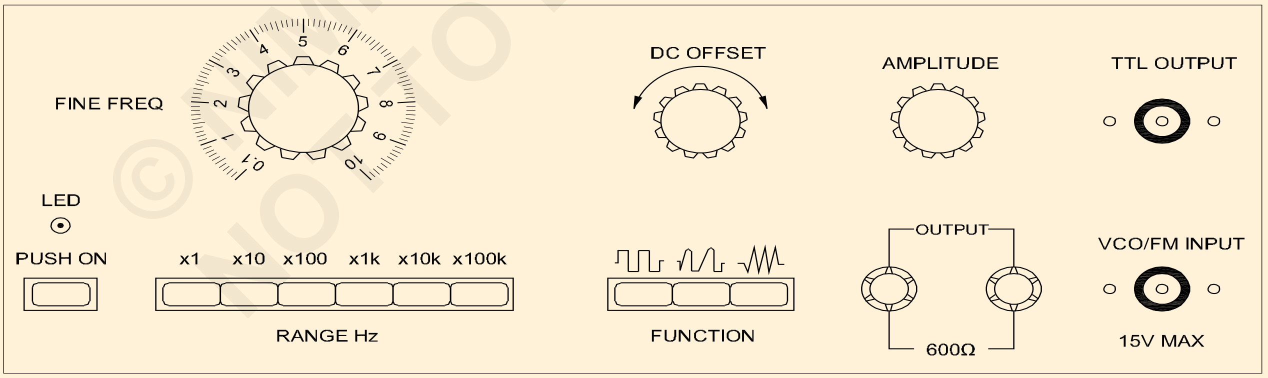
2 લેબલ નંબર 1 થી શરૂ કરો, કોષ્ટક 1 માં નિયંત્રણના નામની ઓળખ અને નોંધ કરો.

3 ફંક્શન જનરેટરના ઓપરેટિંગ/સૂચના મેન્યુઅલનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 1 માં ફંક્શન કંટ્રોલની નોંધ લો.

4 બધા લેબલવાળા નિયંત્રણો માટે ઉપરોક્ત પગલાંને પુનરાવર્તિત કરો અને તેમનું નામ કોષ્ટક 1 માં નોંધો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

Fig 1




FRONT PANEL OF FUNCTION GENERATOR

| લેબલ નં. | ફ્રન્ટ પેનલ કંટ્રોલ્સનું નામ | કાર્ય |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

**કોષ્ટક 2**

| લેબલ નં. | ફ્રન્ટ પેનલ નિયંત્રણનું નામ | નિયંત્રણ વેવફોર્મ/ફ્રિકવન્સીનું કાર્ય કંપનવિસ્તાર | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |

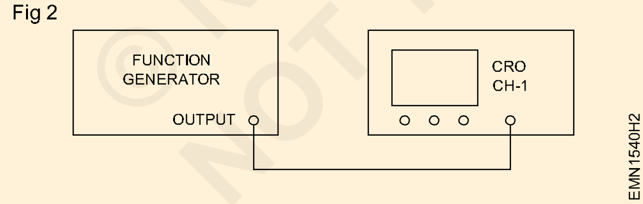
**નોંધ:**
**• પ્રશિક્ષકે તાલીમાર્થીઓને ફંક્શન જનરેટરની પાછળની પેનલ પર નિયંત્રણો/સોકેટ્સ અથવા સ્વીચોની ઓળખ માટે માર્ગદર્શન આપવું પડશે અને તેમને કોષ્ટક 3 માં રેકોર્ડ કરવું પડશે.**
**• જો વધુ નિયંત્રણો ઉપલબ્ધ હોય, તો ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાને અનુસરીને તાલીમાર્થીઓને અલગ કાર્ય હેઠળ અવલોકન કરવા માટે બનાવો.**

— — — —

કાર્ય 2: **ફંક્શન જનરેટરની આગળની પેનલ પર દરેક નિયંત્રણની કામગીરીનું અવલોકન કરો**

1 BNC કેબલ/ કનેક્ટરનો ઉપયોગ કરીને ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે CRO ના ચેનલ1 ઇનપુટ સાથે ફંક્શન જનરેટરના આઉટપુટને કનેક્ટ કરો.

Fig 2




2 CRO ચાલુ કરો; વોર્મ-અપ સમય આપો, નિયંત્રણોને સમાયોજિત કરો અને માપ માટે CRO તૈયાર કરો.

3 ફંક્શન જનરેટરને ચાલુ કરો; ફ્રિક્વન્સી સિલેક્ટ કંટ્રોલ, એમ્પ્લીચ્યુડ વગેરેને એક સમયે ઓપરેટ કરો અને સીઆરઓ સ્ક્રીન પર વેવફોર્મને તેમની સ્થિતિ બદલીને અવલોકન કરો.

4 કોષ્ટક 2 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો; અન્ય નિયંત્રણો ચલાવો, વેવફોર્મ/ફ્રીક્વન્સી/કંપનવિસ્તારમાં અનુરૂપ ફેરફારનું અવલોકન કરો અને તેમને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

5 આગળની પેનલ પરના તમામ નિયંત્રણો માટેના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — —

# ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપની આગળની પેનલ પરના વિવિધ નિયંત્રણોને ઓળખો (Identify the different controls on the front panel of a Digital Storage Oscilloscope)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **DSO ની આગળની પેનલ પર વિવિધ નિયંત્રણો ઓળખો**
- **DSO પર ફ્રન્ટ પેનલ નિયંત્રણો ચલાવવા માટે**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

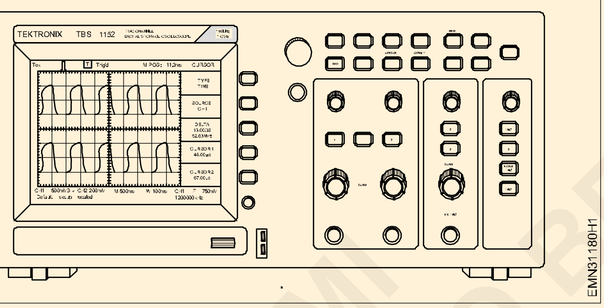
**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- DSO - 1 No.
- મેન્યુઅલ - 1 No.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

Fig 1 એ 2-ચેનલ મોડલ્સ માટે ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપની આગળની પેનલ બતાવે છે. અહીં સંદર્ભ તરીકે લેવાયેલ TDS 2002 Tektronix oscilloscope.અન્ય DSO પાસે પણ સમાન સુવિધાઓ હશે.જો તે આનાથી અલગ હોય, તો તમે કાર્યોને સમજવા માટે મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લઈ શકો છો.

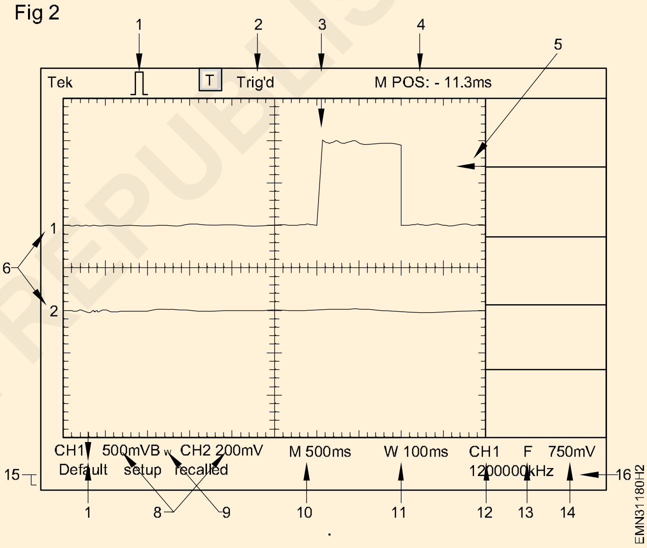
Fig 1




### ડિસ્પ્લે એરિયા

વેવફોર્મ પ્રદર્શિત કરવા ઉપરાંત, ડિસ્પ્લે વેવફોર્મ અને ઓસિલોસ્કોપ નિયંત્રણ સેટિંગ્સ વિશે ઘણી વિગતોથી ભરેલું છે. (Fig 2 નો સંદર્ભ લો)

Fig 2




આકૃતિ 2

1 **આઇકોન ડિસ્પ્લે એક્વિઝિશન મોડ બતાવે છે.**

નમૂના મોડ

પીક ડિટેક્ટ મોડ

સરેરાશ મોડ

2 **ટ્રિગર સ્થિતિ નીચેના સૂચવે છે:**

**સશસ્ત્ર:**ઓસિલોસ્કોપ રીટ્રિગર્સ ડેટા પ્રાપ્ત કરી રહ્યું છે.આ સ્થિતિમાં તમામ ટ્રિગર્સ અવગણવામાં આવે છે.

**તૈયાર:**તમામ રીટ્રિગર ડેટા હસ્તગત કરવામાં આવ્યો છે અને ઓસિલોસ્કોપ ટ્રિગર સ્વીકારવા માટે તૈયાર છે.

**ટ્રિગ કરેલ:**ઓસિલોસ્કોપે ટ્રિગર જોયું છે અને તે પોસ્ટ ટ્રિગર ડેટા મેળવી રહ્યું છે.બંધ:ઓસિલોસ્કોપે વેવફોર્મ ડેટા મેળવવાનું બંધ કરી દીધું છે.

**Acq. પૂર્ણ:** ઓસિલોસ્કોપે એક સિંગલ સિક્વન્સ એક્વિઝિશન પૂર્ણ કર્યું છે.

**સ્વતઃ** ઓસિલોસ્કોપ ઓટો મોડમાં છે અને ટ્રિગર્સની ગેરહાજરીમાં વેવફોર્મ્સ પ્રાપ્ત કરી રહ્યું છે.

**સ્કેન:** ઓસિલોસ્કોપ સ્કેન મોડમાં સતત વેવફોર્મ ડેટા મેળવે છે અને પ્રદર્શિત કરે છે.

3 માર્કર આડી ટ્રિગર સ્થિતિ દર્શાવે છે.માર્કરની સ્થિતિને સમાયોજિત કરવા માટે હોરીઝોન્ટલ પોઝિશન નોબને ફેરવો.

4 રીડઆઉટ સેન્ટર ગ્રેટિક્યુલ પરનો સમય દર્શાવે છે. ટ્રિગર સમય શૂન્ય છે.

5 માર્કર એજ અથવા પલ્સ વિડ્થ ટ્રિગર લેવલ બતાવે છે.

6 ઓન-સ્ક્રીન માર્કર્સ પ્રદર્શિત વેવફોર્મ્સના ગ્રાઉન્ડ રેફરન્સ પોઈન્ટ દર્શાવે છે. જો ત્યાં કોઈ માર્કર નથી, તો ચેનલ પ્રદર્શિત થતી નથી

7 એરો આઇકોન સૂચવે છે કે વેવફોર્મ ઊંધુ છે.

8 રીડઆઉટ્સ ચેનલોના વર્ટિકલ સ્કેલ પરિબળો દર્શાવે છે.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 A BW ચિહ્ન સૂચવે છે કે ચેનલ બેન્ડવિડ્થ મર્યાદિત છે.

10 રીડઆઉટ મુખ્ય સમય આધાર સેટિંગ બતાવે છે

11 રીડઆઉટ વિન્ડો ટાઈમ બેઝ સેટિંગ બતાવે છે જો તે ઉપયોગમાં છે.

12 રીડઆઉટ ટ્રિગરિંગ માટે વપરાતો ટ્રિગર સ્ત્રોત બતાવે છે.

13 આયકન નીચે પ્રમાણે પસંદ કરેલ ટ્રિગર પ્રકાર દર્શાવે છે

વધતી ધાર માટે એજ ટ્રિગર

પડતી ધાર માટે એજ ટ્રિગર

રેખા સમન્વયન માટે વિડિઓ ટ્રિગર.

ફીલ્ડ સમન્વયન માટે વિડિઓ ટ્રિગર.

પલ્સ પહોળાઈ ટ્રિગર, હકારાત્મક પોલેરિટી.

પલ્સ પહોળાઈ ટ્રિગર, નકારાત્મક ધ્રુવીયતા.

14 રીડઆઉટ એજ અથવા પલ્સ વિડ્થ ટ્રિગર લેવલ બતાવે છે.

15 ડિસ્પ્લે એરિયા મદદરૂપ સંદેશાઓ દર્શાવે છે; કેટલાક સંદેશાઓ માત્ર ત્રણ સેકન્ડ માટે પ્રદર્શિત થાય છે.

16 રીડઆઉટ ટ્રિગર ફ્રીક્વન્સી બતાવે છે

**સંદેશ વિસ્તાર**

ઓસિલોસ્કોપ સ્ક્રીનના તળિયે સંદેશ વિસ્તાર (અગાઉની આકૃતિમાં આઈટમ નંબર 15) દર્શાવે છે જે નીચેની પ્રકારની મદદરૂપ માહિતી આપે છે:

- અન્ય મેનૂને ઍક્સેસ કરવા માટેના દિશા નિર્દેશો, જેમ કે જ્યારે તમે ટ્રિગ મેનૂ બટન દબાવો છો: ટ્રિગર હોલ્ડઓફ માટે, હોરીઝોન્ટલ મેનૂ પર જાઓ
- તમે આગળ શું કરવા માગો છો તેનું સૂચન, જેમ કે જ્યારે તમે MEASURE બટન દબાવો છો: તેનું માપ બદલવા માટે વિકલ્પ બટન દબાવો
- ઑસિલોસ્કોપ દ્વારા કરવામાં આવેલી ક્રિયા વિશેની માહિતી, જેમ કે જ્યારે તમે ડિફૉલ્ટ સેટઅપ બટન દબાવો છો:

ડિફૉલ્ટ સેટઅપ યાદ કરવામાં આવ્યું

- વેવફોર્મ વિશેની માહિતી, જેમ કે જ્યારે તમે ઓટોસેટ બટન દબાવો છો: CH1 પર ચોરસ તરંગ અથવા પલ્સ શોધાય છે

**મેનુ સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરીને**

ઓસિલોસ્કોપ મેનુ વિકલ્પો દર્શાવવા માટે ચાર પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરે છે:

- **પૃષ્ઠ (સબમેનુ) પસંદગી:** કેટલાક મેનુઓ માટે, તમે બે અથવા ત્રણ સબમેનુસ પસંદ કરવા માટે ટોચના વિકલ્પ બટનનો ઉપયોગ કરી શકો છો. દરેક વખતે જ્યારે તમે ટોચનું બટન દબાવો છો, ત્યારે વિકલ્પો બદલાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે તમે SAVE/REC મેનૂમાં ટોચનું બટન દબાવો છો, ત્યારે ઑસિલોસ્કોપ સેટઅપ્સ અને વેવફોર્મ્સ સબમેનુસ દ્વારા ચક્ર કરે છે.
- **પરિપત્ર યાદી:** જ્યારે પણ તમે વિકલ્પ બટન દબાવો છો ત્યારે ઓસિલોસ્કોપ પેરામીટરને અલગ મૂલ્ય પર સેટ કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, તમે CH 1 MENU બટનને દબાવી શકો છો અને પછી વર્ટિકલ (ચેનલ) કપલિંગ વિકલ્પોમાંથી સાયકલ કરવા માટે ટોચના વિકલ્પ બટનને દબાણ કરી શકો છો.
- ક્રિયા:ઑસિલોસ્કોપ એ ક્રિયાનો પ્રકાર દર્શાવે છે કે જ્યારે તમે ઍક્શન વિકલ્પ બટન દબાવશો ત્યારે તરત જ થશે. ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે તમે DISPLAY મેનુ બટન દબાવો અને પછી કોન્ટ્રાસ્ટ વધારો વિકલ્પ બટન દબાવો, ઓસિલોસ્કોપ તરત જ કોન્ટ્રાસ્ટને બદલી નાખે છે.
- રેડિયો:ઓસિલોસ્કોપ દરેક વિકલ્પ માટે અલગ બટનનો ઉપયોગ કરે છે. હાલમાં પસંદ કરેલ વિકલ્પ પ્રકાશિત થયેલ છે. ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે તમે ACQUIRE મેનુ બટન દબાવો છો ત્યારે ઓસિલોસ્કોપ વિવિધ એક્વિઝિશન મોડ વિકલ્પો દર્શાવે છે. વિકલ્પ પસંદ કરવા માટે, અનુરૂપ બટન દબાવો.

**વર્ટિકલ કંટ્રોલ્સ**

**CH 1, CH 2, કર્સર 1 અને કર્સર 2 સ્થિતિ:** વેવફોર્મને ઊભી રીતે સ્થિત કરે છે. જ્યારે તમે કર્સર પ્રદર્શિત કરો છો અને તેનો ઉપયોગ કરો છો, ત્યારે કર્સરને ખસેડવા માટે નોબ્સના વૈકલ્પિક કાર્યને સૂચવવા માટે એક LED લાઇટ.

**CH 1 અને CH 2 મેનુ:** વર્ટિકલ મેનૂની પસંદગી દર્શાવે છે અને ચેનલ વેવફોર્મના પ્રદર્શનને ચાલુ અને બંધ ટૉગલ કરે છે.

**VOLTS/DIV (CH 1 અને CH 2):** માપાંકિત સ્કેલ પરિબળો પસંદ કરે છે.

**આડા નિયંત્રણો**

**આ મેનુ:** આડું મેનુ દર્શાવે છે.

**શૂન્ય પર સેટ કરો:** આડી સ્થિતિને શૂન્ય પર સેટ કરે છે.

**SEC/DIV:** મુખ્ય અથવા વિન્ડો ટાઈમ બેઝ માટે આડો સમય/ડીવ (સ્કેલ ફેક્ટર) પસંદ કરે છે. જ્યારે વિન્ડો ઝોન સક્ષમ હોય, ત્યારે તે વિન્ડો ટાઈમ બેઝ બદલીને વિન્ડો ઝોનની પહોળાઈને બદલે છે.

**ટ્રિગર કંટ્રોલ્સ**

**સ્તર અને વપરાશકર્તા પસંદ કરો:** જ્યારે તમે એજ ટ્રિગરનો ઉપયોગ કરો છો, ત્યારે LEVEL નોબનું પ્રાથમિક કાર્ય એમ્પ્લીચ્યુડ લેવલ સેટ કરવાનું છે જે સિગ્નલને સંપાદન કરવા માટે ક્રોસ કરવું જોઈએ. તમે USER સિલેક્ટ વૈકલ્પિક કાર્યો કરવા માટે નોબનો પણ ઉપયોગ કરી શકો છો. વૈકલ્પિક કાર્ય સૂચવવા માટે નોબની નીચેની LED લાઇટ

**ટ્રિગ મેનુ:** ટ્રિગર મેનુ દર્શાવે છે.

**50% પર સેટ કરો:** ટ્રિગર સ્તર ટ્રિગર સિગ્નલના શિખરો વચ્ચેના વર્ટિકલ મિડપોઇન્ટ પર સેટ કરેલું છે.

**ફોર્સ ટ્રિગ:** પર્યાપ્ત ટ્રિગર સિગ્નલને ધ્યાનમાં લીધા વિના સંપાદન પૂર્ણ કરે છે. જો સંપાદન પહેલાથી જ બંધ થઈ ગયું હોય તો આ બટનની કોઈ અસર થતી નથી.

**ટ્રિગ વ્યૂ:** જ્યારે TRIG VIEW બટન દબાયેલું હોય ત્યારે ચેનલ વેવફોર્મની જગ્યાએ ટ્રિગર વેવફોર્મ દર્શાવે છે. ટ્રિગર સેટિંગ્સ ટ્રિગર સિગ્નલને કેવી રીતે અસર કરે છે તે જોવા માટે તમે આનો ઉપયોગ કરી શકો છો, જેમ કે ટ્રિગર કપલિંગ.

**મેનુ અને નિયંત્રણ બટનો**

**સાચવો/યાદ કરો:** સેટઅપ અને વેવફોર્મ્સ માટે સેવ/રિકોલ મેનુ દર્શાવે છે.

**માપ:** સ્વયંસંચાલિત માપન મેનૂ દર્શાવે છે.

**મેળવો:** એક્વાયર મેનુ દર્શાવે છે.

**પ્રદર્શન:** ડિસ્પ્લે મેનુ દર્શાવે છે.

**કર્સર:** કર્સર મેનુ દર્શાવે છે. વર્ટિકલ પોઝિશન કંટ્રોલ કર્સર મેનૂ પ્રદર્શિત કરતી વખતે કર્સરની સ્થિતિને સમાયોજિત કરે છે અને કર્સર સક્રિય થાય છે. કર્સર મેનૂ છોડ્યા પછી કર્સર પ્રદર્શિત રહે છે (જ્યાં સુધી ટાઈપ વિકલ્પ બંધ ન હોય) પરંતુ એડજસ્ટેબલ નથી.

**ઉપયોગિતા:** ઉપયોગિતા મેનુ દર્શાવે છે.

**મદદ:** મદદ મેનુ દર્શાવે છે.

**ડિફૉલ્ટ સેટઅપ:** ફેક્ટરી સેટઅપ યાદ કરે છે.

**કાર:** ઇનપુટ સિગ્નલોનું ઉપયોગી પ્રદર્શન બનાવવા માટે ઓસિલોસ્કોપ નિયંત્રણોને આપમેળે સેટ કરે છે.

**સિંગલ SEQ:** સિંગલ વેવફોર્મ મેળવે છે અને પછી અટકે છે.

**ચલાવો/રોકો:** સતત વેવફોર્મ મેળવે છે અથવા સંપાદન બંધ કરે છે.

**પ્રિન્ટ:** પ્રિન્ટ કામગીરી શરૂ કરે છે.

**કનેક્ટર્સ**

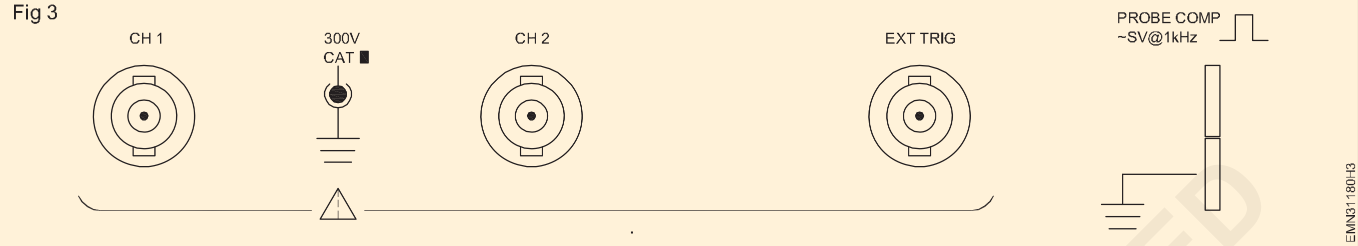
**પ્રોબ કોમ્પ:** વોલ્ટેજ ચકાસણી વળતર આઉટપુટ અને જમીન. ઓસિલોસ્કોપ ઈનપુટ સર્કિટ સાથે ચકાસણીને ઇલેક્ટ્રિકલી મેચ કરવા માટે ઉપયોગ કરો. ભૂતપૂર્વ નંબર 1 નો સંદર્ભ લો. પ્રોબ કમ્પેન્સેશન ગ્રાઉન્ડ અને BNC શિલ્ડ પૃથ્વીની જમીન સાથે જોડાય છે અને તે ગ્રાઉન્ડ ટર્મિનલ તરીકે ગણવામાં આવે છે.

**ચેતવણી: જો તમે વોલ્ટેજ સ્ત્રોતને ગ્રાઉન્ડ ટર્મિનલ સાથે કનેક્ટ કરો છો, તો તમે ઓસિલોસ્કોપ અથવા પરીક્ષણ હેઠળના સર્કિટને નુકસાન પહોંચાડી શકો છો. આને અવગણવા માટે, વોલ્ટેજ સ્ત્રોતને કોઈપણ ગ્રાઉન્ડ ટર્મિનલ સાથે કનેક્ટ કરશો નહીં**

**સીએચ 1, સીએચ 2:** વેવફોર્મ ડિસ્પ્લે માટે ઇનપુટ કનેક્ટર્સ. (ફિગ 3)

**એક્સ્ટ ટ્રિગ:** બાહ્ય ટ્રિગર સ્ત્રોત માટે ઇનપુટ કનેક્ટર. Ext અથવા INT ટ્રિગર સ્ત્રોત પસંદ કરવા માટે ટ્રિગર મેનૂનો ઉપયોગ કરો

Fig 3




© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# DSO નો ઉપયોગ કરીને લાક્ષણિક ઈલેક્ટ્રોનિક સિગ્નલની કંપનવિસ્તાર, આવર્તન અને સમયગાળો માપો (IMeasure the Amplitude, frequency and time period of typical electronicsignal using DSO)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ફેઝ શિફ્ટની સરખામણી કરવા માટે બે સિગ્નલોનો સમય, આવર્તન અને કંપનવિસ્તાર માપો.**
- **ચોરસ/લંબચોરસ વેવફોર્મનો સમય, આવર્તન અને કંપનવિસ્તાર માપો**
- **સાઈન વેવફોર્મનો સમય, આવર્તન અને કંપનવિસ્તાર માપો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

| | |
|---|---|
| • સૂચના માર્ગદર્શિકા સાથે DSO અને | - 1 No. |
| • મેન્યુઅલ સાથે એનાલોગ ટ્રેનર કીટ | - 1 No. |
| • મેન્યુઅલ સાથે સિગ્નલ જનરેટર | - 1 No. |

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

### કાર્ય 1: **ચોરસ તરંગ સ્વરૂપોનું સ્વચાલિત માપ લેવું**

ઓસિલોસ્કોપ સિગ્નલની આવર્તન, સમયગાળો અને પીક-ટુ-પીક કંપનવિસ્તાર માપવા માટે, મોટાભાગના પ્રદર્શિત સિગ્નલોનું સ્વચાલિત માપ લઈ શકે છે. નીચેના પગલાંઓ અનુસરી શકાય છે.

1 સિગ્નલ જનરેટરને DSO સાથે કનેક્ટ કરો અને DSO અને સિગ્નલ જનરેટર પર સ્વિચ કરો. 1k Hz પર સિગ્નલ જનરેટરની આવર્તન અને ફિગ 1 માં 5V પર કંપનવિસ્તાર સેટ કરો.

2 દબાણ કરોમાપમાપ મેનુ જોવા માટે બટન.

3 ટોચના વિકલ્પ બટનને દબાવો; આમાપ 1મેનુ દેખાય છે. Type વિકલ્પ બટન દબાવો અને Freq પસંદ કરો. મૂલ્ય રીડઆઉટ માપન અને અપડેટ્સ દર્શાવે છે.

**નોંધ: જો મૂલ્ય રીડઆઉટમાં પ્રશ્ન ચિહ્ન (?) પ્રદર્શિત થાય છે, તો સંવેદનશીલતા વધારવા અથવા SEC/DIV સેટિંગ બદલવા માટે યોગ્ય ચેનલ માટે VOLTS/DIV નોબ ફેરવો.**

4 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન.

5 ઉપરથી બીજા વિકલ્પ બટનને દબાવો; આમાપ 2મેનુ દેખાય છે.

6 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને પસંદ કરોસમયગાળો.મૂલ્ય રીડઆઉટ માપન અને અપડેટ્સ દર્શાવે છે.

7 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન.

8 મધ્યમ વિકલ્પ બટન દબાવો; આમાપ 3મેનુ દેખાય છે.

9 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને Pk -Pk પસંદ કરો. મૂલ્ય રીડઆઉટ માપન અને અપડેટ્સ દર્શાવે છે. (*Pk-Pk= પીક - પીક)

10 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન.

11 નીચેથી બીજા વિકલ્પ બટનને દબાવો; આમાપ 4મેનુ દેખાય છે.

12 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને પસંદ કરોઉદય સમય.મૂલ્ય રીડઆઉટ માપન અને અપડેટ્સ દર્શાવે છે.

13 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન.

14 નીચે વિકલ્પ બટન દબાવો; આમાપ 5મેનુ દેખાય છે.

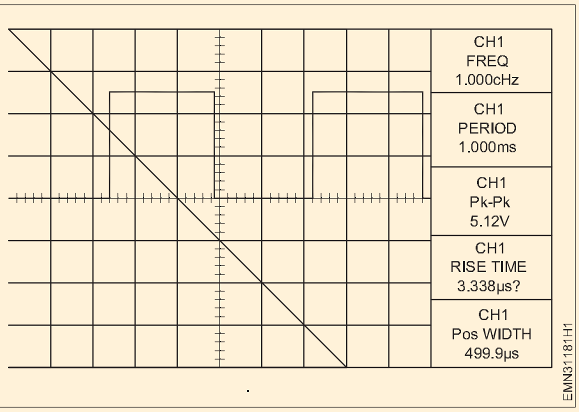
15 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને પોઝ પહોળાઈ પસંદ કરો. મૂલ્ય રીડઆઉટ માપન અને અપડેટ્સ દર્શાવે છે.

16 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન.

17 વિવિધ કંપનવિસ્તાર અને આવર્તન દ્વારા પગલાં 2 થી 15 પુનરાવર્તન કરો.

18 સ્ટેપ 2 થી 11 અન્ય પ્રકારના વેવફોર્મ્સ (સાઇન વેવ અને ત્રિકોણાકાર તરંગ) ને જોડીને અનુસરવામાં આવી શકે છે.

Fig 1




CNIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **તબક્કાની પાળીની સરખામણી કરવા માટે બે સિગ્નલોનો સમય, આવર્તન અને કંપનવિસ્તાર માપોચેનલ**

1અનેચેનલ2સાથેજોડાયેલા સિગ્નલોનેસક્રિયકરવાઅનેપ્રદર્શિતકરવામાટે,

1 ટ્રેનર કીટનો ઉપયોગ કરીને ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એમ્પ્લીફાયર બનાવો. જો લેબમાં ટ્રેનર કીટ ઉપલબ્ધ ન હોય, તો બ્રેડબોર્ડ/PCB પર અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને સર્કિટ બનાવો.

2 બતાવ્યા પ્રમાણે એમ્પ્લીફાયર ઈનપુટ અને આઉટપુટ સાથે બે ઓસિલોસ્કોપ ચેનલોને જોડો.

3 જો ચેનલો પ્રદર્શિત થતી નથી, તો દબાવોCH 1 મેનુઅનેCH 2 મેનુબટનો.

4 દબાણ કરોકારબટન

5 જોવા માટે મેઝર બટન દબાવોમાપન મેનૂ

**નોંધ: આ પ્રયોગ કરવા માટે કોઈપણ એમ્પ્લીફાયર સર્કિટનો ઉપયોગ થઈ શકે છે.**

6 ટોચના વિકલ્પ બટનને દબાવો; આમાપ 1મેનુ દેખાય છે.

7 સ્ત્રોત વિકલ્પ બટન દબાવો અને પસંદ કરોCH1.

8 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને પસંદ કરોPk-Pk.

9 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન.

10 ઉપરથી બીજા વિકલ્પ બટનને દબાવો; આમાપ 2મેનુ દેખાય છે

11 સ્ત્રોત વિકલ્પ બટન દબાવો અને પસંદ કરોCH2.

12 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને પસંદ કરોPk-Pk.

13 દબાણ કરોપાછળવિકલ્પ બટન

14 બંને ચેનલો માટે પ્રદર્શિત પીક-ટુ-પીક કંપનવિસ્તાર વાંચો અને તરંગ સ્વરૂપો વચ્ચેના તબક્કાના તફાવતોનું અવલોકન કરો. તે ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે દેખાઈ શકે છે.

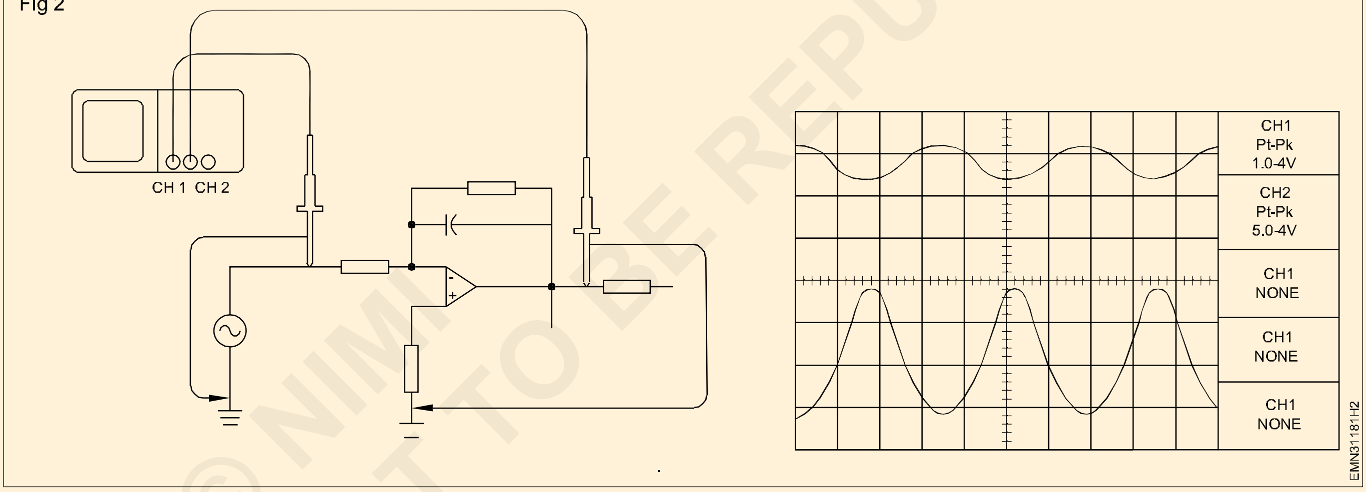
15 આવર્તન અને કંપનવિસ્તાર એક પછી એક બદલો અને કોષ્ટક 1 માં તમારું વાંચન રેકોર્ડ કરો પગલું 14 પુનરાવર્તન કરો.

16 જ્યાં સુધી તમે મૂલ્યોને સારી રીતે વાંચી ન શકો ત્યાં સુધી પગલું 15 કરો.

17 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

| SI No | Frequency | $V_{in}$ | $V_{out}$ | $Gain=V_{out}/V_{in}$ |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Fig 2




— — — — — — — —

કાર્ય 3: **રિંગની આવર્તનને માપો**

1 સિગ્નલની વધતી ધાર પર રિંગ ફ્રીક્વન્સી માપવા માટે, ફિગ 3માં કર્સર મેનૂ જોવા માટે કર્સર બટન દબાવો.

2 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને સમય પસંદ કરો.

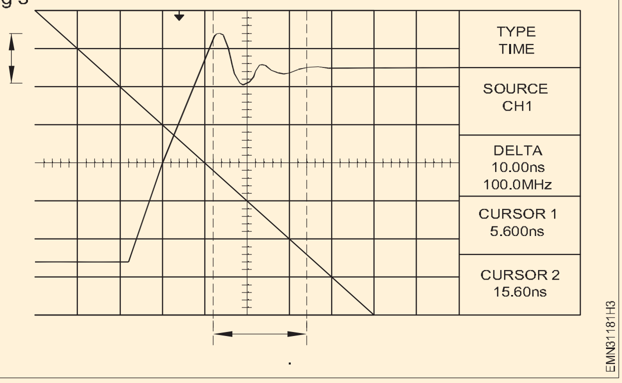
3 સ્ત્રોત વિકલ્પ બટન દબાવો અને CH1 પસંદ કરો.

4 રિંગના પ્રથમ શિખર પર કર્સર મૂકવા માટે કર્સર 1 નોબને ફેરવો.

5 રિંગની બીજી ટોચ પર કર્સર મૂકવા માટે કર્સર 2 નોબને ફેરવો.

6 અવલોકન કરો કે કર્સર મેનુમાં ડેલ્ટા સમય અને આવર્તન (માપેલી રિંગ આવર્તન).

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 4: **રિંગના કંપનવિસ્તારને માપો**

1 રિંગિંગની કંપનવિસ્તાર માપવા માટે. કંપનવિસ્તાર માપવા માટે, ફિગ 4 માં કર્સર મેનૂ જોવા માટે કર્સર બટન દબાવો.

2 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને વોલ્ટેજ પસંદ કરો.

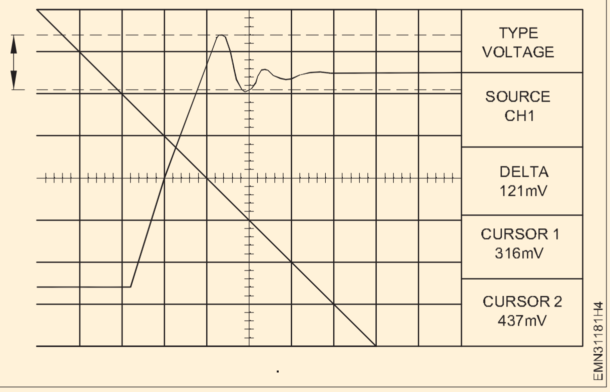
3 સ્ત્રોત વિકલ્પ બટન દબાવો અને CH1.3 પસંદ કરો.

4 રિંગના સૌથી ઊંચા શિખર પર કર્સર મૂકવા માટે કર્સર 1 નોબને ફેરવો. 5 રિંગના સૌથી નીચલા બિંદુ પર કર્સર મૂકવા માટે કર્સર 2 નોબને ફેરવો.

6 તમે કર્સર મેનૂમાં નીચેના માપો જોઈ શકો છો:

- ડેલ્ટા વોલ્ટેજ (રિંગિંગનું પીક-ટુ-પીક વોલ્ટેજ)
- કર્સર 1 પર વોલ્ટેજ.
- કર્સર 2 પર વોલ્ટેજ.

Fig 4




કાર્ય 5: **પલ્સ પહોળાઈ માપો**

1 ટાઈમ કર્સરનો ઉપયોગ કરીને પલ્સની પહોળાઈ માપવા માટે, Fig 5 માં કર્સર મેનુ જોવા માટે કર્સર બટન દબાવો.

2 વૈકલ્પિક કર્સર 1 અને કર્સર 2 ફંક્શન્સ સૂચવવા માટે વર્ટિકલ પોઝિશન નોબ્સ હેઠળ એલઈડી લાઇટ

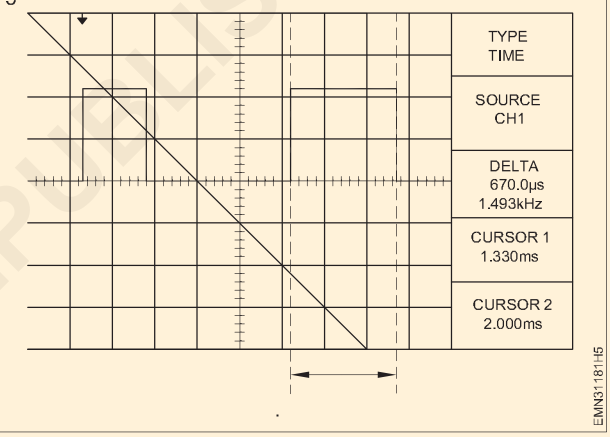
3 સ્ત્રોત વિકલ્પ બટન દબાવો અને CH1 પસંદ કરો.

4 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને સમય પસંદ કરો.

5 પલ્સની વધતી ધાર પર કર્સર મૂકવા માટે કર્સર 1 નોબને ફેરવો. 6 બાકીના કર્સરને પલ્સની પડતી ધાર પર મૂકવા માટે કર્સર 2 નોબને ફેરવો. 7 કર્સર મેનૂમાં નીચેના માપનું અવલોકન કરો:

- કર્સર 1 પરનો સમય, ટ્રિગરની તુલનામાં.
- કર્સર 2 પરનો સમય, ટ્રિગરની તુલનામાં.
- ડેલ્ટા સમય, જે પલ્સ પહોળાઈ માપન છે.

Fig 5




**નોંધ:**

**હકારાત્મક પહોળાઈ માપન મેઝર મેનૂમાં સ્વચાલિત માપ તરીકે ઉપલબ્ધ છે.**

**જ્યારે તમે ઓટોસેટમાં સિંગલ-સાયકલ સ્ક્વેર વિકલ્પ પસંદ કરો છો ત્યારે હકારાત્મક પહોળાઈ માપન પણ પ્રદર્શિત થાય છે**

— — — — — — — —

કાર્ય 6: **વધારો સમય માપવા**

1 વેવફોર્મની વધતી ધારને દર્શાવવા માટે SEC/DIV નોબને ફેરવો.

2 વેવફોર્મ કંપનવિસ્તારને લગભગ પાંચ વિભાગોમાં સેટ કરવા માટે VOLTS/DIV અને વર્ટિકલ પોઝિશન નોબ્સ ફેરવો.

3 જો તે પ્રદર્શિત ન થાય તો CH1 મેનુ જોવા માટે CH 1 MENU બટન દબાવો.

4 વોલ્ટ/ડિવને દબાણ કરો. વિકલ્પ બટન અને દંડ પસંદ કરો.

5 વેવફોર્મ કંપનવિસ્તારને બરાબર પાંચ વિભાગો પર સેટ કરવા માટે VOLTS/DIV નોબને ફેરવો.

6 વેવફોર્મ પોઝિશનને સેન્ટર ગ્રેટિક્યુલની નીચે વેવફોર્મ 2.5 ડિવિઝનની બેઝલાઇનને કેન્દ્રમાં રાખવા માટે વર્ટિકલ પોઝિશન નોબને ફેરવો.

7 કર્સર મેનુ જોવા માટે કર્સર બટન દબાવો.

8 પ્રકાર વિકલ્પ બટન દબાવો અને સમય પસંદ કરો.

9 કર્સરને તે બિંદુ પર મૂકવા માટે કર્સર 1 નોબને ફેરવો જ્યાં વેવફોર્મ મધ્ય સ્ક્રીનની નીચેની બીજી ગ્રેટિક્યુલ લાઇનને ક્રોસ કરે છે. આ તરંગનું 10% સ્તર ફિગ. 6 માં છે.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

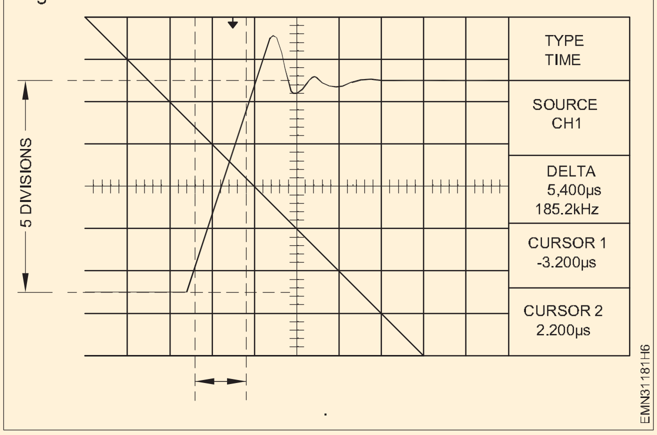
10 બીજા કર્સરને તે બિંદુ પર મૂકવા માટે કર્સર 2 નોબને ફેરવો જ્યાં વેવફોર્મ મધ્ય સ્ક્રીનની ઉપરની બીજી ગ્રેટિક્યુલ લાઇનને પાર કરે છે. આ વેવફોર્મનું 90% સ્તર છે.

11 કર્સર મેનુમાં ડેલ્ટા રીડઆઉટ એ વેવફોર્મનો ઉદય સમય છે.

**નોંધ :**

**ઉદય સમય માપન મેઝર મેનૂમાં સ્વચાલિત માપ તરીકે ઉપલબ્ધ છે. જ્યારે તમે ઓટોસેટ મેનૂમાં રાઈઝિંગ એજ વિકલ્પ પસંદ કરો છો ત્યારે ઉદય સમય માપન પણ પ્રદર્શિત થાય છે.**

Fig 6




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પ્રિન્ટરને કનેક્ટ કરીને DSO તરફથી સિગ્નલની પ્રિન્ટ લો અને લાગુ સિગ્નલ ઉદ્દેશ્યો (Take a print of a signal from DSO by connecting a printer and tally with applied signal)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **પ્રિન્ટરને DSO સાથે કનેક્ટ કરો અને સ્ક્રીન ડેટા પ્રિન્ટ કરો**
- **કમ્પ્યુટરને DSO સાથે જોડો અને સ્ક્રીન ડેટા સાચવો**
- **USB ફ્લેશ ઉપકરણને જોડો અને સ્ક્રીન ડેટા સાચવો**
- **USB ફ્લેશ ડ્રાઇવમાંથી સાચવેલ ડેટાને યાદ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- DSO - 1 No.
- મેન્યુઅલ - 1 No.
- એનાલોગ ટ્રેનર કીટ - 1 Set
- સિગ્નલ જનરેટર - 1 No.
- પાવર સપ્લાય 0-30 V/2A - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- IC-555 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર W/CR25 - 1 No.
- 47 kΩ - 1 No.
- 68 kΩ - 1 No.
- 330Ω - 1 No.
- ડાયોડ 1N 4007 - 1 No.
- કેપેસિટર - 1 No.
- 0.01μF - 1 No.
- 10μF - 1 No.
- LED - 1 No.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **પ્રિન્ટરને DSO સાથે કનેક્ટ કરો અને સ્ક્રીન ડેટા પ્રિન્ટ કરો**

1 એનાલોગ ટ્રેનર કીટનો ઉપયોગ કરીને એનાલોગ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો. દા.ત. Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

2 પાવર સપ્લાયને સર્કિટ સાથે કનેક્ટ કરો અને પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો અને આઉટપુટને DSO સાથે કનેક્ટ કરો.

3 ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ ચાલુ કરો

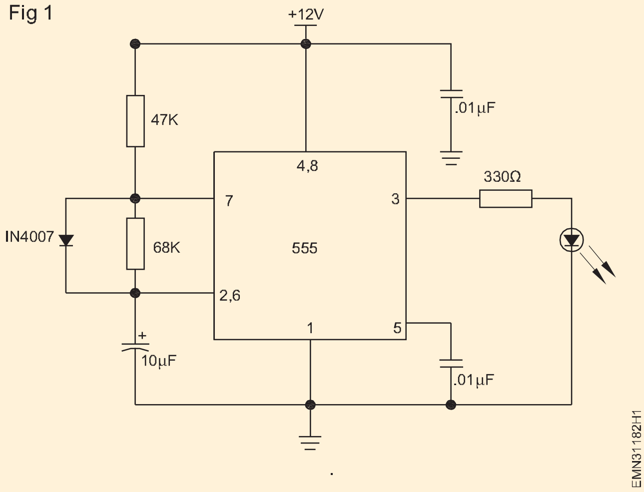
4 દબાવોકાર

5 USB કેબલનો ઉપયોગ કરીને પ્રિન્ટરને DSO ની પાછળની પેનલ સાથે જોડો

6 પસંદ કરોઉપયોગિતા–વિકલ્પો _ રીઅર યુએસબી પોર્ટ _ પ્રિન્ટર _ પ્રિન્ટર સેટઅપ

7 લેબલ થયેલ વિકલ્પ બટનને દબાવોપ્રિન્ટ બટનપ્રિન્ટ પસંદ કરવા માટે. ઓસિલોસ્કોપ સ્ક્રીનનો સ્નેપશોટ લે છે અને પ્રિન્ટરને ઈમેજ મોકલવાનું શરૂ કરે છે.

Fig 1




— — — — — — — —

કાર્ય 2: **કમ્પ્યુટરને DSO સાથે કનેક્ટ કરો અને સ્ક્રીન ડેટા સાચવો**

1 કાર્ય 1 ના 1 થી 4 ના પગલાઓનું પુનરાવર્તન કરો

2 USB કેબલનો ઉપયોગ કરીને કમ્પ્યુટરને DSO ની પાછળની પેનલ સાથે જોડો

3 પસંદ કરોઉપયોગિતા — વિકલ્પો — રીઅર યુએસબી પોર્ટ — કમ્પ્યુટર — પ્રિન્ટર સેટઅપ

4 લેબલ થયેલ વિકલ્પ બટનને દબાવોપ્રિન્ટ બટનછબી સાચવવા માટે. ઓસિલોસ્કોપ સ્ક્રીનનો સ્નેપશોટ લે છે અને ઇમેજને કમ્પ્યુટર પર મોકલવાનું શરૂ કરે છે.

— — — — — — — —

કાર્ય 3: **USB ફ્લેશ ડ્રાઇવમાં સ્ક્રીન ડેટા સાચવો**

1 કાર્ય 1 ના પગલાં 1 થી 3 નું પુનરાવર્તન કરો

2 આગળની પેનલ પર USB ફ્લેશ ડ્રાઇવને DSO સાથે જોડો

તમે ઉપયોગ કરી શકો છોપ્રિન્ટ બટનઅથવાસાચવો / યાદ કરોમેનુછબી ક્રિયા સાચવોવર્તમાન સ્ક્રીન ઈમેજને USB ફ્લેશ ડ્રાઈવ પરની ફાઈલમાં સાચવવાનો વિકલ્પ, આપ્રિન્ટબટન વિકલ્પ બટન કરતાં વધુ સર્વતોમુખી છે, કારણ કે તે કોઈપણ મેનુ સાથે વાપરી શકાય છે

3 દબાવોસાચવો / યાદ કરોમેનુ બટન.

4 પસંદ કરવા માટે ક્રિયા બટન દબાવોબધુ બચાવો.

5 સેવ ઓલ ટુ ફાઈલો પસંદ કરવા માટે પ્રિન્ટ બટન લેબલવાળા વિકલ્પ બટનને દબાવો.

6 જો તમે અલગ ફોલ્ડરમાં સંગ્રહ કરવા માંગતા હોવ તો વર્તમાન ફોલ્ડર તરીકે અલગ ફોલ્ડર સેટ કરવા માટે < ફોલ્ડર પસંદ કરો> દબાવો. ઓસિલોસ્કોપ વર્તમાન ફોલ્ડરમાં એક નવું ફોલ્ડર બનાવશે અને આપોઆપ જનરેટ થયેલ નામ સાથે. દર વખતે જ્યારે તમે પ્રિન્ટ બટન દબાવો છો.

7 તમે સાચવવા માંગો છો તે સ્ક્રીનને ઍક્સેસ કરો

8 પ્રિન્ટ બટનને દબાવો, ઓસિલોસ્કોપ નવા ફોલ્ડરમાં સ્ક્રીન ઈમેજ બનાવે છે, ફાઈલ નામ આપોઆપ જનરેટ કરે છે

9 Save All To Files દ્વારા બનાવેલ ફાઈલોની યાદી જોવા માટે, < File Utilities> નો ઉપયોગ કરો

> **પ્રિન્ટ બટન લાઇટની નજીક સેવ LED, એ દર્શાવવા માટે કે બટનને દબાવવાથી USB ફ્લેશ ડ્રાઇવમાં ડેટા સેવ થશે.**

— — — — — — — —

કાર્ય 4: **USB ફ્લેશ ડ્રાઇવમાંથી સેટઅપને યાદ કરવા**

- તપાસો કે ઓસિલોસ્કોપમાં USB ફ્લેશ ડ્રાઇવ દાખલ કરવામાં આવી છે
- સેવ/રિકોલ મેનુ બટન દબાવો
- રિકોલ સેટઅપ પસંદ કરવા માટે એક્શન વિકલ્પ બટન દબાવો
- રિકોલ સેટઅપ મેનૂ પ્રદર્શિત કરવા માટે રિકોલ ફ્રોમ વિકલ્પ બટનને દબાવો
- ફાઇલ અથવા ફોલ્ડરને પસંદ કરવા માટે બહુહેતુક નોબનો ઉપયોગ કરો
- જો ઇચ્છિત હોય, તો બીજા ફોલ્ડરમાં નેવિગેટ કરવા માટે ફોલ્ડર બદલો વિકલ્પ બટનનો ઉપયોગ કરો
- રિકોલ વિકલ્પ બટન દબાવો, આનાથી ઓસિલોસ્કોપ યુએસબી ફ્લેશ ડ્રાઇવમાંથી પસંદ કરેલ સેટઅપને યાદ કરે છે અને રિકોલ કરેલ સેટિંગ્સમાં ફેરફાર કરે છે.

> **નોંધ: જો એનાલોગ ટ્રેનર કીટ ઉપલબ્ધ ન હોય. ઉપરોક્ત સર્કિટ અથવા કોઈપણ એમ્પ્લીફાયર અથવા ઓસિલેટર સર્કિટ અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને બનાવવામાં આવી શકે છે અને વેવફોર્મ પ્રિન્ટ અથવા સાચવી શકાય છે.**

> **મદદ સિસ્ટમ**
>
> **ઓસિલોસ્કોપમાં વિષયો સાથેની હેલ્પ સિસ્ટમ છે જે ઓસિલોસ્કોપની તમામ સુવિધાઓને આવરી લે છે.**
>
> **તમે હેલ્પ સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરી શકો છો**
>
> **માહિતીના પ્રકારો:**
>
> **ઓસિલોસ્કોપને સમજવા અને તેનો ઉપયોગ કરવા વિશે સામાન્ય માહિતી, જેમ કે મેનુ સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરવો.**
>
> **ચોક્કસ મેનુઓ અને નિયંત્રણો વિશેની માહિતી, જેમ કે વર્ટિકલ પોઝિશન કંટ્રોલ. ઓસિલોસ્કોપનો ઉપયોગ કરતી વખતે તમે જે સમસ્યાઓનો સામનો કરી શકો છો તેના વિશે સલાહ, જેમ કે અવાજ ઓછો કરવો.**
>
> **સ્ક્રીનમાંથી હેલ્પ ટેક્સ્ટને દૂર કરવા માટે બહાર નીકળો વિકલ્પ બટન અથવા કોઈપણ મેનૂ બટનને દબાવો અને વેવફોર્મ્સ પ્રદર્શિત કરવા પર પાછા ફરો.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# IC 8038 નો ઉપયોગ કરીને ફંક્શન જનરેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test function generator using IC 8038)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **IC 8038 નો ઉપયોગ કરીને ફંક્શન જનરેટર બનાવો**
- **DSO ને વિવિધ આઉટપુટ પોઈન્ટ સાથે જોડો અને વેવફોર્મ્સ ટ્રેસ કરો**
- **USB ફ્લેશ ઉપકરણને જોડો અને સ્ક્રીન ડેટા સાચવો**
- **કંપનવિસ્તાર અને આવર્તન માપો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય 0-30 VDC/2A - 1 No.
- ડીએસઓ પ્રોબ કીટ સાથે - 1 No.
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- IC 8038 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર 2.2k, 10k W - 1 No.
- પોટેન્શિયોમીટર 10k - 1 No.
- કેપેસિટર્સ 1 μF, 0.1 μF, 0.01μF, 0.001 μF - 1 No.
- IC સોકેટ - 1 No.
- GPPCB બોર્ડ/બ્રેડ બો - 1 No.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટનો સંદર્ભ લઈને ફંક્શન જનરેટર સર્કિટ બનાવો

2 સર્કિટ સાથે પાવર સપ્લાય કનેક્ટ કરો, 15V પર વોલ્ટેજ સેટ કરો અને પાવર સપ્લાય પર સ્વિચ કરો

3 DSO પર સ્વિચ કરો અને ઝડપી તપાસ કરો

4 આઉટપુટ ટર્મિનલ અને ગ્રાઉન્ડમાંથી કોઈપણ એક પર DSO પ્રોબ્સને કનેક્ટ કરો, વેવફોર્મ ટ્રેસ કરો

5 આવર્તનને માપો અને કોષ્ટક 1 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

6 અન્ય આઉટપુટ ટર્મિનલ્સ માટે પગલું 4 અને 5 પુનરાવર્તન કરો.

7 ફોર્મ્યુલા (f)= 0.15/ (VR1 +R1 ) C1 નો ઉપયોગ કરીને આવર્તનની ગણતરી કરો

8 કોષ્ટક 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે C1 ને બદલો અને પગલાં 5 થી 8 નું પુનરાવર્તન કરો

9 માપેલ આવર્તન અને ગણતરી કરેલ આવર્તનની તુલના કરો.

**કોષ્ટક 1**

| તરંગ સ્વરૂપનો પ્રકાર | ગણતરી કરેલ આવર્તનમાપેલ | આવર્તન | કંપનવિસ્તાર (P-P) |
|---|---|---|---|
| સાઈન વેવ | | | |
| ચોરસ તરંગ | | | |
| ત્રિકોણાકાર તરંગ | | | |

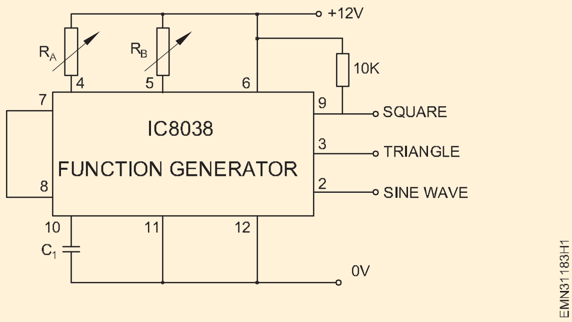
10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ : વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ મેળવવા માટે કેપેસિટર c1 વિવિધ હોઈ શકે છે, નીચે દર્શાવેલ કોષ્ટક 1 વિવિધ કેપેસિટર મૂલ્યો માટે વિવિધ આવર્તન શ્રેણી આપે છે.**

**કોષ્ટક 2**

| આવર્તન શ્રેણી | C1 મૂલ્ય |
|---|---|
| 1Hz - 100Hz | 1μF |
| 100Hz-1kHz | 0.1μF |
| 1kHz-10kHz | 0.01μF |
| 10kHz-100kHz | 0.001μF |

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ ઘટકનો, નાના ટ્રાન્સફૉર્મર અને લગ્ન પર સોલ્ડરિંગની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice soldering on different electronic components, small transformer and lugs)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **હૂક અપ/લવચીક વાયર/લગ ટર્મિનલના છેડાને ટીન કરો**
- **લગ ટર્મિનલ પર વિવિધ ઈલેક્ટ્રોનિક ઘટકોને સોલ્ડર કરો**
- **સામાન્ય હેતુના PCB પર નાના ટ્રાન્સફોર્મરને સોલ્ડર કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

| | |
|---|---|
| • સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/240V | - 1 No. |
| • તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ | - 1 Set |
| • ક્લિનિંગ બ્રશ, 1/2 ઇંચ | - 1 No. |
| • સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર 240V/6V 300mA | - 1 No. |

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

| | |
|---|---|
| • લગ બોર્ડ (કોડ નં. 103-06-LB) | - 1 No. |
| • સિંગલ સ્ટ્રેન્ડ વાયર (હૂક-અપ-વાયર) | - m |
| • સોલ્ડર વાયર 60/40 18 SWG | - 25 gms |
| • સોલ્ડરિંગ ફ્લક્સ | - as reqd |
| • સામાન્ય હેતુ PCB (પ્રકાર 107) | - 1 No. |
| • સોલ્ડરિંગ આયર્ન સ્ટેન્ડ | - 1 No. |
| • ઈલેક્ટ્રોનિક ઘટકો મિશ્રિત વસ્તુઓ | - 1 No. |

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે ખાતરી કરવી પડશે કે તાલીમાર્થીઓ સોલ્ડરિંગ આયર્નને તેના સ્ટેન્ડ પર રાખે છે અને તેના મેટલ બોડી પર કોઈ ઈલેક્ટ્રિકલ લીકેજ નથી; તાલીમાર્થીઓને સોલ્ડરિંગ આયર્ન બીટની ટોચ ટીન કરેલી રાખવા માટે માર્ગદર્શન આપો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

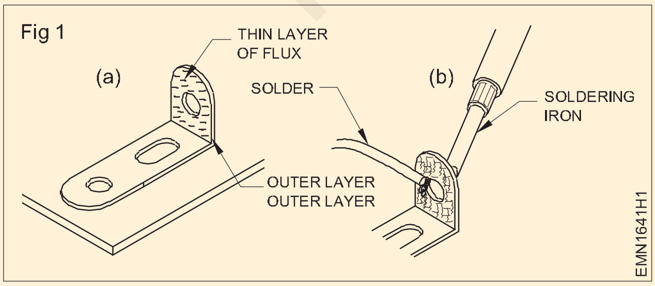
### કાર્ય 1: **લગ ટર્મિનલ્સને ટીનિંગ કરવું**

1 લગ બોર્ડ પરના લગ ટર્મિનલ સ્વચ્છ અને તેજસ્વી છે તે દૃષ્ટિની રીતે તપાસો.

2 છરીનો ઉપયોગ કરીને લગ ટર્મિનલની બંને બાજુઓ પરની ગંદકી/ ઓક્સાઈડ સ્તરને ઉઝરડો અને લગ બોર્ડ પરના તમામ લગ ટર્મિનલને સાફ કરો.

3 Fig 1a માં બતાવ્યા પ્રમાણે લુગ ટર્મિનલના ચહેરા પર ફ્લક્સનું પાતળું પડ લગાવો

Fig 1




**નોંધ: સોલ્ડરિંગ આયર્ન બીટની યોગ્ય રીતે ટીન કરેલી ટીપ તેજસ્વી ચમકતા, ચાંદીના રંગમાં છે; સોલ્ડરિંગ આયર્નની ટોચ પર પીગળેલું સોલ્ડર સોલ્ડરિંગ અથવા ડિસઓર્ડિંગ પ્રક્રિયા માટે ગરમીના કાર્યક્ષમ ટ્રાન્સફર માટે જરૂરી છે.**

4 ફિગ 1(b) માં બતાવ્યા પ્રમાણે લૂગ નંબર 1 પર સોલ્ડરિંગ આયર્નના બીટ પર પીગળેલા સોલ્ડર દ્વારા લગને સ્પર્શ કરો. 5 ફિગ 1b માં બતાવ્યા પ્રમાણે લૂગના બાહ્ય ચહેરા પર સોલ્ડર વાયરની ટોચને પકડી રાખો.

6 સોલ્ડર વાયરને 2 થી 3 સેકન્ડની અંદર બહાર કાઢો કારણ કે સોલ્ડર ઘૂંટણ પર પીગળી જાય છે અને ઘૂંટણમાંથી સોલ્ડરિંગ લોખંડની ટોચને બહાર કાઢો.

7 પીગળેલા સોલ્ડરને ઘૂંટણની ઉપર મજબૂત થવા દો.

**ઘૂંટણ પર કલાઈ જાણીતી મિશ્રધાતુને ઠંડું કરવા માટે હવા ફૂંકશો નહીં.**

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

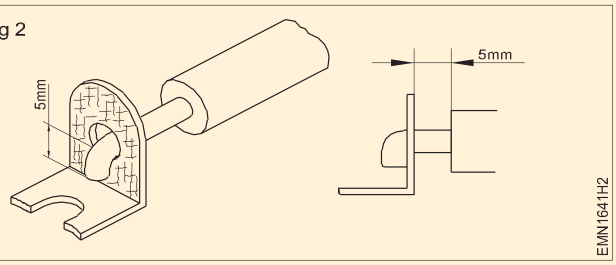
કાર્ય 2: **લગ ટર્મિનલ પર વાયર/ઈલેક્ટ્રોનિક ઘટકોનું સોલ્ડરિંગ**

1 10 મીમી માર્ક કરો અને હૂક અપ વાયર પીસના બંને છેડે ઇન્સ્યુલેશન ત્વચા કરો.

2 છરીનો ઉપયોગ કરીને કંડક્ટરને સ્ક્રેપ કરો, ફ્લક્સ લગાવો અને કંડક્ટરના છેડાને ટીન કરો.

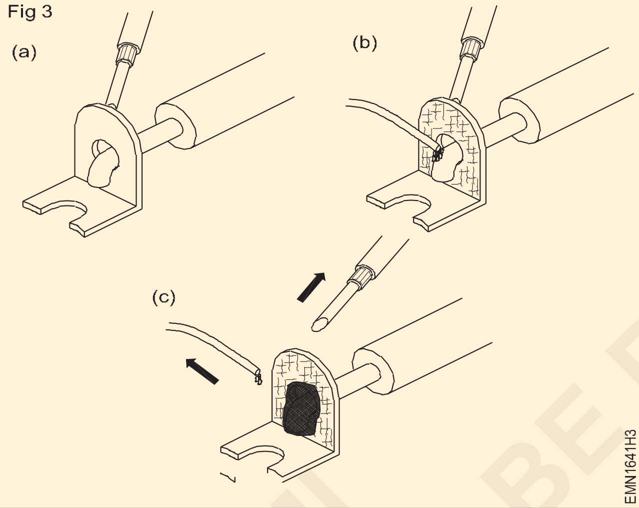
3 Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લૂગ 1 હોલમાં ટીન કરેલા વાયરને દાખલ કરો અને વાળો. (સાઇડ એન્ટ્રી પદ્ધતિ).

Fig 2




4 Fig 3a માં બતાવેલ સોલ્ડરિંગ આયર્નના બીટ પર પીગળેલા સોલ્ડર દ્વારા લગને સ્પર્શ કરો અને તેને 2 સેકન્ડ માટે પકડી રાખો.

Fig 3




5 ઘસડવું પર સોલ્ડર વાયરની ટોચ લાગુ કરો; જેમ જેમ સોલ્ડર ઓગળવાનું શરૂ કરે છે, સોલ્ડરને બહાર કાઢો અને 2 થી 3 સેકન્ડની અંદર સોલ્ડરિંગ આયર્નની ટોચને જોઈન્ટમાંથી દૂર કરો.

**સાવચેતી: ગરમ સોલ્ડરિંગ આયર્ન, પીગળેલા/ગલન સોલ્ડર સાથે યોગ્ય કાળજી લેવી. સોલ્ડરિંગ આયર્ન ટીપને 2-3 સેકન્ડથી વધુ સમય સુધી રાખવાથી વાયરના ઇન્સ્યુલેશનને નુકસાન થશે.**

6 પીગળેલા સોલ્ડરને લગ ટર્મિનલ પર જોડાયેલા વાયર સાથે મજબૂત થવા દો.

7 જ્યાં સુધી લગ ટર્મિનલ પર સોલ્ડર કરેલ જોઈન્ટ સરળ અને ચમકદાર ન બને ત્યાં સુધી વાયરને હલાવો નહીં. 8 લગ બોર્ડ પરના તમામ લૂગ્સને ટીન કરવા માટે ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

9 લગ ટર્મિનલ (રેઝિસ્ટર/ડાયોડ) પર સોલ્ડર કરવા માટે ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટક પસંદ કરો. 10 ઘટકના બંને છેડા ઉઝરડા/સાફ કરો અને તેમને ટીન કરો.

11 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે, લગ ટર્મિનલ 2 માં સમયસર લીડ દાખલ કરો.

12 સરળ અને ચળકતા સોલ્ડર કરેલ સાંધા માટે પગલાં 4 થી 7 નું પુનરાવર્તન કરો.

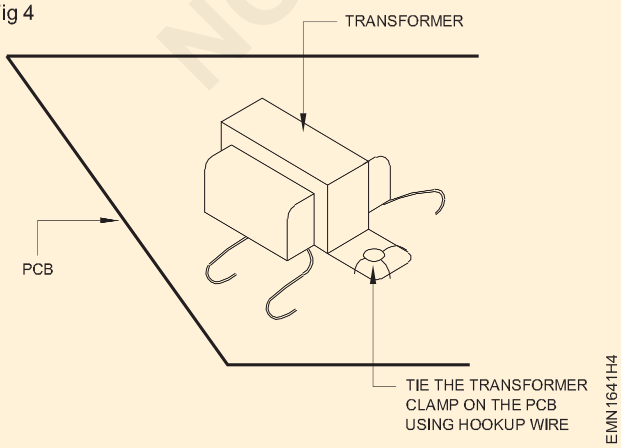
13 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 3: **પીસીબી/લગ બોર્ડ પર ટ્રાન્સફોર્મરને સોલ્ડરિંગ**

1 ટ્રાન્સફોર્મરને ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સામાન્ય હેતુના PCB ના ઘટક બાજુ પર મૂકો અને હૂક અપ વાયરનો ઉપયોગ કરીને તેને PCB પર બાંધો.

Fig 4




2 10 mm માર્ક કરો અને વાયરના અંતમાં ઇન્સ્યુલેશનની ચામડી કરો; મલ્ટી સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટરના સમૂહને એક જ કોરમાં ટ્વિસ્ટ કરો અને તેને ટીન કરો.

3 ટ્રાન્સફોર્મરની પ્રાથમિક અને ગૌણ બાજુઓ પરના તમામ વાયર માટે ઉપરોક્ત પગલાંનું પુનરાવર્તન કરો.

4 પ્રાથમિક અને ગૌણ વાયરને સોલ્ડર કરવા માટે PCB પર યોગ્ય બિંદુઓ ઓળખો.

5 ઓળખાયેલા બિંદુઓ પર સમયસર ટર્મિનલ્સ દાખલ કરો અને તેમને યોગ્ય રીતે સોલ્ડર કરો.

6 સોલ્ડરિંગ વર્ક પછી પીસીબી પર વાયરના લીડ ડ્રેસને સરસ રીતે ગોઠવો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**ટ્રાન્સફોર્મર ટર્મિનલ્સને લગ બોર્ડ પર સોલ્ડર કરવા માટે ટાસ્ક-2 માં પગલાં અનુસરો.**

# PCBs પર સોલ્ડરિંગ IC બેઝની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice soldering IC bases on PCBss)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **પીસીબી પર સોલ્ડરિંગ આઇસી પાયા**
- **PCB પર IC પાયાના સોલ્ડર કરેલ સાંધાઓનું નિરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન, 25W - 1 No.
- લેમ્પ અને ક્રોકોડાઈલ ક્લિપ ફિક્સ્ચર એટેચમેન્ટ સાથે મેગ્નિફાયર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- સામાન્ય હેતુ PCBs (IC બેઝ ફિક્સિંગ પ્રકાર) - 1 No.
- IC બેઝ (8 પિન અથવા 14 પિન) - 1 No.
- સોલ્ડર વાયર 60/40 18 SWG - as reqd
- ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ - as reqd
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન સ્ટેન્ડ - as reqd
- ડી સોલ્ડરિંગ વિક - as reqd
- સોલ્ડરિંગ ટિપ ક્લિનિંગ સ્પોન્જ - 1 No.
- સફાઈ બ્રશ - 1 No.
- IPA સોલ્યુશન - as reqd

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **PCB પર IC આધારને સોલ્ડરિંગ**

1 કોપર ક્લેડ/સોલ્ડર સાઇડનું નિરીક્ષણ કરો અને પસંદ કરેલ PCBની ઘટક બાજુ સોલ્ડરિંગ કાર્ય માટે યોગ્ય છે.

2 Fig 1a Fig b માં બતાવ્યા પ્રમાણે IC બેઝના તમામ પિનને યોગ્ય આકારમાં તપાસો

Fig 1a

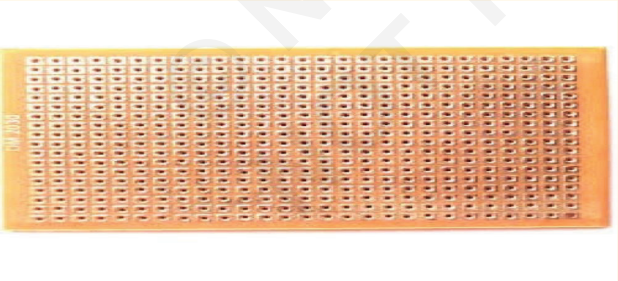
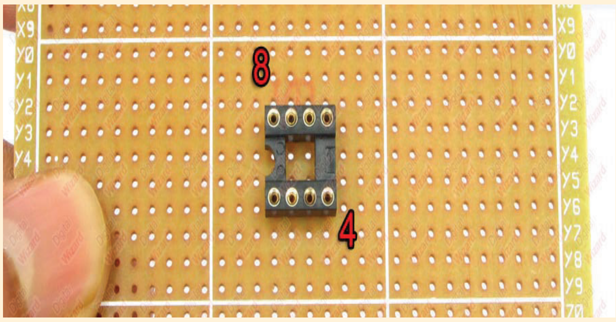


Fig 1b

3 IC બેઝ સોલ્ડરિંગ કાર્ય માટે PCB પર સ્થાનની યોજના બનાવો અને નક્કી કરો.

4 Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઘટક બાજુ દ્વારા IC બેઝ પિન દાખલ કરો અને જ્યાં સુધી તે PCB પર યોગ્ય રીતે બેસે ત્યાં સુધી દબાવો.

Fig 2




5 સોલ્ડરિંગ કામ માટે સોલ્ડરિંગ આયર્ન તૈયાર કરો; IC આધારની દરેક પિન પર થોડી માત્રામાં ફ્લક્સ લગાવો.

6 સોલ્ડર પીન નં.1 થી 2 સેકન્ડની અંદર ઝડપથી પેડ પર.

**સલામતીની સાવચેતી: PCB ટ્રેક/પેડને વધુ ગરમ કરવાનું ટાળો.**

**જો પિનને સોલ્ડર કરવામાં વધુ સમય લાગે છે, તો સોલ્ડરિંગ આયર્ન ટીપ દ્વારા ઉત્પાદિત ગરમી પેડ/ટ્રેકને પીસીબીને કાયમી ધોરણે નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.**

7 IC આધારની બાકીની પિનને ઝડપથી સોલ્ડર કરો.

**સાવધાન: પિન પર વધુ સોલ્ડર ન લગાવો. અતિશય સોલ્ડર પેડ્સને બ્રિજ કરી શકે છે અને તેમને શોર્ટ સર્કિટ કરી શકે છે.**

8 ક્લિનિંગ બ્રશ વડે IPA સોલ્યુશનનો ઉપયોગ કરીને સોલ્ડર કરેલ પિન પરના પ્રવાહ અને અન્ય અવશેષોને સાફ કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

કાર્ય 2: **સોલ્ડર કરેલ IC બેઝ પિનનું નિરીક્ષણ**

1 Fig 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ક્રોકોડાઈલ ક્લિપ ફિક્સ્ચર એટેચમેન્ટનો ઉપયોગ કરીને સોલ્ડર કરેલ PCB ને મેગ્નિફાઈંગ લેન્સ હેઠળ રાખો.

Fig 3

2 લેમ્પ ચાલુ કરો, લેન્સની ઊંચાઈને સમાયોજિત કરો અને સોલ્ડર કરેલી પિનને સ્પષ્ટતા સાથે અવલોકન કરો.

3 તપાસો કે પિન યોગ્ય રીતે સોલ્ડર કરવામાં આવી છે અને કોઈ વધુ પડતું સોલ્ડર પિન કનેક્શન/પેડ અથવા ટ્રેકને શોર્ટ સર્કિટનું કારણ બની રહ્યું નથી.

4 જો સોલ્ડરિંગ આયર્નનો ઉપયોગ કરીને પિન/પેડ/ટ્રેક વચ્ચે બ્રિજિંગ જોવા મળે તો વધુ સોલ્ડરને અવ્યવસ્થિત કરો.

5 અવ્યવસ્થિત સ્થળને સાફ કરો અને મેગ્નિફાયરની નીચે તપાસ કરો.

6 ખાતરી કરો કે IC બેઝની તમામ પિન યોગ્ય રીતે સોલ્ડર કરેલ છે અને કોઈ ખામી જોવા મળી નથી.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# પંપ અને વાટનો ઉપયોગ કરીને ડિસઓર્ડરની પ્રેક્ટિસ કરો (Practice desoldering using pump and wick)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **અવ્યવસ્થિત પંપનો ઉપયોગ કરીને PCB ના ઘટકોને અવ્યવસ્થિત કરે છે**
- **ડિસઓર્ડરિંગ વાટનો ઉપયોગ કરીને ડિસઓર્ડરિંગ ઘટક**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન, 25W - 1 No.
- ડિસઓર્ડરિંગ પંપ (પ્લન્જર પ્રકાર) - 1 No.
- હીટ સિંક પ્લાયર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- અવ્યવસ્થિત વાટ - as reqd
- ક્લિનિંગ સોલ્યુશન (IPA) - as reqd
- ફ્લક્સ - as reqd
- સફાઈ બ્રશ - 1 No.
- સલામતી ગોગલ્સ - 1 No.
- મગર ક્લિપ - 1 No.
- અવ્યવસ્થિત કાર્ય માટે એસેમ્બલ પીસીબી બોર્ડ - as reqd

**નોંધ: નોઝલ બંધ કરીને અવ્યવસ્થિત પંપની સાચી કામગીરી તપાસો અને પ્લન્જરને દબાવો; હવાનું દબાણ અનુભવો. નોઝલને આંગળી વડે બંધ રાખો અને બટન છોડો અને યોગ્ય કામ કરવા માટે સક્શન અનુભવો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

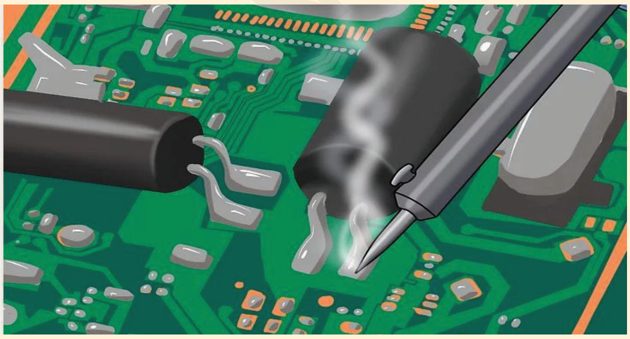
### કાર્ય 1: **ડિસઓર્ડરિંગ પંપનો ઉપયોગ કરીને PCBમાંથી DE સોલ્ડરિંગ ઘટકો**

1 બ્રશનો ઉપયોગ કરીને PCB સાફ કરો; ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે PCBમાંથી અવ્યવસ્થિત થવાના ઘટકને શોધો.

2 પીસીબીના સોલ્ડર પર ઘટક લીડ સોલ્ડર પેડ/ટ્રેકને ચિહ્નિત કરો.

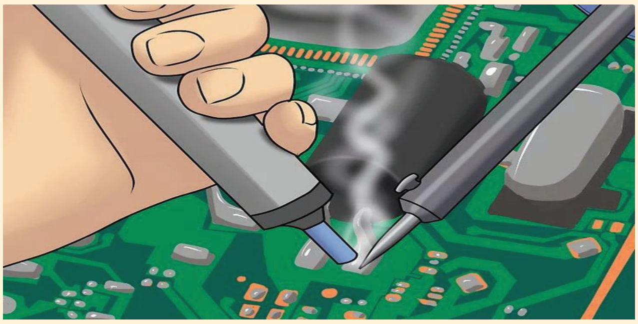
3 અવ્યવસ્થિત કાર્ય માટે સોલ્ડરિંગ આયર્ન તૈયાર કરો; ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ચિહ્નિત સોલ્ડર જોઈન્ટ પર ગરમ સોલ્ડરિંગ આયર્ન ટોપને સ્પર્શ કરો.

Fig 1



4 કૂદકા મારનારને દબાવો, અવ્યવસ્થિત પંપને ડાબા હાથમાં લોક કરો અને પકડી રાખો; નોઝલને ડિસઓર્ડિંગ પોઈન્ટ પર રાખો, ડિસઓર્ડરિંગ પંપને મજબૂત રીતે પકડી રાખો અને Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પીગળેલા સોલ્ડરને ચૂસવા માટે બટન છોડો.

Fig 2



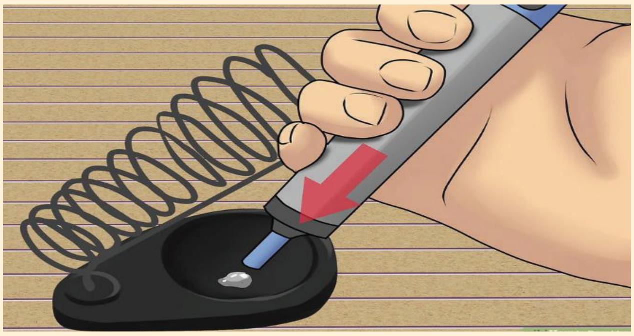
5 ડિસઓર્ડરિંગ પંપને કચરાપેટીમાં ખાલી કરો જેથી પંપ આગામી ડિસઓર્ડરિંગ પિંગ માટે તૈયાર હોય. (Fig 3 નો સંદર્ભ લો)

6 સંયુક્ત પર પીગળેલા સોલ્ડરને ડીકોડર કરવા માટે અન્ય ચિહ્નિત બિંદુ પર 3 થી 5 પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

7 ઘટકના લીડ્સ પેડમાંથી મુક્ત છે તે માટે દૃષ્ટિની તપાસ કરો અને ક્રોકોડાઇલ ક્લિપનો ઉપયોગ કરીને પીસીબીની ઉપરની બાજુથી ઘટકને ખેંચો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

કાર્ય 2: **ડિસઓર્ડરિંગ વાટનો ઉપયોગ કરીને ઘટકોને અવ્યવસ્થિત કરવું**

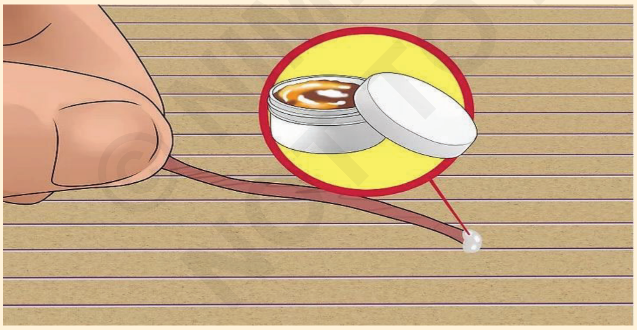
1 કાર્ય 1 ના સ્ટેપ 1 થી સ્ટેપ 3 ને અનુસરો.

2 Fig 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કોઈલમાંથી થોડા ઇંચ સોલ્ડર વાટ ખોલો.

Fig 4

3 વાટના છેડાને ફ્લક્સમાં ડૂબાડો અને ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સાફ કરો.

Fig 5



4 ઘટકને અવ્યવસ્થિત કરવા માટે Fig 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ચિહ્નિત સોલ્ડર કરેલ સાંધા પર વેણી મૂકો.

5 Fig 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઇચ્છિત પિન પર વેણી પર ગરમ સોલ્ડરિંગ લોખંડની ટીપ મૂકો અને પીગળેલા સોલ્ડરને ડિસઓર્ડર વિક દ્વારા શોષી લેવા દો.

**સલામતીની સાવચેતી: ગરમ સોલ્ડર વાટને સ્પર્શ કરશો નહીં; તેને PCB થી દૂર રાખો.**

Fig 6

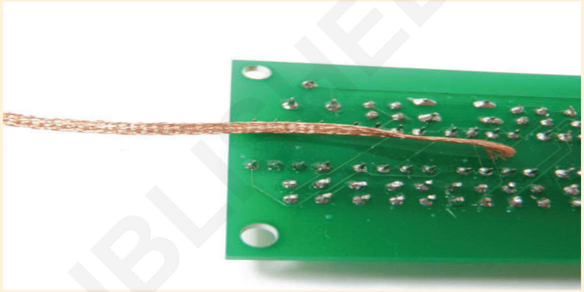
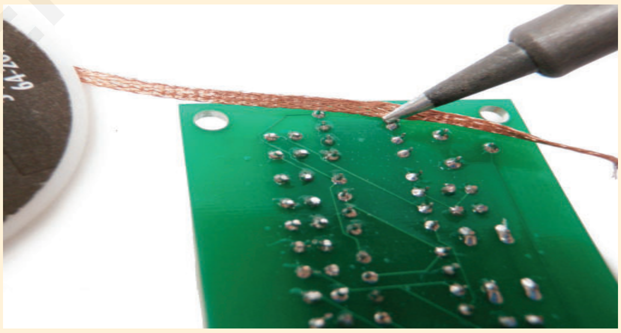


Fig 7



6 પીસીબીમાંથી સોલ્ડરિંગ આયર્ન અને વેણીને ઝડપથી દૂર કરો; વાટનો વપરાયેલ ભાગ કાઢી નાખો.

7 PCB પર પેડ/ટ્રેકનું અવલોકન કરો અને ખાતરી કરો કે તે બિંદુથી ઘટક લીડ અવ્યવસ્થિત છે.

8 અવ્યવસ્થિત/દૂર કરવા માટે ઘટકના અન્ય ટર્મિનલ્સ માટે ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

9 બ્રશ વડે IPA સોલ્યુશનનો ઉપયોગ કરીને PCB સાફ કરો.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# તૂટેલા PCB ટ્રેક અને ટેસ્ટમાં જોડાઓ (Join the broken PCB track and test)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **તૂટેલા PCB ટ્રેકનું સમારકામ કરો અને સાતત્યનું પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25 વોટ્સ/240 VAC - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

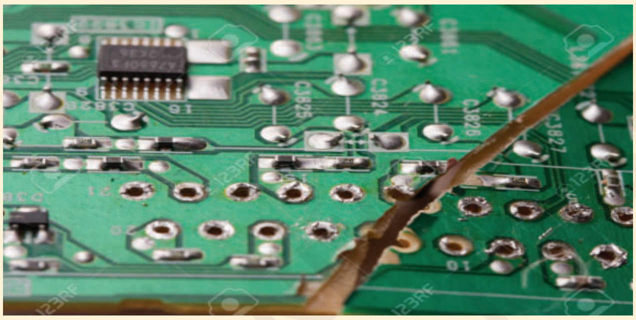
**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ટ્રેક્સ કટ તૂટેલા પીસીબી - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - as reqd
- ઈપોક્સી ટ્યુબ - 1 No.
- એમરી કાપડ/કાગળ - as reqd
- મેગ્નિફાઈંગ ગ્લાસ - 1 No.
- સોલ્ડર ફ્લક્સ - as reqd
- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર 60/40 - as reqd
- સફાઈ બ્રશ -1 No.
- IPA સોલ્યુશન - as reqd

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે મેગ્નિફાઈંગ ગ્લાસનો ઉપયોગ કરીને PCB પર તૂટેલા ટ્રેકની કિનારીઓને ઓળખો અને તેનું નિરીક્ષણ કરો.

Fig 1



2 ઉત્પાદકની સૂચનાઓ અનુસાર ઈપોક્સીને મિક્સ કરો અને પીસીબીની એક બાજુ થોડી માત્રામાં લગાવો.

3 તેમને યોગ્ય રીતે સ્થિત કરો અને તૂટેલા PCB ના બે ભાગોને એકસાથે દબાવો અને જ્યાં સુધી ઈપોક્સી સખત સેટ ન થાય ત્યાં સુધી તેમને પકડી રાખો.

**ધ્રુજારી વગર બંને છેડાને એકસાથે પકડી રાખો; ઈપોક્સી થોડી સેકંડમાં સેટ થઈ જશે, પરંતુ આગલા પગલા પર આગળ વધતા પહેલા સખત થવા માટે ત્રીસ મિનિટ રાહ જોવી જોઈએ.**

4 જોડાવાના PCB ટ્રેકની તૂટેલી કિનારીઓ પર સોલ્ડર માસ્ક કોટિંગને સ્ક્રેપ/સાફ કરો.

**તેજસ્વી તાંબુ સ્પષ્ટ દેખાય ત્યાં સુધી આ નિશાનોના છેડાને રેતી કરો.**

5 સોલ્ડરિંગ આયર્નને મુખ્ય સોકેટમાં પ્લગ કરો અને સોલ્ડરિંગ કાર્ય માટે તૈયાર થવા માટે થોડીવાર રાહ જુઓ.

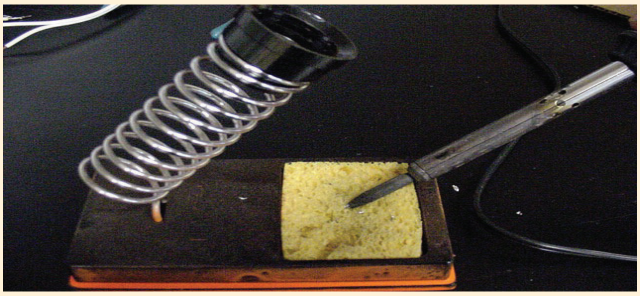
6 હૂક અપ વાયરનો ટુકડો કાપો, એકદમ કંડક્ટરને બહાર કાઢો; તેને સ્ક્રેપ કરો અને કંડક્ટરને ટીન કરો.

7 ટ્વીઝરનો ઉપયોગ કરો અને જોડાયેલા પીસીબી ટ્રેક પર ટીન કરેલા વાયરને બંને બાજુથી બ્રિજિંગ પર રાખો, તેને ટ્રેકની સાથે સોલ્ડર કરો.

8 PCB પર સમારકામ કરાયેલ ટ્રેકની સાતત્ય તપાસો.

**સાવચેતી: સમારકામ કરાયેલ PCB પર અડીને આવેલા ટ્રેક/પેડ સાથે બ્રિજિંગ/શોર્ટિંગ ટાળો.**

Fig 2



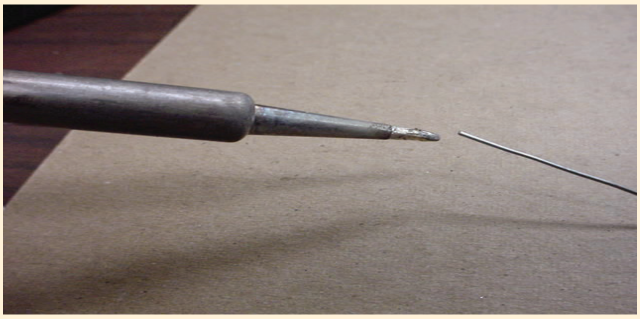
9 બૃહદદર્શક લેન્સનો ઉપયોગ કરીને સમારકામ કરાયેલ ટ્રેકનું નિરીક્ષણ કરો અને DMM નો ઉપયોગ કરીને ટ્રેકની સાતત્ય પણ તપાસો.

**સોલ્ડરને ઓગળવા માટે યોગ્ય ગરમી લાગુ કરો. વધુ પડતી ગરમીથી કોપર પેડ્સ/ટ્રેક્સ PCBને છાલવા માટેનું કારણ બને છે.**

10 ઉપરના પગલાંઓ અનુસરીને અન્ય ટ્રેકમાં જોડાઓ; છેલ્લે બ્રશ વડે IPA સોલ્યુશનનો ઉપયોગ કરીને PCB પરના ટ્રેકને સાફ કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 3



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ઈલેક્ટ્રોનિક ઉદ્યોગોમાં વપરાતા SPST, SPDT, DPST DPDT, ટમ્બલર, પુશ બટન, ટૉગલ, પિયાનો સ્વીચો ઓળખો અને તેનો ઉપયોગ કરો (Identify and use SPST, SPDT, DPST DPDT, tumbler. push button, toggle , piano switches used in electronic industries)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **SPST, SPDT, DPST, DPDT ટમ્બલર, પુશ બટન, ટૉગલ અને પિયાનો સ્વીચો**
- **ઓળખો • તમામ સ્વીચોનું પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 Set
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- SPST સ્વીચ 240V/6A - 1 No.
- SPDT સ્વિચ 240V/15A - 1 No.
- DPST સ્વિચ 240V/15A - 1 No.
- DPDT સ્વિચ 240V/15A - 1 No.
- ટમ્બલર સ્વીચ, 1 પોલ, 240V/16A - 1 No.
- પુશ બટન સ્વીચ 240V/6A - 1 No.
- ટૉગલ સ્વિચ 240V/6A - 1 No.
- પિયાનો સ્વિચ 240V/6A -1 No

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના સ્વીચોને લેબલ આપવાના હોય છે.**

1 લોટમાંથી એક લેબલવાળી સ્વીચ પસંદ કરો, નામ ઓળખો, ટાઈપ કરો અને તેને કોષ્ટકમાં રેકોર્ડ કરો 1.

2 ચાર્ટનો સંદર્ભ લો (Fig 1 થી 8) વિગતોની ચકાસણી કરો અને તેને કોષ્ટકમાં રેકોર્ડ કરો.

3 બાકીના લેબલવાળી સ્વીચો માટે પગલાં 1 અને 2 ને પુનરાવર્તિત કરો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

4 દરેક સ્વીચના ઉપયોગની નોંધ લો અને સ્વીચોના ફ્રી હેન્ડ સ્કેચ પણ દોરો.

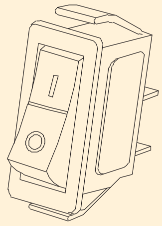
5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર. ના | સ્વિચનું નામ | મફત હાથ સ્કેચ | ઉપયોગ કરે છે | ટીકા |
|---|---|---|---|---|
| (1) | SPST | | | |
| (2) | SPDT | | | |
| (3) | DPST | | | |
| (4) | DPDT | | | |
| (5) | Tumbler | | | |
| (6) | Push button | | | |
| (7) | Toggle | | | |
| (8) | Piano | | | |

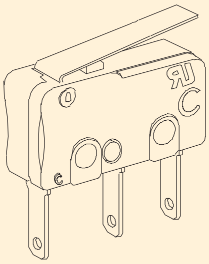
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



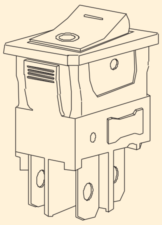

SPST SWITCH

Fig 2



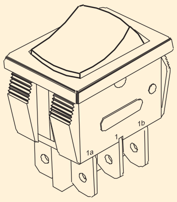

SPDT SWITCH

Fig 3



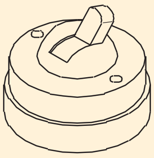

DPST SWITCH

Fig 4



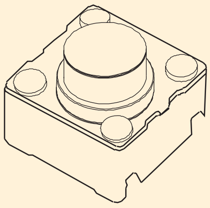

DPDT SWITCH

Fig 5



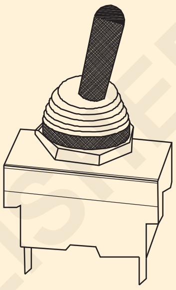

TUMBLER SWITCH

Fig 6



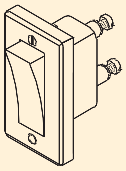

PUSH BUTTON SWITCH

Fig 7




TOGGLE SWITCH

Fig 8




PIANO SWITCH

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# આપેલ એપ્લિકેશન માટે વિવિધ પ્રકારની સ્વીચોનો ઉપયોગ કરીને પેનલ બોર્ડ બનાવો (Make a panel board using different types of switches for a given application)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **પેનલ બોર્ડ પર એક પુશ બટન સ્વિચ દ્વારા નિયંત્રિત એક ઇલેક્ટ્રિક બેલ બતાવવા માટે યોજનાકીય રેખાકૃતિ દોરો**
- **પેનલ બોર્ડ પર વિવિધ પ્રકારના સ્વિચને ઠીક કરો**
- **વાયરિંગ ડાયાગ્રામ અનુસાર પેનલ બોર્ડ પર કેબલને વાયર કરો**
- **એસેસરીઝમાં કેબલને જોડો**
- **સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- સ્ક્રુ ડ્રાઈવર 150mm - 1 Set
- કટિંગ પેઈર 200 મીમી - 1 No.
- 3mm/ 4 mm ડ્રિલ બીટ સાથે હેન્ડ ડ્રિલિંગ મશીન દરેક એક - 1 No.
- ઇલેક્ટ્રિશિયન છરી - 1 No.
- સાઇડ કટીંગ પ્લાયર - 1 No.
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- ચોરસ 150mm - 1 No.
- પોકર 200 મીમી - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

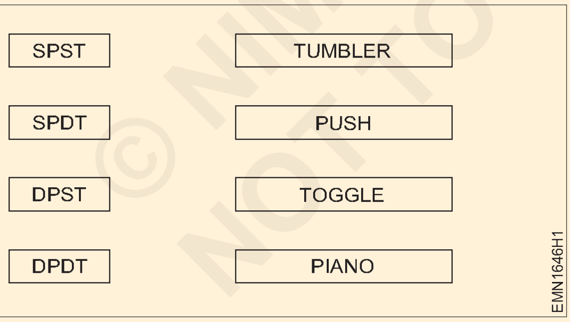
- વુડન પેનલ બોર્ડ વિભાગમાં ઉપલબ્ધ છે - 1 No.
- બેલ પુશ સ્વીચ 6A,240V (સરફેસ માઉન્ટિંગ) - 1 No.
- ઇલેક્ટ્રિક બેલ 240V - 1 No.
- વુડ સ્ક્રૂ - as reqd
- SPST - 1 No.
- SPDT - 1 No.
- DPST - 1 No.
- ટમ્બલર સ્વીચ -1 No

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લેઆઉટ ડાયાગ્રામ દોરો

Fig 1




2 કોલિંગ બેલ, SPST, SPDT, DPST, DPDT, ટમ્બલર સ્વિચ, બેલ પુશ સ્વિચ, ટૉગલ સ્વિચ અને પિયાનો સ્વીચ એકત્રિત કરો.

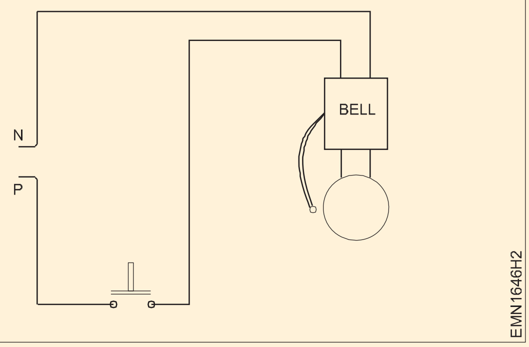
3 તકનીકી પાસાઓને અનુરૂપ પેનલ બોર્ડ પર સ્વીચો અને કોલિંગ બેલ મૂકો.

4 આપેલ લેઆઉટ મુજબ પેનલ બોર્ડ પર સ્વીચોની સ્થિતિને ચિહ્નિત કરો.

5 પેનલ બોર્ડ પર સ્વીચો અને કોલિંગ બેલને ઠીક કરો.

6 કેબલના અંતિમ સમાપ્તિને તૈયાર કરો. તેમને સંબંધિત સ્વીચોમાં દાખલ કરો.

Fig 2




7 Fig 2 માં દર્શાવેલ કનેક્શન ડાયાગ્રામ મુજબ બેલ પુશ સ્વીચ અને ઇલેક્ટ્રિક બેલને કનેક્શન આપો અને તેનું પરીક્ષણ કરો.

**જો તે ખોટું હોય તો જરૂરી ફેરફારો કરો.**

8 પ્રશિક્ષકની મંજૂરી મેળવ્યા પછી મુખ્ય સપ્લાયને જોડો અને સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો.

9 વિવિધ એપ્લિકેશનો માટે અન્ય સ્વીચો જોડો અને પ્રશિક્ષક દ્વારા રચાયેલ સર્કિટ તપાસો.

# સક્રિય ઈલેક્ટ્રોનિક્સ ઘટકોના વિવિધ પ્રકારોને ઓળખો (Identify the different types of active electronics components)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સચિત્ર રજૂઆતનો ઉલ્લેખ કરીને વિવિધ પ્રકારના સક્રિય ઈલેક્ટ્રોનિક્સ ઘટકોને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- મેગ્નિફાઈંગ ગ્લાસ - 1 સેટ
  લીડ આઈડેન્ટિફિકેશન સાથે ઘટકોની ડેટા શીટ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ઘટકો (Materials/Components)**

- ડાયોડ્સ - 1 નંબર
- ઝેનર ડાયોડ - 1 નં
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર - 1 નં
- યુનિજંકશન ટ્રાન્ઝિસ્ટર (UJT) - 1 નંબર
- ફીલ્ડ ઈફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર (FET) - 1 નંબર
- DIAC - 1 નં
- TRIAC - 1 નં
- સિલિકોન કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર (SCR) - 1 નંબર
- ઈન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ (IC) - 1 નં

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**નોંધ: પ્રશિક્ષક આ કસરત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સક્રિય ઘટકોને લેબલ કરશે.**

1 આપેલ લોટમાંથી લેબલ થયેલ સક્રિય ઘટકોમાંથી એક પસંદ કરો.

2 સચિત્ર રજૂઆત (આકાર, લીડ્સ, રંગો) માંથી ઘટકોના નામને ઓળખો.

3 કોષ્ટક-1 માં ઘટકોના નામ, કોડ નંબર અને પિનની સંખ્યા નોંધો.

4 બાકીના ઘટકો માટે પગલું-2 અને 3 પુનરાવર્તન કરો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર. ના. | ઘટક | મફત હાથ સ્કેચ | ઉપકરણ પ્રતીક | ટીકા |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | એલડીઆર | | |
| 2 | | ડાયોડ | | |
| 3 | | એલ.ઈ. ડી | | |
| 4 | | ઝેનર ડાયોડ | | |
| 5 | | ટ્રાન્ઝિસ્ટર | | |
| 6 | | SCR | | |
| 7 | | TRIAC | | |

| ક્ર.ના. | ઘટક | મફત હાથ સ્કેચ | ઉપકરણ પ્રતીક | ટીકા |
|---|---|---|---|---|
| 8 | DEAC | | | |
| 9 | યુજેટી | | | |
| 10 | JFET | | | |
| 11 | આઈસી | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# રંગ કોડ દ્વારા રેઝિસ્ટર મૂલ્યને માપો અને મિલિમીટરથી માપીને તેને ચકાસો (Measure the resistor value by colour code and verify the same by measuring with multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- રંગ કોડ દ્વારા પર્તિકાર મૂલ્ય નક્કી કરો
- ટાઈપોગરા્ફિક/ન્યુમેરિક કોડ દ્વારા પર્તિકાર મૂલ્ય નક્કી કરો
- ઓહ્મમીટર/મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને પર્તિકાર મૂલ્ય માપો.

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ઇલેક્ટ્રિશિયન છરી - 1 નં

### સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)

- વિવિધ પ્રકારના ફિક્સ્ડ વેલ્યુ રેઝિસ્ટર - 10 નંગ
- સુતરાઉ કાપડ - 1 નંગ

**પ્રશિક્ષકે નિશ્ચિત પ્રતિરોધકોના વિવિધ મૂલ્યોને લેબલ કરવા પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **કલર બેન્ડ્સમાંથી રેઝિસ્ટર મૂલ્યની ગણતરી**

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલવાળા રેઝિસ્ટરને પસંદ કરો અને રેઝિસ્ટરના એક છેડાથી શરૂ થતા બેન્ડના રંગોને ઓળખો. કોષ્ટક-1 માં બેન્ડના રંગોનું અવલોકન કરો અને રેકોર્ડ કરો. (ચાર્ટ 1 નો સંદર્ભ લો)

2 કોષ્ટક 1 માં રંગ કોડ અને રેકોર્ડ મૂલ્યોનો ઉપયોગ કરીને રેઝિસ્ટર મૂલ્યની ગણતરી કરો. 3 પ્રતિરોધકો અને રેકોર્ડની સહનશીલતા પણ શોધો.

4 લીડ્સ પરના ઓક્સાઇડ/વાર્નિશના સ્તરોને દૂર કરવા માટે છરીનો ઉપયોગ કરીને રેઝિસ્ટર લીડ્સને સ્ક્રેપ કરો. 5 કાપડનો ઉપયોગ કરીને લીડ્સને ભેજ, તેલ વગેરેથી મુક્ત કરવા માટે તેને સાફ કરો.

6 શોર્ટ મીટર પ્રોબ્સ કરો અને મીટરના શૂન્ય સેટ નોબને સમાયોજિત કરો અને મીટરની પ્રતિકાર શૂન્ય સેટિંગ હાથ ધરો.

**માપતી વખતે રેઝિસ્ટરની લીડ્સને સ્પર્શ કરશો નહીં. આનાથી મીટર શરીરનો પ્રતિકાર બતાવશે અને માપન હેઠળના રેઝિસ્ટરને નહીં.**

7 મીટરને યોગ્ય પ્રતિકાર શ્રેણી પર સેટ કરો.

8 કોષ્ટક-1 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ મૂલ્યો તપાસો અને રેકોર્ડ કરો.

9 માપેલ મૂલ્ય અને રેઝિસ્ટરના ગણતરી કરેલ મૂલ્યની તુલના કરો.

10 બાકીના કલર કોડેડ રેઝિસ્ટર માટે સ્ટેપ-1 થી 9 નું પુનરાવર્તન કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ચાર્ટ 1**

| રંગ | 1st બેન્ડ (1st આંકડો) | 2એનડીબેન્ડ (2એનડી આંકડો) | 3rd બેન્ડ (ગુણક) | 4મીબેન્ડ (સહનશીલતા) |
|---|---|---|---|---|
| કાળો | 0 | 0 | 10º | ±1% |
| બ્રાઉન | 1 | 1 | 101 | ±2% |
| લાલ | 2 | 2 | 102 | |
| નારંગી | 3 | 3 | 103 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| પીળો | 4 | 4 | 104 | |
| લીલા | 5 | 5 | 105 | |
| વાદળી | 6 | 6 | 106 | |
| વાયોલેટ | 7 | 7 | 107 | |
| ભૂખરા | 8 | 8 | 108 | |
| સફેદ | 9 | 9 | 109 | |
| સોનું | | | 10-1 | ±5% |
| ચાંદીના | | | 10-2 | ±10% |

**કોષ્ટક 1**

| આ બેલ ના. | પ્રથમ બેન્ડ | | બીજું બેન્ડ | | ત્રીજો બેન્ડ | | રંગ કોડનો ઉપયોગ કરીને પ્રતિકાર મૂલ્ય | | | સહનશીલતા | | મીટર માપ સંપાદન મૂલ્ય |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ક ન ર્ લ અમારા | કો ના | કનર્લ અમારા | કો ના | ક ન ર્ લ અમારા | કો ના | ડીકોડ સંપાદન મૂલ્ય | મેક્સિ મ એક મૂલ્ય | ન્યૂનતમ એક મૂલ્ય | કો લો ur | ટકા ઉંમર | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **ટાઈપોગ્રાફિક કોડમાંથી રેઝિસ્ટર મૂલ્યની ગણતરી**

1 આપેલ લોટમાંથી ટાઈપોગ્રાફિકલી કોડેડ રેઝિસ્ટર પસંદ કરો. કોષ્ટક-2 માં પ્રતિરોધકતા અને સહિષ્ણુતાના મુદ્રિત કોડ્સનું મૂલ્ય નોંધો. (ચાર્ટ 2 નો સંદર્ભ લો)

2 રેઝિસ્ટરની નજીવી કિંમત તપાસો અને કોષ્ટક-2 માં રેકોર્ડ કરો.

**ચાર્ટ 2**

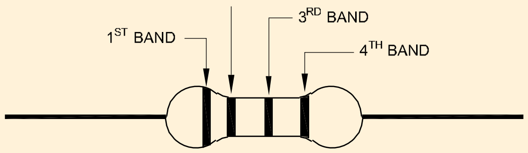
| પ્રિન્ટ કોડ ફાર્મે | અર્થ | પ્રિન્ટ કોટનું ઉદાહરણ | અનુરૂપ | પ્રતિ કાર મૂલ્ય |
|---|---|---|---|---|
| અને | એક્સ ઓહ્મ | 1ઇ | 1 ઓહ્મ | |
| એક્સ | એક્સ ઓહ્મ | 100 | 100 ઓહ્મ | |
| IN | એક્સ ઓહ્મ | 56 વી | 56 ઓહ્મ | |
| આ | X.y K ઓહ્મ | 4k7 | 4.7 K ઓહ્મ | |
| .કે | એક્સ કે ઓહ્મ | 56K | 56 K ઓહ્મ | |
| મારા | X.y M Ohms | 6M8 | 6.8 ઓહ્મ | |
| એમ | એક્સ એમ ઓહ્મ | 10 એમ | 10 એમ ઓહ્મ | |

3 નોંધાયેલ સહિષ્ણુતા મૂલ્યમાંથી, રેઝિસ્ટરના લઘુતમ અને મહત્તમ મૂલ્ય ની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

4 બાકી ના ટાઈપોગ્રાફિકલી કોટે રેઝિસ્ટર માટે સ્ટેપ્સ-1 થી 3 નું પુનરાવર્તન કરો. (ફાગ 1)

5 પ્રશિક્ષણ દ્વારા કામની તપાસ કરાવવો.

Fig 1




Standard Value = 5600 ohms

Minimum Value

= 5600 - (5600 x 5%)

= 5600 - 280

= 5320 ohms

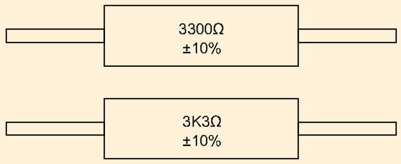
Maximum Value

= 5600 + (5600 x 5%)

= 5600 + 280

= 5880 ohms (Fig 2)

Fig 2




**કોષ્ટક 2**

| લેબલ નં. | મુદ્રિત પર કોડ રેઝિસ્ટર | % સહનશીલતા | કોડનો ઉપયોગ કરીને પ્રતિકાર મૂલ્ય | | | મીટર માપેલ મૂલ્ય |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ધોરણ મૂલ્ય | મહત્તમ મૂલ્ય | ન્યૂનતમ મૂલ્ય | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

# પ્રતિરોધકોને તેમના દેખાવ દ્વારા ઓળખો અને શારીરિક ખામીઓ તપાસો (Identify resistors by their appearance and check physical defects)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- વિવિધ પ્રકારના નિશ્ચિત રેઝિસ્ટરને તેમના દેખાવ દ્વારા ઓળખો
- નિશ્ચિત પ્રતિરોધકોની ભૌતિક સ્થિતિ તપાસો.

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**
- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- ફિક્સ્ડ વેલ્યુ રેઝિસ્ટર્સના વિવિધ પ્રકારો અને મૂલ્યો - 10 નંગ

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના રેઝિસ્ટરને લેબલ આપવાના હોય છે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલવાળા રેઝિસ્ટરને ચૂંટો.

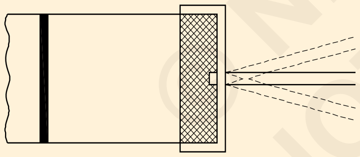
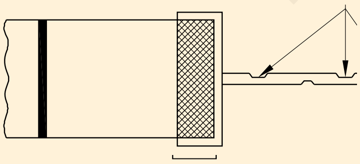
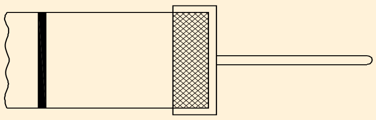
2 રેઝિસ્ટરને ઓળખો અને નીચેનાનું અવલોકન કરો:
- રેઝિસ્ટરનો પ્રકાર
- લીડ પ્રકાર
- શારીરિક ખામી સંદર્ભ (લીડ ખામી ચાર્ટ)
- રેઝિસ્ટરની એકંદર ઉપયોગીતા

3 કોષ્ટક-1 માં અવલોકનો નોંધો.

4 બાકીના રેઝિસ્ટર માટે સ્ટેપ-2 અને 3નું પુનરાવર્તન કરો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**ચાર્ટ 1**

| લીડ્સ ખામી | ખામી કોડ | ટીકા | સેવાયોગ્ય/બિનસર્વિસેબલ |
|---|---|---|---|
| SHAKE AT NECK JOINT  | લીડ શેકી (LS) | હેન્ડલિંગ કરતી વખતે, બેન્ડિંગ કરતી વખતે, ઈલેક્ટ્રિકલી ખુલ્લી બની શકે છે | બિનસેવાપાત્ર |
| LEAD WITH WEAK POINTS  | લીડ નબળા (LW) | હેન્ડલિંગ, બેન્ડિંગ કરતી વખતે લીડ કપાઈ શકે છે | બિનસેવાપાત્ર |
| STRONG NECK JOINT & NO WEAK POINTS  | મજબૂત લીડ્સ (SL) | --- | બિનસેવાપાત્ર |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| ત્વચા કોટિંગ બંધ peeled | SPE | મૂલ્ય વિચલિત થઈ શકે છે | બિનસેવાપાત્ર |
| શરીર તિરાડ | BCR | ખુલ્લું અથવા મૂલ્ય વિચલિત થઈ શકે છે | બિનસેવાપાત્ર |
| CAP શેકીંગ/તિરાડ | સીએસએચ | ખુલ્લા અથવા છૂટા સંપર્ક હોઈ શકે છે | બિનસેવાપાત્ર |
| શરીર સળગી જાય છે અથવા બની જાય છે | બીસીએચ | ખુલ્લું, ટૂંકું, મૂલ્ય વિચલિત હોઈ શકે છે | બિનસેવાપાત્ર |

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ ના. | પ્રકાર નામ | લીડ પ્રકાર | શારીરિક ખામી કોડ | ટીકા | રેઝિસ્ટરની ઉપયોગિતા સેવાયોગ્ય/અનસર્વિસેબલ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# કાર્બન રેઝિસ્ટરના પાવર રેટિંગને તેમના કદ દ્વારા ઓળખો (Identify the power rating of carbon resistors by their size)

**ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો**
- **કાર્બન રેઝિસ્ટરનું પાવર રેટિંગ ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- રેઝિસ્ટર વિવિધ પ્રકાર અને વોટેજ - 10 નંગ.

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા કાર્બન રેઝિસ્ટરના વિવિધ પ્રકારો, કદ અને રેટિંગ્સનું લેબલ લગાવવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલવાળા રેઝિસ્ટરને ચૂંટો.

2 કાર્બન રેઝિસ્ટરનો પ્રકાર ઓળખો. ચાર્ટ 1 નો સંદર્ભ લો અને રેઝિસ્ટર્સની વિગતોનું અવલોકન કરો.

3 કાર્બન રેઝિસ્ટરના કદને માપો.

4 કોષ્ટક1 માં કાર્બન રેઝિસ્ટરનું પાવર રેટિંગ રેકોર્ડ કરો.

5 બાકીના રેઝિસ્ટર માટે સ્ટેપ-2 અને 4નું પુનરાવર્તન કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**ચાર્ટ 1**

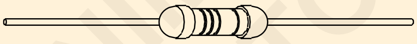
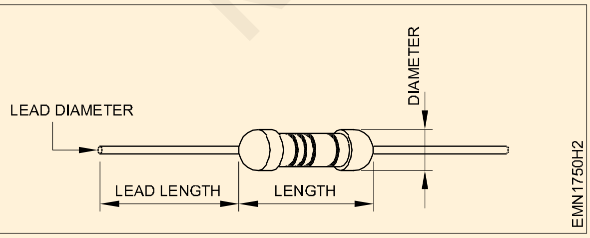
| શક્તિ રેટિંગ્સ | દેખાવ | વ્યાસ(mm) | લંબાઈ(મીમી) | લીડ લંબાઈ(મીમી) | લીડ વ્યાસ(mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.125w(1/8w) | | 1.8 | 3 | 28 | 0.45 |
| 0.250w(1/4w) |  | 2.5 | 6.5 | 28 | 0.6 |
| 0.5w (1/2w) | | 3.2 | 8.5 | 28 | 0.6 |
| 1 ડબલ્યુ | | 5 | 11 | 28 | 0.8 |

Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. | નામ લખો | કદ | વોટમાં પાવર રેટિંગ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

— — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ઈલેક્ટ્રોનિક્સ મિકેનિક (Electronics Mechanic) - સક્રિય અને નિષ્ક્રિય ઘટકો

## વિવિધ રેઝિસ્ટર મૂલ્યો અને વોલ્ટેજ સ્ત્રોતો માટે ઓહ્મના કાયદાને લાગુ કરીને સંયુક્ત ઈલેક્ટ્રિકલ સર્કિટમાં પરિમાણોના માપન પર પ્રેક્ટિસ કરો (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit byapplying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources)

ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- ઓહ્મના કાયદાને ચકાસો અને ગ્રાફનું પ્લોટ બનાવો.

### જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન, 230V/25 વોટ્સ - 1 નંબર
- એમીટર, 0-30m.A, DC - 1 નં
- એમીટર, 0-10m.A, DC - 1 નં
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- SPST ટૉગલ સ્વિચ/1A - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 1kΩ/1W - 3 નંગ
- રોઝીન કોર્ડ સોલ્ડર - 1 મી
- સોલ્ડરિંગ ફ્લક્સ - 1 બોક્સ
- હૂક-અપ વાયર - 2 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ
- લગ બોર્ડ - 1 નં

### કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **એક રેઝિસ્ટર વડે સર્કિટમાં વર્તમાન માપવા**

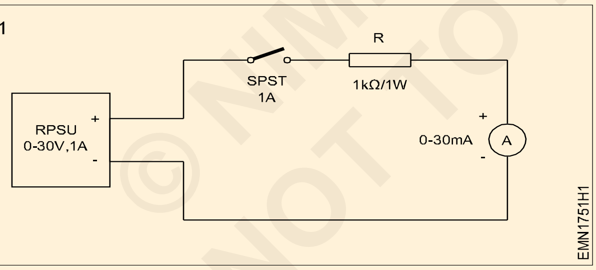
1 આપેલ એમીટર, મીટર પ્રોબ, પેચ કોર્ડ, લગ બોર્ડ પર સોલ્ડર કરેલ ટોગલ સ્વીચની ભૌતિક અને વિદ્યુત સ્થિતિ તપાસો.

2 કોષ્ટક1 માં પ્રતિકાર મૂલ્યને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

3 સર્કિટ ડાયાગ્રામ-1 નો સંદર્ભ લો અને પેચ કોર્ડનો ઉપયોગ કરીને સર્કિટને એસેમ્બલ કરો. (ફિગ 1)

4 6 વોલ્ટના ડીસી સપ્લાય માટે સર્કિટમાં વહેતા થનારા સૈદ્ધાંતિક પ્રવાહની ગણતરી કરો. કોષ્ટક-1 માં ગણતરી કરેલ મૂલ્યની નોંધ કરો.

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | પ્રતિકાર મૂલ્ય(R) | સપ્લાય વોલ્ટેજ(V) | સર્કિટ કરંટ (I) |
|---|---|---|---|
| 1 | | 6 વોલ્ટ | |
| 2 | | 9 વોલ્ટ | |
| 3 | | 12 વોલ્ટ | |

5 RPS ચાલુ કરો અને આઉટપુટ વોલ્ટેજને 6 વોલ્ટ પર સેટ કરો.

6 SPST ચાલુ કરો, ટેબલ-1 માં સર્કિટ કરંટ માપો અને રેકોર્ડ કરો.

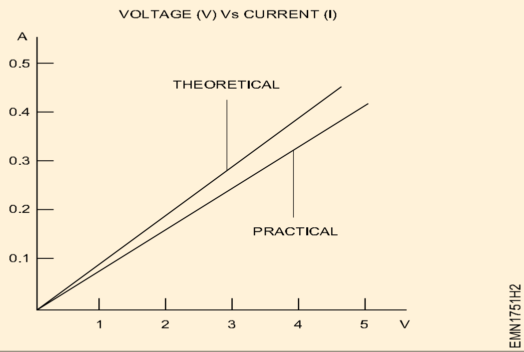
7 SPST ને બંધ રાખો. RPS ના આઉટપુટને 9 વોલ્ટ અને 12 વોલ્ટમાં વધારો અને સર્કિટ કરંટ રેકોર્ડ કરો.

8 SPST અને RPS બંધ કરો.

9 કોષ્ટક-1 માં રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી, ગ્રાફ શીટમાં સર્કિટ વોલ્ટેજ (V) વિરુદ્ધ સર્કિટ કરંટ (I) નો ગ્રાફ બનાવો. (ફિગ 2)

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

Fig 2

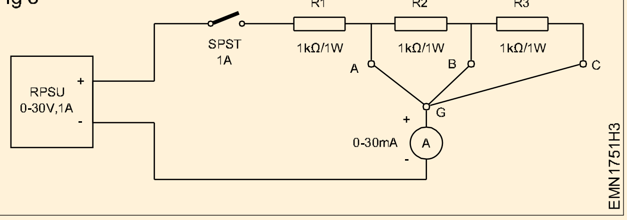



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કાર્ય 2: વિવિધ સર્કિટ પ્રતિકાર સાથે સર્કિટ વર્તમાન માપવા**

1 સર્કિટ ડાયાગ્રામ-3 નો સંદર્ભ લો અને યોગ્ય પેચ કોર્ડનો ઉપયોગ કરીને સર્કિટને એસેમ્બલ કરો. (ફિગ 3)

Fig 3




2 સર્કિટના પ્રતિકારને માપો અને 12 વોલ્ટના ડીસી સપ્લાય માટે સર્કિટમાં વહેતા થનારા સૈદ્ધાંતિક પ્રવાહની ગણતરી કરો. કોષ્ટક 2 માં ગણતરી કરેલ મૂલ્ય રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક-2**

| ક્ર.નં. | સેટ વોલ્ટેજ(V) | માપેલ પ્રતિકાર મૂલ્ય (R) | સર્કિટ કરંટ (I) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ગણતરી કરેલ | માપ્યું |
| 1 | 12 વોલ્ટ | | | |
| 2 | 12 વોલ્ટ | | | |
| 3 | 12 વોલ્ટ | | | |

3 RPS ચાલુ કરો અને DC વોલ્ટેજને 12 વોલ્ટ પર સેટ કરો.

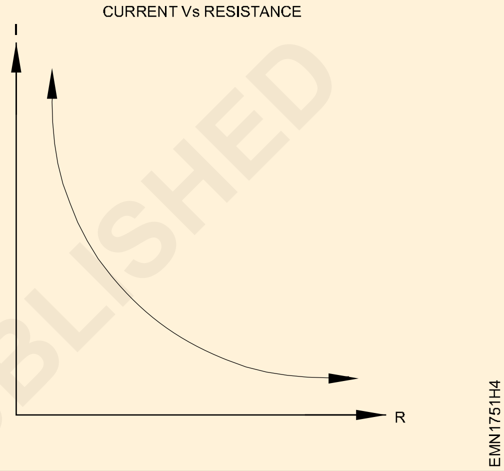
4 ટર્મિનલ "G" ને ટર્મિનલ "A" સાથે જોડો. SPST ચાલુ કરો. કોષ્ટક 2 માં સર્કિટ વર્તમાનને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

5 SPST બંધ કરો અને ટર્મિનલ "G" ને ટર્મિનલ "B" સાથે જોડો. SPST ચાલુ કરો. કોષ્ટક-2 માં સર્કિટ પ્રવાહને માપો અને રેકોર્ડ કરો

6 એ જ રીતે "C" સાથે ટર્મિનલ "G" ના જોડાણ હેઠળ સર્કિટ પ્રવાહને માપો. 7 SPST અને RPSU ને બંધ કરો.

8 કોષ્ટક-2 પ્લોટમાં રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી ગ્રાફમાં સર્કિટ કરંટ (I) વિરુદ્ધ સર્કિટ રેઝિસ્ટન્સ (R) નો ગ્રાફ. (ફિગ 4)

Fig 4




9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ક્રિર્ચહોફના કાયદાના ઉદ્દેશ્યોને ચકાસવા માટે ઈલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ્સમાં વર્તમાન અને વોલ્ટેજનું માપન: આ કવાયતના અંતે તમે સક્ષમ થશો (Measurement of current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)

- **કિર્ચહોફના વર્તમાન કાયદાને ત્રણ શાખા સર્કિટ સાથે ચકાસો**
- **કિર્ચહોફના વોલ્ટેજ લોને એક વોલ્ટેજ સ્ત્રોત સાથે ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન, 230V/25 વોટ્સ - 1 નંબર
- મિલે-એમ્મીટર, 0-10m.A, DC - 3 નંગ
- Mille-Ammeter, 0-25m.A, DC - 1 નં
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/1A - 1 નંબર

### સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)

- SPST ટૉગલ સ્વિચ/1A - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 1kΩ/1W - 3 નંગ
- રેઝિસ્ટર, 2.2kΩ/1W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 3.3kΩ/1W - 1 નંબર
- રોઝીન કોર્ડ સોલ્ડર - 1 મી
- સોલ્ડરિંગ ફ્લક્સ - 1 બોક્સ
- હૂક-અપ વાયર - 2 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ
- લગ બોર્ડ - 1 નં

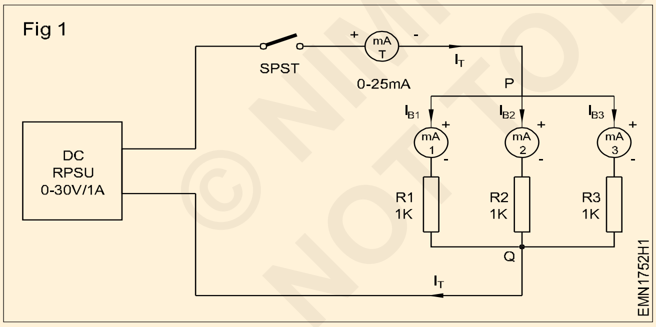
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **કિર્ચહોફના વર્તમાન કાયદાની ચકાસણી**

1 આપેલ એમીટર, મીટર પ્રોડ્સ, પેચ કોર્ડ, લગ બોર્ડ પર સોલ્ડર કરેલ ટોગલ સ્વીચની ભૌતિક અને વિદ્યુત સ્થિતિ તપાસો.

2 સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ લગ બોર્ડ પર જોડાણો બનાવો. (ફિગ 1)

Fig 1




3 બંધ સ્થિતિમાં SPST સાથે, પાવર સપ્લાયનું આઉટપુટ 12 વોલ્ટ પર સેટ કરો.

4 SPST સ્વીચ ચાલુ કરો. કોષ્ટક-1 માં કરંટ, IT, IB1, IB2 અને IB3 માપો અને રેકોર્ડ કરો. 5 SPST અને PSU ને બંધ કરો.

6 નોડ્સ P અને Q પર કિર્ચહોફના વર્તમાન સમીકરણો લખો. માપેલા વર્તમાન મૂલ્યોનો ઉપયોગ કરીને સમીકરણને ચકાસો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| આરપીએસ વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | કુલ સર્કિટ વર્તમાન IT | શાખા વર્તમાન I B1 | શાખા વર્તમાન I B2 | શાખા વર્તમાન I B3 | વર્તમાન IT = IB1+IB2+IB3 શાખાનો ઉમેરો |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 વી | | | | | |

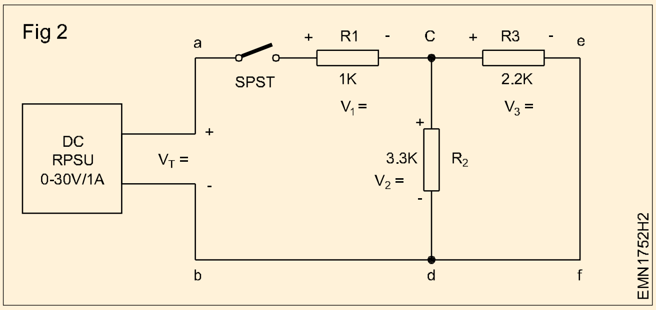
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **કિર્ચહોફના વોલ્ટેજ કાયદાની ચકાસણી**

1 આપેલ મીટર પ્રોબ, પેચ કોર્ડ, લગ બોર્ડ પર સોલ્ડર કરેલ ટોગલ સ્વીચની ભૌતિક અને વિદ્યુત સ્થિતિ તપાસો.

2 કોષ્ટકમાં રેઝિસ્ટર R1, R2 અને R3 ના મૂલ્યોને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

Fig 2




3 સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ લગ બોર્ડ પર કનેક્શન બનાવો. (ફિગ 2)

4 બંધ સ્થિતિમાં SPST સાથે, પાવર સપ્લાયનું આઉટપુટ 12 વોલ્ટ પર સેટ કરો

**કોષ્ટક 2**

| આરપીએસ વોલ્ટેજ | રેઝિસ્ટરનું મૂલ્ય | | | રેઝિસ્ટરની આજુબાજુ વોલ્ટેજ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 વી | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 |

5 રેઝિસ્ટર R1, R2 અને R3 પર વોલ્ટેજ ડ્રોપ્સની ધ્રુવીયતાને ચિહ્નિત કરો.

6 SPST સ્વીચ ચાલુ કરો.

7 પ્રતિરોધકો પર ચિહ્નિત થયેલ વોલ્ટેજ ધ્રુવીયતાને અનુસરીને, કોષ્ટકમાં R1, R2 અને R3 માં વોલ્ટેજ ડ્રોપને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

8 SPST અને રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય બંધ કરો.

9 બંધ પાથ a-c-d-b-a, a-e-f-b-a અને c-e-f d-a માટે કિર્ચહોફના લૂપ સમીકરણો લખો. ચકાસણી માટે સમીકરણોમાં કોષ્ટકમાં નોંધાયેલ વોલ્ટેજ રીડિંગ્સને બદલો.

10 માપેલા વોલ્ટેજ મૂલ્યોનો ઉપયોગ કરીને સમીકરણ ચકાસો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

લૂપ:- a-c-d-b-a:

+V1 +V2 - VT = 0

+V1 +V2 = VT

લૂપ:- a-c-e-f-d-b-a:

+V1 +V3 - VT = 0

+V1 +V3 = VT

લૂપ:- c-e-f-d-e:

+V3 - V2 = 0

V3 = V2

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ સંયોજનોમાં વોલ્ટેજ સ્ત્રોત સાથે શ્રેણી અને સમાંતર સર્કિટના નિયમો ચકાસો (Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વોલ્ટેજ સ્ત્રોત સાથે શ્રેણી અને સમાંતર સર્કિટના નિયમોની ચકાસણી કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન, 230V/25 વોટ્સ - 1 નંબર
- મિલ એમીટર, 0-10m.A, DC - 3 નંગ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ડીસી રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર

### સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)

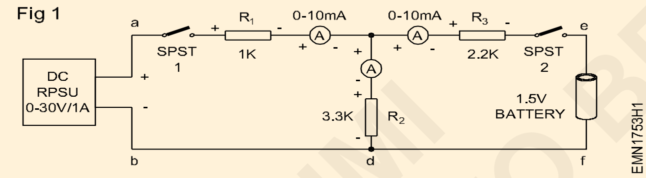
- SPST ટૉગલ સ્વિચ/1A - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 1kΩ/1W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 2.2kΩ/1W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 3.3kΩ/1W - 1 નંબર
- 1.5V પેન ટોર્ચ સેલ - 1 નં
- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - 10 ગ્રામ.
- સોલ્ડરિંગ ફ્લક્સ - 1 બોક્સ
- હૂક-અપ વાયર - 2 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ
- લગ બોર્ડ - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 આપેલ એમીટર, મીટર પ્રોબ, પેચ કોર્ડ, લગ બોર્ડ પર સોલ્ડર કરેલ ટોગલ સ્વીચની ભૌતિક અને વિદ્યુત સ્થિતિ તપાસો.

2 સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ લગ બોર્ડ પર સર્કિટ કનેક્શન બનાવો. (ફિગ 1)

Fig 1




3 બંધ સ્થિતિમાં SPST-1 અને 2 સાથે, પાવર સપ્લાયનું આઉટપુટ 5 વોલ્ટ પર સેટ કરો.

4 SPST-1 અને 2 સ્વીચ ચાલુ કરો. કોષ્ટક-1 માં નીચેના પ્રવાહોને માપો અને રેકોર્ડ કરો. • a થી c મારફતે વર્તમાન
- c થી e દ્વારા વર્તમાન
- સી થી ડી સુધી વર્તમાન

5 કોષ્ટક-1 માં નીચેના વોલ્ટેજને માપો અને રેકોર્ડ કરો.
- a થી b માં વોલ્ટેજ
- a થી c માં વોલ્ટેજ
- c થી d સુધીનો વોલ્ટેજ
- c થી e સુધી વોલ્ટેજ
- e થી f સુધી વોલ્ટેજ

6 SPST અને PSU ને બંધ કરો.

7 રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી શ્રેણીના સમાંતર સર્કિટના નિયમોની ચકાસણી કરો.

**સર્કિટ કનેક્શન બનાવતી વખતે RPS અને બે SPST સ્વીચોને બંધ સ્થિતિમાં રાખો**

**કોષ્ટક 1**

| વર્તમાન a થી c દ્વારા | વર્તમાન c થી e દ્વારા | વર્તમાન c થી d સુધી | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન a થી b સુધી | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન a થી c સુધી | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન સી થી ડી સુધી | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન c થી e સુધી | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન ઇ થી એફ તરફ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને રેઝિસ્ટન્સ, વોલ્ટેજ, સિરીઝ દ્વારા વર્તમાન અને સમાંતર કનેક્ટેડ નેટવર્કને માપો (Measure the resistance, voltage, current through series and parallel connected network using multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **સર્કિટ તત્વોને શ્રેણી અને પરીક્ષણમાં જોડો.**
- **શ્રેણી સર્કિટમાં વોલ્ટેજ, વર્તમાન, પ્રતિકાર માપવા અને ચકાસો**
- **સર્કિટ તત્વોને સમાંતર અને પરીક્ષણમાં જોડો.**
- **સમાંતર સર્કિટમાં વોલ્ટેજ, વર્તમાન, પ્રતિકાર માપો અને ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**લ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન, 230V/25 વોટ્સ - 1 નંબર
- એમીટર, 0-25mA, DC - 1 નંબર
- એમીટર, 0-100mA, DC - 2 નંગ
- એમીટર, 0-200mA, DC - 1 નંબર
- એમીટર, 0-500mA, DC - 1 નંબર
- વોલ્ટમીટર, 0-15 વી, ડીસી - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ડીસી રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

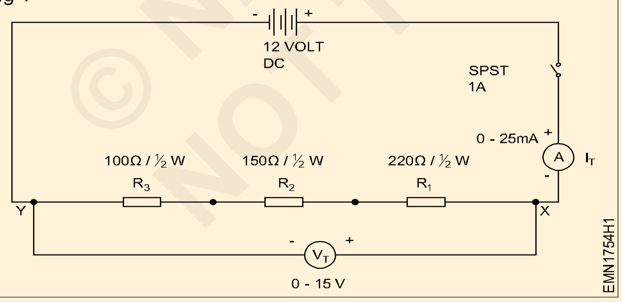
- SPST ટૉગલ સ્વિચ/1A -1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 100Ω/½ વોટ્સ -1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 150Ω/½ વોટ્સ -1 નં
- રેઝિસ્ટર 220Ω/½ વોટ્સ -1 નંબર
- હૂક-અપ વાયર - 2 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ
- લગ બોર્ડ - 1 નં
- રોઝીન કોર્ડ સોલ્ડર - 1 મી
- સોલ્ડરિંગ ફ્લક્સ -1 બોક્સ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

### શ્રેણી સર્કિટ પર માપન

1 રેઝિસ્ટરને શ્રેણીમાં જોડો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વોલ્ટમીટર અને એમીટરને પણ વાયર અપ કરો.

Fig 1

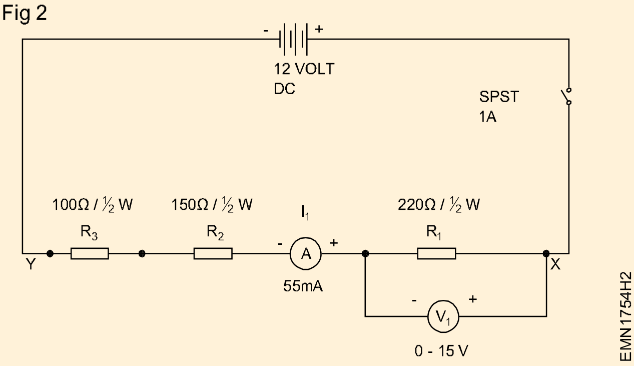



2 મલ્ટિ-મીટરનો ઉપયોગ કરીને દરેક રેઝિસ્ટરમાં પ્રતિકાર માપો અને કોષ્ટક-1 માં રેકોર્ડ કરો. 3 ટર્મિનલ X અને Y વચ્ચેના મલ્ટિ-મીટરનો ઉપયોગ કરીને કુલ પ્રતિકારને માપો. 4 RPSU ને ચાલુ કરો અને આઉટપુટ વોલ્ટેજને 12 વોલ્ટ પર સેટ કરો.

5 સ્વીચ બંધ કરો અને વર્તમાન (IT) અને વોલ્ટેજ (VT) માપો.

6 કોષ્ટક-1 માં માપેલ મૂલ્ય દાખલ કરો.

Fig 2

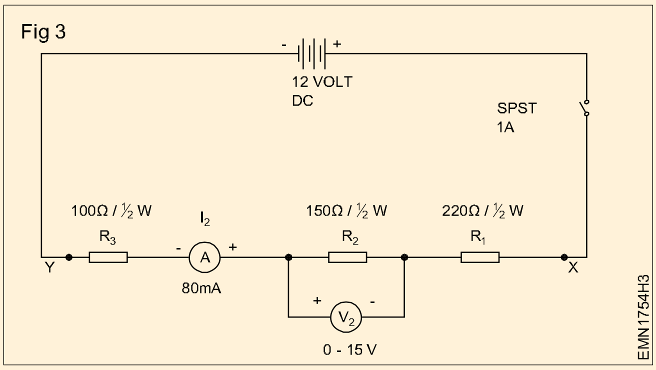


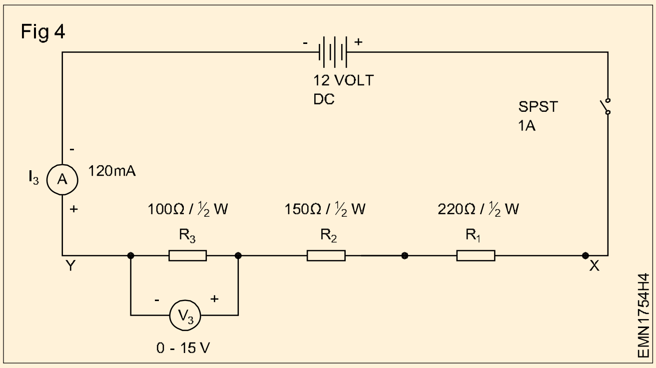

7 પુરવઠો બંધ કરો. ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એમીટર અને વોલ્ટમીટરને ફરીથી કનેક્ટ કરો.

8 રેઝિસ્ટર R1 દ્વારા વોલ્ટેજ (V1) અને વર્તમાન (I1) માપો અને રેકોર્ડ કરો.

9 પુરવઠો બંધ કરો. ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એમીટર અને વોલ્ટમીટરને ફરીથી કનેક્ટ કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




10 રેઝિસ્ટર R2 દ્વારા વોલ્ટેજ (V2) અને વર્તમાન (I2) માપો અને રેકોર્ડ કરો.

11 પુરવઠો બંધ કરો. ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એમીટર અને વોલ્ટમીટરને ફરીથી કનેક્ટ કરો.

12 રેઝિસ્ટર R3 દ્વારા વોલ્ટેજ (V3) અને વર્તમાન (I3) માપો અને રેકોર્ડ કરો.

13 માપેલ મૂલ્યોનો ઉપયોગ કરીને કુલ પ્રતિકાર, કુલ વર્તમાન, કુલ વોલ્ટેજની ગણતરી કરો.

14 શ્રેણી સર્કિટના નિયમો ચકાસો અને ગણતરી કરેલ મૂલ્યો સાથે મૂલ્યોની તુલના કરો.

15 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| R1 | R2 | R3 | આરટી | વીટી | આઈટી | V1 | I1 | v2 | I2 | V3 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ ઈન્ડક્ટર્સને ઓળખો અને LCR મીટરનો ઉપયોગ કરીને મૂલ્યોને માપો (Identify different Inductors and measure the values using LCR meter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ પ્રકારના ઈન્ડક્ટર્સને તેમના દેખાવ દ્વારા ઓળખો.**
- **ડિજિટલ LCR મીટરનો ઉપયોગ કરીને ઈન્ડક્ટન્સનું મૂલ્ય માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**
- તાલીમાર્થીઓ ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- મેન્યુઅલ સાથે ડિજિટલ LCR મીટર - 1 નંબર
- ઈલેક્ટ્રિશિયન છરી - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- ઈન્ડક્ટર્સના વિવિધ પ્રકારો અને મૂલ્યો - 10 સંખ્યા
- હૂક અપ વાયર - 1 મી
- સુતરાઉ કાપડ/સફાઈ બ્રશ - 1/4 કિગ્રા

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ઈન્ડક્ટર્સના વિવિધ મૂલ્યને લેબલ કરવું પડશે.**

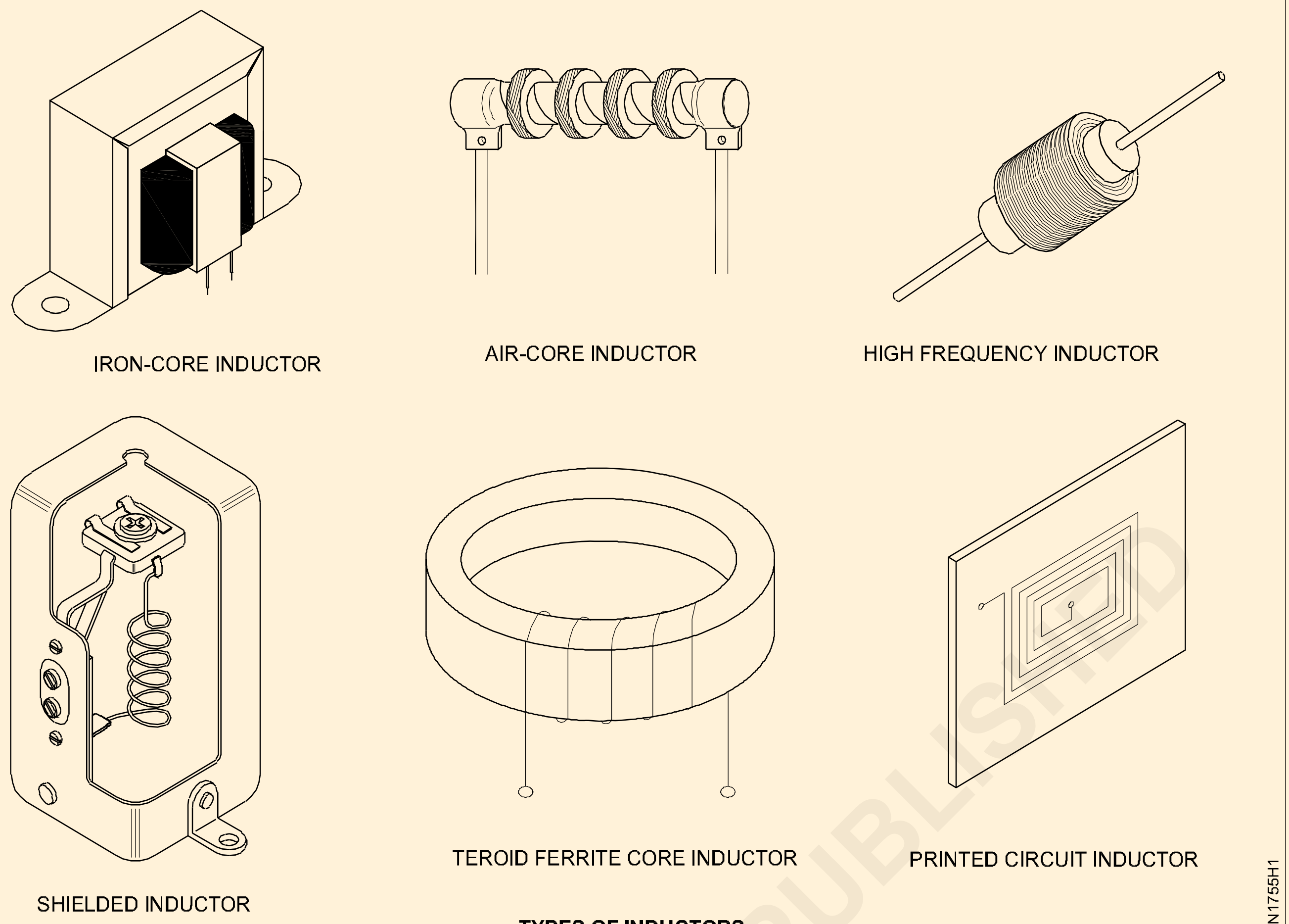
1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ ઈન્ડક્ટરને પસંદ કરો.
2 પ્રકારનું નામ, પ્રતીક ઓળખો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો. ચાર્ટનો સંદર્ભ લો (ફિગ 1) કોષ્ટક 1 માં ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો.
3 સમગ્ર ઈન્ડક્ટર ટર્મિનલ્સમાં પ્રતિકાર માપો અને રેકોર્ડ કરો.
4 ડિજિટલ LCR મીટરને ચાલુ કરો અને ઈન્ડક્ટન્સ માપન માટે સેટિંગ બનાવો.
5 ઈન્ડક્ટરને સમગ્ર ડિજિટલ LCR મીટરમાં જોડો અને ડિજિટલ મીટર દ્વારા દર્શાવેલ ઈન્ડક્ટન્સ મૂલ્યને રેકોર્ડ કરો.
6 પગલાંઓ-2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને બાકીના ઈન્ડક્ટર્સના ઈન્ડક્ટન્સને માપો, અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો. 7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. | ઈન્ડક્ટરનો પ્રકાર/નામ | પ્રતીક | કોઈલ ટર્મિનલ્સમાં પ્રતિકાર | ઈન્ડક્ટન્સ મૂલ્ય |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




TYPES OF INDUCTORS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ૭વિધ કેપેસિટર્સ ઓળખો અને LCR મીટરનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ કેપેસિટર્સની ક્ષમતા માપો (Identify the different capacitors and measure capacitance of various capacitorsusing LCR meters)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ પ્રકારના કેપેસિટરને તેમના ભૌતિક દેખાવ દ્વારા ઓળખો**
- **ટાઈપોગ્રાફિક કોડ્સ દ્વારા કેપેસીટન્સ મૂલ્ય નક્કી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- DC રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A - 1 નંબર
- મેન્યુઅલ સાથે ડિજિટલ LCR મીટર - 1 નંબર
- ઓહ્મ મીટર - 1 નં
- ઈલેક્ટ્રિશિયન છરી - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- વિવિધ પ્રકારના કેપેસિટરના વિવિધ પ્રકારો અને મૂલ્યો - 10 નંગ
- સુતરાઉ કાપડ/સફાઈ બ્રશ - 1/4 કિગ્રા

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના કેપેસિટર્સનું લેબલ લગાવવું પડશે.**

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ કેપેસિટર પસંદ કરો.

2 પ્રકારનું નામ ઓળખો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

3 કેપેસિટર્સ માટે ટાઈપોગ્રાફિક કોડ ચાર્ટ (ફિગ 1) નો સંદર્ભ લો. કેપેસિટરના કેપેસીટન્સ મૂલ્યનું અવલોકન કરો અને રેકોર્ડ કરો.

4 LCR મીટર તૈયાર કરો અને કેપેસિટરને જોડો, કેપેસિટરની કિંમતનું અવલોકન કરો અને માપો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

5 બાકીના કેપેસિટર્સ માટે પગલાં-2 થી 4 પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. | ઈન્ડક્ટરનો પ્રકાર | કેપેસિટર મૂલ્ય કોડ | કેપેસિટર મૂલ્ય | LCR મીટરને માપીને કેપેસિટર મૂલ્ય |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

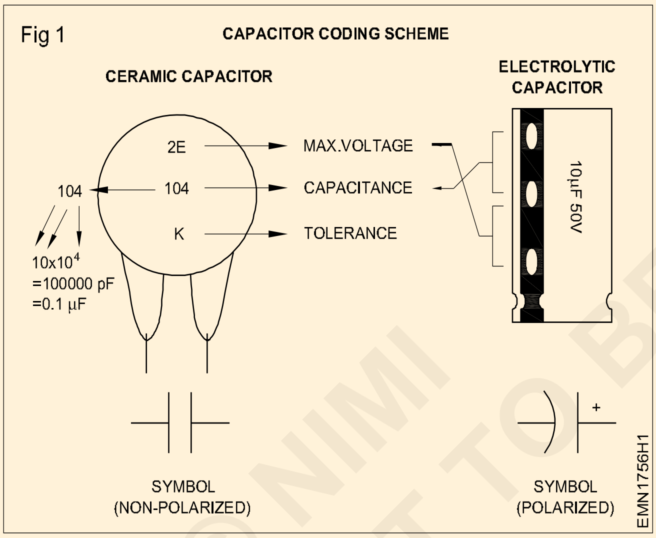
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**સહનશીલતા**

| કોડ | ટકાવારી |
|---|---|
| બી | ±0.1 pF |
| સી | ±0.25 pF |
| ડી | ±0.5 pF |
| એફ | ±1% |
| જી | ±2% |
| એચ | ±3% |
| જે | ±5% |
| કે | ±10% |
| એમ | ±20% |
| સાથે | ±80%, - 20% |

**કેપેસિટર રૂપાંતરણ મૂલ્યો**

| માઇક્રોફારાડ્સ (µF) | | નેનોફારાડ્સ (nF) | | પીકોફારાડ્સ (પીએફ) |
|---|---|---|---|---|
| 0.000001 | ↔ | 0.001 nF | ↔ | 1 પીએફ |
| µF 0.00001 | ↔ | 0.01 nF | ↔ | 10 પીએફ |
| µF 0.0001 | ↔ | 0.1 nF | ↔ | 100 પીએફ |
| µF 0.001 | ↔ | 1 nF | ↔ | 1,000 pF |
| µF 0.01 | ↔ | 10 nF | ↔ | 10,000 pF |
| µF 0.1 | ↔ | 100 nF | ↔ | 100,000pF |
| µF 1 | ↔ | 1,000 nF | ↔ | 1,000,000pF |
| µF 10 | ↔ | 10,000 nF | ↔ | 10,000,000pF |
| µF 100 | ↔ | 100,000 Nf | ↔ | 100,000,000 pF |




**મહત્તમ.ઓપરેટિંગ વોલ્ટેજ**

| કોડ | મહત્તમ.વોલ્ટેજ |
|---|---|
| 1એચ | 50 વી |
| 2a | 100V |
| 2ટી | 150V |
| 2 ડી | 200V |
| 2E | 250V |
| 2જી | 400V |
| 2જે | 630V |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સર્કિટ બ્રેકર અને અન્ય રક્ષણાત્મક ઉપકરણોને ઓળખો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Identify and test the circuit breaker and other protecting devices)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **લઘુચિત્ર સર્કિટ બ્રેકર (MCB) ના ટર્મિનલ્સને ઓળખો.**
- **MCB ને ઈલેક્ટ્રિકલ સર્કિટમાં જોડો અને MCB ની કામગીરી તપાસો અને તેના કાર્યની ખાતરી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- ઇલેક્ટ્રિકલ લોડ - 5 નંગ
- સિંગલ ફેઝ મોટર/1HP/240V/50Hz - 1 નંબર
- M.I. એમીટર 0-10A - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- MCB, સિંગલ પોલ, 240V/6A - 10 નંગ
- કનેક્ટિંગ વાયર - 5 મી
- SPST સ્વિચ, 240V/15A - 1 નંબર
- રિઓસ્ટેટ, 2500 ઓહ્મ/10A - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **MCB ના ટર્મિનલ્સની ઓળખ**

1 એક જ ધ્રુવ MCB ના સપ્લાય અને લોડ ટર્મિનલ્સને ઓળખો.

2 MCB ને બંધ સ્થિતિમાં રાખીને સ્ત્રોત અને લોડ ટર્મિનલ વચ્ચે સાતત્ય તપાસો (અનંત હોવું જોઈએ).

3 MCB ને ચાલુ સ્થિતિમાં રાખીને સ્ત્રોત અને લોડ ટર્મિનલ વચ્ચે સાતત્ય તપાસો (શૂન્ય હોવું જોઈએ).

4 કોષ્ટક-1 માં અવલોકનો નોંધો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

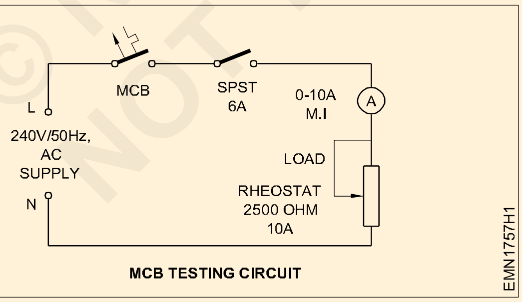
— — — — — —

કાર્ય 2 : **MCB નું પરીક્ષણ**

1 લઘુચિત્ર સર્કિટ બ્રેકર એકત્રિત કરો અને તેની વિશિષ્ટતાઓ વાંચો.

2 આકૃતિ 1 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ સર્કિટ તત્વોને જોડો.

Fig 1




MCB TESTING CIRCUIT

3 સપ્લાય ચાલુ કરતા પહેલા રિઓસ્ટેટને મહત્તમ સ્થિતિમાં રાખો.

4 MCB ને ચાલુ સ્થિતિમાં રાખો અને મુખ્ય પાવર સપ્લાયને ચાલુ કરો.

5 SPST સ્વીચ બંધ કરો.

S ધીમે ધીમે રિઓસ્ટેટ વધારો અને એમીટરના રીડિંગ્સ નોંધો. 7 5 થી 10 મિનિટ રાહ જુઓ અને કોષ્ટક-2 માં MCB ની સ્થિતિ નોંધો.

8 MCB ટ્રિપ્સ સુધી લોડ વધારીને પ્રક્રિયા ચાલુ રાખો.

9 વર્તમાનનું મૂલ્ય નોંધો કે જેના પર સર્કિટ બ્રેકર સર્કિટમાં ટ્રીપ કરે છે.

10 તપાસો કે MCB 1.3 X In પર ટ્રિપ કરે છે કે કેમ, જ્યાં MCB નો સામાન્ય રેટ કરેલ વર્તમાન છે.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: રિઓસ્ટેટ લોડને બદલે, મોટર લોડનો ઉપયોગ MCB ઓપરેશનના પરીક્ષણ માટે પણ થઈ શકે છે.**

સ્પષ્ટીકરણ :

બનાવો :

પ્રકાર :

વર્તમાન :

વિદ્યુત્સ્થીતિમાન :

શોર્ટ સર્કિટ વર્તમાન :

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| MCB પોઝિશન | સ્ત્રોત અને લોડ ટર્મિનલ વચ્ચે સાતત્ય |
|---|---|
| બંધ | |
| ચાલુ | |

MCB ટ્રીપ્સ વર્તમાન = 1.3 X માં = 1.3 X 6 = 7.8 A

**** MCB ટ્રીપ્સ ___ Amps પર ___ સેકન્ડ પછી**

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર.નં | વર્તમાન લોડ કરો | MCB સ્થિતિ |
|---|---|---|
| 1 | O.5A | |
| 2 | 1.0A | |
| 3 | 2.0A | |
| 4 | 5.0A | |
| 5 | 6.0A | |
| 6 | 8.0A | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# રિલેના વિવિધ ભાગોને તોડી નાખો અને ઓળખો (Dismantle and identify the different parts of a relay)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **રિલેના ભાગોને ઓળખો અને રિલેના વાયરિંગ ડાયાગ્રામને ટ્રેસ કરો**
- **રિલેની કામગીરીનું પરીક્ષણ અને ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A - 1 નંબર
- મલ્ટિમીટર/ઓહ્મમીટર - 1 નંબર
- ડીસી એમ્મીટર, 0-1A - 1 નં
- ડીસી વોલ્ટમીટર, 0-30V - 1 નં

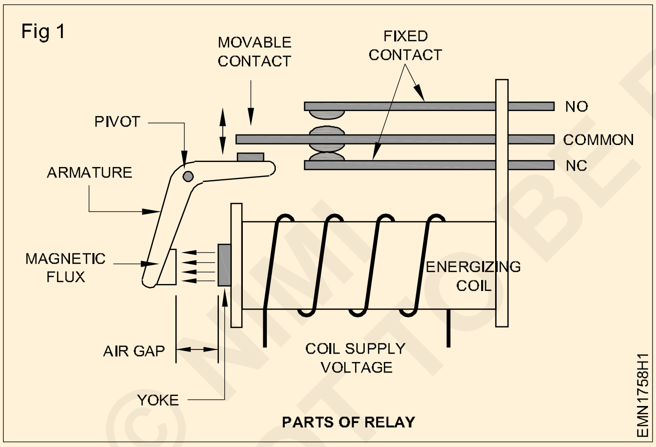
**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- હૂક-અપ વાયર - 5 મી
- 12V રિલે - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ

કાર્ય 1: **રિલે ભાગોની ઓળખ**

1 સૂચના પુસ્તિકા સાથે રિલે એકત્રિત કરો. (ફિગ 1 નો સંદર્ભ લો)




2 કોઇલના ટર્મિનલ કનેક્શન અને સંપર્કોની સંખ્યાનું નિરીક્ષણ કરો અને નિર્ધારિત કરો.

3 ઓહ્મમીટર/મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને સામાન્ય રીતે ખુલ્લા અને બંધ થયેલા સંપર્કોને ઓળખો.

4 રિલે અને સંપર્ક ટર્મિનલ નંબર રેકોર્ડ કરો.

5 રેકોર્ડમાં રિલેનો કનેક્શન ડાયાગ્રામ દોરો.

6 કોઈલના પ્રતિકારને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

7 કોષ્ટક 1 માં બધી વિગતો રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

1 રિલેનો પર્કાર: .................

2 કોઇલ વોલ્ટેજ: ............

3 ટમિર્નલની સંખ્યા: ............

4 નો સંપકર્ નંબર: ............

5 NC સંપકર્નો નંબર: ............

6 કોઇલ પર્તિકાર: ............ ઓહ્મ

7 પીકઅપ વતર્માન: ............ mA

8 વતર્માન રીસેટ કરો: ............ mA

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

કાર્ય 2: **રિલેનું પરીક્ષણ**

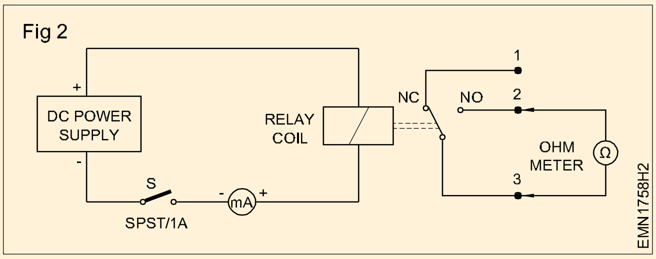
1 રેખાકૃતિ (ફિગ 2) મુજબ સપ્લાયને જોડો

2 પાવર સપ્લાય વોલ્ટેજને ન્યૂનતમ પર સમાયોજિત કરો.

3 સ્વિચ 'S' ચાલુ કરો.

4 સામાન્ય રીતે ખુલ્લા સંપર્કમાં જોડાયેલ ઓહ્મમીટર/મિલિમીટર ડિફ્લેક્શન બતાવે અથવા અવાજ ન કરે ત્યાં સુધી ધીમે ધીમે ડીસી વોલ્ટેજ વધારવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




5 રિલેને સક્રિય કરવા અને મૂલ્ય દાખલ કરવા માટે જરૂરી ન્યૂનતમ વર્તમાન (પિક અપ કરંટ)નું અવલોકન કરો.

6 સામાન્ય રીતે ખુલ્લા સંપર્કમાં જોડાયેલ ઓહ્મમીટર/મિલિમીટર અનંત વિચલન અથવા ધ્વનિ બંધ ન થાય ત્યાં સુધી વીજ પુરવઠાના વોલ્ટેજને ધીમે ધીમે ઘટાડે છે.

7 રિલેને નિષ્ક્રિય કરવા અને મૂલ્ય દાખલ કરવા માટે જરૂરી ન્યૂનતમ વર્તમાન (રીસેટ કરંટ) ને અવલોકન કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સર્કિટમાં ટાઈમર રિલેને કનેક્ટ કરો અને તેના કાર્ય માટે પરીક્ષણ કરો (Connect a timer relay in a circuit and test for its working)

**ઉદ્દેશ્યો** :આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ટાઈમર રિલેના ટર્મિનલ્સને ઓળખો**
- **ટાઈમર રિલેની કામગીરીનું પરીક્ષણ અને ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A -1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ટાઈમર રિલે 12V DC - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- હૂક-અપ વાયર - 5 મી
- બલ્બ, 230V/40W - 1 નંબર
- પાવર કોર્ડ - 1 નં
- SPST સ્વિચ/1A - 2 નંગ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ટાઈમર રિલેના ટર્મિનલ્સની ઓળખ**

1 સૂચના પુસ્તિકા સાથે ટાઈમર રિલે એકત્રિત કરો.

2 કોઈલના ટર્મિનલ કનેક્શન અને સંપર્કોની સંખ્યાનું નિરીક્ષણ કરો અને નિર્ધારિત કરો.

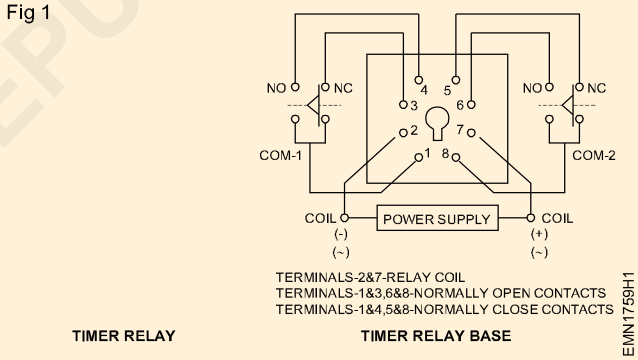
3 ઓહ્મમીટર/મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને સામાન્ય રીતે ખુલ્લા અને બંધ થયેલા સંપર્કોને ઓળખો. 4 રિલે અને સંપર્ક ટર્મિનલ નંબર રેકોર્ડ કરો.

5 રેકોર્ડમાં રિલેનો કનેક્શન ડાયાગ્રામ દોરો.

6 કોઈલના પ્રતિકારને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1

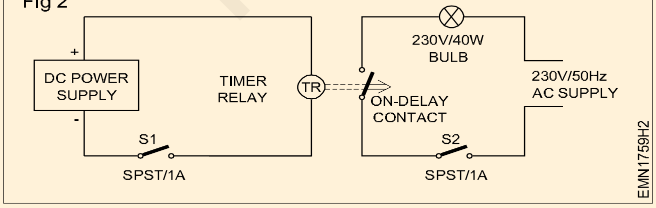



— — — — — —

કાર્ય 2: **રિલેનું પરીક્ષણ**

1 ફિગ 2 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ ટાઈમર રિલે કંટ્રોલ અને પાવર સર્કિટ કનેક્શનને કનેક્ટ કરો.

Fig 2




2 કોષ્ટક-1 માં ટાઈમર રિલેના કોઈલ સપ્લાયની નોંધ કરો અને તે મુજબ ડીસી પાવર સપ્લાય વોલ્ટેજ સેટ કરો.

3 ટાઈમર રિલેનો સમય 1 મિનિટ પર સેટ કરો.

4 SPST સ્વિચ 'S1' પર સ્વિચ કરો અને રિલેના કંટ્રોલ સર્કિટ ઓપરેશનને તપાસો. 5 પાવર સર્કિટને 230V/50Hz/AC પાવર સપ્લાય આપો અને SPST સ્વીચ S2 પર સ્વિચ કરો.

6 કોષ્ટક-1 માં વિલંબનો સમય નોંધો અને બલ્બની સ્થિતિનું અવલોકન કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| કોઈલ પુરવઠો | ટાઈમર સેટિંગ | વિલંબ સમય માપવામાં |
|---|---|---|
| | | |

# સર્કિટમાં કોન્ટેક્ટરને કનેક્ટ કરો અને તેના કાર્ય માટે પરીક્ષણ કરો (Connect a contactor in a circuit and test for its working)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- **સંપકર્કતાર્ના ટમિર્નલ્સ અને સહાયક સંપકોર્ને ઓળખો**
- **સંપકર્કતાર્ની કામગીરીનું પરીક્ષણ અને ચકાસો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- 2NO/2NC/230V/1A - સાથે સંપર્કકર્તા - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

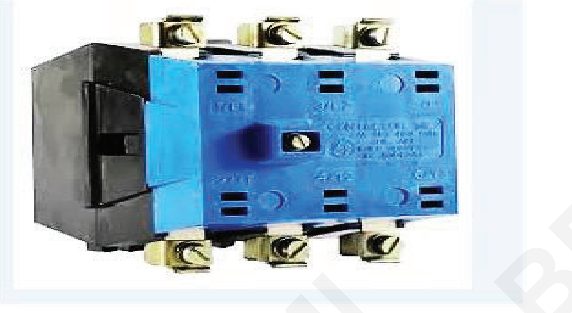
- Sq.mm મલ્ટી-સ્ટ્રેન્ડ વાયર - 5 મી

કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **સંપર્કકર્તાના ટર્મિનલ સહાયક સંપર્કોની ઓળખ**

1 સૂચના પુસ્તિકા સાથે સંપર્કકર્તા એકત્રિત કરો. (ફિગ 1)

Fig 1



2 મુખ્ય અને સહાયક સંપર્કો શોધો અને કોષ્ટક-1 માં વિગતો નોંધો.

3 ઓહ્મમીટર/મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને સામાન્ય રીતે ખુલ્લા અને બંધ થયેલા સંપર્કોને ઓળખો. 4 કોષ્ટક 1 માં કોઇલની વિગતો અને તેનો પ્રતિકાર રેકોર્ડ કરો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| કોઇલ પુરવઠો | કોઇલ પર્તિકાર | મુખ્ય સંપકર્ની સંખ્યા | સહાયકની સંખ્યા NO સંપકર્ | સહાયક NC સંપકર્ની સંખ્યા |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

— — — — — —

**કાર્ય 2: રિલેનું પરીક્ષણ**

1 કોન્ટેક્ટરના કોઇલ ટર્મિનલ સાથે કનેક્શન બનાવો.

2 કોઇલને સક્રિય કરતા પહેલા, NO/NC સહાયક સંપર્કોની સાતત્ય તપાસો અને કોષ્ટક-2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 કોન્ટેક્ટરના કોઇલમાં 230V/50Hz/AC સપ્લાય આપો અને સપ્લાય ચાલુ કરો.

4 સંપર્કકર્તાની કામગીરીનું અવલોકન કરો.

5 કોઇલને એનર્જી કર્યા પછી, NO/NC સહાયક સંપર્કોની સ્થિતિ તપાસો અને કોષ્ટક-2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 2**

| એનર્જી કરતા પહેલા | | એનર્જીઝીંગ પછી | |
|---|---|---|---|
| કોઇલ પુરવઠો | કોઇલ પર્તિકાર | મુખ્ય સંપકર્ની સંખ્યા | સહાયકની સંખ્યા NO સંપકર્ |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# આરસી-ટાઇમ કોન્સ્ટન્ટ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test RC-time constant circuit)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **આરસી ટાઇમ કોન્સ્ટન્ટ સર્કિટ બનાવો**
- **RC સર્કિટમાં ચાર્જિંગ સમય વિલંબને માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- મેન્યુઅલ સાથે ડિજિટલ LCR મીટર - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ડ્યુઅલ ટ્રેસ ઓસિલોસ્કોપ, મેન્યુઅલ સાથે 0-20MHz - 1 નંબર
- મેન્યુઅલ સાથે ફંક્શન જનરેટર - 1 નંબર

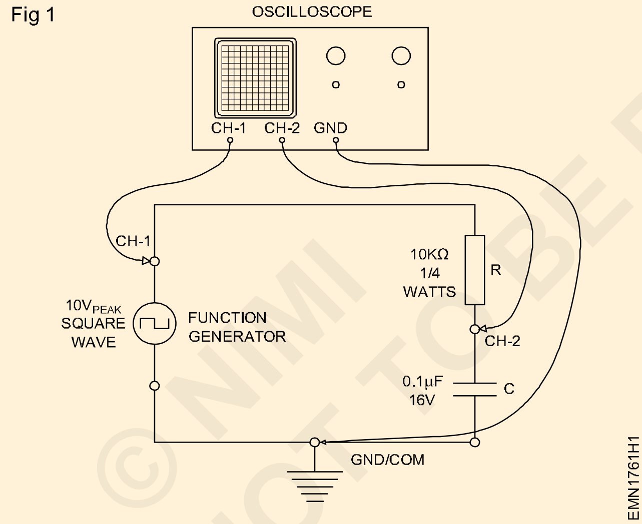
**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લગ બોર્ડ - 1 નં
- કેપેસિટર, 0.1μF/16V - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 10kΩ/¼ CR 25 - 1 નંબર
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટેસ્ટ સેટ-અપને કનેક્ટ કરો.

Fig 1




2 કોષ્ટક-1 માં રેઝિસ્ટર અને કેપેસિટરના મૂલ્યોને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

3 સર્કિટના RC ટાઈમ કોન્સ્ટન્ટ, ($\tau$=RC સેકન્ડ) ની ગણતરી કરો અને કોષ્ટક-1 માં રેકોર્ડ કરો.

4 ફંક્શન જનરેટરના આઉટપુટને 6m સેકન્ડ (6 $\tau$ ) ની બરાબર પલ્સ ટાઇમ tp સાથે સ્ક્વેર વેવ પર સેટ કરો. ફંક્શન જનરેટર લેવલને 10VP-P પર સેટ કરો. કોષ્ટક-1 માં સેટ વોલ્ટેજ રેકોર્ડ કરો.

5 CRO ચાલુ કરો. CRO નો CH-1 અને CH-2 સમય/વિભાગ 1mS પર સેટ કરો અને આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બે તરંગ-સ્વરૂપોને સ્થાન આપો. CRO ના વોલ્ટ/ડિવને સમાયોજિત કરો જેથી બંને વેવફોર્મ સ્ક્રીન પર સ્પષ્ટ રીતે દેખાય.

6 ઈનપુટ વોલ્ટેજના 63.2% પર ચાર્જિંગ કર્વમાં સમય સ્થિરાંક શોધો. 7 $\tau$ ના ગણતરી કરેલ મૂલ્ય સાથે વ્યવહારુ મૂલ્યની તુલના કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

- મહત્તમ કેપેસિટર ચાર્જિંગ વોલ્ટેજ = ..............વોલ્ટ
- 63.2% કેપેસિટર વોલ્ટેજ = .................વોલ્ટ.

**કોષ્ટક 1**

| ઓહ્મમાં રેઝિસ્ટરનું મૂલ્ય | μF માં કેપેસિટરનું મૂલ્ય | સમય સ્થિરતા $\tau$ = RC | વ્યવહારુ સમય સતત $\tau$ | તફાવત |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

— — — — — —

# આરસી ડિફરન્સિએટર સર્કિટ બનાવો અને ત્રિકોણાકાર તરંગને ચોરસ તરંગમાં રૂપાંતરિત કરો (Construct a RC differentiator circuit and convert triangular wave into square wave)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કવાયતના અંતે તમે સક્ષમ થશો
**આપેલ સર્કિટના ઘટકોને ઓળખો**
- **આરસી ડિફરન્શિએટર સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો**
- **આઉટપુટ વેવ ફોર્મ રેકોર્ડ કરો અને આલેખ બનાવો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- CRO ડ્યુઅલ ટ્રેસ 0-20 MHz - 1 નંબર
- સિગ્નલ જનરેટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- રેઝિસ્ટર 1.5 kΩ, ¼ W/CR 25 - 2 નંગ
- કેપેસિટર 10 nF - 2 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાયર્ 1: **આરસી ડિફરન્શિએટર સકિર્ટનું પરીક્ષણ**

1 આપેલ બ્રેડબોર્ડ તપાસો.

2 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને ઘટકોને તપાસો.

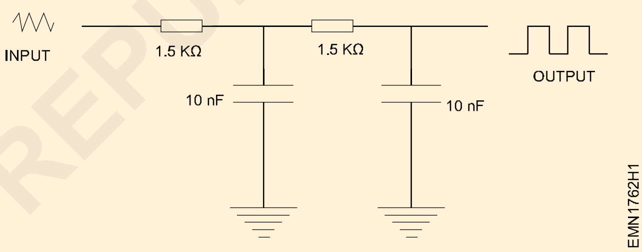
3 સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ ઘટકોને એસેમ્બલ કરો. (ફિગ 1)

4 CRO તૈયાર કરો અને CRO ને સર્કિટમાં જોડો.

5 સિગ્નલ જનરેટરમાંથી ઇનપુટ સિગ્નલને ત્રિકોણાકાર તરંગ તરીકે આપો અને આઉટપુટને ચોરસ તરંગ તરીકે અવલોકન કરો.

6 આઉટપુટ વેવ ફોર્મ રેકોર્ડ કરો અને ઇનપુટ વોલ્ટેજ VS સમયનો આલેખ બનાવો. (ફિગ 2)

Fig 1



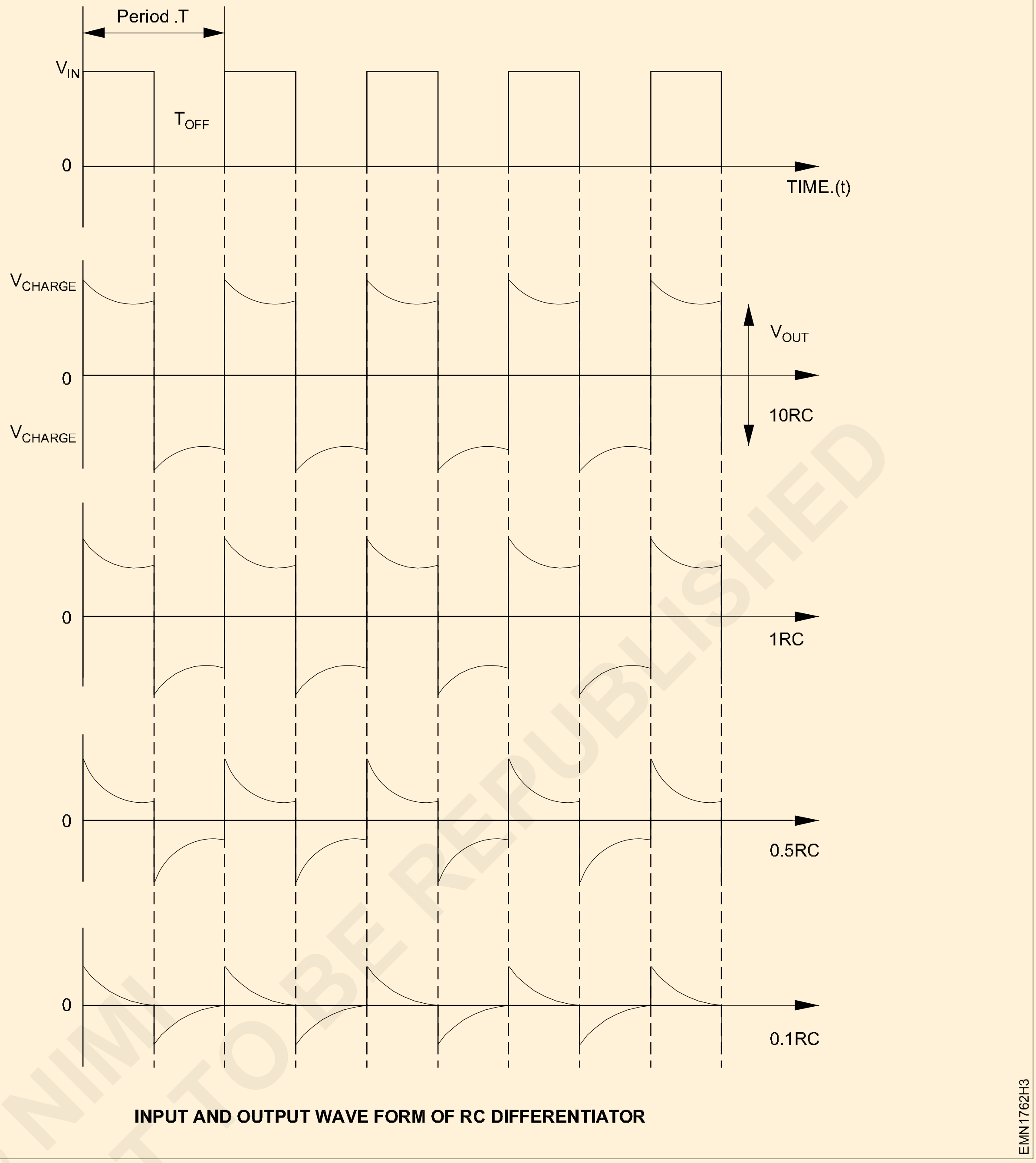

**નોંધ : આઉટ વેવ ફોર્મ પલ્સ પહોળાઈ અને આરસી સમય સ્થિરતાના ગુણોત્તર પર આધાર રાખે છે. જ્યારે RC પલ્સ પહોળાઈ કરતાં ઘણું મોટું (10 RC કરતાં વધુ) હોય ત્યારે આઉટપુટ વેવફોર્મ ઇનપુટ સિગ્નલના ચોરસ તરંગ જેવું લાગે છે. જ્યારે આરસી પલ્સ પહોળાઈ કરતાં ઘણી નાની (0.1 આરસી કરતાં ઓછી) હોય છે, ત્યારે આઉટપુટ વેવફોર્મ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે ખૂબ જ તીક્ષ્ણ અને સાંકડા સ્પાઇક્સનું સ્વરૂપ લે છે.**

**તેથી 10 RC થી 0.1 RC સુધીના સર્કિટના સતત સમયને બદલીને વિવિધ તરંગ આકારોની શ્રેણી ઉત્પન્ન કરે છે.**

**સામાન્ય રીતે એક નાનો સમય સ્થિર.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




**INPUT AND OUTPUT WAVE FORM OF RC DIFFERENTIATOR**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# શ્રેણી અને સમાંતર રેઝોનન્સ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test series and parallel resonance circuit)

**ઉદ્દેશ્યો**:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **આપેલ LC શ્રેણી સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી નક્કી કરો**
- **વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ પર સર્કિટ કરંટ નક્કી કરો**
- **આવર્તન વિરુદ્ધ સર્કિટ પ્રવાહનો આલેખ બનાવો.**
- **આપેલ એલસી સમાંતર સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી નક્કી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ડ્યુઅલ ટ્રેસ CRO, મેન્યુઅલ સાથે 0-20 MHz - 1 નંબર
- મેન્યુઅલ સાથે ફંક્શન જનરેટર - 1 નંબર
- Mille Ammeter 0-30mA - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- સામાન્ય હેતુ લગ બોર્ડ - 1 નં
- કેપેસિટર 0.1 μF - 1 નંબર
- ઈન્ડક્ટર કોઈલ, લગભગ 40mH (એકમ 5 માં બનાવેલ સોલેનોઈડ કોઈલનો ઉપયોગ કરો) - 1 નંબર
- અજ્ઞાત મૂલ્ય ઈન્ડક્ટર - 1 નંબર
- ધારક સાથે LED - 1 નં
- હૂક-અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

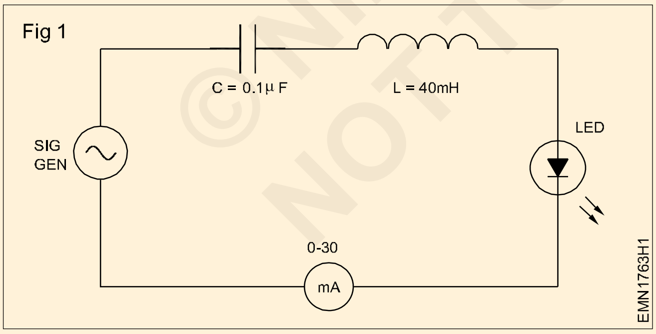
કાર્ય 1: **આપેલ LC શ્રેણી સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી નક્કી કરો**

1 કોઈલના ઈન્ડક્ટન્સને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

2 સરળ શ્રેણી રેઝોનન્સ સર્કિટ મેળવવા માટે ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઘટકોને સોલ્ડર કરો. ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સાધનોને જોડો

**સર્કિટમાં LED એ વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ પર સર્કિટ દ્વારા વર્તમાનનો વિઝ્યુઅલ સંકેત મેળવવાનો છે.**

Fig 1




3 L અને C ના મૂલ્યો જાણીને, શ્રેણી રેઝોનન્સ સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

4 સિગ્નલ જનરેટરનું આઉટપુટ 10Vrms અને ફ્રીક્વન્સી 1 kHz પર સેટ કરો. સર્કિટ દ્વારા વર્તમાન, I રેકોર્ડ કરો.

**LED ગ્લો ન હોઈ શકે અથવા ખૂબ જ ઝાંખું હોઈ શકે, કારણ કે 1 kHz ની સેટ ફ્રીક્વન્સી સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી ન હોઈ શકે.**

5 ધીમે ધીમે આવર્તન વધારો અને રેઝોનન્સ ફ્રિકવન્સી રેકોર્ડ કરો કે જેના માટે સર્કિટ કરંટ મહત્તમ બને છે (LED તેજસ્વી રીતે ઝળકે છે)

**આ સિરીઝ રેઝોનન્સ સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી છે કારણ કે સીરિઝ રેઝોનન્સ કરંટ I પર LC સર્કિટ દ્વારા મહત્તમ હશે.**

6 સ્ટેપ 3 અને સ્ટેપ 5 માં માપવામાં આવેલ રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીમાં તફાવતની સરખામણી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

7 રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીની આસપાસ 500 હર્ટ્ઝના સ્ટેપ્સમાં ઇનપુટ ફ્રીક્વન્સી બદલો અને દરેક સ્ટેપમાં સર્કિટ કરંટનું મૂલ્ય રેકોર્ડ કરો.

8 સ્ટેપ 6 માં વર્તમાનના રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી, વર્તમાન વિરુદ્ધ આવર્તનનો આલેખ બનાવો અને LC શ્રેણી સર્કિટની રેઝોનન્સ આવર્તનને ચિહ્નિત કરો.

9 સર્કિટનું કામ, રેકોર્ડ કરેલ રીડિંગ્સ અને પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ ગ્રાફ મેળવો.

— — — — — —

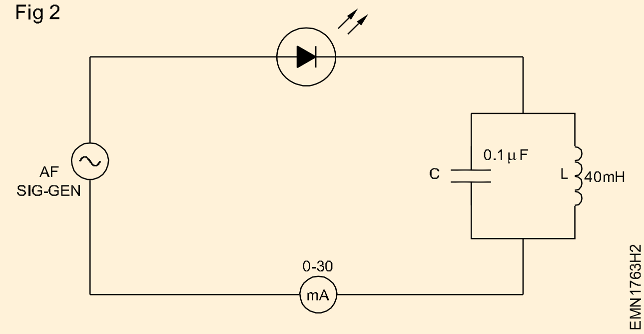
કાર્ય 2: **આપેલ LC સમાંતર સર્કિટની રેઝોનન્સ આવર્તન નક્કી કરો**

1 કોઈલના ઈન્ડક્ટન્સને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

2 એક સરળ સમાંતર રેઝોનન્સ સર્કિટ મેળવવા માટે ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઘટકને સોલ્ડર કરો. ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઘટકોને જોડો.

**સર્કિટમાં LED એ વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ પર સર્કિટ દ્વારા વર્તમાનનો વિઝ્યુઅલ સંકેત મેળવવાનો છે.**

Fig 2




3 L અને C ના મૂલ્યો જાણીને, સમાંતર રેઝોનન્સ સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

4 સિગ્નલ જનરેટરના આઉટપુટને 4Vrms અને આવર્તનને 1 kHz પર સેટ કરો. સર્કિટ દ્વારા વર્તમાન I રેકોર્ડ કરો.

**ખાતરી કરો કે સર્કિટ દ્વારા વર્તમાન 10 થી 12 mA ની આસપાસ છે અને વધુ નહીં. જો વધુ પ્રવાહ વહેતો હોય, તો સિગ્નલ જનરેટરનું આઉટપુટ લેવલ ઓછું કરો. એલઈડી રેઝોનન્ટ ફ્રીક્વન્સી સિવાયની તમામ ફ્રીક્વન્સીઝ પર ગ્લો કરશે.**

5 ધીમે ધીમે ફ્રિકવન્સી વધારો અને રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી f રેકોર્ડ કરો કે જેના પર સર્કિટ કરંટ ન્યૂનતમ બને છે (LED ચમકતું નથી અથવા ખૂબ જ મંદ ઝળકે છે).

**આ સમાંતર રેઝોનન્સ સર્કિટની રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સી છે કારણ કે સમાંતર રેઝોનન્સ પર, સમાંતર એલસી સર્કિટ દ્વારા વર્તમાન (I) ન્યૂનતમ હશે.**

6 સ્ટેપ 3 અને સ્ટેપ 5 માં માપવામાં આવેલ રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીમાં તફાવતની સરખામણી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

7 રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીની આસપાસ 500 હર્ટ્ઝના સ્ટેપ્સમાં ઇનપુટ ફ્રીક્વન્સી બદલો અને દરેક સ્ટેપમાં સર્કિટ કરંટનું મૂલ્ય રેકોર્ડ કરો.

8 સ્ટેપ 6 માં વર્તમાનના રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી, આવર્તન શ્લોકો વર્તમાનનો આલેખ બનાવો અને LC સમાંતર સર્કિટની રેઝોનન્સ આવર્તનને ચિહ્નિત કરો.

9 સર્કિટનું કામ, રેકોર્ડ કરેલ રીડિંગ્સ અને પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ ગ્રાફ મેળવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ પ્રકારના ડાયોડ, ડાયોડ મોડ્યુલ અને તેમની વિશિષ્ટતાઓને ઓળખો (Identify different types of diodes, diode modules and their specifications)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડાયોડ પ્રકાર, મોડ્યુલ અને સ્પષ્ટીકરણ ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સેમિકન્ડક્ટર ડાયોડ ડેટા બુક/ મેન્યુઅલ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- વિવિધ પ્રકારના ડાયોડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના ડાયોડને લેબલ આપવાના હોય છે.**

1 આપેલ વિવિધ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ ડાયોડ પસંદ કરો.

2ડાયોડ પર છાપેલ કોડ નંબરનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક-1 માં રેકોર્ડ કરો.

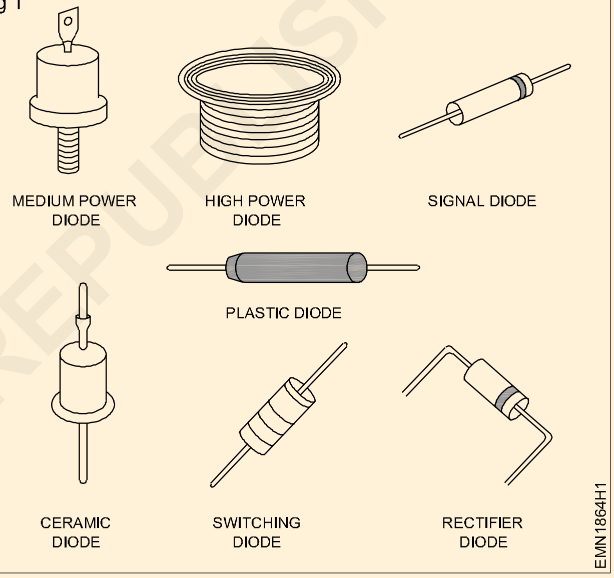
3 પસંદ કરેલા ડાયોડ માટે, સેમિકન્ડક્ટર ડેટા બુક/મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો અને ડાયોડનો પ્રકાર, સેમિકન્ડક્ટર સામગ્રીના પ્રકારને ઓળખો.

4 વધુમાં વધુ ફોરવર્ડ કરંટ, જો, પીક ઇન્વર્સ વોલ્ટેજ, PIV, ફોરવર્ડ વોલ્ટેજ ડ્રોપ, Vf પણ રેકોર્ડ કરો.

5 બાકીના બધા ડાયોડ માટે સ્ટેપ-2 થી 4 નું પુનરાવર્તન કરો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| લેબલ ના. | કોડ ડાયોડની સંખ્યા | ડાયોડનો પ્રકાર | સેમિકન્ડક્ટો r સામગ્રી | પેકેજનો પ્રકાર | મહત્તમ આગળ વર્તમાન જો | પીક વ્યસ્ત વિદ્યુત્સ્થીતિમાન સરખામણી | આગળ વિદ્યુત્સ્થીતિમાન ડ્રોપ વી |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ડાયોડનું પરીક્ષણ કરો અને પ્રતિકાર ગુણોત્તરને રિવર્સ કરવા માટે આગળ નક્કી કરો (Test the given diode using multimeter and determine forward to reverseresistance ratio)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને ડાયોડનું પરીક્ષણ કરો**
- **ફોરવર્ડ ટુ રિવર્સ રેઝિસ્ટન્સ રેશિયો નક્કી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- વિવિધ પ્રકારના ડાયોડ - 10 નંગ
- લાલ રંગની સ્લીવ વાયર - 1 નં
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

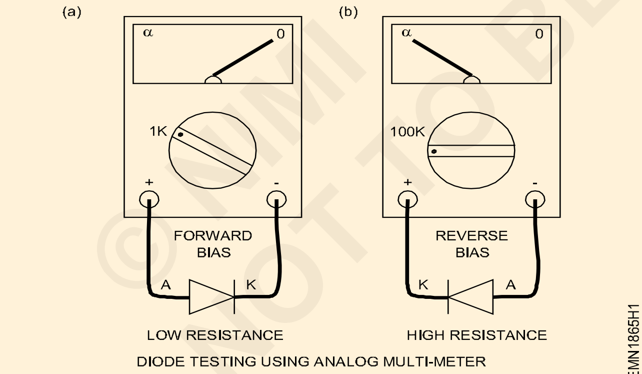
**પર્શિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પર્કારના ડાયોડને લેબલ આપવાના હોય છે.**

1 આપેલ વિવિધ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ ડાયોડ પસંદ કરો.

2 મિલીમીટરને x100Ω શ્રેણી પર સેટ કરો. મીટરની પ્રતિકાર શૂન્ય સેટિંગ હાથ ધરો.

3 ફિગ 1a માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડ ટર્મિનલ પર મિલીમીટર પ્રોબ્સને જોડો. કોષ્ટક-1 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ પ્રતિકાર રીડિંગ રેકોર્ડ કરો.

Fig 1



DIODE TESTING USING ANALOG MULTI-METER

4 ફિગ 1b માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડ સાથે જોડાયેલ મીટર પ્રોબને રિવર્સ કરો અને ટેબલ-1 માં મીટર દ્વારા બતાવેલ રીડિંગ રેકોર્ડ કરો.

5 સ્ટેપ-3 અને સ્ટેપ-4માં નોંધેલ રીડિંગ્સમાંથી ફોરવર્ડ રેઝિસ્ટન્સ (RF) થી રિવર્સ રેઝિસ્ટન્સ (RR) વચ્ચેના ગુણોત્તરની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

6 રેકોર્ડ કરેલી માહિતીમાંથી ડાયોડનો નિષ્કર્ષ.

- સારા ડાયોડમાં, પ્રતિકાર એક દિશામાં 100Ω કરતા ઓછો અને બીજી દિશામાં ખૂબ જ ઊંચો અથવા લગભગ અનંત/ખુલ્લો હશે.
- મોટા ભાગના કિસ્સાઓમાં નીચા અને ઉચ્ચ પ્રતિકાર વચ્ચેનો ગુણોત્તર 1:1000 હશે. • જો બંને રીતે શૂન્ય મળે, તો ડાયોડ ટૂંકો થાય છે.
- જો બંને રીતે INFINITY મેળવો, તો ડાયોડ ખુલ્લો છે.

7 બાકીના બધા ડાયોડ માટે સ્ટેપ-3 થી સ્ટેપ-6નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ નં. | ડાયોડનો કોડ નંબર | આગળ પ્રતિકાર (FR) | રિવર્સ રેઝિસ્ટન્સ (RR) | FR/RR નો ગુણોત્તર | સેવાયોગ્ય/ બિનસેવાપાત્ર |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સર્કિટમાં ડાયોડ દ્વારા વોલ્ટેજ અને વર્તમાનને માપો અને તેની આગળની લાક્ષણિકતાઓને ચકાસો (Measure the voltage and current through a diode in a circuit and verify its forward characteristics)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડાયોડની આગળની લાક્ષણિકતાઓ શોધો અને પ્લોટ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A - 1 નંબર
- DC મિલ-એમીટર, 0-500mA - 1 નંબર
- DC મિલ-વોલ્ટમીટર, 0-1000mV - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લગ બોર્ડ - 1 નં
- સેમિકન્ડક્ટર ડાયોડ, 1N4007 અથવા BY127 - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 470Ω/½ વોટ CR25 - 1 નંબર
- હૂક અપ વાયર - 2 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

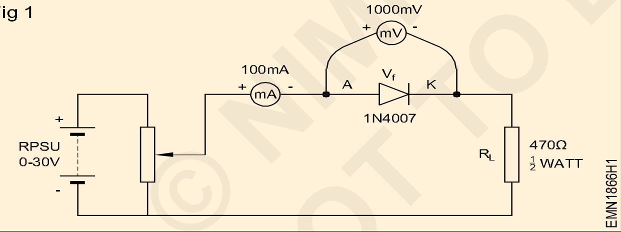
1 આપેલ ડાયોડની સારી ભૌતિક અને ઇલેક્ટ્રિકલ કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે તપાસો.

2 ડાયોડના એનોડ અને કેથોડ ટર્મિનલ્સને ઓળખો.

3 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટ બનાવો.

4 રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય પર સ્વિચ કરો અને RPSU ના આઉટપુટ વોલ્ટેજને વધારશો જેથી કરીને ડાયોડ ડ્રોપ Vf 0 થી 1V સુધી કોષ્ટક-1 માં આપેલ પગલાંઓમાં બદલાય.

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| | |
|---|---|
| • ડાયોડ પ્રકાર નંબર | : |
| • ડાયોડનો ફોરવર્ડ પ્રતિકાર | : |
| • ડાયોડનો વિપરીત પ્રતિકાર | : |
| • લેમ્પ રેઝિસ્ટન્સ | : |

5 દરેક પગલા પર If ની કિંમતો રેકોર્ડ કરો.

6 RPSU ને બંધ કરો. VF અને If ના રેકોર્ડ કરેલ મૂલ્યોમાંથી, ગણતરી કરો અને ડાયોડના ફોરવર્ડ રેઝિસ્ટન્સ RF.

7 કોષ્ટક-1 માં રેકોર્ડ કરેલ રીડિંગ્સમાંથી, VF અને If નો આલેખ બનાવો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| mV માં ડાયોડ Vf પર ફોરવર્ડ વોલ્ટેજ ડ્રોપ | ફોરવર્ડ કરંટ જો mA માં હોય | ફોરવર્ડ ડાયોડ પ્રતિકાર Ω |
|---|---|---|
| 100mV | | |
| 200mV | | |
| 300mV | | |
| 400mV | | |
| 500mV | | |
| 600mV | | |
| 700mV | | |
| 800mV | | |
| 900mV | | |
| 1 વોલ્ટ (1000mV) | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મર્સને ઓળખો અને પરીક્ષણ કરો (Identify different types of transformers and test)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **દેખાવ દ્વારા વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મરને ઓળખો.**
- **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મરને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**
- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- ટ્રાન્સફોર્મર ચાર્ટના પ્રકાર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મર્સ - 10 નંગ
- કપાસનો કચરો - ½ કિલો

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મર્સ જેવા કે, લો વોલ્ટેજ સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર, T V, IFT, ઓટો ટ્રાન્સફોર્મરનું EHT ટ્રાન્સફોર્મર લેબલ કરવું પડશે.**

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ ટ્રાન્સફોર્મર લો. કોષ્ટક-1 માં તેનો લેબલ નંબર દાખલ કરો.

2 આપેલ ટ્રાન્સફોર્મર માટે, તેના દેખાવ, કોરનો આકાર વગેરે પરથી, ટ્રાન્સફોર્મરનો પ્રકાર, રેટ કરેલ વોલ્ટેજ ઓળખો અને કોષ્ટક-1 માં વિગતો રેકોર્ડ કરો.

3 ઓહ્મ મીટર/મિલિમીટર/ડીએમએમ વડે પ્રતિકાર માપીને HT અને LT વાઈન્ડિંગ શોધો.

4 કોષ્ટક-1 માં દરેક ટ્રાન્સફોર્મરનું પ્રતીક દોરો. મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને વિન્ડિંગ્સના પ્રતિકાર મૂલ્યનું અવલોકન કરો તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

5 બાકીના ટ્રાન્સફોર્મર્સ માટે સ્ટેપ-2 થી સ્ટેપ-4નું પુનરાવર્તન કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| લેબલ ના. | ટ્રાન્સફોર્મરનું નામ | વોલ્ટેજ રેટિંગ | | માપેલ પ્રતિકાર મૂલ્ય | | કોરનો પ્રકાર/આકાર | પ્રતીક |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક અને ગૌણ વિન્ડિંગ્સને ઓળખો અને પોલેરિટીનું પરીક્ષણ કરો (Identify the primary and secondary windings of transformer and test the polarity)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સિંગલ ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મરની નેમ પ્લેટ વિગતો વાંચો અને તેનું અર્થઘટન કરો**
- **ટ્રાન્સફોર્મરની ધ્રુવીયતા શોધો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Instruments)

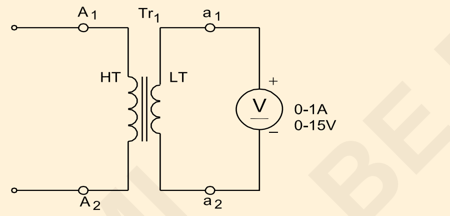
- MI વોલ્ટમીટર 0-300V - 2 નંગ
- ઓહ્મમીટર 0-500Ω - 1 નં
- MI Ammeter 0-10A - 1 નં
- MI Ammeter 0-100mA - 1 નંબર
- પુશ બટન સ્વીચ - 1 નંબર
- 12 V બેટરી - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**TASK 1: ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક અને ગૌણ વિન્ડિંગને ઓળખો.**

1 સાતત્ય ચકાસીને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઓહ્મ મીટર સાથે સંબંધિત ટર્મિનલ્સ અને બે વિન્ડિંગ્સ (HT અને LT) શોધો.

Fig 1




2 `ઓહ્મમીટર વડે પ્રતિકાર માપીને HT અને LT વિન્ડિંગ નક્કી કરો.

**એલટી વિન્ડિંગ્સમાં ઓછી પ્રતિકાર હશે; તે મુજબ ચિહ્નિત કરો.**

3 બંને ભાગોનો પ્રતિકાર રેકોર્ડ કરો

1 લી જોડી -------- ઓહ્મ. આ HT/LT વિન્ડિંગ છે

2 જી જોડી -------ઓહ્મ. આ HT/LT વિન્ડિંગ છે

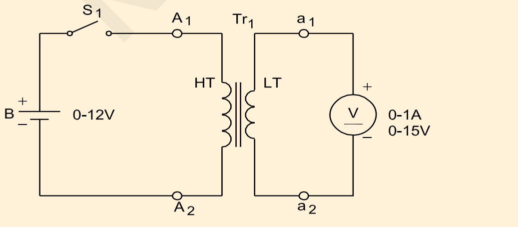
— — — — — —

**કાર્ય 2: ટ્રાન્સફોર્મરની ધ્રુવીયતાનું પરીક્ષણ કરો**

1 પુશ બટન સ્વીચ દ્વારા DC સપ્લાયને HT સાથે જોડો.

2 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વોલ્ટમીટરને એલટી સાથે જોડો

Fig 2




3 HT ટર્મિનલ્સને A1 અને A2 તરીકે ચિહ્નિત કરો.

4 LT ટર્મિનલને a1 અને a2 તરીકે ચિહ્નિત કરો.

5 પુશ બટન સ્વીચ દબાવો.

6 વોલ્ટમીટરના નિર્દેશકના વિચલનનું અવલોકન કરો. જો નિર્દેશક પ્રકાશની દિશામાં વિચલિત થાય છે, તો ટર્મિનલ્સ પર બનાવેલા નિશાનો જાળવી રાખો.

7 LT ટર્મિનલ્સ સાથે બનાવેલ વોલ્ટમીટર કનેક્શન્સ બદલો અને જો ડિફ્લેક્શન વિપરીત દિશામાં હોય તો LT ટર્મિનલ્સ પર બનાવેલ માર્કિંગ બદલો.

8 હવે ફરી એકવાર પુશ બટન સ્વીચ દબાવો અને જુઓ કે વોલ્ટમીટર જમણી દિશામાં વિચલિત થઈ રહ્યું છે.

— — — — — —

# હાફ-વેવ, ફુલ વેવ અને બ્રિજ રેક્ટિફાયર સર્કિટ બનાવો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Construct and test a Half-wave, Full wave and Bridge rectifier circuit)

**ઉદ્દેશ્યો**:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **હાફ-વેવ રેક્ટિફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **બે ડાયોડ ફુલ-વેવ રેક્ટિફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **ફુલ-વેવ બ્રિજ રેક્ટિફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઓસિલોસ્કોપ 0-30MHz, પ્રોબ કીટ સાથે ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લગ બોર્ડ/PCB - 1 નંબર
- સેમિકન્ડક્ટર ડાયોડ, 1N4007 અથવા બાય127 - 4 નંગ
- સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર, 230V/12V/500mA
  સેન્ટર ટેપ કરેલ સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર, - 1 નંબર
- 230V/12-0-12V/ 500mA - 1 નંબર
- થ્રી પિન પ્લગ સાથે મુખ્ય કોર્ડ - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 470Ω/1W CR25 - 1 નંબર
- હૂક અપ વાયર - 5 મી

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: હાફ-વેવ રેક્ટિફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ

1 આપેલ ઘટકોની સારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે તપાસો.

2 લગ બોર્ડ/PCB નો ઉપયોગ કરીને, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હાફ-વેવ રેક્ટિફાયર બનાવો.

3 AC મેઈનને ટ્રાન્સફોર્મર સાથે જોડો અને મેઈનને સ્વિચ કરો.

4 ટેબલ-1 માં રેક્ટિફાયરને મેઈન વોલ્ટેજ અને ટ્રાન્સફોર્મર સેકન્ડરી AC વોલ્ટેજ VS (rms) માપો અને રેકોર્ડ કરો.

5 ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને લોડ રેઝિસ્ટર RL પર અપેક્ષિત DC વોલ્ટેજ V dc ની ગણતરી કરો, V dc = 0.45 VS (rms) જ્યાં, VS (rms) એ રેક્ટિફાયર માટે AC ઇનપુટ છે.

6 મિલીમીટર/વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને રેક્ટિફાયર આઉટપુટ DC વોલ્ટેજ V dc સમગ્ર RL માં માપો અને રેકોર્ડ કરો.

7 ગણતરી કરેલ અને માપેલ મૂલ્યોમાં તફાવત રેકોર્ડ કરો.

8 CRO ની બે ચેનલ ઇનપુટ પ્રોબ્સને જોડો. CH-1 અને CH-2 નો વોલ્ટ/ડિવ અને ટાઇમ/ડિવ સેટ કરો જેથી બે વેવફોર્મ સ્પષ્ટ રીતે દેખાય.

9 સ્ક્રીન પર પ્રદર્શિત વેવફોર્મ્સમાંથી, નીચેના પરિમાણોને માપો અને રેકોર્ડ કરો;

a સ્ત્રોત વોલ્ટેજ VS (ઇનપુટ વોલ્ટ ટુ રેક્ટિફાયર) નું ટોચનું મૂલ્ય.

b સ્ત્રોત વોલ્ટેજ VS ની આવર્તન.

c પલ્સેટિંગ DC – V dc નું ટોચનું મૂલ્ય.

10 ધબકારા કરવાની આવર્તન DC – V dc.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

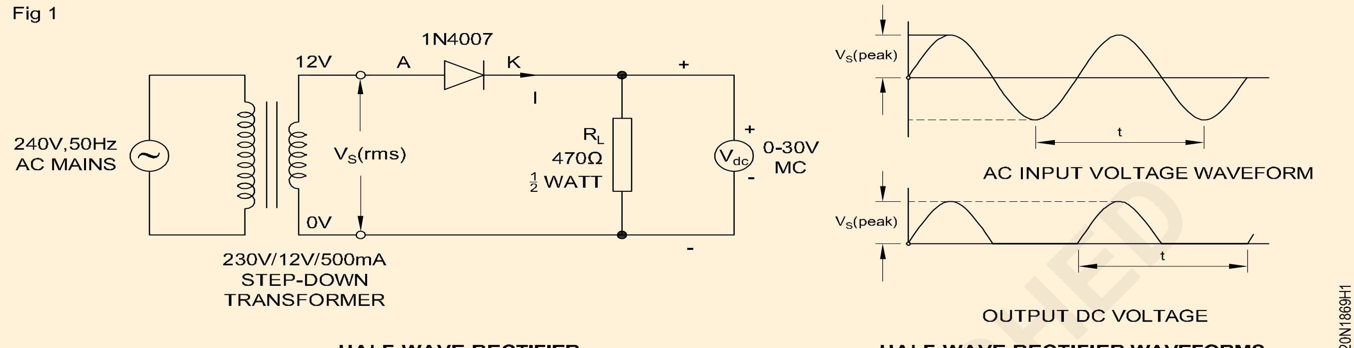
**કોષ્ટક 1**

- ટ્રાન્સફોર્મરનો પ્રકાર :
- રેટ કરેલ પ્રાથમિક વોલ્ટેજ :
- રેટ કરેલ ગૌણ વોલ્ટેજ :

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| મુખ્ય પુરવઠા વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | ગૌણ વોલ્ટેજ VS(rms) | ગણતરી ટેડ વી ડીસી | માપ લાલ વી ડીસી | અલગ આ વચ્ચે n (3) | પીક મૂલ્ય વિ | ધણી વાર ency ના વિ. | નું ટોચનું મૂલ્ય ધબકતું વીડીસી | ધબકતી વીડીસીની આવતર્ન |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

Fig 1




HALF-WAVE RECTIFIER

HALF-WAVE RECTIFIER WAVEFORMS

— — — — — —

કાર્ય 2: **બે ડાયોડ ફુલ-વેવ રેક્ટિફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બે ડાયોડ ફુલ-વેવ રેક્ટિફાયર બનાવો.

2 એસી મેઈનને કેન્દ્રમાં ટેપ કરેલા ટ્રાન્સફોર્મર સાથે જોડો અને મેઈનને સ્વિચ કરો.

3 ટેબલ-2 માં રેક્ટિફાયરને મેઈન વોલ્ટેજ અને ટ્રાન્સફોર્મર સેકન્ડરી એસી વોલ્ટેજ VS (rms) માપો અને રેકોર્ડ કરો.

4 ફોર્મ્યુલા, Vdc=0.9VS (rms) નો ઉપયોગ કરીને લોડ રેઝિસ્ટર આરએલ પર અપેક્ષિત DC વોલ્ટેજ Vdc ની ગણતરી કરો.

જ્યાં, VS (rms) એ રેક્ટિફાયર માટે AC ઇનપુટ છે.

5 મિલીમીટર/વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને આરએલમાં રેક્ટિફાયર આઉટપુટ ડીસી વોલ્ટેજ વીડીસીને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

6 ગણતરી કરેલ અને માપેલ મૂલ્યોમાં તફાવત રેકોર્ડ કરો.

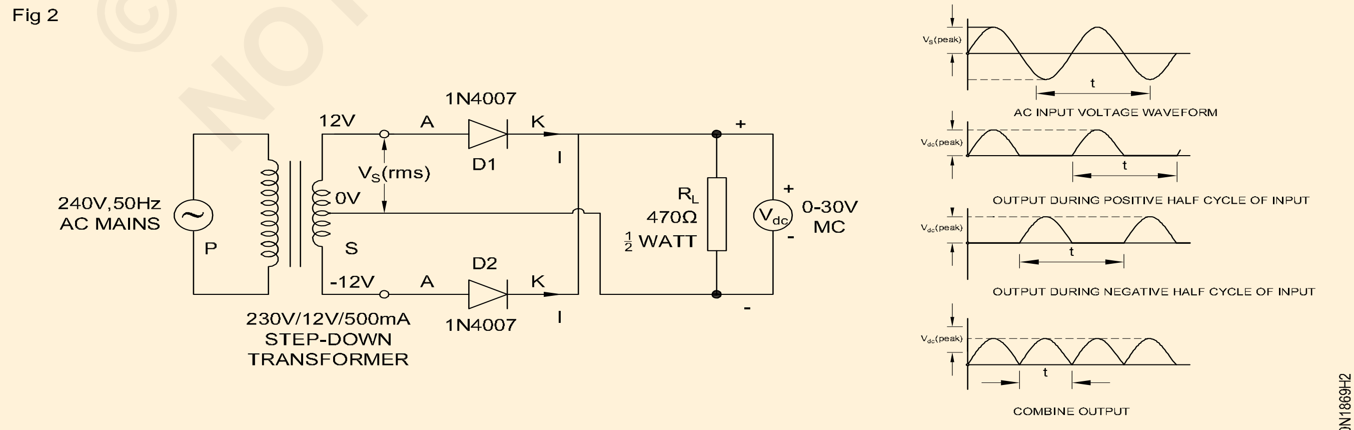
7 CRO ની બે ચેનલ ઇનપુટ પ્રોબ્સને જોડો. CH-1 અને CH-2 નો વોલ્ટ/ડિવ અને ટાઇમ/ડિવ સેટ કરો જેથી બે વેવફોર્મ સ્પષ્ટ રીતે દેખાય.

8 સ્ક્રીન પર પ્રદર્શિત વેવફોર્મ્સમાંથી, સોર્સ વોલ્ટેજ VS (ઇનપુટ વોલ્ટથી રેક્ટિફાયર), સ્ત્રોતની આવર્તન, વોલ્ટેજ VS, પલ્સેટિંગ DC - Vdc, પલ્સેટિંગ DC - Vdc ની આવર્તનનું ટોચનું મૂલ્ય માપો અને રેકોર્ડ કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




CENTRE TAPPED FULL-WAVE RECTIFIER

FULL-WAVE RECTIFIER WAVEFORMS

### કોષ્ટક 2

- ટ્રાન્સફોર્મરનો પ્રકાર :
- રેટ કરેલ પ્રાથમિક વોલ્ટેજ :
- રેટ કરેલ ગૌણ વોલ્ટેજ :

| મુખ્ય પુરવઠા વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | ગૌણ વોલ્ટેજ VS(rms) | ગણત્રી ટેડ વી ડીસી | માપ લાલ વી ડીસી | અલગ આ વચ્ચે n (3) અને (4) | પીક મૂલ્ય વિ | ઘણી વાર ency ના વિ. | નું ટોચનું મૂલ્ય ધબકતું વીડીસી | ધબકતી વીડીસીની આવર્તન |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

— — — — — —

## કાર્ય 3: **ચાર ડાયોડ ફુલ વેવ બ્રિજ રેક્ટિફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ફુલ-વેવ બ્રિજ રેક્ટિફાયર બનાવો.

2 AC મેઈનને ટ્રાન્સફોર્મર સાથે જોડો અને મેઈનને સ્વિચ કરો.

3 કોષ્ટક-3 માં રેક્ટિફાયરને મેઈન વોલ્ટેજ અને ટ્રાન્સફોર્મર સેકન્ડરી AC વોલ્ટેજ VS (rms) માપો અને રેકોર્ડ કરો.

4 ફોર્મ્યુલા, Vdc=0.9VS (rms) નો ઉપયોગ કરીને લોડ રેઝિસ્ટર આરએલ પર અપેક્ષિત DC વોલ્ટેજ Vdc ની ગણતરી કરો.

જ્યાં, VS (rms) એ રેક્ટિફાયર માટે AC ઇનપુટ છે.

5 મલ્ટિ-મીટર/વોલ્ટમીટરનો ઉપયોગ કરીને આરએલમાં રેક્ટિફાયર આઉટપુટ ડીસી વોલ્ટેજ વીડીસીને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

6 ગણતરી કરેલ અને માપેલ મૂલ્યોમાં તફાવત રેકોર્ડ કરો.

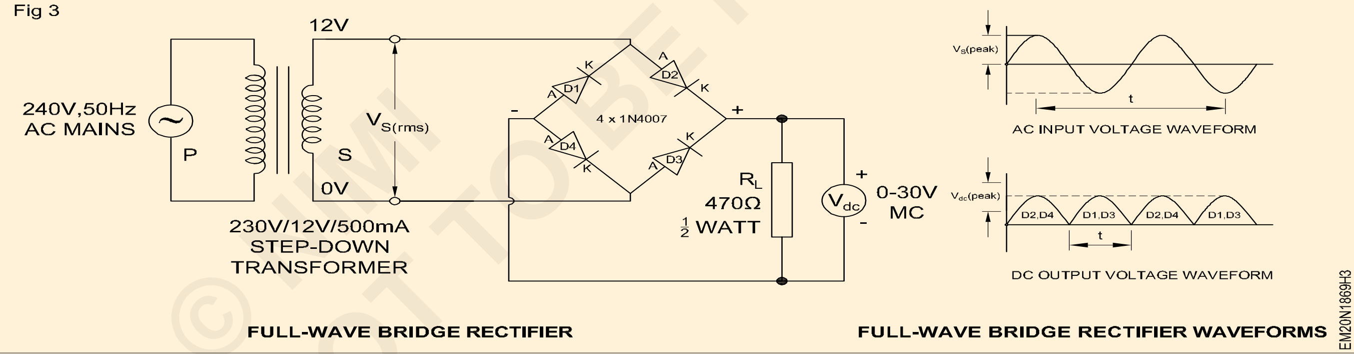
7 CRO ની બે ચેનલ ઇનપુટ પ્રોબ્સને જોડો. CH-1 અને CH-2 નો વોલ્ટ/ડિવ અને ટાઇમ/ડિવ સેટ કરો જેથી બે વેવફોર્મ સ્પષ્ટ રીતે દેખાય.

8 સ્ક્રીન પર પ્રદર્શિત વેવફોર્મ્સમાંથી, નીચેના પરિમાણોને માપો અને રેકોર્ડ કરો; - સોર્સ વોલ્ટેજ VS (ઇનપુટ વોલ્ટ ટુ રેક્ટિફાયર) ની ટોચની કિંમત.

- સ્ત્રોત વોલ્ટેજ VS ની આવર્તન.
- ધબકતું ડીસી - વીડીસીનું ટોચનું મૂલ્ય.
- પલ્સટિંગ ડીસી - વીડીસીની આવર્તન.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 3




### કોષ્ટક 3

- ટ્રાન્સફોર્મરનો પ્રકાર :
- રેટ કરેલ પ્રાથમિક વોલ્ટેજ :
- રેટ કરેલ ગૌણ વોલ્ટેજ :

| મુખ્ય પુરવઠા વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | ગૌણ વોલ્ટેજ VS(rms) | ગણત્રી ટેડ વી ડીસી | માપ લાલ વી ડીસી | અલગ આ વચ્ચે n (3) અને (4) | પીક મૂલ્ય વિ | ઘણી વાર ency ના વિ. | નું ટોચનું મૂલ્ય ધબકતું વીડીસી | ધબકતી વીડીસીની આવર્તન |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

# વિવિધ લોડ અને ફિલ્ટર કેપેસિટર્સ માટે રિપલ વોલ્ટેજ, રિપલ ફ્રીક્વન્સી અને રેક્ટિફાયર્સના રિપલ ફેક્ટરને માપો (Measure ripple voltage, ripple frequency and ripple factor of rectifiers for different load and filter capacitors)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **વિવિધ લોડ સ્થિતિ સાથે કેપેસિટર ફિલ્ટરની અસરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **રિપલ વોલ્ટેજ, રિપલ ફ્રીક્વન્સી અને રિપલ ફેક્ટર નક્કી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઓસિલોસ્કોપ ડ્યુઅલ ટ્રેસ 0-20 મેગાહર્ટઝ - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- વોલ્ટમીટર, 0-30V, MC - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લગ બોર્ડ/PCB - 1 નંબર
- સેમિકન્ડક્ટર ડાયોડ, 1N4007 અથવા બાય127 - 4 નંગ
- સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર, 12V/500mA - 1 નંબર
- થ્રી પિન પ્લગ સાથે મુખ્ય કોર્ડ - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 5Ω /½W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 470Ω/1W - 1 નંબર
- ઈલેક્ટ્રોલિટીક કેપેસિટર, 1000µF/25V - 2 નંગ
- SPST સ્વીચ/1A - 5 નંગ
- હૂક અપ વાયર - 5 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો અને તપાસો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઘટકોને જોડો.

3 230V AC વડે ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઇનપુટને એનર્જી કરો.

4 CRO પરના આઉટપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો અને ફુલ-વેવ રેક્ટિફાયર હેઠળ S1, S3 ઓપન અને S2, S4 બંધ સ્વિચ વડે આઉટપુટને માપો.

5 સ્વિચ S1, S2, S4 "ON" અને S3 "OFF" સાથે સર્કિટ કેપેસિટર ઇનપુટ ફિલ્ટર તરીકે કાર્ય કરે છે. CRO પરના આઉટપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો અને તેને પ્લોટ કરો.

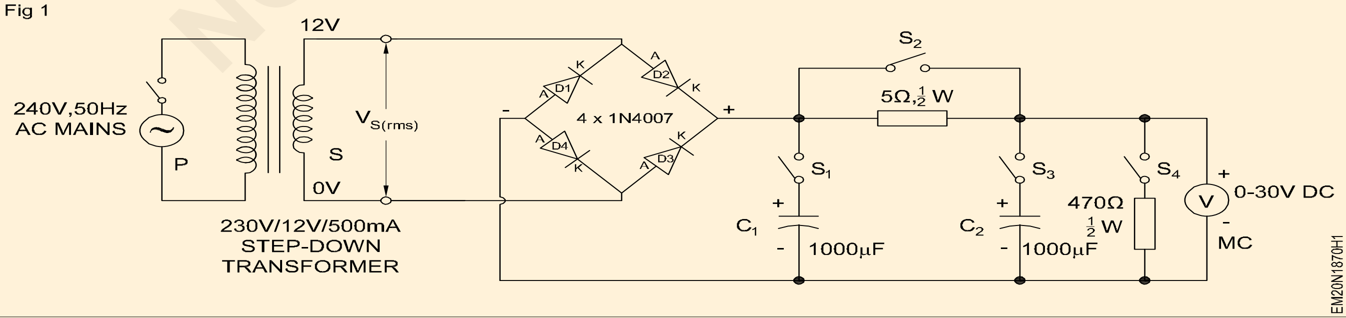
6 સ્વિચ કરો "ઓફ" S2 અને "ચાલુ" S1, S3, S4 પર સ્વિચ કરો, સર્કિટ ફિલ્ટર સાથે સંપૂર્ણ-તરંગ સુધારક બની જાય છે. CRO પર આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવ આકારનું અવલોકન કરો અને તેને પ્લોટ કરો.

7 આઉટપુટ વોલ્ટેજ (Vr (p-p)) તેમજ DC ને માપો.

8 ત્રણેય સ્થિતિઓ માટે રિપલ ફેક્ટરની ગણતરી કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ઝેનર ડાયોડને ઓળખો અને પરીક્ષણ કરો (Identify and test zener diode)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ઝેનર ડાયોડ્સને ઓળખો અને પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થી ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- વિવિધ પ્રકારના ઝેનર ડાયોડ - 1 ના દરેક

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના ઝેનર ડાયોડ પર લેબલ લગાવવાનું હોય છે.**

1 આપેલ લોટમાંથી લેબલ થયેલ ઝેનર ડાયોડમાંથી એક પસંદ કરો.

2 કોષ્ટક-1 માં ઝેનર ડાયોડ પર છાપેલ કોડ નંબર રેકોર્ડ કરો.

3 પસંદ કરેલ ઝેનર ડાયોડ માટે, સેમિકન્ડક્ટર ડેટા બુકનો સંદર્ભ લો અને નીચેનાને ઓળખો. • ઝેનર વોલ્ટેજ, VZ

- મહત્તમ Zener વર્તમાન, IZ
- ટેબલમાં મહત્તમ પાવર ડિસીપેશન, PZ અને રેકોર્ડ.

4 આકૃતિ -1a માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઝેનર ડાયોડ ટર્મિનલ પર મિલીમીટર પ્રોબ્સને જોડો. કોષ્ટક-1 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ પ્રતિકાર મૂલ્યને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

5 આકૃતિ- 1b માપમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ઝેનર ડાયોડ સાથે જોડાયેલ મીટર પ્રોબને રિવર્સ કરો અને ટેબલ-1 માં મીટર દ્વારા દર્શાવેલ મૂલ્યને રેઝિસ્ટન્સ રેકોર્ડ કરો.

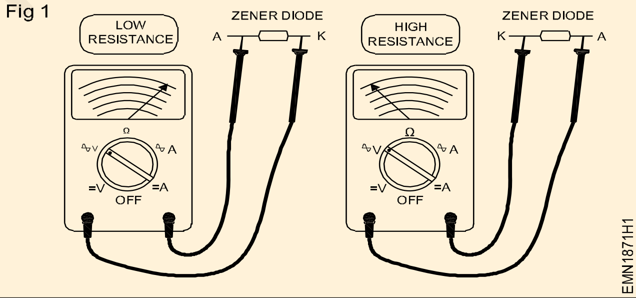
6 રેકોર્ડ કરેલી માહિતીમાંથી ઝેનર ડાયોડનો નિષ્કર્ષ.

- સારા ઝેનર ડાયોડમાં, પ્રતિકાર એક દિશામાં 100Ω કરતા ઓછો અને બીજી દિશામાં ખૂબ જ ઊંચી અથવા લગભગ અનંત/ખુલ્લી હશે.
- જો તમે બંને રીતે શૂન્ય મેળવો છો, તો ડાયોડ ટૂંકા થઈ જશે.
- જો તમને બંને રીતે INFINITY મળે છે, તો ડાયોડ ખુલ્લો છે.

7 બાકીના તમામ ઝેનર ડાયોડ માટે સ્ટેપ-2 થી સ્ટેપ-6નું પુનરાવર્તન કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| લેબલ ના. | કોડ ડાયોડની સંખ્યા | ટ્રાન્સમીટર વિદ્યુત્સ્થીતિમાન વીઝેડ | મેક્સિમ મી ઝેનર વર્તમાન, થી | મહત્તમ શક્તિ વિસર્જન n, PZ | આગળ પ્રતિકાર અને FR | રિવર્સ પ્રતિકાર આર.આર | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ઝેનર ડાયોડ આધારિત વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test zener diode based voltage regulator circuit)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **ઝેનર આધારિત વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- એમીટર, 0-300mA MC - 1 નંબર
- વોલ્ટમીટર, 0-30V, MC - 2 નંગ
- વોલ્ટમીટર, 0-10V, MC - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

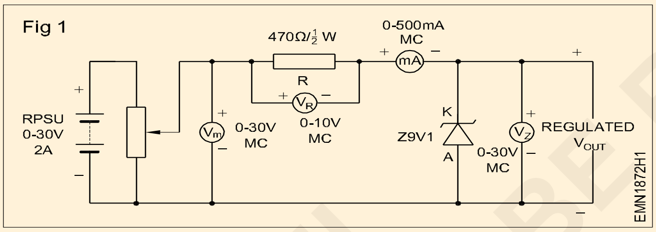
- લગ બોર્ડ/PCB - 1 નંબર
- ઝેનર ડાયોડ, 5.6V - 1 નં
- રેઝિસ્ટર, 470Ω/½W - 1 નંબર
- હૂક અપ વાયર - 3 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 સાધનો અને ઘટકો એકત્રિત કરો અને તેની સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે વસ્તુઓ તપાસો.

2 તેમને સર્કિટ ડાયાગ્રામ-1ની જેમ જોડો.

Fig 1




3 ઈનપુટ સપ્લાય ચાલુ કરો.

4 કોષ્ટક-1 માં VR, VZ અને IZ ના મૂલ્યોને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

5 રીડિંગ્સનું અવલોકન કર્યા પછી, PSU ને "ઑફ" કરો અને રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી, દરેક રીડિંગ્સ માટે Zener રેઝિસ્ટન્સ RZ અને પાવર ડિસિપેટેડ PZ ની ગણતરી કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**સર્કિટ બોર્ડને તોડશો નહીં કારણ કે તેનો ઉપયોગ કસરત નંબર 1.8.73 માટે કરવાનો છે.**

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | અનિયંત્રિત ઈનપુટ વોલ્ટેજ, વિન | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન છોડો સમગ્ર શ્રેણી રેઝિસ્ટર VR | ઝેનર વિદ્યુત્સ્થીતિમાન વીઝેડ | ઝેનર વર્તમાન, IZ | ગણતરી કરેલ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

**ફોર્મ્યુલા:**

- ઝેનર રેઝિસ્ટન્સ = R2=VZ/ZV
- ઝેનર પાવર = PZ = VZ.IZ

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાયના ટકાવારીના નિયમનની ગણતરી કરો (Calculate the percentage regulation of regulated power supply)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **કસોટીનું નિર્માણ કરો અને નિયંત્રિત વીજ પુરવઠાના ટકાવારીના નિયમનની ગણતરી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પાવર સપ્લાય યુનિટ, 0-30V/1A - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર
- એમીટર, 0-300mA MC - 1 નંબર
- વોલ્ટમીટર, 0-30V, MC - 2 નંગ
- વોલ્ટમીટર, 0-10V, MC - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- લગ બોર્ડ/PCB - 1 નંબર
- ઝેનર ડાયોડ, 5.6V - 1 નં
- રેઝિસ્ટર, 4.7kΩ/1/2W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 3.3kΩ/1/2W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 2.2kΩ/1/2W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 1kΩ/1/2W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, 470Ω/1/2W - 1 નં
- હૂક અપ વાયર - 3 મી
- પેચ કોર્ડ - 10 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

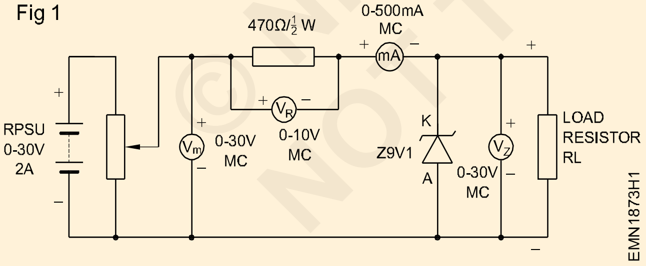
1 આ કાર્ય માટે કસરત-1.8.72 ના એસેમ્બલ સર્કિટ ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરો.

2 “ચાલુ” PSU પર સ્વિચ કરો, ઇનપુટ વોલ્ટેજ (VIN) ને 15V પર સેટ કરો.

3 નો લોડ વોલ્ટેજ વોટને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

4 સમગ્ર આઉટપુટ ટર્મિનલ પર કોષ્ટક-2 માં આપેલ મૂલ્યોના લોડ રેઝિસ્ટરને કનેક્ટ કરો અને દરેક કિસ્સામાં લોડ વર્તમાન IL અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ Vout માપો અને રેકોર્ડ કરો.

Fig 1




5 ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ લોડ પર લોડ રેગ્યુલેશનની આઉટપુટ ટકાવારીની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો, લોડ રેગ્યુલેશનનો

$$\% \text{ of Load Regulation} = \frac{V_{NL} - V_L}{V_{NL}} \times 100$$

Where, $V_{NL}$ - $V_{out}$ at no-load

$V_L$ - $V_{out}$ at load

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કોષ્ટક 1

| 10 વોલ્ટ કોન્સ્ટન્ટ પર VIN | | | |
|---|---|---|---|
| લોડ રેઝિસ્ટર, આરએલ | આઉટપુટ વોલ્ટેજ, VOUT | લોડ કરંટ, IL | લોડ રેગ્યુલેશનનો % |
| 0 ઓહ્મ | | | |
| 2.2kΩ | | | |
| 3.3kΩ | | | |
| 4.7kΩ | | | |

**ફોર્મ્યુલા:**

- ટકાવારી લોડ રેગ્યુલેશન = VNL-VL/VNL X 100

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 ટર્મિનલ રેગ્યુલેટર IC નો ઉપયોગ કરીને +12V ફિક્સ્ડ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a +12V fixed voltage regulator using 3 terminal regulator IC)

**ઉદ્દેશ્ય:** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- **IC 7812 નો ઉપયોગ કરીને +12V રેગ્યુલેટરનું નિમારૂણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (ToolsEquipments/Instruments)**
- ડીસી રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાય 0-30 V/2A - 1 નંબર
- તાલીમાથીર્ઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ડીસી એમીટર, 0-1A - 1 નંબર
- પરોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- રિઓસ્ટેટ 100Ω/1A - 1 નંબર

**સામગરી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- બરેડબોડર - 1 નં
- થરી-પીન વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર IC 7812 અથવા સમકક્ષ - 1 નંબર
- IC 7812 માટે યોગ્ય હીટ સિંક - 1 નંબર
- કેપેસિટર 270 nF, ડિસ્ક/25V - 1 નંબર
- 10 μF/25 V, ઇલેક્ટરોલિટીક - 1 નંબર
- લાલ LED/5mm - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 820Ω, ¼W CR25 - 1 નંબર
- હૂક અપ વાયર (લાલ અને કાળો રંગ) - દરેક 1 મીટર
- વાયર સ્લીવ્ઝ (R,Y,G) - દરેક 2 સે.મી
- રોઝિન કોડર્ સોલ્ડર - 10 ગરામ.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 આપેલ 3 પિન રેગ્યુલેટર IC પર ચિહ્નિત ટાઇપ કોડમાંથી. IC 7812 ના ટર્મિનલ્સને ઓળખો.

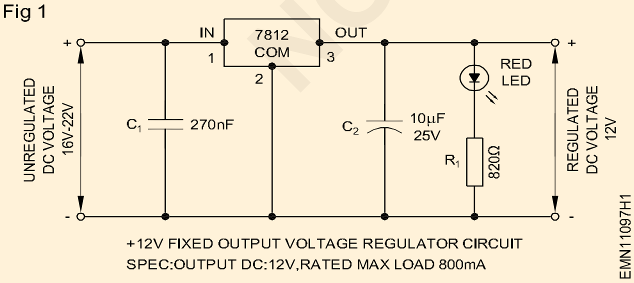
2 નીચે આપેલ કલર કોડિંગ સ્કીમનો ઉપયોગ કરીને ટર્મિનલ્સમાં સ્લીવ્ઝ દાખલ કરો; ઈનપુટ - પીળી/નારંગી સ્લીવ. સામાન્ય - ગ્રીન/બ્લેક સ્લીવ. આઉટપુટ - લાલ સ્લીવ.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ પગલાં 1 અને 2 માં કામ કરાવો.

4 બ્રેડ બોર્ડ પર IC 7812 માટે યોગ્ય એલ્યુમિનિયમ હીટ સિંકને ઠીક કરો બ્રેડબોર્ડ પર હીટ સિંકની સ્થિતિ માટે ફિગ 2 નો સંદર્ભ લો.

5 ફિગ 1 અને ફિગ 2 માં દર્શાવેલ યોજનાકીય અને લેઆઉટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ આપતા વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર સર્કિટ બનાવો.

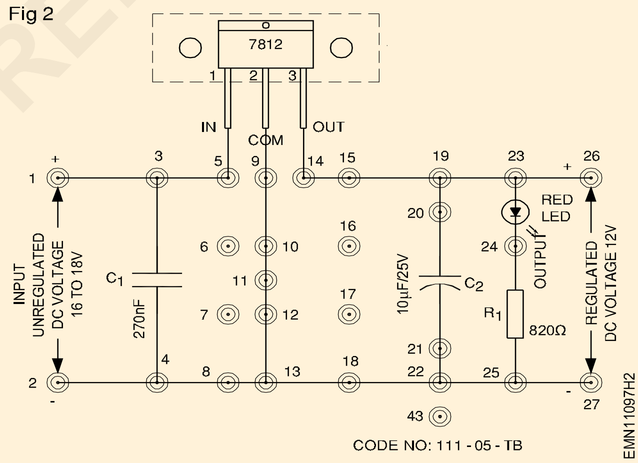
Fig 1




6 તમારા પ્રશિક્ષક દ્વારા તમારા વાયરિંગની સુઘડતા અને શુદ્ધતા તપાસો.

7 વાયર્ડ 12V રેગ્યુલેટરના ઇનપુટ પર 16 થી 20 વોલ્ટ અનરેગ્યુલેટેડ ડીસી વોલ્ટેજ લાગુ કરો. O&T શીટમાં રેગ્યુલેટરનું અનરેગ્યુલેટેડ ઈનપુટ વોલ્ટેજ અને નો-લોડ આઉટપુટ વોલ્ટેજ રેકોર્ડ કરો.

Fig 2




**રેગ્યુલેટર માટે અનિયંત્રિત ડીસી વોલ્ટેજ 24 વોલ્ટથી વધુ ન હોવો જોઈએ; અન્યથા IC ક્ષતિગ્રસ્ત થઈ શકે છે.**

8 લોડિંગ રિઓસ્ટેટનો ઉપયોગ કરીને, રેગ્યુલેટરને 200 mA ના સ્ટેપ્સમાં 800mA સુધી લોડ કરો અને દરેક સ્ટેપ પર માપ અને રેકોર્ડ કરો,
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી આઉટપુટ વોલ્ટેજ
- ઇનપુટ અને આઉટપુટ રિપલ.

**લોડિંગ તેના રેટ કરેલ મહત્તમ 1A ના 80% સુધી મર્યાદિત છે. આનું કારણ એ છે કે IC 7812 સાથે વપરાયેલ હીટ સિંક ગરમીને દૂર કરવા માટે ખૂબ અસરકારક ન હોઈ શકે.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી, ગણતરી કરો

- લોડિંગના દરેક પગલા પર આઉટપુટ વોલ્ટેજ નિયમન.
- લોડિંગના દરેક પગલા પર રિપલ રિજેક્શન.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

**ઓ એન્ડ ટી શીટ**

1 વાયરિંગની સુઘડતા અને શુદ્ધતા: **ખૂબ** **સારી** **સારી** **સંતોષકારક** **નબળી કસરત ચાલુ રાખો**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 રેગ્યુલેટરને અનિયંત્રિત ઇનપુટ વોલ્ટેજનું સ્તર : __________

| | લોડ - વતર્માન | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **નો-લોડ** | **200 એમએ** | **400 એમએ** | **600 એમએ** | **800 એમએ** |
| **આઉટપુટ વોલ્ટેજ** | | | | | |
| **ઇનપુટ રિપલ (P-P)** | | | | | |
| **આઉટપુટ લહેરિયાં** | | | | | |
| **રિપલ અસ્વીકાર** | | | | | |
| **આઉટપુટ નિયમન** | | | | | |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ફિક્સ્ડ + ve અને - ve રેગ્યુલેટર IC અને વિવિધ વર્તમાન રેટિંગના વિવિધ પ્રકારોને ઓળખો (Identify the different types of fixed +ve and -ve regulator ICs and the different current ratings)

**ઉદ્દેશ્ય:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વેરિયેબલ આઉટપુટ રેગ્યુલેશન મેળવવા માટે +12 વોલ્ટ રેગ્યુલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા બુક - 1 નંબર
- પ્રોબ સાથે મલ્ટિમીટર/ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- વિવિધ પ્રકારના -ve અને +ve રેગ્યુલેટર આઈસી (78/79 શ્રેણી) -10 સંખ્યા

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે વિવિધ પ્રકારના નિશ્ચિત હકારાત્મક અને નકારાત્મક નિયમનકાર IC ને લેબલ કરવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**કાર્ય 1: વિવિધ પ્રકારના નિશ્ચિત હકારાત્મક અને નકારાત્મક વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર આઇસીની ઓળખ**

1 લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ IC રેગ્યુલેટર પસંદ કરો, કોડ નંબર અને અન્ય વિગતો ઓળખો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

2 સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો અને IC રેગ્યુલેટરની વિગતો ચકાસો, કોષ્ટક 1 માં સરખામણી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

3 બાકીના લેબલવાળા IC નિયમનકારો માટે પગલાં 1 અને 2 નું પુનરાવર્તન કરો અને અવલોકન રેકોર્ડ કરો અને કોષ્ટક 1 માં નોંધ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| કર્.નં. | લેબલ નં. | નિયમનકારોનો પર્કાર (+ve/-ve) | વોલ્ટેજ રેટિંગ | વતર્માન રેટિંગ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

— — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ IC 723 મેટલ/પ્લાસ્ટિક પ્રકાર અને IC 78S40 રેગ્યુલેટરના આઉટપુટ વોલ્ટેજને નિશ્ચિત લોડ સાથે ઈનપુટ વોલ્ટેજમાં ફેરફાર કરીને અવલોકન કરો. (Observe the output voltage of different IC 723 metal / plastic type and IC 78S40 regulators by varying the input voltage with fixed load)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **IC 723 અને IC 78S40 રેગ્યુલેટરના આઉટપુટ વોલ્ટેજનું અવલોકન કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/240VAC - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- એમીટર - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC 723 - 1 નં
- કેપેસિટર 100PF - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 1kΩ/½W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 2.7kΩ/½W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 6.8kΩ/½W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 4.7kΩ/½W - 1 નંબર
- 10Ω પોટેંશિયોમીટર/1A કાર્બન પ્રકાર - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 આપેલ 14 પિન પોઝિટિવ રેગ્યુલેટર IC પર ચિહ્નિત કરેલ ટાઇપ કોડમાંથી.

2 IC 723 ની પિન ઓળખો અને નીચે આપેલ કલર કોડિંગ સ્કીમનો ઉપયોગ કરીને ટર્મિનલ્સમાં સ્લીવ્સ દાખલ કરો ઇનપુટ યલો / ઓરેન્જ સ્લીવ આઉટપુટ રેડ સ્લીવ અર્થ - ગ્રીન / બ્લેક સ્લીવ.

3 ફિગ 1 માં દર્શાવેલ યોજનાકીય સર્કિટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ આપતા વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર સર્કિટ બનાવો. ' 4 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ વાયરિંગની સુઘડતા અને શુદ્ધતા મેળવો.

5 વાયર્ડ રેગ્યુલેટરના ઇનપુટ પર રેગ્યુલેટેડ ડીસી વોલ્ટેજ લાગુ કરો. કોષ્ટક 1 માં રેગ્યુલેટરનું આઉટપુટ વોલ્ટેજ રેકોર્ડ કરો.

6 રેકોર્ડ કરેલા વાંચનમાંથી. દરેક પગલા પર આઉટપુટ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશનની ગણતરી કરો અને આલેખને પ્લોટ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| એસ નં. | ઇનપુટ વોલ્ટેજ (Vi ) વોલ્ટમાં | વોલ્ટમાં આઉટપુટ વોલ્ટેજ (Vo) વોલ્ટમાં |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| એસ નં. | ઇનપુટ વોલ્ટેજ (Vi ) વોલ્ટમાં | વોલ્ટમાં આઉટપુટ વોલ્ટેજ (Vo) વોલ્ટમાં |
|---|---|---|
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |

Fig 1

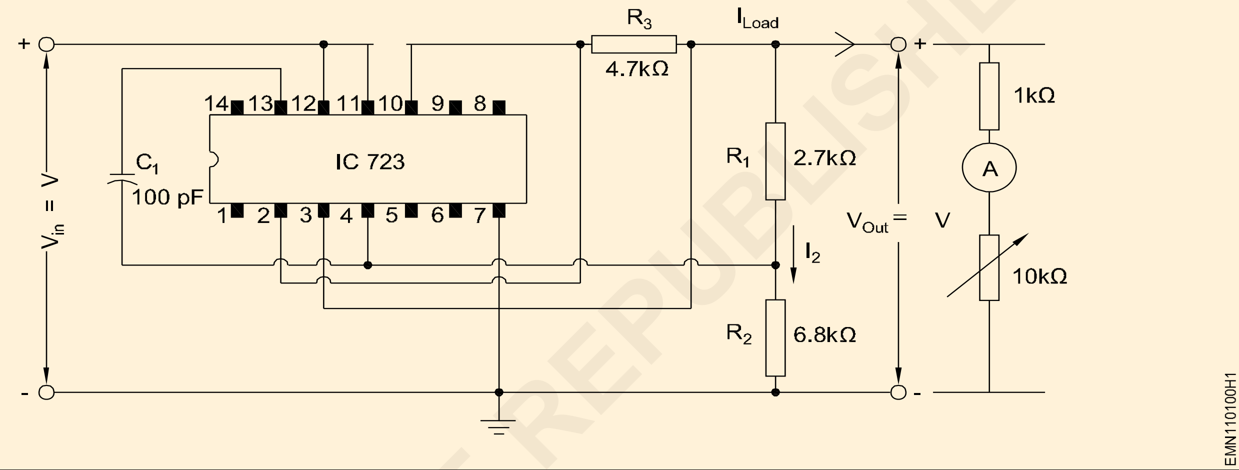
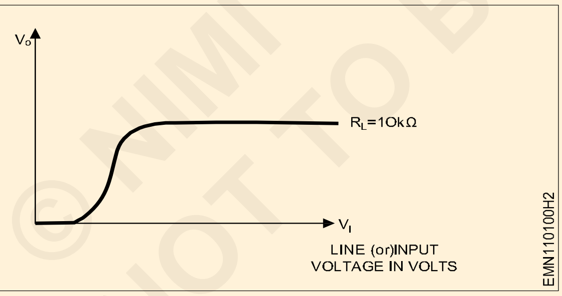



Fig 2




— — — — — —

# IC LM317T નો ઉપયોગ કરીને 1.2V થી 30V વેરિયેબલ આઉટપુટ રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાયનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 1.2V to 30V variable output regulated power supply using IC LM317T)

ઉદ્દેશ્ય:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **1.2 V થી 30 V વેરિયેબલ આઉટપુટ રેગ્યુલેટેડ પાવર સપ્લાયનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- રિઓસ્ટેટ 100Ω/1A 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો**

- બ્રેડબોર્ડ/PCB - 1 નંબર
- સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર, 240V/24V અથવા 12-0-12/24V - 1 નંબર
- ડાયોડ્સ, 1N4002 અથવા BY127 અથવા Eqv - 6 નંગ
- કેપેસિટર્સ 2200 μF/50V ઇલેક્ટ્રોલિટીક - 1 નં 25 μF/50V,
- ઇલેક્ટ્રોલિટીક - 1 નં 10 μF/50V,
- ઇલેક્ટ્રોલિટીક - 1 નં 100 nF, સિરામિક ડિસ્ક - 1 નંબર
- LED, લાલ, 5mm - 1 નં
- રેઝિસ્ટર 4K7, પોટેન્ટિઓમીટર, કાર્બન, રોટરી - 1 No 2K2,
- કાર્બન, ½W - 1 No
- 220Ω, કાર્બન, ¼W - 1 No
- 3-ટર્મિનલ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર, LM317T, TO-220 - 1 ના દરેક
- 1A, ફ્યુઝ ધારક સાથે ધીમો ફ્યુઝ - 1 નંબર.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - 20 ગ્રામ.
- TO-220 પેકેજ માટે હીટ સિંક - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 તેમની સારી કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે તમામ ઘટકોનું પરીક્ષણ કરો. O&T શીટમાં IC LM317T ના સ્પષ્ટીકરણો રેકોર્ડ કરો, સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો.

2 આપેલ બ્રેડ બોર્ડ તપાસો.

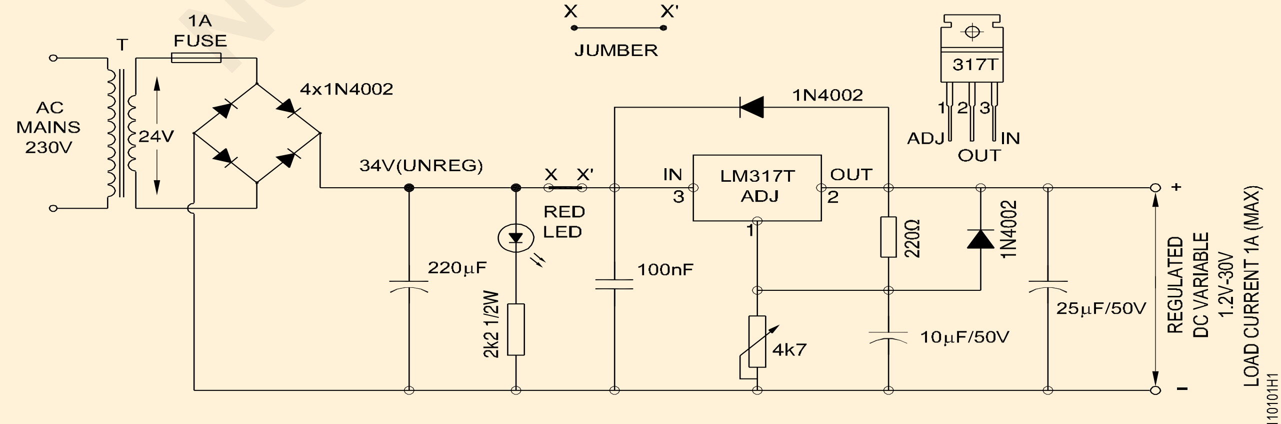
3 આપેલ બ્રેડ બોર્ડ પર ચલ નિયમન કરેલ આઉટપુટ પાવર સપ્લાય તૈયાર કરો જે ફિગ 1 માં દર્શાવેલ યોજનાકીયનો સંદર્ભ આપે છે.

**ટ્રાન્સફોર્મર સિવાયના તમામ ઘટકો બ્રેડ બોર્ડ પર લગાવવાના છે. IC 317 T સાથે યોગ્ય હીટ સિંકનો ઉપયોગ કરો.**

5 પર્શિક્ષક દ્વારા વાયરિંગની શુદ્ધતા અને સુઘડતા તપાસો.

6 ડાયાગ્રામ (230/24V) ટ્રાન્સફોમર્રને એસેમ્બલ સર્કિટ સાથે જોડે છે. મુખ્ય પુરવઠા પર સ્વિચ કરો.

Fig 1




NOTE: INSERT ALL COMPONENTS EXCEPT THE FUSE & TRANSFORMER ON THE BREAD BOARD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

જો કોઈપણ ઘટકોમાં બર્નિંગ, સ્મોકિંગ ઓવરહિટીંગ, સ્પાર્ક જોવા મળે તો તરત જ મુખ્ય પુરવઠો બંધ કરો અને પ્રશિક્ષકને જાણ કરો. IC તપાસો અને ખાતરી કરો કે તે ગરમ નથી

7 અનિયંત્રિત ડીસી ઇનપુટ અને નો-લોડ શરત હેઠળ રેગ્યુલેટરના ન્યૂનતમ, મહત્તમ ચલ વોલ્ટેજને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

8 આઉટપુટને +15 વોલ્ટ પર સેટ કરો અને 600 mA સુધીના 200 mA ના સ્ટેપ્સમાં લોડિંગ રિઓસ્ટેટનો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટ લોડ કરો. દરેક પગલામાં આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને રિપલ વોલ્ટેજને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

**લોડ પ્રવાહ 600mA સુધી મર્યાદિત છે કારણ કે ICને હીટસિંક પ્રદાન કરવામાં આવે છે તે આદર્શ હોઈ શકે નહીં.**

9 રેગ્યુલેટરના આઉટપુટ રેગ્યુલેશન અને રિપલ રિજેક્શનની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

10 ડીસી કરંટ મીટર (0-1A રેન્જ) નો ઉપયોગ કરીને લોડ ટર્મિનલ્સને ક્ષણભરમાં ટૂંકા કરો અને શોર્ટ સર્કિટ ફોલ્ડ બેક પ્રોટેક્શન કરંટ લેવલ રેકોર્ડ કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા વાંચન તપાસો.

**લેબ અસાઇનમેન્ટ: રેગ્યુલેટર ICને સારા એલ્યુમિનિયમ હીટ-સિંક (બજારમાં ઉપલબ્ધ) પર માઉન્ટ કરો. જો IC સાથે સારી હીટ-સિંકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે, તો તમે સરળતાથી 1Amps સુધી દોરી શકો છો. ટ્રાન્સફોર્મર અને વાયર્ડ પીસીબીને યોગ્ય કદના મેટાલિક બોક્સમાં માઉન્ટ કરો. બનાવેલ બૉક્સની આગળની પેનલ પર POT માઉન્ટ કરો. બોક્સની આગળની પેનલ પર આઉટપુટ ટર્મિનલ સોકેટ્સ (લાલ અને કાળા) માઉન્ટ કરો કે જેમાંથી ડીસી વોલ્ટેજ લઈ શકાય છે. આ તમને 1.2V થી 30V, 1A રેટિંગ વેરીએબલ પાવર તરીકે સેવા આપશે**

**આગામી કસરતોમાં સર્વિસિંગ સર્કિટ તેમજ હોબી ગેજેટ્સ અને સામાન્ય સર્વિસિંગ માટે સપ્લાય.**

કોષ્ટક 1

| નંબર લખો | પેકેજ પ્રકાર | આઉટપુટ વોલ્ટેજ | | મહત્તમ આઉટપુટ વોલ્ટેજ |
|---|---|---|---|---|
| | | મિનિ. | મહત્તમ | |
| | | | | |

1 આપેલ 3-ટર્મિનલ રેગ્યુલેટર IC નું સ્પષ્ટીકરણ.

2 સુઘડતા અને વાયરિંગની શુદ્ધતા: ખૂબ સારી ☐ સારી ☐ સંતોષકારક ☐ ન બળી ☐ કસરત ચાલુ રાખો ☐

3

નિયમનકારને અનિયંત્રિત ડીસી ઇનપુટ: _______________

ન્યૂનતમ એડજસ્ટેબલ આઉટપુટ વોલ્ટેજ (નો-લોડ): _______________

મહત્તમ એડજસ્ટેબલ આઉટપુટ વોલ્ટેજ (નો-લોડ): _______________

4

સેટ આઉટપુટ વોલ્ટેજ: 15 વોલ્ટ

| **વર્તમાન લોડ કરો** | **200 એમએ** | **300 એમએ** | **400 એમએ** | **500 એમએ** | **600 એમએ** |
|---|---|---|---|---|---|
| આઉટપુટ વોલ્ટેજ | | | | | |
| ઇનપુટ રિપલ (P-P) | | | | | |
| ઇનપુટ લહેરિયાં | | | | | |
| આઉટપુટ નિયમન | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ પેકેજ પ્રકાર, B-E-C પિન, પાવર, સ્વિચિંગ ટ્રાન્ઝિસ્ટર, હીટ સિંક વગેરેના સંદર્ભમાં વિવિધ ટ્રાન્ઝિસ્ટરને ઓળખો. (Identify different transistors with respect to different package type, B-E-C pins, power, switching transistor, heatsink etc)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **વિવિધ પેકેજ પ્રકાર, પિન ગોઠવણી દ્વારા ટ્રાન્ઝિસ્ટરને ઓળખો**
- **ડેટા મેન્યુઅલ/પુસ્તકોમાંથી પાવર, સ્વિચિંગ ટ્રાન્ઝિસ્ટર, હીટ સિંક વગેરેને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Insdtruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર ડેટા બુક - જરૂરિયાત મુજબ
- પ્રોબ સાથે મલ્ટિમીટર/ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- T0-1, T0-5, T0-18, T0-39, T0-72, T0-92, T0-3, T0-66, T0-126, T0-202, T0-220 થી વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્ઝિસ્ટર પેકેજો , T0-3P, T0-247 - 15 No.
- ઉપરોક્ત ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે યોગ્ય વિવિધ હીટ સિંક - 10 No.

**નોંધ:**

1 **પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ટ્રાન્ઝિસ્ટરને પસંદ કરીને લેબલ કરવાના હોય છે.**

2 **દરેક પ્રકારના પેકેજમાં ઓછામાં ઓછા એક નંબરની વ્યવસ્થા કરવાની રહેશે.**

3 **હીટ સિંકને પણ તે જ રીતે લેબલ કરો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **વિવિધ પેકેજ પ્રકાર, પિન ગોઠવણી, પાવર રેટિંગ, ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પ્રકાર અને હીટ સિંક દ્વારા ટ્રાન્ઝિસ્ટરની ઓળખ**

1 આપેલ વિવિધ લોટમાંથી લેબલવાળા ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાંથી એક પસંદ કરો, કોડ નંબર ઓળખો અને તેમને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

2 ચાર્ટ 1 સેમિકન્ડક્ટર ડેટા બુકનો સંદર્ભ લો, પેકેજના પ્રકારને ઓળખો, કોષ્ટક 1 માં જરૂરી અન્ય તમામ વિગતો અને તેને રેકોર્ડ કરો.

3 ચાર્ટ 2 નો સંદર્ભ લો, ટ્રાંઝિસ્ટર માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના હીટ સિંક, સરખામણી કરો, ઉપરના કોષ્ટક 1 માં ટ્રાંઝિસ્ટરની વિગતો ચકાસો અને હાથમાં ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે યોગ્ય હીટ સિંક પસંદ કરો.

4 કોષ્ટક 1 માં હીટ સિંકનો પ્રકાર રેકોર્ડ કરો અને બાકીના લેબલવાળા ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે ઉપરોક્ત પગલાંનું પુનરાવર્તન કરો.

5 કેટલાક મેટાલિક ટ્રાન્ઝિસ્ટર તેની સપાટી પર નોચ ધરાવે છે. ટ્રાંઝિસ્ટરમાં ઉપલબ્ધ માર્ક અથવા નોચને ઓળખો. (નોચ અથવા માર્કને અડીને આવેલ ટર્મિનલ ઉત્સર્જક હશે.)

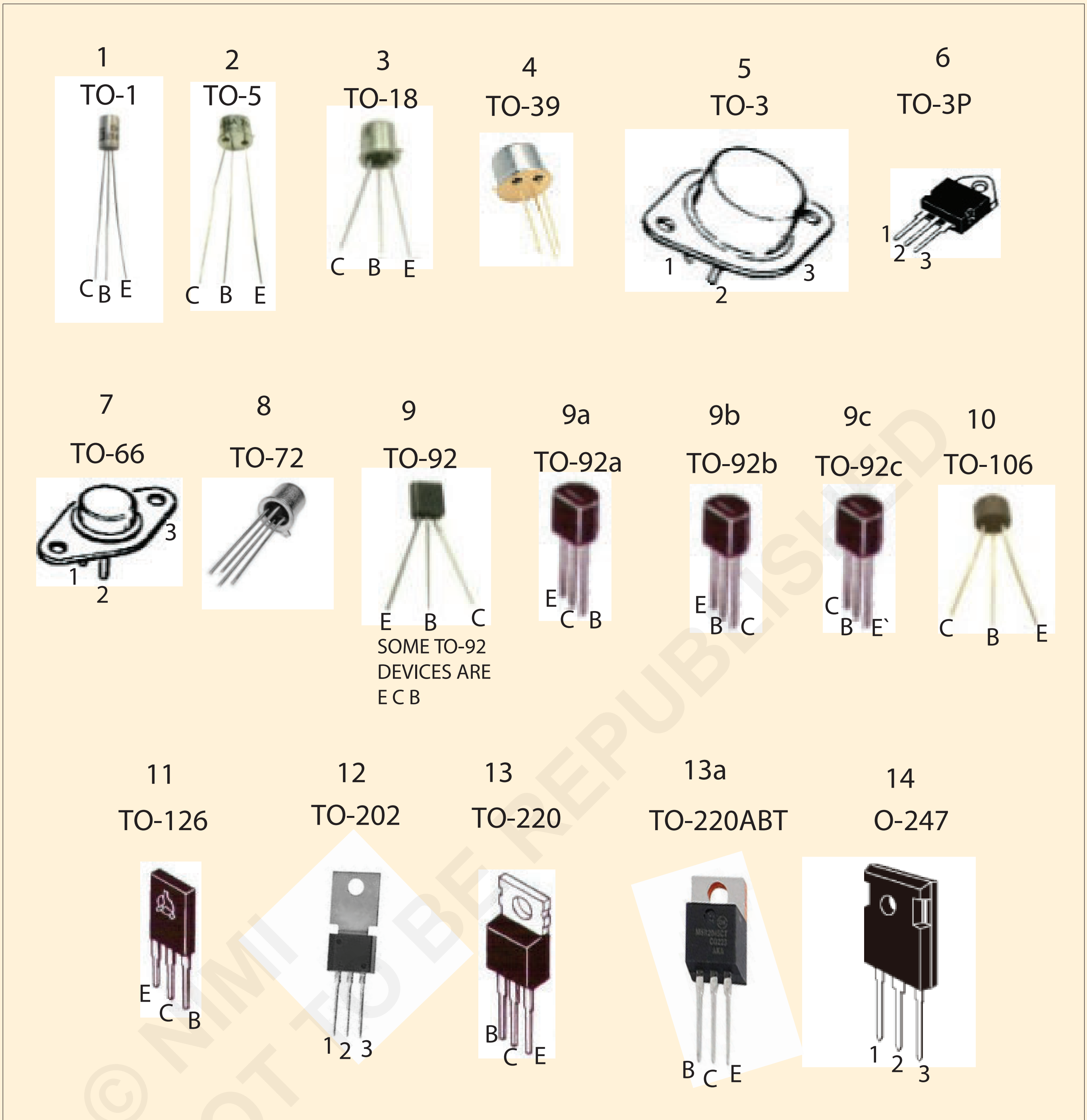
**કોષ્ટક 1**

| કર્.નં. | લેબલ ના | ટ્રાંઝિસ્ટર કોડ સંખ્યા | ટ્રાન્ઝિસ્ટર પેકેજ પ્રકાર | પેકેજ રેખાકૃતિ પિન વર્ણન સાથે | વર્તમાન અને વોલ્ટેજ | | શક્તિ રેટિંગ | યોગ્ય હીટ સિંક પ્રકાર |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | વર્તમાન રેટિંગ | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન રેટિંગ | | |
| | | | | | | | | |

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ચાર્ટ 1



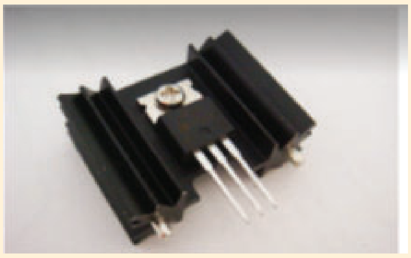

**DIFFERENT TRANSISTOR PACKAGES**

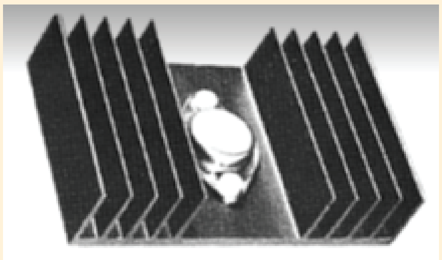
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

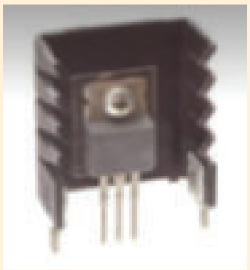
— — — — — — — —

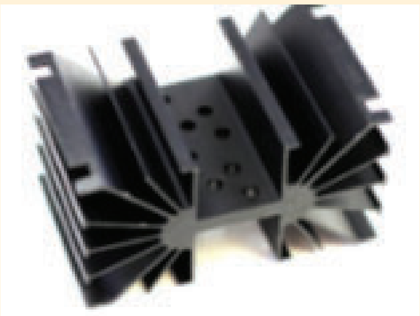
## ચાર્ટ 1

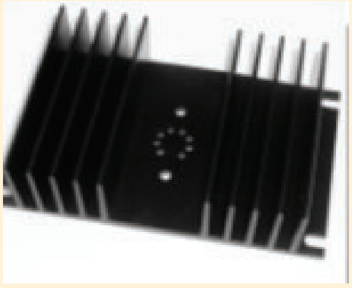
## ટ્રાંઝિસ્ટર પેકેજો માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના હીટ સિંક દર્શાવતો ચાર્ટ

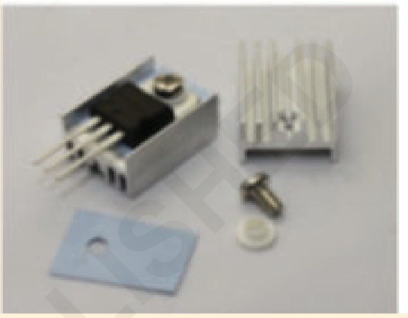


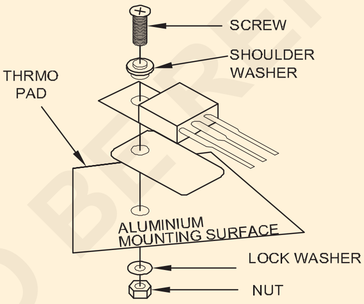


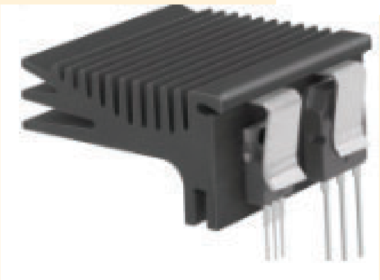


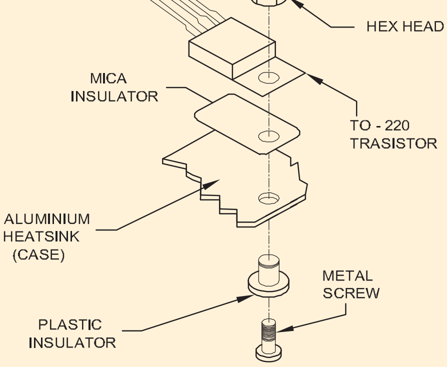













© NOT TO BE REPUBLISHED

# ઓહ્મ-મીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ટ્રાંઝિસ્ટરની સ્થિતિનું પરીક્ષણ કરો (Test the condition of a given transistor using Ohm-meter)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- **ઓહ્મ મીટર/મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્ઝિસ્ટરની સ્થિતિનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ડિજિટલ મિલિમીટર / મગર ક્લિપ પ્રોબ્સ સાથેના એનાલોગ મિલિમીટર - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ટ્રાન્ઝિસ્ટર મિશ્રિત પ્રકારો (T0-3, T0-5, T0-66, T0-18, T0-72, T0-92A, 92B, T0-202, T0-220, T0-247) - 10 સંખ્યા
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર ડેટા બુક - જરૂરિયાત મુજબ

**નોંધ :**

1 **પ્રશિક્ષકે દરેક પ્રકારમાં ઓછામાં ઓછો એક નંબર ગોઠવવો પડશે અને આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ટ્રાન્ઝિસ્ટરને લેબલ કરવું પડશે.**

2 **કિસ્સામાં, એનાલોગ પ્રકારનું મિલિમીટર ઉપલબ્ધ નથી, કાર્ય 1 છોડી દો અને ડિજિટલ મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને આ કવાયતના કાર્ય 2 સાથે આગળ વધો.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

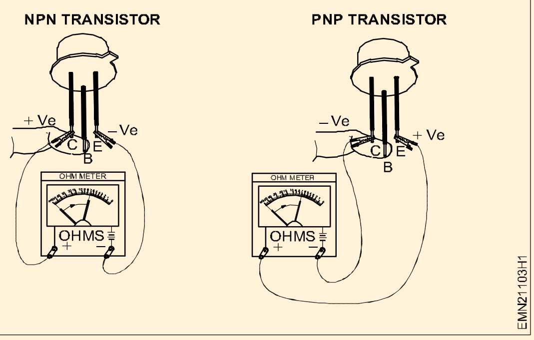
કાર્ય 1: **એનાલોગ મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાંઝિસ્ટરનું પરીક્ષણ કરવું**

1 આપેલ વિવિધ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર પસંદ કરો અને તેનો નંબર કોષ્ટક -1 માં દાખલ કરો.

2 વ્યાયામ નંબર 1.9.81 ના કોષ્ટક 1 માં નોંધાયેલ લેબલ નંબર અને અન્ય વિગતોની ચકાસણી કરો. ડેટા બુકનો સંદર્ભ લો, ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પ્રકાર ઓળખો, પિન ડાયાગ્રામ અને કોષ્ટક 1 માં વિગતો રેકોર્ડ કરો.

**કેટલાક પાવર ટ્રાંઝિસ્ટરમાં, મેટલ બોડી પોતે કલેક્ટર ટર્મિનલ સાથે જોડાયેલ છે. બધા ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં શિલ્ડ પિન હશે નહીં.**

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | લેબલ ના | કોડ નં. ટ્રાન્ઝિસ્ટરનું | પેકેજ પ્રકાર | આગળ/વિપરીત | માપ્યું વચ્ચે પ્રતિકાર | | | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | B-E | B-C | E-C | |
| 1 | | | | આગળ | | | | |
| 2 | | | | રિવર્સ | | | | |
| 3 | | | | આગળ | | | | |
| 4 | | | | રિવર્સ | | | | |
| 5 | | | | આગળ | | | | |
| 6 | | | | રિવર્સ | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 મગર ક્લિપ પ્રોબ્સને એનાલોગ મલ્ટિમીટર સાથે જોડો અને પરીક્ષણ માટે ઓહ્મ શ્રેણી પસંદ કરો.

**એનાલોગ મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરતી વખતે, પ્રતિકાર શ્રેણી RX100 ઓહ્મ પસંદ કરો, ઓછી શ્રેણી ઓછી શક્તિવાળા ટ્રાન્ઝિસ્ટરને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.**

4 ટ્રાન્ઝિસ્ટર ટર્મિનલ્સને બેઝ, એમિટર અને કલેક્ટર તરીકે ઓળખો.

**એનાલોગ પ્રકાર ઓહ્મ મીટરનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્ઝિસ્ટરનું પરીક્ષણ માર્ગદર્શન માટે ફિગ 1 માં બતાવવામાં આવ્યું છે.**

5 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રોબ્સને કનેક્ટ કરીને આગળ અને વિપરીત દિશામાં બેઝ અને એમિટર ટર્મિનલ વચ્ચે પરીક્ષણ પ્રતિકાર મૂલ્ય અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

6 બેઝ અને કલેક્ટર ટર્મિનલ અને રેકોર્ડ રીડિંગ્સ વચ્ચે ઉપરોક્ત પગલાંનું પુનરાવર્તન કરો. 7 એમિટર અને કલેક્ટર અને રેકોર્ડ રીડિંગ્સ વચ્ચેના પગલાનું પુનરાવર્તન કરો.

8 બાકીના બધા લેબલવાળા ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે પગલાં 4 થી 7 નું પુનરાવર્તન કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2 : **ડિજિટલ મલ્ટિમીટર (DMM) નો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્ઝિસ્ટરની સ્થિતિનું પરીક્ષણ કરવું**

1 આપેલ લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર પસંદ કરો, તેનો નંબર કોષ્ટક 2 માં દાખલ કરો.

2 Ex.No.1.9.81 ના કોષ્ટક 1 માં નોંધાયેલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર પ્રકાર, પિન ગોઠવણી વગેરે જેવી વિગતો ચકાસો/ડેટા બુકનો સંદર્ભ લો, અને જરૂરી બધી વિગતો ઓળખો.

3 ક્રોકોડાઈલ ક્લિપ પ્રોબને DMM સાથે કનેક્ટ કરો અને સિલેક્ટર સેટ કરો, ડાયોડ ટેસ્ટિંગ પોઝિશન/રેન્જ પર સ્વિચ કરો.

4 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે DMM ની હકારાત્મક પરીક્ષણ ચકાસણીને બેઝ (B) ટર્મિનલ સાથે અને નકારાત્મક ચકાસણીને ટ્રાંઝિસ્ટરના ઉત્સર્જક (E) સાથે જોડો.

**સારા NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે, મીટર 0.45V થી 0.9V ની વચ્ચે અને PNP ટ્રાંઝિસ્ટર માટે, મીટરે "OL" (ઓવર લિમિટ) એટલે અનંતતા દર્શાવવી જોઈએ.**

5 DMM પર પ્રદર્શિત રીડિંગનું અવલોકન કરો, કોષ્ટક 2 માં મૂલ્ય રેકોર્ડ કરો.

6 પોઝિટિવ પ્રોબને બેઝ પર રાખો અને નેગેટિવ પ્રોબને કલેક્ટર (C) ટર્મિનલ સાથે જોડો, DMM પર વાંચનનું અવલોકન કરો, તેને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

**સારા NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે મીટર 0.45 થી 0.9V ની વચ્ચે અને PNP પ્રકારના ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે મીટરે "OL" (ઓવર લિમિટ) એટલે અનંતતા દર્શાવવી જોઈએ.**

7 પગલાં 4, 5 અને 6 ને DMM ની વિપરીત ધ્રુવીયતા સાથે પુનરાવર્તન કરો અને તે વાંચન કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

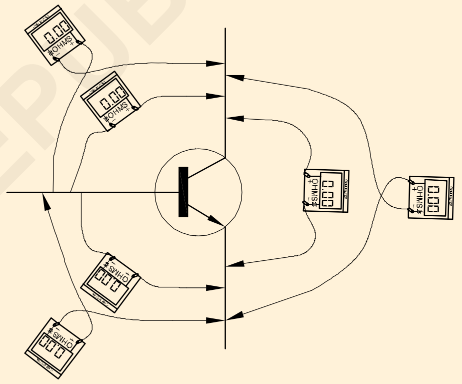
8 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પોઝિટિવ પ્રોબને એમિટર ટર્મિનલ અને નેગેટિવ પ્રોબને ટ્રાંઝિસ્ટરના કલેક્ટર (C) સાથે જોડો; કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

9 DMM ની વિપરીત ધ્રુવીયતા સાથે પગલું 8 પુનરાવર્તન કરો.

10 બાકીના બધા લેબલવાળા ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે પગલાં 4 થી 9 હાથ ધરો અને કોષ્ટક 2 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો. 11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

11 इंस्ट्रक्टर से कार्य की जांच करवाएं।

Fig 2



TESTING TRANSISTOR USING DMM

EMN21103H2

**નોંધ:**

**B-E, B-C અને E-C ટર્મિનલ વચ્ચે ફોરવર્ડ અને રિવર્સ દિશામાં નોંધાયેલા પ્રતિકાર મૂલ્યોની તુલના કરો.**

**જો B-E અથવા B-C જંકશન માટે બંને દિશાઓ પર પ્રતિકાર મૂલ્ય સમાન હોય તો પરીક્ષણ કરેલ ટ્રાન્ઝિસ્ટરની સ્થિતિ ખામીયુક્ત/અયોગ્ય છે, ટૂંકા/ખુલ્લા જંકશન બંને દિશામાં સમાન પ્રતિકાર મૂલ્ય દર્શાવે છે અન્યથા, ટ્રાન્ઝિસ્ટર સારું/સર્વિસેબલ છે.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કોષ્ટક 2

| ક્ર.નં. | લેબલ No NPN/ PNP | ટ્રાન્ઝિસ્ટર કોડ નંબર અને પ્રકાર | ટર્મિનલ વચ્ચે મીટર રીડિંગ | | | | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | દિશા | ઉત્સર્જક માટે આધાર | કલેક્ટરનો આધાર | કલેક્ટર માટે ઉત્સર્જક | |
| 1 | | | આગળ | | | | |
| 2 | | | રિવસર્ | | | | |
| 3 | | | આગળ | | | | |
| 4 | | | રિવસર્ | | | | |
| 5 | | | આગળ | | | | |
| 6 | | | રિવસર્ | | | | |
| 7 | | | આગળ | | | | |
| 8 | | | રિવસર્ | | | | |
| 9 | | | આગળ | | | | |
| 10 | | | રિવસર્ | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# રિલેને નિયંત્રિત કરવા માટે ટ્રાંઝિસ્ટર આધારિત સ્વિચિંગ સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (વિવિધ કોઇલ વોલ્ટેજના રિલે અને વિવિધ β ના ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરો) (Construct and test a transistor based switching circuit to control a relay (use relays of different coil voltages and transistors of different β)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **રિલેને નિયંત્રિત કરવા માટે ટ્રાન્ઝિસ્ટર આધારિત સ્વિચિંગ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **વિવિધ બીટાનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્ઝિસ્ટર આધારિત રિલે નિયંત્રણ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 સેટ
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ટ્રાન્ઝિસ્ટર -BC 147, SL100 - 1 ના દરેક
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ - જરૂરિયાત મુજબ
- સામાન્ય હેતુ PCB - 1 નં
- રેઝિસ્ટર
- 10 kΩ , ¼ W/CR25 - 1 નંબર
- સોલ્ડર વાયર - 1 નં
- સોલ્ડર ફ્લક્સ -જરૂરિયાતમુજબ
- SPDT સ્વીચ - 1 નંબર
- કનેક્ટિંગ વાયર -જરૂરિયાતમુજબ
- ડાયોડ -1N4001 - 1 નં
- 12V/30mA/10A/1CO - 1 ના દરેક
- રિલે 5V/50 mA/10A 1CO - 1 ના દરેક
- ધારક સાથે બલ્બ (100W/230V A/C) - 1 નંબર
- ટ્વિસ્ટેડ જોડી લવચીક વાયર - 2 મી

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**કાર્ય 1: રિલેને નિયંત્રિત કરવા માટે ટ્રાન્ઝિસ્ટર આધારિત સ્વિચિંગ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો, તેનું પરીક્ષણ કરો અને સામાન્ય હેતુના PCB પર ઘટકોના લેઆઉટની યોજના બનાવો.

2 ટ્રાન્ઝિસ્ટર નંબર તેમના લીડ્સને ઓળખો અને કોષ્ટક 1 માં ડેટા શીટના સંદર્ભમાં આપેલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર અને અન્ય પરિમાણોના hFE રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો કોડ નંબર | પ્રકાર | $I_C$ | $V_{CEO}$ | $V_{CBO}$ | $V_{EBO}$ | $h_{FE}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

3 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ તપાસો.

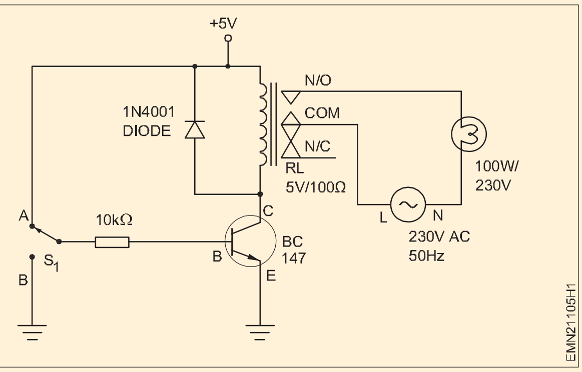
5 સ્વીચ S1 ને સ્થાન B માં રાખો.

6 સર્કિટમાં 5V, DC સપ્લાય અને AC મેઈનને ચાલુ કરો.

**230V AC મેઈન સપ્લાય લિંકનું ધ્યાન રાખો.**

7 ઈમિટર ટર્મિનલના સંદર્ભમાં બેઝ અને કલેક્ટર ટર્મિનલ્સ પર વોલ્ટેજ માપો; કોષ્ટક 2 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર. નં. | સ્વિચ સ્થિતિ | વોલ્ટેજ એ | | રિલે સ્થિતિ | બલ્બની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | આધાર ($V_{BE}$) | કલેક્ટર ($V_{CE}$) | | |
| 1 | A | | | | |
| 2 | B | | | | |

8 સ્વીચને બિંદુ A માં બદલો, રિલેની સ્થિતિનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

9 DC અને AC મુખ્ય પુરવઠાને બંધ કરો.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 2 : **વિવિધ HFE ના ટ્રાન્ઝિસ્ટર સાથે ઉચ્ચ કોઇલ વોલ્ટેજના રિલેને નિયંત્રિત કરવા માટે સ્વિચિંગ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ.**

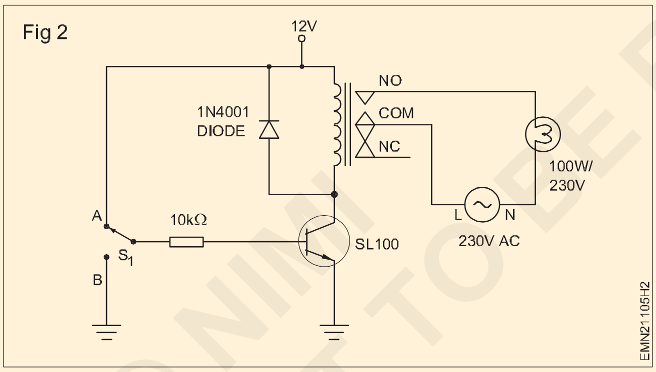
1 સ્વિચિંગ સર્કિટ માટે 12 V રિલે અને ટ્રાન્ઝિસ્ટર SL 100 સાથે કાર્ય 1 ના સર્કિટમાં ફેરફાર કરો.

2 ટ્રાંઝિસ્ટર લીડ્સ ઓળખો, ડેટા શીટમાં બીટા (hFE.) અને અન્ય પરિમાણો શોધો, તેમને કોષ્ટક 3 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 3**

| ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો કોડ નંબર | પ્રકાર | $I_C$ | $V_{CEO}$ | $V_{CBO}$ | $V_{EBO}$ | $h_{FE}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

3 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને એસેમ્બલ કરો અને તેને પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસો.




4 સ્વીચ S1 ને 'B' સ્થિતિમાં રાખો, સર્કિટમાં 12 VDC સપ્લાય અને AC મેઈન સપ્લાય ચાલુ કરો.

**સલામતી: 230 VAC મેઈન સપ્લાય લાઈનોની કાળજી લો**

5 એમિટર ટર્મિનલ્સના સંદર્ભમાં બેઝ, કલેક્ટર ટર્મિનલ્સ પર વોલ્ટેજને માપો અને કાર્ય 4 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

6 સ્વીચ S1 ને બિંદુ 'A' માં બદલો, રિલે, લેમ્પની વોલ્ટેજ સ્થિતિ માપો અને કાર્ય 4 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 4**

| ક્ર.નં. | સ્વિચ સ્થિતિ | વોલ્ટેજ એ a | | રિલે સ્થિતિ | બલ્બની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | આધાર ($V_{BE}$) | કલેક્ટર ($V_{CE}$) | | |
| 1 | A | | | | |
| 2 | B | | | | |

7 સર્કિટમાં DC અને AC સપ્લાય બંધ કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# નિશ્ચિત પૂર્વગ્રહ, ઉત્સર્જક પૂર્વગ્રહ અને વોલ્ટેજ વિભાજક પૂર્વગ્રહ ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a transistor based switching circuit to control a relay (use relays of different coil voltages and transistors of different $\beta$)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- ટર્ાન્િઝસ્ટર એમ્પ્લીફાયર સકિર્ટ માટે નિશ્િચત પૂવર્ગર્હ ગોઠવણીનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો
- ટર્ાન્િઝસ્ટર એમ્પ્લીફાયર સકિર્ટ માટે ઉત્સજર્ક પૂવર્ગર્હ ગોઠવણીનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો
- ટર્ાન્િઝસ્ટર એમ્પ્લીફાયર સકિર્ટ માટે વોલ્ટેજ વિભાજક પૂવર્ગર્હ ગોઠવણીનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો.

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- CRO, 20 MHz, ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 નંબર
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય, 0- 30V/2A - 1 નંબર
- AF સિગ્નલ જનરેટર - 1 નંબર
- ડીસી માઈક્રો એમીટર 0-500 µA - 1 નંબર
- DC મિલીમીટર 0-30 mA - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર BC 107, SL100 - 1 No.
- કેપેસિટર
  - 1 µF/25V - 1 No.
  - 10KPF - 2 No.
  - 25µF/25V - 2 No.
- રેઝિસ્ટર /¼ W/CR25
  - 220KΩ - 1 No.
  - 5.1KΩ - 1 No.
  - 1.5KΩ - 2 No.
  - 5.6KΩ - 1 No.
  - 12KΩ - 1 No.
  - 120Ω -1 No.
  - 470Ω - 1 No.
  - 1KΩ - 3 No.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

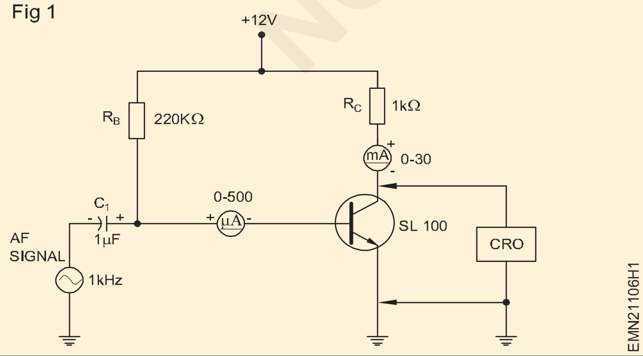
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાયર્ 1: **BJT નો ઉપયોગ કરીને ટર્ાન્િઝસ્ટર એમ્પ્લીફાયર સકિર્ટ માટે નિશ્િચત પૂવર્ગર્હ વ્યવસ્થાનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ**

1 જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો અને મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને તેમને સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે તપાસો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




3 સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને આધાર વર્તમાન 'IB' ની ગણતરી કરો.

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

4 હવે સ્વિચ કરો - સર્કિટમાં ડીસી સપ્લાય ચાલુ કરો અને સિગ્નલ વિના કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

5 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને ઇનપુટ તરીકે AF સિગ્નલ જનરેટરમાંથી AF સિગ્નલ kHz/20mV સાઈન વેવ લાગુ કરો.

6 કોષ્ટક-1 માં નિશ્ચિત બાયસ એમ્પ્લીફાયર સર્કિટ માટે IB, IC અને VCE ના મૂલ્યોનું અવલોકન કરો અને રેકોર્ડ કરો. 7 અવલોકન કરેલ મૂલ્યો સાથે ગણતરી કરેલ મૂલ્યોની તુલના કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ મૂલ્યો મેળવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**નોંધ:**

1 અમે ધારીએ છીએ કે એમ્પ્લીફાયર ઓપરેશન સક્રિય પ્રદેશમાં છે, અને તેથી VBE= 0.7 V.

2 β એ ટ્રાન્ઝિસ્ટરનું એમ્પ્લીફિકેશન પરિબળ છે જેના દ્વારા બેઝ કરંટ એમ્પ્લીફાય થાય છે.

3 β dc એ વર્તમાન લાભનો ઉલ્લેખ કરે છે, જ્યારે DC બાયસ વોલ્ટેજ લાગુ કરવામાં આવે છે.

4 આઉટપુટ કલેક્ટર વર્તમાન 'IC' = β dc x IB.

5 જ્યારે ટ્રાન્ઝિસ્ટર સક્રિય પ્રદેશમાં હોય છે, ત્યારે IC ધીમે ધીમે ઊંચા મૂલ્યો તરફ વધે છે. તે જ સમયે, VCE ટોચથી નીચલા મૂલ્યો તરફ ઘટે છે.

6 જ્યારે એમ્પ્લીફાયર દ્વારા સંતૃપ્તિ પ્રાપ્ત થાય છે, ત્યારે IC ટોચ પર જાય છે પરંતુ VCE 0.7V કરતા ઓછા થઈ જાય છે. IC અને VCE ની ગણતરી કરવા માટે, નીચેના સૂત્રોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

$V_{CE} = V_{CC} - I_c.R_c$ Say $\beta = 100$ & $I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$

**કોષ્ટક 1**

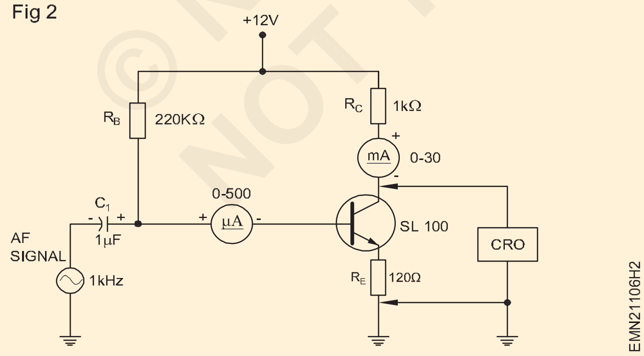
| ઇનપુટ સ્થિતિ | પાયો વર્તમાન આઈ.બી $I_B$ | કલેક્ટર વર્તમાન $I_c$ | $V_{CE}$ | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન સમગ્ર VRL લોડ કરો | વર્તમાન ગેઈન $A_i = I_c / I_B$ | $A_V = \frac{V_C}{V_{in}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| વગર સંકેત | | | | | | |
| ઇનપુટ સિગ્નલ સાથે | | | | | | |

— — — — — — — —

કાર્ય 2: **BJT નો ઉપયોગ કરીને એમિટર ફીડબેક બાયસ એમ્પ્લીફાયર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટમાં ફેરફાર કરો.

Fig 2




2 નોંધમાં આપેલા સૂત્રોનો ઉપયોગ કરીને IB, ICβDC અને VCE ના મૂલ્યોની ગણતરી કરો અને કોષ્ટક 2 માં મૂલ્યો રેકોર્ડ કરો.

3 એસેમ્બલ સર્કિટમાં 12V DC સપ્લાય અને AF સિગ્નલ જનરેટર ઇનપુટને ચાલુ કરો અને બેઝ કરંટ IB, કલેક્ટર કરંટ IC, VBE (ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ફોરવર્ડ બાયસ) અને બેઝ રેઝિસ્ટર RB ધ એમિટર રેઝિસ્ટર RE, કલેક્ટર રેઝિસ્ટર RC અને વોલ્ટેજ ડ્રોપને માપો. VCE કોષ્ટક 3 માં અવલોકન કરેલ મૂલ્યોને રેકોર્ડ કરે છે.

4 માપન માટે CRO તૈયાર કરો, CH1 પર AF સિગ્નલ જનરેટરમાંથી પીક-ટુ-પીક AC સિગ્નલ ઇનપુટને કનેક્ટ કરો અને CH-2 પર એમિટર ફીડબેક બાયસ એમ્પ્લીફાયર સર્કિટના એમ્પ્લીફાઇડ AC સિગ્નલ આઉટપુટનું નિરીક્ષણ કરો અને રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

5 એમિટર ફીડબેક એમ્પ્લીફાયર પર લાગુ થયેલ ઇનપુટ A/C સિગ્નલ વોલ્ટેજને ધીમે ધીમે વધારો અને પગલું 3 માં આપેલા પરિમાણોના અવલોકનોનું પુનરાવર્તન કરો.

6 નોંધ કરો કે કલેક્ટર કરંટ 'IC' સતત 'Q' - એમ્પ્લીફાયરનો ઓપરેટિંગ પોઈન્ટ જાળવવા માટે સ્થિર રહે છે.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ મૂલ્યો મેળવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 2**

| ગણતરી કરેલ અવલોકન કરેલ મૂલ્યો | કલેક્ટર વર્તમાન $I_C$ | પાયો વર્તમાન આઈબી $I_B$ | $V_{CE}$ | વર્તમાન ગેઈન Ai ($\beta_{dc}$) | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન $A_V$ A મેળવો |
|---|---|---|---|---|---|
| ગણતરી કરેલ મૂલ્યો | | | | | |
| અવલોકન કરેલ મૂલ્યો | | | | | |

8 એમિટર-બાયસ સર્કિટના IC (સેટ) ની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ મૂલ્યો મેળવો.

**નોંધ:**

1 **ઉત્સર્જક પૂર્વગ્રહને ઉત્સર્જક પ્રતિસાદ બેક પૂર્વગ્રહ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે (એટલે કે) આઉટપુટનો એક ભાગ પ્રતિસાદ તરીકે ઈનપુટને પાછો આપવામાં આવે છે.**

2 **આ સર્કિટમાં, βdc ફેરફારોને સરભર કરવા માટે રેઝિસ્ટર 'RE' પરનો વોલ્ટેજ વપરાય છે. 3 આ પ્રકારનો પક્ષપાત βdc માં ભિન્નતા માટે વળતર આપે છે અને 'Q' બિંદુને એકદમ સ્થિર રાખે છે.**

4 **જો βdc વધે છે, તો કલેક્ટર કરંટ વધે છે, જે બદલામાં ઉત્સર્જક પર વોલ્ટેજ વધારે છે.**

5 **આ વધેલા ઉત્સર્જક વોલ્ટેજ (ઉપરાંત ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો VBE ડ્રોપ) બેઝ-રેઝિસ્ટરમાં વોલ્ટેજ ઘટાડે છે.**

6 **તેથી બેઝ કરંટ ઘટે છે, અને તેથી કલેક્ટર કરંટ ઘટે છે. આ IC ને સતત બદલાતી ક્રિયાઓથી અટકાવે છે.**

$$I_B = \frac{V_C - (V_B + V_E)}{R_B}$$

**(સૂત્ર)**

7 **તે βdc માં વધારાને કારણે IC માં મૂળ વધારાને આંશિક રીતે સરભર કરે છે. પ્રતિસાદને લીધે માત્ર આઉટપુટ 'IC' ઈનપુટ IB ને બદલી શકે છે આ સ્થિર Q પ્રિન્ટ જાળવી રાખે છે.**

8 **એમિટર-બાયસમાં, વર્તમાન 'IC' હશે**

$$\frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta+1)R_E} \& I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE} - I_E R_E}{R_B}$$

**$I_C$ - $\beta_{IB}$ (i.e) $I_C$ = β**

**Assuming IE IC ; VCE - (RC + RE) IC**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 3**

**AF સિગ્નલ જનરેટર - AC ઇનપુટ = સાઈન વેવ 1kHz/20mV**

| મૂલ્ય/સિગ્નલની સ્થિતિ | પાયો વર્તમાન આઈબી $I_B$ | કલેક્ટર વર્તમાન $I_C$ | $=\frac{I_C}{I_B}$ વર્તમાન β | $V_{BE}$ | $V_{CE}$ | DRB | $R_E$ છોડો સમગ્ર આર.ઈ | $R_C$ છોડો સમગ્ર આરસી |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ગણતરી કરેલમૂલ્યો | | | | | | | | |
| માપ્યુંમૂલ્યો | | | | | | | | |
| સિગ્નલ વિના | | | | | | | | |
| સિગ્નલ સાથે | | | | | | | | |

— — — — — — — —

કાયર્ 3 : **વોલ્ટેજ વિભાજક પક્ષપાતી ટરાન્ઝિસ્ટર CE એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ અને**

1 પરીક્ષણ1 બધા ઘટકોને તપાસો અને ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

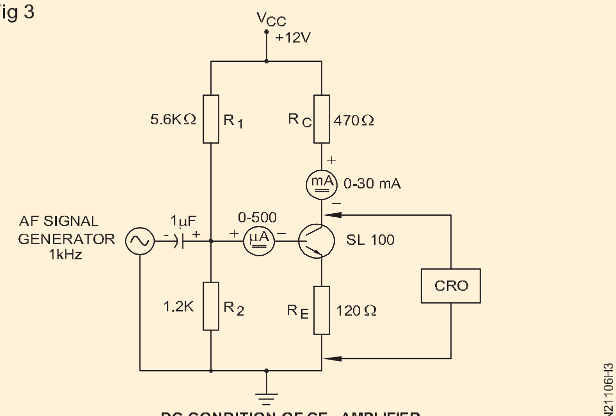
2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 કોષ્ટક 4 માં IB અને IC ને માપો અને રેકોર્ડ કરો, વર્તમાન લાભની ગણતરી કરો βdcan અને તેને રેકોર્ડ કરો

**ટેબલ 4**

| કલેક્ટર વતર્માન આઈ.સી $I_C$ | આધાર વતર્માન $I_B$ | વતર્માન ગેઇન $A_i$ $\beta_{dc}$ |
|---|---|---|
| | | |

Fig 3




DC CONDITION OF CE - AMPLIFIER

4 એએફ સિગ્નલ જનરેટરમાંથી 1 kHz, 20 mV ના AC ઇનપુટ સિગ્નલને વોલ્ટેજ વિભાજક પક્ષપાતી CE એમ્પ્લીફાયર પર લાગુ કરો.

5 એએફ સિગ્નલ જનરેટરથી CH-1 અને એમ્પ્લીફાઈડ AC સિગ્નલ આઉટપુટ CH-2 માટે વોલ્ટેજ વિભાજક પૂર્વગ્રહના એમ્પ્લીફાયરમાં AC સિગ્નલ ઈનપુટને અવલોકન/માપવા માટે CRO ને કનેક્ટ કરવા માટે માપન માટે CRO તૈયાર કરો.

6 કોષ્ટક 5 માં જરૂરી અવલોકન કરેલ મૂલ્યોને માપો અને રેકોર્ડ કરો. એમ્પ્લીફાયરના Ai અને Av ની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો CRO પર ઉપલબ્ધ ઇનપુટ/આઉટપુટ વેવફોર્મ્સનું અવલોકન કરો અને રેકોર્ડ કરો.

**નોંધ:**

- **આ સર્કિટમાં નોંધ કરો કે ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો આધાર R1 અને R2 બનેલા વોલ્ટેજ વિભાજક નેટવર્ક દ્વારા પૂર્વગ્રહયુક્ત છે.**
- **આ સર્કિટનો Q બિંદુ ટ્રાંઝિસ્ટરની લોડ લાઇન સાથે અડધો રસ્તે આવેલું છે.**
- **$V_{CE} = V_{CC} - I_C (R_C+R_E)$ અને $I_C = \beta x I_B$**
- **$R_B << (\beta+1) R_E$ અને $R_B = R_1 // R_2$**

**કોષ્ટક 5**

| सिग्नल की स्थिति | आधार धारा $I_B$ | धारा कलेक्टर $I_C$ | $\beta_{dc}$ | वोल्टेज ड्रॉप के अक्रॉस | | | | $V_{BE}$ | $V_{CE}$ | वोल्टेज लाभ $AV = \frac{V_{Load}}{V_{in}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $R_1$ | $R_2$ | $R_C$ | $R_E$ | | | |
| बिना सिग्नल के | | | | | | | | | | |
| सिग्नल के साथ | | | | | | | | | | |

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# એમિટર બાયપાસ કેપેસિટર્સ સાથે અને વગર CE એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a CE amplifier with and without emitter bypass capacitors)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **એમ્પ્લીફાયર ગેઇન અને ઇનપુટ ઇમ્પીડેન્સ પર એમિટર બાયપાસ કેપેસિટરની અસરનું નિર્માણ અને શોધો**
- **બાયપાસ કેપેસિટર સાથે CE એમ્પ્લીફાયરના ફ્રીક્વન્સી રિસ્પોન્સનું પ્લોટ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Insltruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- CRO, 20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 નંબર
- AF સિગ્નલ જનરેટર - 1 નંબર
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય, 30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

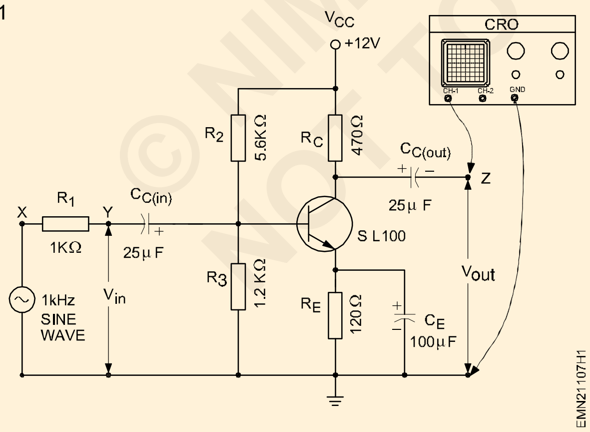
- હૂક-અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- બ્રેડબોર્ડ - જરૂરિયાત મુજબ
- રેઝિસ્ટર/¼W/CR25 1KΩ, 1.2 KΩ, 5.6 KΩ 120Ω, 470Ω - 1 દરેક નહીં
- કેપેસિટર્સ
  25 μF/25V - 2 No.
  4.7 μF/25V - 1 No.
  100 μF/25V - 1 No.
  470 μF/25V - 1 No.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **CE એમ્પ્લીફાયરમાં બાયપાસ કેપેસિટરની અસરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 બધા ઘટકોને એકત્રિત કરો, બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને એસેમ્બલ કરવા માટે પરીક્ષણ કરો. કેપેસિટર CE એ પાસ કેપેસિટર દ્વારા ઉત્સર્જક છે.

Fig 1




2 પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ જોડાણો તપાસો.

3 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને સર્કિટમાં 12V DC સપ્લાયને 'ચાલુ' કરો, સિગ્નલ જનરેટરના આઉટપુટને 1 kHz પર સમાયોજિત કરો જેથી Vout પૂરતો મોટો અને અવિકૃત હોય.

4 કોષ્ટક 1 માં ઇનપુટ VIN અને આઉટપુટ Vout ના પીક થી પીક મૂલ્યો રેકોર્ડ કરો; એમ્પ્લીફાયરના વોલ્ટેજ ગેઇન Av ની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

5 એમ્પ્લીફાયરના ઇનપુટ ઇમ્પીડેન્સ ઝીન અને આઉટપુટ ઇમ્પીડેન્સ ઝાઉટ શોધો એ જ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરીને એક્સના કાર્ય 2 માટે અનુસરવામાં આવે છે. 1.9.84; કોષ્ટક 1 માં મૂલ્યો રેકોર્ડ કરો.

6 ફિગ 2 અને ફિગ 3 માં એમ્પ્લીફાયરના વિવિધ પોઇન્ટ પર AC અને DC વોલ્ટેજને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

7 સર્કિટમાં DC સપ્લાય બંધ કરો. 120Ω ઉત્સર્જક રેઝિસ્ટર સાથે જોડાયેલા 100 μF કેપેસિટરને ડિસ્કનેક્ટ કરો.

**હવે ઇનપુટ વિન બાયપાસ કેપેસિટર વિના ઝિન વધારવાને કારણે વધુ મૂલ્ય બતાવી શકે છે. સિગ્નલ જનરેટરના આઉટપુટ લેવલ / ફ્રીક્વન્સીમાં ફેરફાર કરશો નહીં.**

8 સર્કિટમાં DC સપ્લાયને 'ચાલુ' કરો, પગલાં 4 ને પુનરાવર્તિત કરો અને કોષ્ટક 1 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 ફિગ 3 માં બાયપાસ કેપેસિટર વગર એમ્પ્લીફાયરના વિવિધ બિંદુઓ પર AC અને DC સ્તરને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

10 સર્કિટમાંડીસીસપ્લાયનેસ્વિચ-ઓફકરોઅનેરેકોર્ડકરેલારીડિંગ્સમાંથી, રેકોર્ડ શીટમાં આપેલા વાક્યોને પૂર્ણ કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| શરત | $V_{in(peak-to-peak)}$ | $V_{out(peak-to-peak)}$ | $A_v$ | $Z_{in}$ | $Z_{out}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| બાયપાસ કેપેસિટર CE સાથે RE માં જોડાયેલ છે | | | | | |
| બાયપાસ કેપેસિટર સીઈ વગર | | | | | |

Fig 2

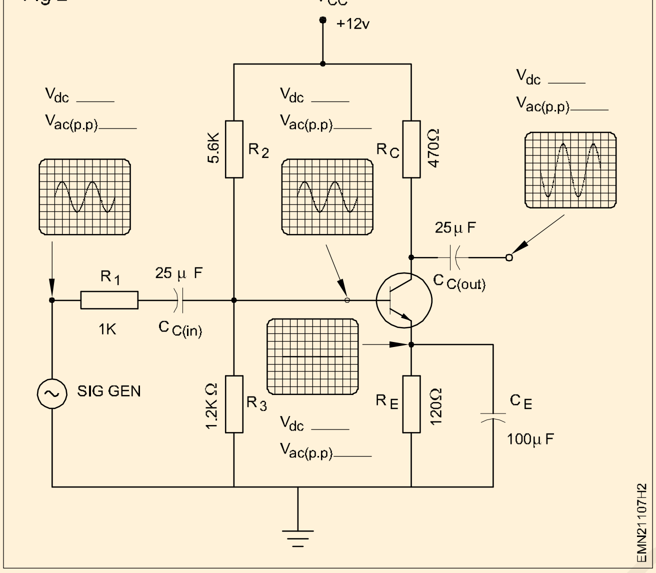
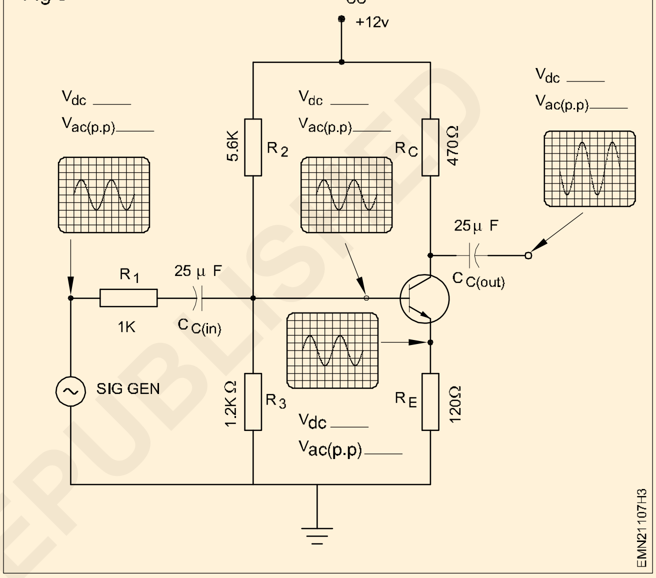



Fig 3




12 કોષ્ટક 1 માં નોંધાયેલા વાંચન સાથે નીચે આપેલા વાક્યોને પૂર્ણ કરો. જ્યારે ઉત્સર્જક બાયપાસ કેપેસિટર દૂર કરવામાં આવ્યું હતું

**a) એમ્પ્લીફાયરના વોલ્ટેજ ગેઇનમાં __________% ઘટાડો થયો.**

**b) એમ્પ્લીફાયરની ઇનપુટ અવબાધ _____________ દ્વારા __________%.**

— — — — — — — —

કાર્ય 2 : **CE એમ્પ્લીફાયરના ફ્રીક્વન્સી રિસ્પોન્સનું પ્લોટિંગ**

1 ફિગ 4 માં આપેલ યોજનાકીય રેખાકૃતિની પુષ્ટિ કરવા માટે સર્કિટમાં ફેરફાર કરો.

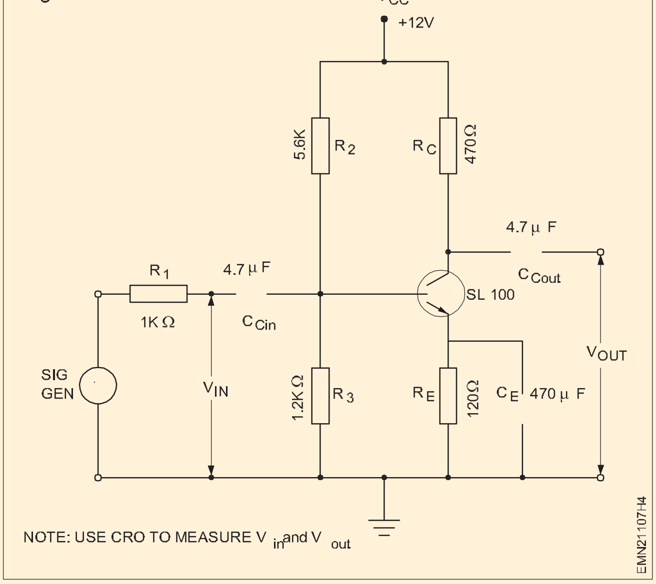
2 સિગ્નલ જનરેટરના આઉટપુટને સાઈન વેવ, 1 KHZ પર સેટ કરો. ટ્રાન્ઝિસ્ટર V માં ઈનપુટ વોલ્ટેજને = 200MV માં સમાયોજિત કરો.

3 કોષ્ટક 2 ની યોગ્ય પંક્તિમાં એમ્પ્લીફાયરના આઉટપુટ $V_{out}$ ના સેટ ઈનપુટ સ્તર V અને અનુરૂપ મૂલ્યને રેકોર્ડ કરો.

4 સિગ્નલ જનરેટરની આઉટપુટ ફ્રિક્વન્સી 1 kHz ની સેટ ફ્રીક્વન્સીની ઉપર અને નીચે કોષ્ટક 2 માં આપેલ સ્ટેપ્સમાં બદલો. દરેક સ્ટેપ પર એમ્પ્લીફાયર, વોટનું આઉટપુટ રેકોર્ડ કરો.

5 વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ પર એમ્પ્લીફાયરના વોલ્ટેજ ગેઇન AVની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો. 6 C C(in) નું મૂલ્ય 4.7µF માં બદલો અને પગલાં 2 થી 5 પુનરાવર્તન કરો.

Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 6 C C(in) નું મૂલ્ય 4.7µF માં બદલો અને પગલાં 2 થી 5 પુનરાવર્તન કરો.

7 કોષ્ટક 2 માં 0.047 અને 4.7 µF ના કેપેસિટર મૂલ્યો સાથે લેવામાં આવેલા રીડિંગ્સ માટે આવર્તન (ફિન) વિરુદ્ધ વોલ્ટેજ ગેઇન AV નો ગ્રાફ પ્લોટ કરો. ગ્રાફ પર ઓછી આવર્તન કટ ઓફ/અડધા પાવર પોઇન્ટ શોધો અને ચિહ્નિત કરો.

**મિડ-બેન્ડ ગેઇન પર કટ ઓફ/હાફ પાવર પોઈન્ટ 0.707 AV છે.**

8 સર્કિટમાં ડીસી સપ્લાય બંધ કરો; ઇનપુટ કપલિંગ કેપેસિટર CC(in) ની કિંમત 100 µF માં બદલો.

**ફ્રીક્વન્સી રિસ્પોન્સ પર CE ની અસર શોધતી વખતે કપલિંગ કેપેસિટરની અસરને દૂર કરવા માટે C C (in) 100µF બનાવવામાં આવે છે.**

9 બાયપાસ કેપેસિટર CE નું મૂલ્ય 0.47µF માં બદલો અને પગલાં 2 થી 5 પુનરાવર્તન કરો, કોષ્ટક 3 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

10 બાયપાસ કેપેસિટર CE નું મૂલ્ય 470µF પર પાછું બદલો અને પગલાં 2 થી 5 પુનરાવર્તન કરો.

11 CC (in) = 4.7µF અને CE = 470µF સાથે એમ્પ્લીફાયરની પ્રબળ લોઅર કટ ઓફ ફ્રીક્વન્સી શોધો. 12 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**એમ્પ્લીફાયર ફ્રીક્વન્સી રિસ્પોન્સ પર CC (આઉટ) ની અસર પ્રક્રિયામાં આપવામાં આવી નથી કારણ કે CC (આઉટ) ની અસર લગભગ CC (in) જેટલી જ છે.**

**કોષ્ટક - 2**

**વિવિધ Ccin માટે આવતર્ન પર્તિભાવ**

| Set value of $V_{in}$ = ______________ at $f_{in}$ = 1 kHz $C_E$ = 470 μF $C_{Cout}$ = 4.7 μF | | | | |
|---|---|---|---|---|
| frequency $f_{in}$ $H_z$ | $C_{Cin}$ = 0.047 μF | | $C_{Cin}$ = 4.7 μF | |
| | $V_{out}$ | $A_V$ | $V_{out}$ | $A_V$ |
| 10 | | | | |
| 20 | | | | |
| 30 | | | | |
| 100 | | | | |
| 200 | | | | |
| 400 | | | | |
| 800 | | | | |
| 1000 | | | | |
| 1200 | | | | |
| 1400 | | | | |
| 1600 | | | | |
| 2000 | | | | |
| 3000 | | | | |

**કોષ્ટક - 3**

**વિવિધ CE માટે આવર્તન પ્રતિભાવ**

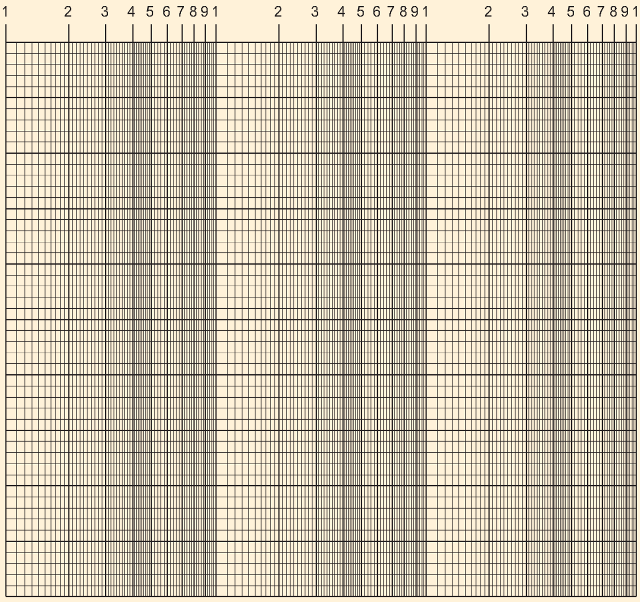
| Set value of $V_{in}$ = ______________ at $f_{in}$ = 1 kHz $C_{Cin}$ = 100 μF $C_{Cout}$ = 4.7 μF | | | | |
|---|---|---|---|---|
| frequency $f_{in}$ $H_z$ | $C_E$ = 0.47 μF | | $C_E$ = 470 μF | |
| | $V_{out}$ | $A_V$ | $V_{out}$ | $A_V$ |
| 10 | | | | |
| 20 | | | | |
| 30 | | | | |
| 100 | | | | |
| 200 | | | | |
| 400 | | | | |
| 800 | | | | |
| 1000 | | | | |
| 1200 | | | | |
| 1400 | | | | |
| 1600 | | | | |
| 2000 | | | | |
| 3000 | | | | |

12 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

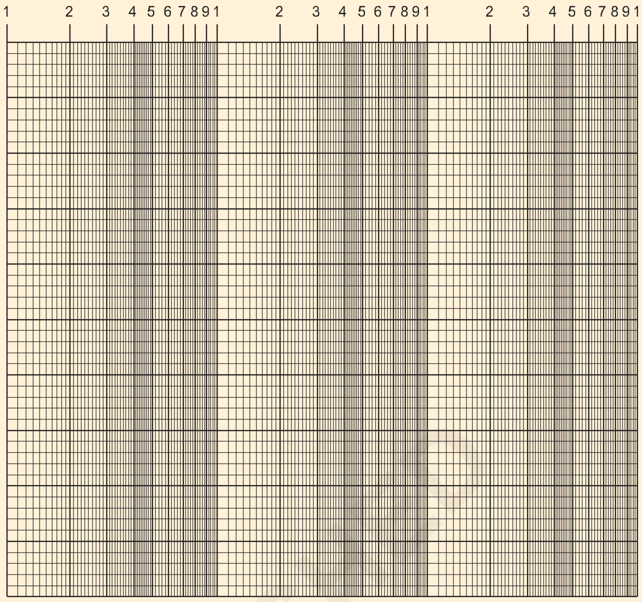
**આલેખ 1**

Ccin = 0.047 કેપેસિટર સાથે આવર્તન પ્રતિભાવ




**આલેખ 2**

CCIN 4.7µF µF સાથે આવર્તન પ્રતિભાવ




— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# સામાન્ય કલેક્ટર/એમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a CE amplifier with and without emitter bypass capacitors)

**उद्देश्य:** इस अभ्यास के अंत में आप यह कर सकेंगे;
- **એક સામાન્ય કલેક્ટર/એમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયર બનાવો અને વર્તમાન ગેઈન, ઈમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયરનો વોલ્ટેજ ગેઈન માપો**
- **ઈમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયરના ઇનપુટ - આઉટપુટ તબક્કા સંબંધની તુલના કરો**
- **ઈનપુટ ઈમ્પીડેન્સ ઝિન, આઉટપુટ ઈમ્પીડેન્સ ઝાઉટ અને ઈમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયરનો પાવર ગેઈન માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ડીસી માઇક્રો એમીટર 0-500 μA - 1 No.
- DC મિલીમીટર 0-1 mA - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- A.F સિગ્નલ જનરેટર - 1 No
- CRO, 20MHz-ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- મલ્ટિમીટર / ડીએમએમ પ્રોબ્સ સાથે - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

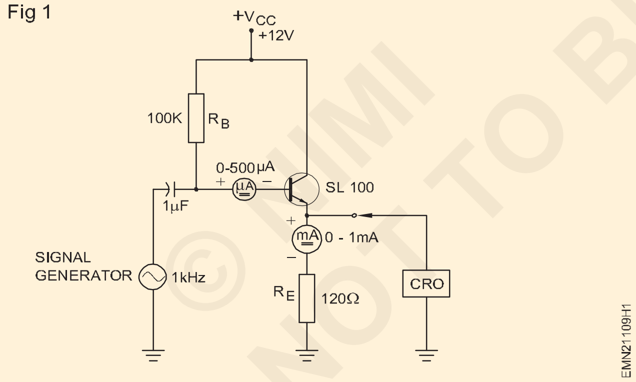
- બ્રેડબોર્ડ
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર, SL100 અથવા સમકક્ષ - 1 No.
- રેઝિસ્ટર/¼ W/CR25
  - 120Ω - 1 No.
  - 100KΩ - 1 No.
  - 1KΩ - 1 No.
- વર્તમાન, 470Ω - 1 No.
- કેપેસિટર્સ, , 0.47 μF/25V - 2 No.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **ઉત્સર્જક અનુયાયીના વર્તમાન ગેઈન અને વોલ્ટેજ ગેઈનનું બાંધકામ અને માપન**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એમિટર ફોલોઅર સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો અને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 કોષ્ટક 1 માં IB અને IE ના મૂલ્યોને માપો અને રેકોર્ડ કરો. IC ≈ IE ધારીને, કોષ્ટક 1 માં સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્ઝિસ્ટરના β ની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો

$$\beta \approx \frac{I_E}{I_B} \approx \frac{I_C}{I_B}$$

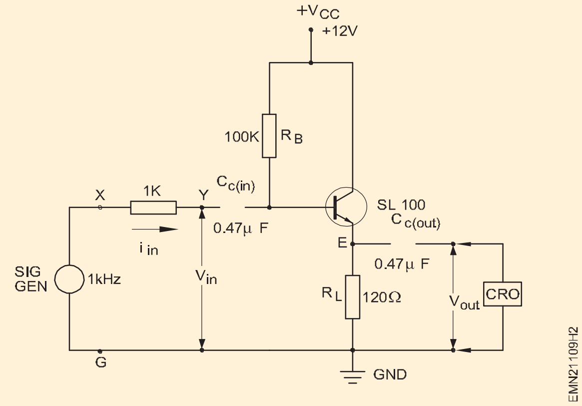
4 કોષ્ટક 2 માં એમ્પ્લીફાયરના વોલ્ટેજ ગેઈન Av, ઇનપુટ ઇમ્પીડેન્સ ઝિન, આઉટપુટ ઇમ્પીડેન્સ ઝાઉટ અને વર્તમાન ગેઇન Ai ના સૈદ્ધાંતિક મૂલ્યોની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

[r'e ની કિંમતની ગણતરી કરવા માટે સૂત્રનો ઉપયોગ કરો,

$$r_e' = \frac{25mV}{I_E} \;]$$

5 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એસેમ્બલ સર્કિટમાં ફેરફાર કરો. પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ એસેમ્બલ સર્કિટની શુદ્ધતા મેળવો.

Fig 2



6 સિગ્નલ જનરેટરને એમિટર ફોલોઅર એમ્પ્લીફાયરના ઇનપુટ સાથે જોડો. સિગ્નલ જનરેટર આઉટપુટને સાઈન વેવ, 1 kHz પર સેટ કરો.

7 સિગ્નલ જનરેટરના આઉટપુટ સ્તરને સમાયોજિત કરો કે AC ઇનપુટ Vin (p-p) = 500 mV. રેકોર્ડ શીટ કોષ્ટક 3 માં એમ્પ્લીફાયરના અનુરૂપ આઉટપુટ Vout (p-p) ને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

8 વિન અને વોટના માપેલા મૂલ્યોમાંથી, સર્કિટના વોલ્ટેજ ગેઇન AVની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

9 પગલા 4 માં એમ્પ્લીફાયરના ગણતરી કરેલ વોલ્ટેજ ગેઇન Av ના મૂલ્યોની તુલના કરો અને જે પગલું 8 માં મળેલ છે. કોષ્ટક 3 માં તફાવત રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 1**

| $I_B$ | $I_E$ | ધારા લાભ $A_i = I_E/I_B \approx \beta$ |
|---|---|---|
| | | |

**કોષ્ટક - 2**

**સર્કિટ ઘટક મૂલ્યોનો ઉપયોગ કરીને ગણતરી કરેલ મૂલ્યો**

| $A_v$ | $Z_{in}$ | $Z_{out}$ | $A_i$ | $r'_e$ |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**કોષ્ટક - 3**

**(a) Av નું માપેલ મૂલ્ય**

**આવર્તન 1 KHz પર સેટ**

| $V_{in(p-p)}$ | $V_{out(p-p)}$ | $A_v$ |
|---|---|---|
| 500 mv | | |
| | | |

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો. (b) ગણતરી કરેલ (સ્ટેપ-4 પર) અને Av (સ્ટેપ-8 પર) ના માપેલ મૂલ્ય વચ્ચેનો તફાવત:-

— — — — — — — — —

કાર્ય 2: **ઉત્સર્જક અનુયાયીના ઇનપુટ અને આઉટપુટ અવરોધને માપો**

1 સિગ્નલ જનરેટરના આઉટપુટને સાઈન વેવ, 1 kHz, 500 m V(p-p) માં ફિગ. 2 માં સેટ કરો અને કોષ્ટક 4 માં Vin અને Vout લેવલ રેકોર્ડ કરો.

2 1KΩ રેઝિસ્ટરની બંને બાજુએ VXG અને VYG વોલ્ટેજને માપો. કોષ્ટક 4 પર રેકોર્ડ શીટમાં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

3 VXG અને VYG ના રેકોર્ડ કરેલ મૂલ્યોમાંથી, નીચે આપેલ ઓહ્મ કાયદાનો ઉપયોગ કરીને એમ્પ્લીફાયરમાં ઇનપુટ સિગ્નલ વર્તમાન Iin ની ગણતરી કરો, (સૂત્ર)

$$I_{in} = \frac{V_{XG} - V_{YG}}{1k\Omega}$$

4 $V_{in}$ અને Iin મૂલ્યોમાંથી, સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને ઇનપુટ ઈમ્પીડેન્સ ઝિનની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો

$$Z_{in} = \frac{V_{in}}{I_{in}}$$

5 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એમ્પ્લીફાયરના આઉટપુટમાં હાજર 470Ω જોડો. સર્કિટમાં DC સપ્લાય ચાલુ કરતા પહેલા વર્તમાનને મહત્તમ પ્રતિકારક સ્થિતિમાં રાખો.

**સાવચેતી: કલેક્ટરમાં કોઈ મર્યાદિત રેઝિસ્ટર ન હોવાથી, જો વર્તમાન શૂન્ય અથવા ઓછા પ્રતિકાર પર સેટ કરવામાં આવે તો ભારે પ્રવાહ ટ્રાન્ઝિસ્ટરને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.**

6 6 ત્યાં સુધી વર્તમાનને સમાયોજિત કરો જ્યાં સુધી Vout સ્ટેપ 1 પર માપવામાં આવેલ મૂલ્ય કરતાં અડધુ ન થાય અને ગ્રાફ શીટમાં ઇનપુટ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ્સ રેકોર્ડ કરો

**આ કાર્યના પગલા 1 પર સિગ્નલ જનરેટર સેટના આઉટપુટ સ્તરને સમાયોજિત કરશો નહીં.**

7 સર્કિટમાં DC સપ્લાય બંધ કરો. વર્તમાનને તેની ગોઠવેલી સ્થિતિમાં ખલેલ પહોંચાડ્યા વિના સર્કિટમાંથી બહાર કાઢો.

8 વર્તમાનના સમાયોજિત પ્રતિકાર મૂલ્યને માપો અને તેને કોષ્ટક 4 માં એમ્પ્લીફાયરના આઉટપુટ ઈમ્પીડેન્સ ઝાઉટ તરીકે રેકોર્ડ કરો.

9 રેકોર્ડ કરેલ મૂલ્યોમાંથી, સૂત્રોનો ઉપયોગ કરીને, ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો, વર્તમાન ગેઇન Ai અને એમ્પ્લીફાયરના પાવર ગેઇન AP

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$A_i = A_V \frac{Z_{in}}{R_E}$$

$$P_{in} = \frac{V_{in}^{2}}{Z_{in}}$$

$$P_{out} = \frac{V_{out}^{2}}{R_{out}}.$$

Power gain of amplifier $A_P = \frac{P_{out}}{P_{in}}$

Power gain $A_P$ in decibel = $10 \log \frac{P_{out}}{P_{in}}$

**કોષ્ટક - 4**

**આવર્તન 1 kHz પર સેટ**

| $V_{in(p-p)}$ | $V_{out(p-p)}$ | $V_{XG}$ | $V_{YG}$ | $I_{in}$ | एम्पलीफायर का इनपुट इनपुट प्रतिबाधा $Z_{in}$ | एम्पलीफायर का आउटपुट प्रतिबाधा $Z_{out}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **500 mV** | | | | | | |

2 વર્તમાન ગેઈન Ai એ ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને Ai = Av (Zin/RE): ________

3 એમીટર ફોલોઅર/CC એમ્પ્લીફાયરનો પાવર ગેઈન Ae: ________

4 ડીબીમાં એમિટર ફોલોઅર/સીસી એમ્પ્લીફાયરનો પાવર ગેઈન એપી: ________

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 3: **ઉત્સર્જક અનુયાયી એમ્પ્લીફાયરના ઇનપુટ અને આઉટપુટ વચ્ચેના તબક્કા સંબંધની સરખામણી.**

1 ઉત્સર્જક અનુયાયીના ઇનપુટ અને આઉટપુટ વચ્ચેના તબક્કા સંબંધને તે જ રીતે શોધો જે રીતે વ્યાયામ 2.1.107 અથવા એક્સમાં સામાન્ય ઉત્સર્જક એમ્પ્લીફાયર માટે કરવામાં આવે છે. નંબર 1.9.85

**ઈનપુટ અને આઉટપુટ તબક્કા સંબંધનો ગ્રાફ.**

2 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય કરાવો.

| **એમ્પ્લીફાયર ઈનપુટ વેવ-ફોર્મ** | **એમ્પ્લીફાયર આઉટપુટ વેવ-ફોર્મ** | **ઈનપુટ-આઉટપુટ તબક્કા સંબંધ પર ટિપ્પણી** |
|---|---|---|
| | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# બે તબક્કાના આરસી-કપ્લ્ડ એમ્પ્લીફાયરનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a two stage RC-coupled Amplifier)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **RC કપલિંગનો ઉપયોગ કરીને બે સ્ટેજ એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **RC જોડી એમ્પ્લીફાયરના આવર્તન પ્રતિભાવનું અવલોકન કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- CRO, 20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- AF સિગ્નલ જનરેટર - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ -જરૂરિયાત મુજબ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર SL 100 - 2 No.
- રેઝિસ્ટર ¼ W/CR25
  5.6 KΩ - 2 No.
  1KΩ - 2 No.
  3.3 KΩ, 22 KΩ - 1 No.
  15 KΩ, 2.5 KΩ - 1 No.
- કેપેસિટર
  1 µF/25V - 3 No.
  100 µF/25V - 2 No.
- હૂક અપ વાયર -જરૂરિયાત મુજબ
- પેચ કોર્ડ -જરૂરિયાત મુજબ

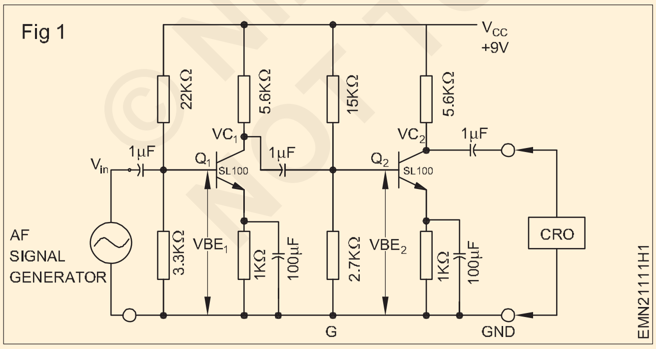
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**કાર્ય 1 : 2 તબક્કાના આરસી કમ્પલ્ડ એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, આપેલ ટ્રાંઝિસ્ટરના આધાર, ઉત્સર્જક અને કલેક્ટર પિનને ઓળખો અને તેમની સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે પરીક્ષણ કરો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર RC જોડી એમ્પ્લીફાયર એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 એસેમ્બલ સર્કિટમાં 9 VDC સપ્લાય ચાલુ કરો, ફિગ 1 માં બતાવેલ VBE,VCE,VBE2,VCE2 (બંને ટ્રાન્ઝિસ્ટરના) વિવિધ પરીક્ષણ બિંદુઓ પર ડીસી સ્તરોને માપો; માપેલ વોલ્ટેજને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

5 એસેમ્બલ એમ્પ્લીફાયરના ઇનપુટ પર A.F. સિગ્નલ જનરેટરને જોડો; સિગ્નલ જનરેટરનું આઉટપુટ 20 mV, 1 kHz, સાઈન વેવ પર સેટ કરો.

6 માપ માટે CRO તૈયાર કરો, કોષ્ટક 2 માં દરેક તબક્કાના આઉટપુટને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

7 રેકોર્ડ કરેલા રીડિંગ્સમાંથી દરેક સ્ટેજનો ગેઇન અને કાસ્કેડ એમ્પ્લીફાયરનો એકંદર વોલ્ટેજ ગેઇન શોધો અને રેકોર્ડ કરો.

8 કોષ્ટક 3 માં આપેલ પગલાંઓમાં સિગ્નલ જનરેટરની આઉટપુટ આવર્તન 20 Hz થી 20 kHz ની વચ્ચે બદલો અને કોષ્ટક 3 માં વિવિધ આવર્તન સેટિંગ્સ પર એમ્પ્લીફાયરનો એકંદર ગેઇન રેકોર્ડ કરો.

9 આવર્તન વિરુદ્ધ વોલ્ટેજ ગેઇનનો આલેખ બનાવો અને ગ્રાફ પર ઓછી આવર્તન કટ-ઓફ (fLC) અને ઉચ્ચ આવર્તન કટ-ઓફ (fHC) બિંદુઓને ચિહ્નિત કરો.

10 સર્કિટનું કાર્ય અને પ્રશિક્ષક દ્વારા રેકોર્ડ કરેલ રીડિંગ્સની તપાસ મેળવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કોષ્ટક 1

Vin = 9V DC

| ટ્રાંઝિસ્ટર Q1 (DC સ્તરો) | | ટ્રાંઝિસ્ટર Q2 (DC સ્તરો) | | ટ્રાંઝિસ્ટરની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|
| $V_{BE1}$ | $V_{CE1}$ | $V_{BE2}$ | $V_{CE2}$ | ON/OFF |
| | | | | |

કોષ્ટક 2

Vin = 20 mV, F = 1kHz, સાઈન વેવ

| એમ્પ્લીફાયર -1 સ્ટેજ આઉટપુટ વોલ્ટેજ | એમ્પ્લીફાયર -2 સ્ટેજ આઉટપુટ વોલ્ટેજ | CRO પર એમ્પ્લીફાયર આઉટપુટ વેવફોર્મ |
|---|---|---|
| $V_{C1}$ - Gnd | $V_{C2}$ - Gnd | |
| | | |

કોષ્ટક 3

$V_{in}$ = 20mV RC જોડી એમ્પ્લીફાયરના આવર્તન પ્રતિભાવનું અવલોકન

| ક્ર. ના. | ઈનપુટ આવર્તન | $V_o$ | વોલ્ટેજ ગેઈન=V o /Vin= A V |
|---|---|---|---|
| 1 | 10Hz | | |
| 2 | 50Hz | | |
| 3 | 100Hz | | |
| 4 | 200kHz | | |
| 5 | 500kHz | | |
| 6 | 1kHz | | |
| 7 | 2kHz | | |
| 8 | 5kHz | | |
| 9 | 10kHz | | |
| 10 | 15kHz | | |
| 11 | 20MHz | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# કોલપિટના ઓસિલેટર, હાર્ટલી ઓસિલેટર સર્કિટનું નિદર્શન કરો અને સીઆરઓ દ્વારા ઓસિલેટરની આઉટપુટ ફ્રીક્વન્સીની તુલના કરો(Demonstrate Colpitt's oscillator, Hartley oscillator circuits and compare the output frequency of the oscillator by CRO)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો

- **એક ગુનેગાર ઓસીલેટરનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **હાટર્લી ઓસીલેટરનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **માપેલ આઉટપુટ આવતર્નની ગણતરી કરેલ આવતર્ન સાથે સરખામણી કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- CRO 20 MHz - ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 No.
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન સ્ટેન્ડ - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ટ્રાન્ઝિસ્ટર BF 195 - 1No.
- MW ઓસિલેટર કોઇલ - 1No.
- બ્રેડબોર્ડ - 1No.
- રેઝિસ્ટર ¼ W/CR25
  18kΩ, 390Ω, 82kΩ, 3K9 - 2 No.
- કેપેસિટર
  0.1 μF - 1No.
  0.01 μF - 2No.
- 2J ગેંગ કેપેસિટર - 1No.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **ગુનેગાર ઓસિલેટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ટ્રેનર કીટને એસેમ્બલ કરવા/ એકત્રિત કરવા માટે જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો અને કાર્યકારી સ્થિતિ માટે ઘટકનું પરીક્ષણ કરો.

2 લેઆઉટની યોજના બનાવો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

**નોંધ: જો ઓસીલેટર પર ટ્રેનર કીટ ઉપલબ્ધ ન હોય, તો પ્રશિક્ષક પ્રદર્શન માટે એસેમ્બલ્ડ ઓસીલેટર ટોરનો ઉપયોગ કરી શકે છે.**

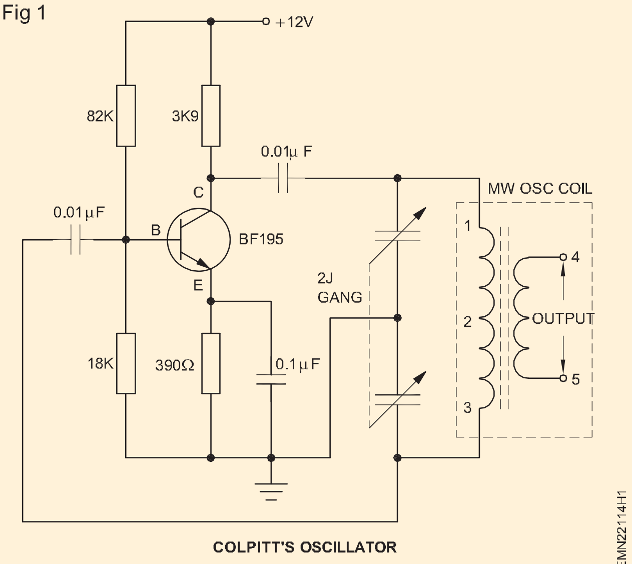
3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 ઓસીલેટરના આઉટપુટને માપવા માટે CRO તૈયાર કરો.

5 સર્કિટમાં 12VDC સપ્લાય ચાલુ કરો, ઓસિલેટર સર્કિટના આઉટપુટ ટર્મિનલ પર CRO ને કનેક્ટ કરો અને વેવફોર્મને માપો.

6 CRO પર ઈચ્છિત આવર્તન મેળવવા માટે ગેંગ કેપેસિટરને સમાયોજિત કરો.

Fig 1




COLPITT'S OSCILLATOR

**નોંધ: મધ્યમ તરંગ ઓસિલેટર કોઇલનો ઉપયોગ કરીને અપરાધી ઓસિલેટરની ઓપરેટિંગ રેન્જ 1000 kHz થી 2055 kHz સુધીની છે, Culprits ઓસિલેટરની આવર્તન ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને સૈદ્ધાંતિક રીતે નક્કી કરી શકાય છે:**

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

**જ્યાં 'C' એ 2J ગેંગનું કેપેસીટન્સ છે અને L એ ટાંકી સર્કિટમાં ઓસીલેટર કોઇલનું ઈન્ડક્ટન્સ છે.**

7 ગેંગ કેપેસિટરની સ્થિતિ બદલીને, ઉપરના પગલાને પુનરાવર્તિત કરો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

8 ગેંગ કેપેસિટરની 3 સ્થિતિઓ પર અવલોકન કરાયેલ વેવફોર્મ દોરો અને ફ્રીક્વન્સીઝ નોંધો.

9 ફ્રીક્વન્સીઝના અવલોકન કરેલ મૂલ્ય સાથે ગણતરી કરેલ મૂલ્યની તુલના કરો.

**કોષ્ટક 1**

**ગુનેગારો ઓસિલેટર અવલોકન**

| પરંપરાગત સર્કિટ | | | |
|---|---|---|---|
| ગેંગ કેપેસિટરની સ્થિતિ | વોલ્ટમાં કંપનવિસ્તાર | Hz માં આવર્તન | |
| | | ગણતરી કરેલ | અવલોકન કર્યું |
| એક આત્યંતિક છેડે ગેંગ કેપેસિટર | | | |
| અન્ય આત્યંતિક છેડે ગેંગ કેપેસિટર | | | |
| લગભગ મધ્ય સ્થાને ગેંગ કેપેસિટર | | | |

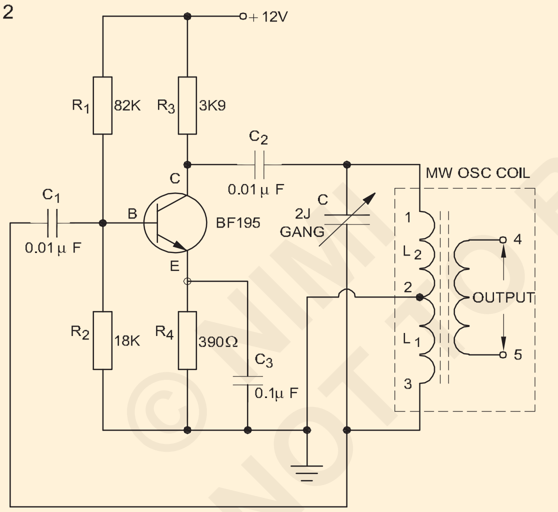
10 શિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

કાર્ય 2 : **હાર્ટલી ઓસિલેટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ટ્રેનર કીટનો ઉપયોગ કરો (અથવા) બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઘટકોને એસેમ્બલ કરો.

2 ડીસી સપ્લાયને કનેક્ટ કરો અને 12V માટે સેટ કરો.

Fig 2




HARTLEY OSCILLATOR CIRCUIT SCHEMATIC

EMN22114H2

3 સપ્લાય ચાલુ કરો

4 CRO પર સ્વિચ કરો અને આડા ટ્રેસ મેળવવા માટે એડજસ્ટ કરો.

5 સર્કિટના O/P ટર્મિનલમાં CRO ને જોડો.

6 CRO માં સર્કિટના આઉટપુટનું અવલોકન કરો, સ્થિર તરંગ સ્વરૂપ મેળવવા માટે સમય/div,V/div નોબ્સને સમાયોજિત કરો.7 સમયગાળો માપો અને સૂત્ર F= T 1 નો ઉપયોગ કરીને ઓસિલેટરની આવર્તનની ગણતરી કરો.

**નોંધ: હાર્ટલી ઓસિલેટરની આવર્તન સૈદ્ધાંતિક રીતે ફોર્મ્યુલા F $= \frac{1}{T}$ નો ઉપયોગ કરીને નક્કી કરી શકાય છે.પી(LC)**

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

**જ્યાં 'C' એ ટાંકી સકિર્ટમાં કેપેસિટર C1 ની કેપેસિટન્સ છે અને L = L1 + L2 એ ટાંકી સકિર્ટની અસરકારક શરેણીના ઇન્ડક્ટન્સ છે.**

8 ગેંગ કેપેસિટરની સ્થિતિ બદલીને ઉપરોક્ત પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

9 ગેજ્ડ કેપેસિટરના જુદા જુદા સેટિંગ પર અવલોકન કરાયેલ વેવફોર્મ દોરો અને કોષ્ટક 2 માં આપેલ ફ્રીક્વન્સીઝને નોંધો.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 2**

| પરંપરાગત સર્કિટ | | | |
|---|---|---|---|
| ગેંગ કેપેસિટરની સ્થિતિ | વોલ્ટમાં કંપનવિસ્તાર | Hz માં આવર્તન | |
| એક આત્યંતિક છેડે ગેંગ કેપેસિટર | | | |
| અન્ય આત્યંતિક છેડે ગેંગ કેપેસિટર | | | |
| લગભગ મધ્ય સ્થાને ગેંગ કેપેસિટર | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# શિફ્ટ ઓસિલેટર સર્કિટ્સનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test RC phase-shift oscillator circuits)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો

- **ટ્રાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને આરસી ફેઝ શિફ્ટ ઓસિલેટર સકિર્ટનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો અને ઓસિલેટરની આઉટપુટ ફ્રીક્વન્સીમાં ફેરફાર કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

| | |
|---|---|
| • તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ | - 1 સેટ |
| • રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A | - 1 No. |
| • CRO, 20 MHz - ડ્યુઅલ ચેનલ | - 1 No. |
| • ડિજિટલ ફ્રીક્વન્સી કાઉન્ટર | - 1 No. |
| • સ્ટેન્ડ સાથે સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V | - 1 No. |
| • પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર | - 1 No. |

**सामग्री / घटक (Materials/Components)**

| | |
|---|---|
| • બ્રેડબોર્ડ | -1No. |
| • રેઝિસ્ટર ¼ W/CR25 | |
| 10kΩ, 2k2, 680Ω, 47kΩ | -1No. |
| • રેઝિસ્ટર 4.7KΩ/¼ W/CR25 | -2No. |
| • કેપેસિટર 25VDC કાર્યરત છે | |
| 0.01 μF | -3No. |
| 1μF, 22μF | -1No. |
| • ટ્રાંઝિસ્ટર BC 107 | -1No. |
| • POT 4.7KΩ | -1No. |
| • હૂક અપ વાયર | - જરૂરિયાત મુજબ |

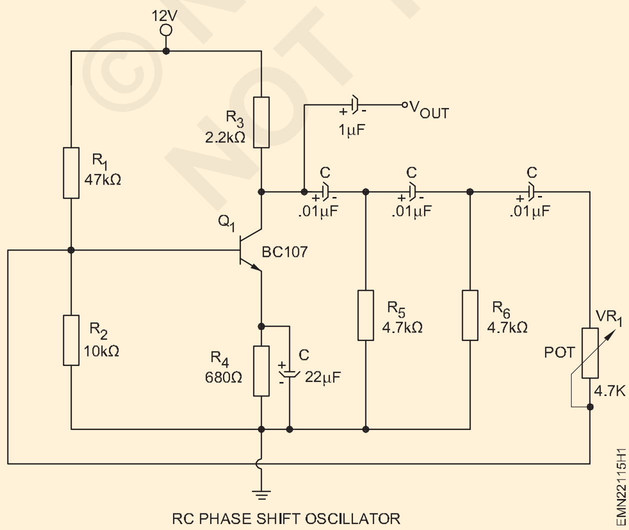
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **ટ્રાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને આરસી ફેઝ શિફ્ટ ઓસિલેટર સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 પ્રશિક્ષક પાસેથી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો અને તેનું પરીક્ષણ કરો.

2 બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે આરસી ફેઝ-શિફ્ટ ઓસિલેટરને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




RC PHASE SHIFT OSCILLATOR

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 માપ માટે CRO તૈયાર કરો અને તેને સમગ્ર આઉટપુટ ટર્મિનલ્સ પર જોડો.

5 આરસી ફેઝ શિફ્ટ ઓસીલેટર સર્કિટમાં 12VDC સપ્લાય ચાલુ કરો અને CRO નો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટ વેવફોર્મ માપો.

> **જો ત્યાં કોઈ આઉટપુટ નથી, તો આઉટપુટ મેળવવા માટે POT ની કિંમતને સમાયોજિત કરો; POT એડજસ્ટ કર્યા પછી પણ કોઈ આઉટપુટ ઉપલબ્ધ નથી પ્રશિક્ષકની સલાહ લો.**

6 વર્તમાન VR1 ને મહત્તમ પ્રતિકારક સ્થિતિમાં રાખો વર્તમાન પોટને સમાયોજિત કરો અને CRO પર આવર્તન/વેવફોર્મમાં ફેરફારનું અવલોકન કરો.

7 કોષ્ટક1 માં ઓસિલેટર આઉટપુટ ફ્રીક્વન્સીને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

8 ફ્રીક્વન્સી કાઉન્ટરનો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટને પણ માપો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

9 POTને યોગ્ય રીતે ગોઠવો અને સર્કિટના ઓસિલેશનની ન્યૂનતમ અને મહત્તમ આવર્તન શોધો. કોષ્ટકમાં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

10 ઓસીલેટરની ગણતરી કરેલ અને માપેલ આવર્તનની તુલના કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કોષ્ટક 1

R3 ની વિવિધ સ્થિતિઓ પર આઉટપુટ ફ્રિકવન્સી __________ Hz ગણેલી આવર્તન હાજર છે

| ક્ર.નં. | વર્તમાન VR1 ની સ્થિતિ | આવર્તન CRO નો ઉપયોગ કરીને માપવામાં આવે છે | ફ્રીક્વન્સી કાઉન્ટરનો ઉપયોગ કરીને માપવામાં આવે છે | Calculated Frequency $F = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{6}}$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ન્યૂનતમ | | | |
| 2 | મધ્ય | | | |
| 3 | મહત્તમ | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ક્રિસ્ટલ ઓસિલેટર સર્કિટ બનાવો અને તેનું પરીક્ષણ કરો (Construct and test a crystal oscillator circuit)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **ટ્રાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને ક્રિસ્ટલ ઓસિલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઓસિલોસ્કોપ, 20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- ધારક સાથે 8.44 MHz ક્રિસ્ટલ - 1 No.
- કેપેસિટર્સ - 25V DC w kg
  680PF - 1 No.
  330PF - 1 No.
- કેપેસિટર 0.1µF - 2 No.
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર BF195 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર ¼ W/CR25
  82KΩ, 18KΩ, 3.9KΩ, 390Ω - 1 દરેક નહીં No.

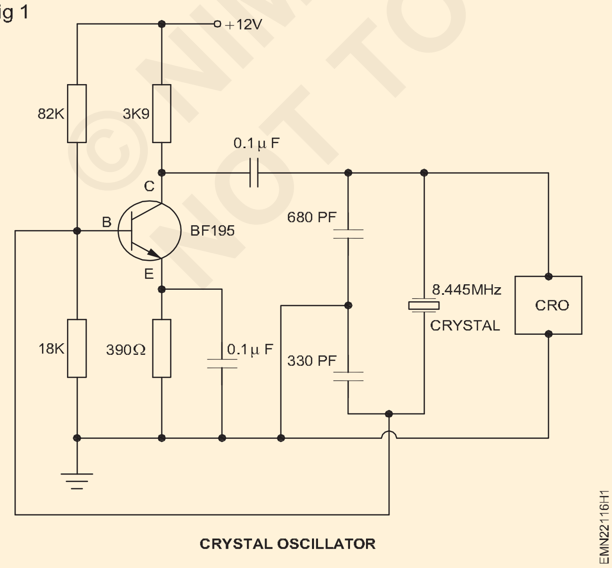
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ક્રિસ્ટલ નિયંત્રિત પિયર્સ ઓસિલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 ક્રિસ્ટલ પર ચિહ્નિત આવર્તન રેકોર્ડ કરો.

2 બધા જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર પિયર્સ ક્રિસ્ટલ નિયંત્રિત ઓસિલેટર સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો અને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




CRYSTAL OSCILLATOR

3 12V DC સપ્લાયને ઓસીલેટર સર્કિટ સાથે જોડો.

4 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને તેને ઓસિલેટરના આઉટપુટને ક્રોસ કરો.

5 સ્ક્રીન પર સ્પષ્ટ સાઈનસાઈડલ વેવફોર્મ મેળવવા માટે CRO ટાઈમ-બેઝ એડજસ્ટ કરો. ઓસિલેશનના કંપનવિસ્તાર અને આવર્તનને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

> **જો ઓસિલેશન જોવામાં ન આવે, તો ક્રિસ્ટલ ખરાબ હોઈ શકે છે. તમારા પ્રશિક્ષકની સલાહ લો.**

6 ન્યૂનતમ VCC વોલ્ટેજ શોધવા અને રેકોર્ડ કરવા માટે સપ્લાય વોલ્ટેજ ઘટાડો કે જેના પર ક્રિસ્ટલ ઓસિલેટર સંતોષકારક રીતે ઓસીલેટ કરે છે.

7 સર્કિટનું કાર્ય અને પ્રશિક્ષક દ્વારા રેકોર્ડ કરેલ રીડિંગ્સ તપાસો.

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **પિયર્સ ક્રિસ્ટલ ઓસિલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**

1 ક્રિસ્ટલ પર ચિહ્નિત આવર્તન: ______________________

2 (a) ઓસિલેશનનું કંપનવિસ્તાર: ________________________

(b) ઓસિલેશનની આવર્તન: ______________________

3 (a) ન્યૂનતમ VCC કયા ક્રિસ્ટલ ઓસિલેટર પર: _____________________
સંતોષકારક રીતે કામ કરો

(b) આઉટપુટ આવર્તન: _____________________

(c) આઉટપુટ કંપનવિસ્તાર: _____________________

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સર્કિટ ટ્રાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને ટેબલ, મોનોસ્ટેબલ અને બિસ્ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટર તરીકે દર્શાવો (Demonstrate Astable, Monostable and Bistable multivibrator using circuits transistors)

**ઉદ્દેશ્યો** : આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- **ટરાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને સ્થિર મલ્ટિવાઇબરેટરનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **ટરાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબરેટરનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **ટરાંઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને બિસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબરેટરનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ઓસિલોસ્કોપ 20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

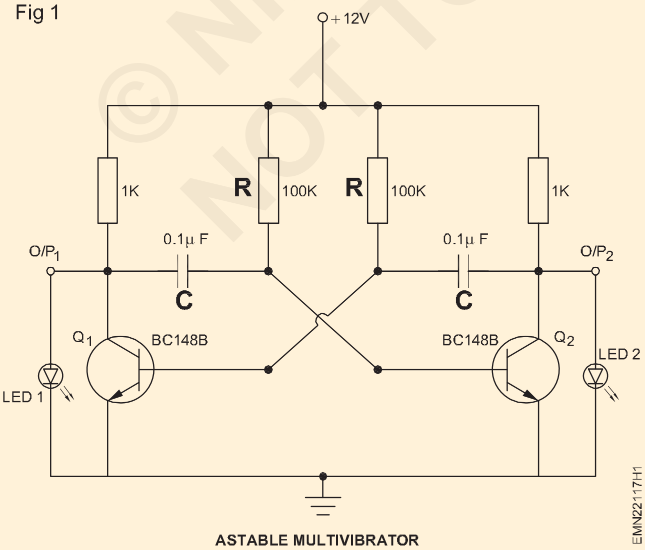
- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર BC 148B - 2 No.
- LED 5mm, લાલ અને લીલો - 1 EachNo.
- રેઝિસ્ટર/¼ W/CR25
  - 100 KΩ - 2 No.
  - 1KΩ - 4 No.
  - 10 KΩ - 2 No.
  - 33 KΩ - 1 No.
  - 150 KΩ - 1 No.
- કેપેસિટર્સ 25 V DC WKG
  - 0.1 μF - 2 No.
- ડાયોડ- 1N4001 - 2 No.
- પુશ બટન સ્વિચ (પુશ-ટુ-ઓન) - 2 No.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટરનું પરીક્ષણ કરો અને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




ASTABLE MULTIVIBRATOR

**1** (a) Calculated ON-time ($t_{ON}$) : (0.69 RC): ________

(b) Calculated OFF-time ($t_{OFF}$) : (0.69 RC) :________

**2** (a) Measured ON-time ($t_{ON}$)________________

(b) Measured OFF-time ($t_{OFF}$) :________________

2 12 V DC સપ્લાયને કનેક્ટ કરો અને સર્કિટ ચાલુ કરો.

3 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને તેને ટ્રાંઝિસ્ટર અને ગ્રાઉન્ડના કોઈપણ એક કલેક્ટર સાથે જોડો.

4 વેવફોર્મનું અવલોકન કરો, ઓસિલેશનની આવર્તન માપો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

5 ચાલુ સમય બંધ સમય, PRF ની ગણતરી કરો અને મૂલ્યો રેકોર્ડ કરો.

6 LED નું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| નું મૂલ્ય | | વેવ ફોર્મ ખાતે | | ગણતરી કરેલ આવર્તન (PRF) | માપેલ આવર્તન (PRF) | એલઇડીની સ્થિતિ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | C | પાયો | કલેક્ટર | | | | |
| | | | | | | | |

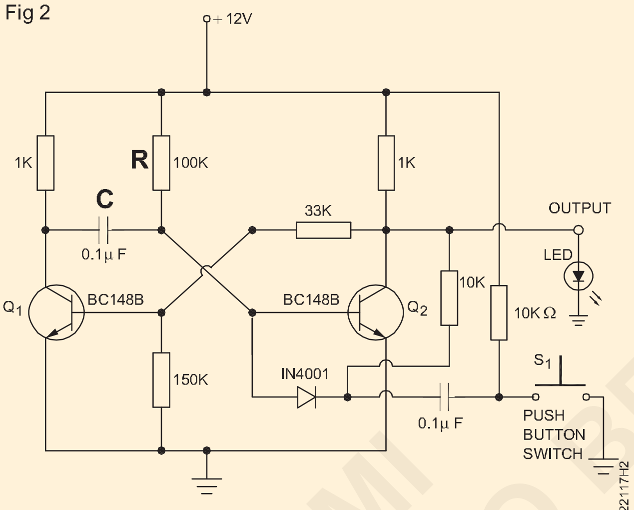
7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

**કાર્ય 2: ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને મોનોસ્ટેબલ / વન શોટ મલ્ટિવાઇબ્રેટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરને એસેમ્બલ કરો.

Fig 2




MONOSTABLE MULTIVIBRATOR

2 મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરના ચાલુ સમયની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

1 Calculated ON time : ________________

2 Measured ON time of the output pulse (tON)

with C = 100µF : ________________

3 Calculated ON time : ________________

Measured ON time : ________________

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસેલ સર્કિટ અને ગણતરી કરેલ મૂલ્યો મેળવો.

4 સર્કિટમાં 12 VDC સપ્લાય ચાલુ કરો, Q1 ના કલેક્ટર ખાતે CRO પ્રોબને જમીનના સંદર્ભમાં જોડો.

5 સ્વીચ S1 દબાવો અને CRO પર LED અને એક સિંગલ પલ્સ આઉટપુટનું અવલોકન કરો. CRO નિયંત્રણોને સમાયોજિત કરવા માટે આ પગલાંને પુનરાવર્તિત કરો જેથી CRO પર પલ્સ સ્પષ્ટપણે જોઈ શકાય.

6 S1 ને વારંવાર દબાવો જેથી સ્ક્રીન પર પલ્સ વારંવાર દેખાતી રહે. પલ્સના ચાલુ સમયને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

**જો વપરાયેલ CRO પાસે સ્ટોરેજ વિકલ્પ છે, તો ચાલુ સમયને વધુ અનુકૂળ રીતે માપવા માટે આ વિકલ્પનો ઉપયોગ કરો. DSO પર સ્ટોરેજ વિકલ્પનો ઉપયોગ કરવા માટે પ્રશિક્ષકની મદદ લો.**

7 કેપેસિટર C ની કિંમત 0.1µF થી 100µF માં બદલો. પલ્સના નવા ચાલુ સમયની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

8 સર્કિટમાં DC સપ્લાય ચાલુ કરો. S1 સ્વીચ દબાવો અને LED ગ્લોઈંગનું અવલોકન કરો. સ્ટોપ વોચનો ઉપયોગ કરીને અંદાજિત ગ્લો ટાઇમ શોધવાનો પ્રયાસ કરો LED નો ગ્લોઇંગ ટાઇમ રેકોર્ડ કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટની કામગીરી તપાસો.

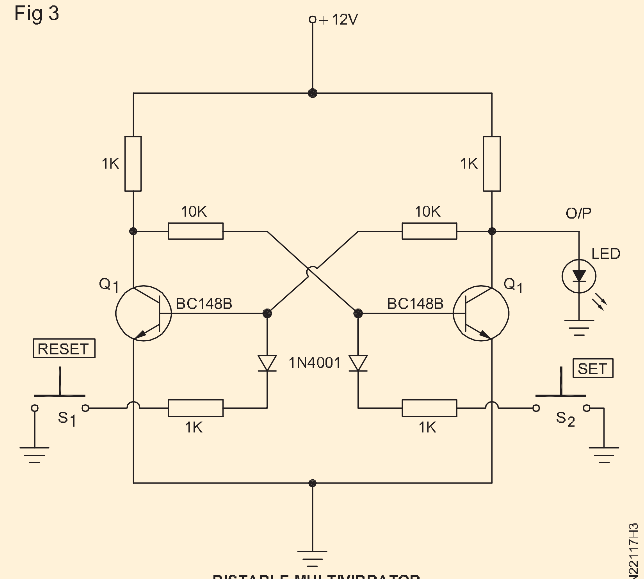
— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 3 : **ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને બિસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બિસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરને એસેમ્બલ કરો.

Fig 3




BISTABLE MULTIVIBRATOR

2 12VDC સપ્લાયને સર્કિટ સાથે જોડો અને ચાલુ કરો.

3 સ્વીચ S1 દબાવો, LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો.

4 સ્વીચ S2 દબાવો, LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો.

5 કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | પ્રેસ પર સ્વિચ કરો | આઉટપુટ સ્થિતિ | |
|---|---|---|---|
| | | (ઉચ્ચ/નીચું) | (ગ્લો / નો ગ્લો) |
| 1 | સેટ | | |
| 2 | રીસેટ કરો | | |

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# શંટ ક્લિપરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test shunt clipper)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- **અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને હકારાત્મક શંટ ક્લિપર સકિર્ટનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **શન્ટ નેગેટિવ ક્લિપર સકિર્ટનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- કાર્ય જનરેટર - 1 No.
- ઓસિલોસ્કોપ 20 MHz - ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- ડીજીટલ મિલીમીટર વિથ પ્રોબ - 1 No.

### સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)

- ડાયોડ 1N 4007 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર 10 kΩ/¼ W/CR25 - 1 No.
- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને હકારાત્મક શંટ ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 ઘટકો એકત્રિત કરો જે ડાયોડ નંબર અને કેથોડ ટર્મિનલને ઓળખે છે.

2 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ડાયોડની સારી કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે ઝડપી પરીક્ષણ કરો.

3 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હકારાત્મક શન્ટ ક્લિપર સર્કિટ બનાવો અને પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ કનેક્શનની ચકાસણી કરો.

4 શંટ ક્લિપર સર્કિટ પર 5 VDC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો.

5 ફંક્શન જનરેટરને 1K HZ 10 VP-P સાથે સાઈન વેવ આઉટપુટ પર સેટ કરો.

6 માપ માટે CRO તૈયાર કરો.

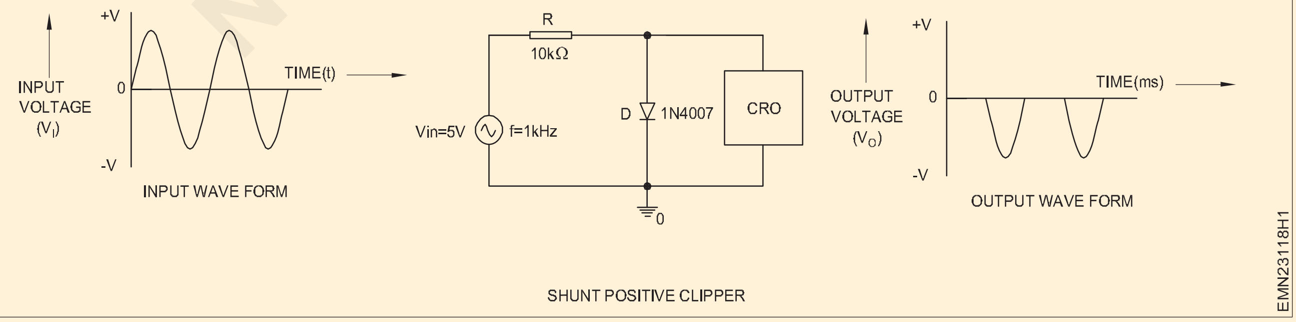
7 ઈનપુટ વેવફોર્મ, આઉટપુટ ક્લિપ્ડ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો અને તેમને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

8 ડીએમએમનો ઉપયોગ કરો ઇનપુટ, આઉટપુટ વોલ્ટેજને માપો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોર્મ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | આવતો વિજપ્રવાહ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ વોલ્ટેજ | | | | |

Fig 1




SHUNT POSITIVE CLIPPER

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરો.

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2 : **નેગેટિવ શંટ ક્લિપરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

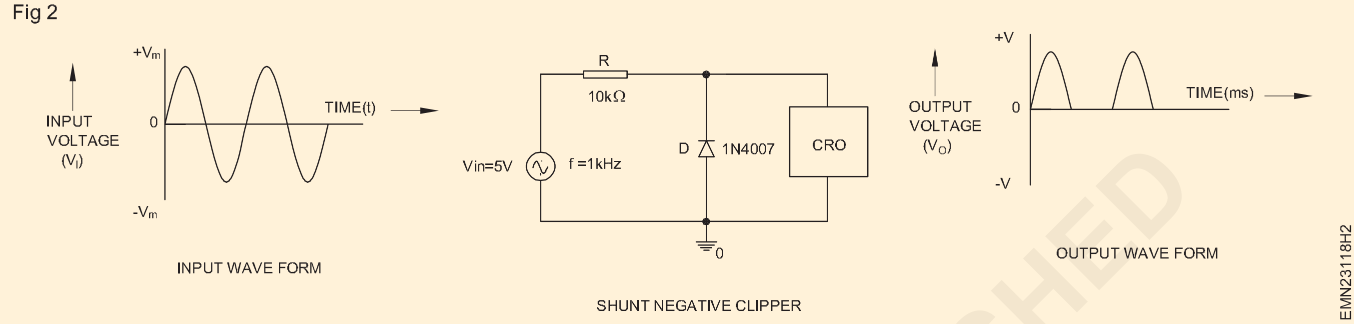
1 નેગેટિવ શન્ટ ક્લિપર સર્કિટ માટે ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડની ધ્રુવીયતામાં ફેરફાર કરો.

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 4 થી 8 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 2**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોર્મ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઈનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

Fig 2




3 પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસવામાં આવેલ કાર્ય પર જાઓ.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને શ્રેણી અને ડ્યુઅલ ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test series and dual clipper circuit using diodes)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને સિરીઝ નેગેટિવ ક્લિપર સકિર્ટનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો
- ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને સિરીઝ પોઝિટિવ ક્લિપર સકિર્ટનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો
- ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને ડ્યુઅલ ક્લિપર સકિર્ટનું નિમાર્ણ અને પરીક્ષણ કરો.

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- કાર્ય જનરેટર - 1 No.
- CRO 20 MHz - ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- ડાયોડ 1N 4007 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર 10 kΩ /¼ W/CR25 - 1 No.
- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને શ્રેણી નકારાત્મક ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 ઘટકો એકત્રિત કરો, ડાયોડ નંબર અને કેથોડ ટર્મિનલ ઓળખો.

2 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ડાયોડની સારી કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે ઝડપી પરીક્ષણ કરો.

3 બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે શ્રેણી નકારાત્મક ક્લિપર સર્કિટ બનાવો અને પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ કનેક્શનની ચકાસણી કરો.

4 શ્રેણી નકારાત્મક ક્લિપર સર્કિટ માટે 5 VDC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો.

5 ફંક્શન જનરેટરને 1K HZ 10 VP-P સાથે સાઈન વેવ આઉટપુટ પર સેટ કરો.

6 માપ માટે CRO તૈયાર કરો.

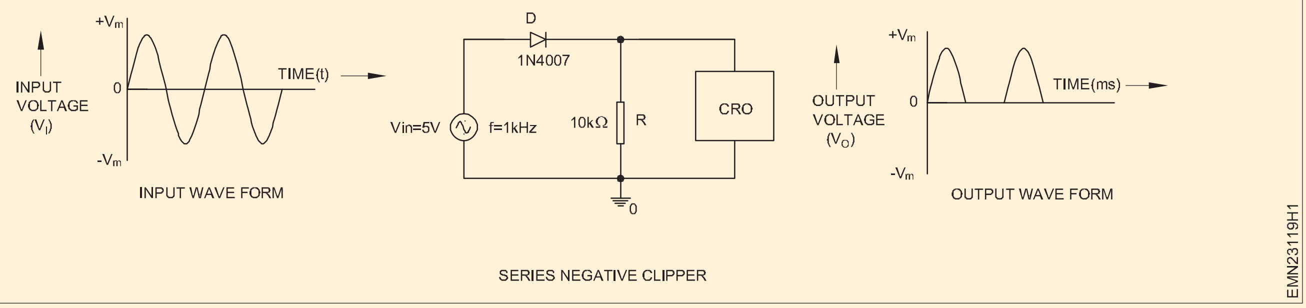
7 ઈનપુટ વેવફોર્મ, આઉટપુટ ક્લિપ્ડ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો અને તેમને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

8 ડીએમએમનો ઉપયોગ કરો ઇનપુટ, આઉટપુટ વોલ્ટેજને માપો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોર્મ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઇનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

Fig 1




9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **સિરીઝ પોઝિટિવ ક્લિપરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 સિરીઝ પોઝિટિવ ક્લિપર સર્કિટ માટે ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડની ધ્રુવીયતામાં ફેરફાર કરો.

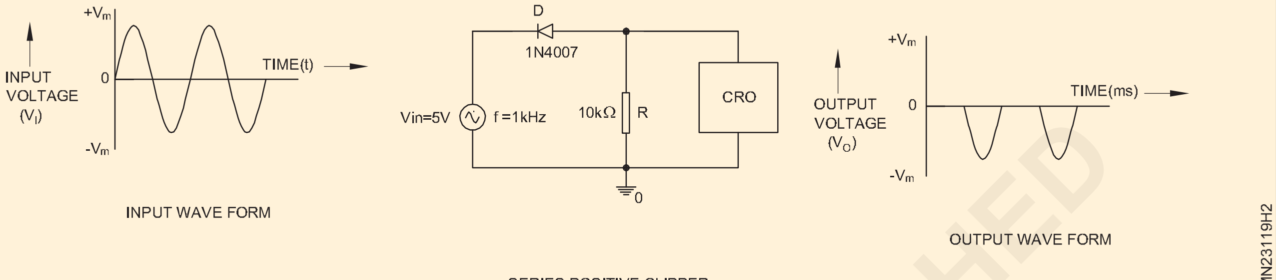
2 કોષ્ટક 1 ના પગલાં 4 થી 8 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક - 2**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોર્મ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઇનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

Fig 2




SERIES POSITIVE CLIPPER

— — — — — — — —

કાર્ય 3 : **અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને ડ્યુઅલ ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર ડ્યુઅલ ક્લિપર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

2 ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાયના બંને વિભાગો પર 2V DC સેટ કરો અને સર્કિટમાં બતાવ્યા પ્રમાણે V1 અને V2 તરીકે કનેક્ટ કરો.

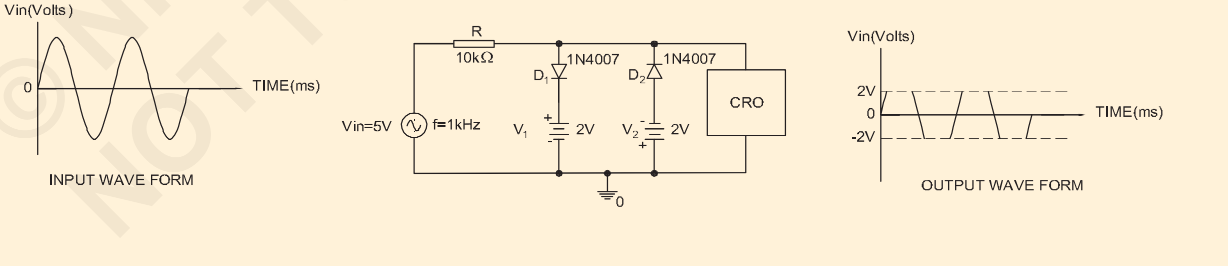
3 પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ કનેક્શન તપાસો અને ચકાસો.

4 કાર્ય 1 ના પગલાં 4 થી 8 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 3 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 3**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોર્મ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઇનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

Fig 1




DUAL CLIPPER

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસવામાં આવેલ કાર્ય પર જાઓ.

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને ક્લેમ્પર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test clamper circuit using diodes)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમથર્ હશો
- **ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને સકારાત્મક ક્લેમ્પર સકિર્ટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો**
- **ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને નેગેટિવ ક્લેમ્પર સકિર્ટનું નિમારણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ફંક્શન જનરેટર 0-1 MHZ - 1 No.
- ઓસિલોસ્કોપ 20 MHz - ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ડાયોડ 1N 4007 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર 10 KΩ /¼ W/CR25 - 1 No.
- કેપેસિટર 0.1 μF/25VDC - 1 No.
- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- કનેક્ટિંગ વાયર/હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને હકારાત્મક ક્લેમ્પર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 ડાયોડ નંબર અને કેથોડ ટર્મિનલને ઓળખવા માટે જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો.

2 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ડાયોડની સારી કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે ઝડપી પરીક્ષણ કરો.

3 બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પોઝિટિવ ક્લેમ્પર સર્કિટ બનાવો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ કનેક્શન તપાસો અને ચકાસો.

5 ક્લેમ્પર સર્કિટ પર 5 VDC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો.

**સલામતી સાવચેતીઓ: ચલ ડીસી પાવર સપ્લાય નિયંત્રણ શૂન્ય વોલ્ટ સ્થિતિની ખાતરી કરો**

6 સાઈન વેવ જનરેટરની આવર્તનને 1k Hz અને તેના આઉટપુટ કંપનવિસ્તારને 10 Vp-p પર સેટ કરો.

7 માપ માટે CRO તૈયાર કરો.

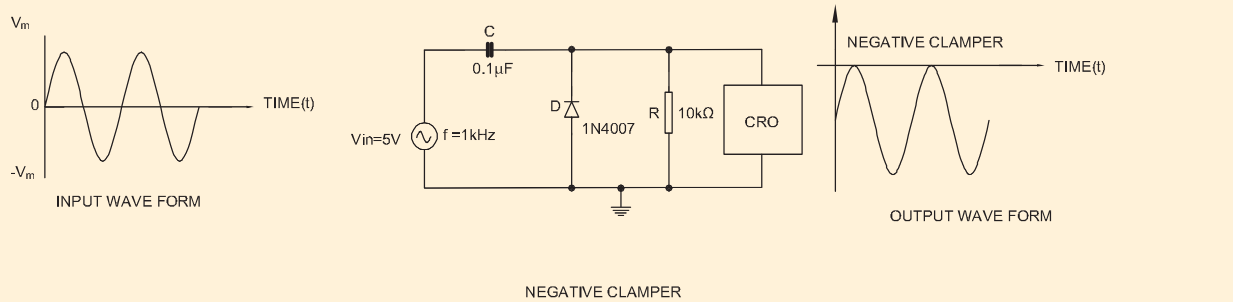
8 CRO પર આઉટપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો, અને કોષ્ટક 1 માં તરંગ સ્વરૂપોમાંથી કંપનવિસ્તાર અને સમય અવધિ રેકોર્ડ કરો.

9 DMM નો ઉપયોગ કરીને ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથે ક્લેમ્પ્ડ વોલ્ટેજને માપો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોમર્ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઇનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

Fig 2




10 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2 : **અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને નકારાત્મક ક્લેમ્પર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 નકારાત્મક ક્લેમ્પર સર્કિટ માટે ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડની ધ્રુવીયતાને સંશોધિત કરો.

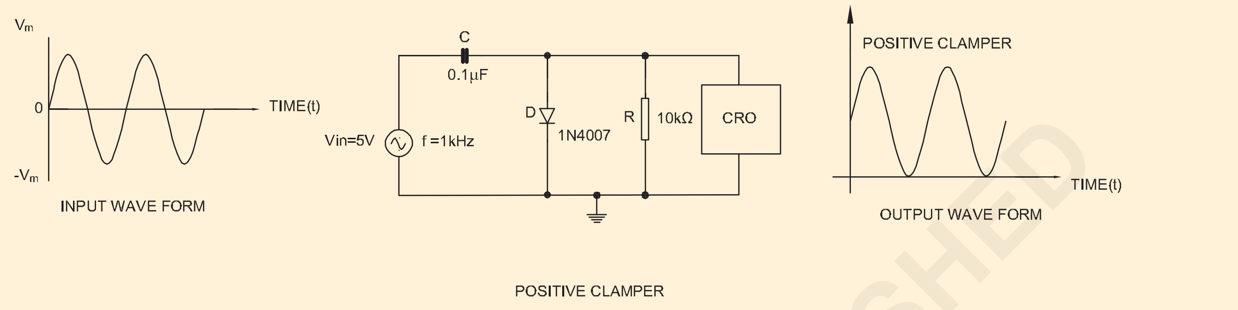
2 કાર્ય 1 ના પગલાં 4 થી 9 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક - 2**

| કર્.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોમર્ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઇનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

Fig 1




POSITIVE CLAMPER

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પીક ક્લિપર તરીકે ઝેનર ડાયોડનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test zener diode as a peak clipper)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **પીક ક્લિપર તરીકે ઝેનર ડાયોડ સર્કિટ બનાવો**
- **ટેસ્ટ ઝેનર ડાયોડ સર્કિટ.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ફંક્શન જનરેટર 0-1MHZ - 1 No.
- ઓસિલોસ્કોપ 20 MHz - ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ઝેનર ડાયોડ BZX55 અથવા સમકક્ષ - 1 No.
- રેઝિસ્ટર 1kΩ /¼ W/CR25 - 1 No.
- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- કનેક્ટિંગ વાયર/હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

**સહાય :** સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **ઝેનર ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને પીક ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ**

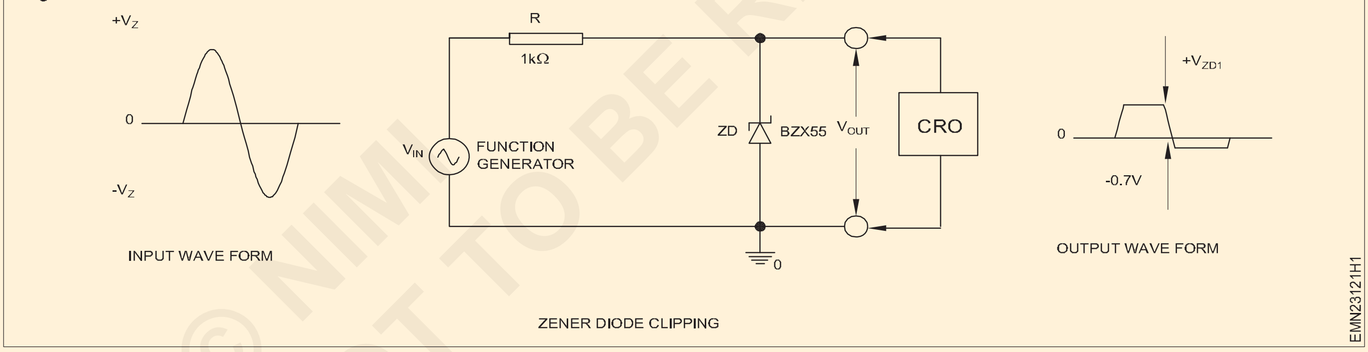
1 ઘટકો એકત્રિત કરો અને ઝેનર ડાયોડ નંબર અને કેથોડ ટર્મિનલ ઓળખો.

2 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ડાયોડની સારી કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે ઝડપી પરીક્ષણ કરો.

3 આકૃતિ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પીક ક્લિપર સર્કિટ બનાવો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટ કનેક્શન તપાસો અને ચકાસો.

Fig 1




ZENER DIODE CLIPPING

— — — — — — — —

કાર્ય 2 : **ક્લિપર સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો**

1 પીક ક્લિપર સર્કિટ પર 5 VDC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો.

2 સિગ્નલ જનરેટર પર સ્વિચ કરો, ઝેનર ડાયોડના ક્લિપિંગ લેવલ કરતાં વધુ સાઈન વેવ ઇનપુટ એમ્પ્લીચ્યુડ લાગુ કરો.

3 માપ માટે CRO તૈયાર કરો.

4 CRO પર આઉટપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો, કોષ્ટક 1 માં વેવફોર્મમાંથી કંપનવિસ્તાર અને સમયગાળો રેકોર્ડ કરો.

5 ક્લિપ કરેલ વોલ્ટેજને માપો, DMM નો ઉપયોગ કરીને ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથે ચકાસો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક - 1**

| ક્ર.નં. | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન | વેવફોર્મ | CRO મુજબ વોલ્ટેજ | DMM મુજબ વોલ્ટેજ | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ઇનપુટ | | | | |
| 2 | આઉટપુટ | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ પાવર ઈલેક્ટ્રોનિક ઘટકો, તેમના સ્પષ્ટીકરણ અને ટર્મિનલ્સને ઓળખો (Identify different power electronic components, their specification and terminals)

**ઉદ્દેશ્યો :** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ડેટા મેન્યુઅલનો ઉપયોગ કરીને FET, UJT ના ટર્મિનલ્સ અને તેના સ્પષ્ટીકરણને ઓળખો**
- **ડેટા મેન્યુઅલનો ઉપયોગ કરીને SCR, TRIAC, DIAC ના ટર્મિનલ્સ અને તેના સ્પષ્ટીકરણને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ(Tools/Equipments Instruments)

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સક્રિય સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ - જરૂરી તરીકે
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**એડ્સ:** આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સક્રિય ઉપકરણોના પિન આઉટ ડાયાગ્રામ દર્શાવતો ચાર્ટ - જરૂરી તરીકે

### સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)

- વિવિધ પ્રકારના N-ચેનલ FET - 3 No.
- વિવિધ પ્રકારના SCR - 3 No.
- યુજેટીના વિવિધ પ્રકારો - 2 No.
- TRIAC ના વિવિધ પ્રકારો - 2 No.
- વિવિધ પ્રકારના DIAC - 2 No.
- પ્લાસ્ટિક સ્લીવ્ઝ (2 મીમી ડાયા)-લાલ, લીલો, પીળો, કાળો - 1 M દરેક

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે આ કવાયત માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સક્રિય ઉપકરણોને લેબલ કરવું પડશે**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1 : **ડેટા મેન્યુઅલનો ઉપયોગ કરીને આપેલ FETS અને તેના સ્પષ્ટીકરણોની લીડ્સની ઓળખ**

1 ઘટકો એકત્રિત કરો અને વિવિધ લોટમાંથી લેબલવાળી FET પસંદ કરો FET નો કોડ નંબર રેકોર્ડ કરો અને કોષ્ટક 1 માં તેના લેબલ નંબરની સામે દાખલ કરો.

2 પિન આઉટ પેકેજ ડાયાગ્રામ દોરો, ચાર્ટ/ડેટા મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો/ ઓળખ કરો અને FET ના પ્રકાર નંબર, પેકેજ પ્રકારને આધારે નીચેના મહત્વપૂર્ણ સ્પષ્ટીકરણો રેકોર્ડ કરો.

- ઉપકરણની પોલેરિટી (એન-ટાઈપ/પી-ટાઈપ)
- મહત્તમ ડ્રેઇન-સ્રોત વોલ્ટેજ, VDS
- મહત્તમ ગેટ-સોર્સ વોલ્ટેજ, VGS
- મહત્તમ ડ્રેઇન વર્તમાન, ID.
- મહત્તમ ફોરવર્ડ ગેટ કરંટ, IG.
- પિંચ-ઓફ વોલ્ટેજ (ID =0 પર), VP.
- મહત્તમ પાવર ડિસીપેશન, PMAX

3 નીચે આપેલ રંગ યોજનાને અનુસરીને લીડ્સ પર યોગ્ય લંબાઈની સ્લીવ્સ મૂકો. ડ્રેઈન - લાલ

સ્ત્રોત - લીલો

ગેટ - પીળો

ઢાલ - કાળો

4 બાકીના લેબલવાળા FETS માટે પગલાં 1 થી 3 નું પુનરાવર્તન કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | લેબલ | થઈ ગયું ના. | પ્રકાર | $V_{DS}$ | $V_{GS}$ | $I_D$ | $I_G$ | $V_P$ | $P_{max}$ | પેકેજ/ ડાયાગ્રામ પિન આઉટ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2 : **તેના કોડ નંબર દ્વારા UJTની ઓળખ**

1 લેબલ થયેલ UJT પસંદ કરો, કોડ નંબર રેકોર્ડ કરો, ડેટા મેન્યુઅલ શોધનો સંદર્ભ લો અને કોષ્ટક 2 માં આપેલ UJT ના સ્પષ્ટીકરણ રેકોર્ડ કરો.

2 પિન આઉટ/પેકેજ ડાયાગ્રામ દોરો અને ટર્મિનલને ચિહ્નિત કરો.

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર.નં | પ્રકાર લેબલ નંબર. | ઉપકરણ કોડ નંબર | $I_P$ | $I_V$ | $R_{BB}$ | h | પેકેજ પિન આઉટ ડાયાગ્રામ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 3 : **તેના કોડ નંબર દ્વારા SCR ની ઓળખ અને વિશિષ્ટતાઓ**

1 પ્રશિક્ષક પાસેથી ઘટકો એકત્રિત કરો અને મિશ્રિત લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ SCR પસંદ કરો, કોષ્ટક 3 માં SCRI પર છાપેલ SCR લેબલ નંબર અને તેનો કોડ નંબર નોંધો.

2 ડેટા મેન્યુઅલનો ઉલ્લેખ કરતા SCR ના ટર્મિનલ્સને ઓળખો SCR ના પેકેજ/પિન આઉટ ડાયાગ્રામ દોરો અને કોષ્ટક 3 માં સ્પષ્ટીકરણો રેકોર્ડ કરો.

**કેટલાક પાવર SCR માં, મેટલ કેસ પોતે એનોડ તરીકે કાર્ય કરશે. પેન્સિલનો ઉપયોગ કરીને કેસ પર "A" ચિહ્નિત કરો અથવા કલર માર્કર પેનનો ઉપયોગ કરીને લાલ રંગનો ડોટ મૂકો.**

3 મિશ્રિત લોટમાંથી બાકીના લેબલવાળા SCR માટે ઉપરના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

**કોષ્ટક 3**

| ક્ર.નં. | લેબલ | કોડ સંખ્યા SCR ના | $V_{RRM-}$ | $I_{T(RMS)-}$ | $I_{TSM}$ | $I_{GT}$ | $V_{GT}$ | $I_H$ | પેકેજ/ ડાયાગ્રામ પિન આઉટ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

કાર્ય 4 : **આપેલ TRIAC ના લીડ્સની ઓળખ અને ડેટા મેન્યુઅલનો ઉપયોગ કરીને તેના સ્પષ્ટીકરણો**

1 આપેલ લોટમાંથી લેબલવાળી TRIAC પસંદ કરો, TRIAC નો કોડ નંબર તેના લેબલ નંબર સામે કોષ્ટક 4 માં રેકોર્ડ કરો.

2 પિન આઉટ/પેકેજ ડાયાગ્રામ દોરો, ચાર્ટ/ડેટા મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો, કોષ્ટક 4 માં કોડ નંબર પર વપરાયેલ મહત્વપૂર્ણ વિશિષ્ટતાઓને ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો.

3 બાકીના લેબલવાળા TRIAC માટે ઉપરના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 4 માં

**કોષ્ટક 4**

| ક્ર.નં | લેબલ ના. | કોડ સંખ્યા | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન રાજ્યની બહાર | વર્તમાન રાજ્ય પર ($I_t$) | વિદ્યુત્સ્થીતિમાન દરવાજો ટ્રિગર ($V_{gt}$) | વર્તમાન ગેટ ટ્રિગર ($I_{gt}$) | પેકેજ પિન આઉટ ડાયાગ્રામ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 5: **આપેલ DIAC ના લીડ્સની ઓળખ અને ડેટા મેન્યુઅલનો ઉપયોગ કરીને તેના વિશિષ્ટતાઓ**

1 આપેલ લોટમાંથી લેબલ થયેલ DIAC પસંદ કરો, તેના લેબલ નંબર સામે કોડ નંબર કોષ્ટક 5 માં રેકોર્ડ કરો.

2 પેકેજ/ટર્મિનલ ડાયાગ્રામ દોરો, ડેટાશીટનો સંદર્ભ લો, કોષ્ટક 5 માં DIAC ના મહત્વપૂર્ણ વિશિષ્ટતાઓને ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો.

3 બાકીના લેબલવાળા DIAC માટે ઉપરના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 5 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 5**

| ક્ર.નં | લેબલ નં. | કોડ સંખ્યા | $V_{BO}$ | હું $_{TRM}$ | ટી | પેકેજ પિન આઉટ ડાયાગ્રામ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# FET એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a FET Amplifier)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **JFET નો ઉપયોગ કરીને વોલ્ટેજ એમ્પ્લીફાયર બનાવો**
- **વિવિધ ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથે JFET એમ્પ્લીફાયરના લાભને માપો**
- **વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ પર એમ્પ્લીફાયરના લાભની ગણતરી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ફંક્શન જનરેટર - 1 નંબર
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/240VAC - 1 નંબર
- ઓસિલોસ્કોપ 0-20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- વિવિધ પ્રકારના N-ચેનલ JFET - 4 સંખ્યા
- પ્લાસ્ટિક સ્લીવ્ઝ લાલ, લીલો, પીળો, કાળો (દરેક 10 મીમી લંબાઈ) - 4 નંગ

**સહાય:**FET ની સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ/ ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ

- કેપેસિટર્સ
  5.6 nF/25V DC - 1 નં
  270 nF/25V DC - 1 નં
  6.8 μF/25V - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર, ¼ W/CR25
  10 kΩ - 1 નં
  12 kΩ - 1 નં
  47 kΩ - 1 નં
  1 MΩ - 1 નં
- સોલ્ડર, ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

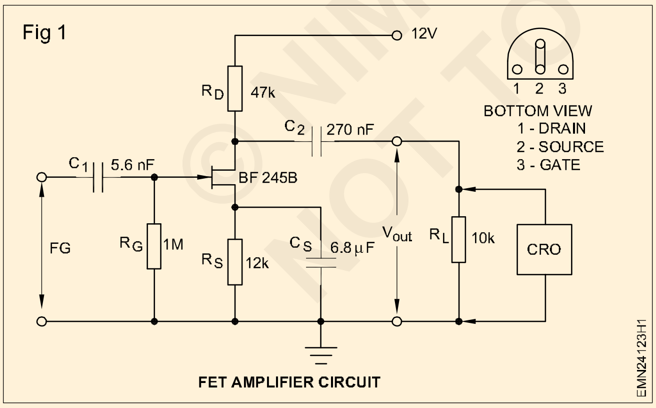
**આપેલ JFETમાંથી એક BF 245B અથવા BFW 10 અથવા સમકક્ષ હોવો જોઈએ.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 1: **FET એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે FET એમ્પ્લીફાયરનું પરીક્ષણ કરો અને એસેમ્બલ કરો.

**બ્રેડ બોર્ડ પર અથવા GPCB પર સર્કિટ બનાવો.**




2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 12 VDC ને સર્કિટ પર સ્વિચ કરો.

4 FET એમ્પ્લીફાયરમાં ઇનપુટ તરીકે 10 kHz, 100 mVp-p પર સાઈન વેવ સાથે ફંક્શન જનરેટર આઉટપુટ સેટ કરો.

5 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને સમગ્ર આરએલમાં આઉટપુટનું અવલોકન કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ઇનપુટ આવર્તન: 10 kHz | | | |
|---|---|---|---|
| ક્ર.નં. | ઇનપુટ વોલ્ટેજ (mV) | O/P વોલ્ટેજ | ગેઈન= Output voltage / Input voltage |
| 1 | 100 | | |
| 2 | 200 | | |
| 3 | 300 | | |
| 4 | 400 | | |
| 5 | 500 | | |
| 6 | 600 | | |
| 7 | 700 | | |
| 8 | 800 | | |
| 9 | 900 | | |
| 10 | 1000 | | |

6 કોષ્ટક 1 માં આઉટપુટ રીડિંગ રેકોર્ડ કરો.

7 ઇનપુટ વોલ્ટેજને 100 mV ના પગલામાં 1V સુધી વધારો, કોષ્ટક 1 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

8 ઇનપુટની દરેક સેટિંગ માટે ગેઇનની ગણતરી કરો અને તેને રેકોર્ડ કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો

– – – – – – –

કાર્ય 2: **વિવિધ ફ્રીક્વન્સીઝ પર FET એમ્પ્લીફાયરના લાભનું માપન**

1 ફંક્શન જનરેટર આઉટપુટને સાઈન વેવ સાથે 20 kHz- 400 mV પર સેટ કરો, FET એમ્પ્લીફાયર પર સ્વિચ કરો.

2 CRO નો ઉપયોગ કરીને આરએલમાં આઉટપુટને માપો અને કોષ્ટક 2 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 2**

| ઈનપુટ વોલ્ટ 400mV | | ગેઈન = $\frac{\text{Output voltage}}{\text{Input voltage}}$ |
|---|---|---|
| આવર્તન kHz | O/P વોલ્ટેજ | |
| 40<br>80<br>100<br>120<br>150 | | |

3 સિગ્નલ આવર્તન 20 kHz થી 20 kHz ના પગલામાં વધારો, આઉટપુટ વોલ્ટેજ માપો અને કોષ્ટક 2 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

4 ઈનપુટની દરેક સેટિંગ માટે ગેઇનની ગણતરી કરો અને તેને રેકોર્ડ કરો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

– – – – – – –

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# UJT ટ્રિગરિંગનો ઉપયોગ કરીને SCR ના સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a circuit of SCR using UJT triggering)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **UJT ટ્રિગરિંગનો ઉપયોગ કરીને SCRનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- એસી પાવર સપ્લાય (0-250V) - 1 નં
- CRO, 0-20MHz-ડ્યુઅલ ચેનલ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/ Components)**

- સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર 230V/0-12V/500mA - 1 નંબર
- ડાયોડ 1N4007 - 2 નંગ
- ઝેનર ડાયોડ 12V/1W - 1 નંબર
- LED-5mm/Red - 1 નંબર
- UJT 2N2646 - 1 નં
  **સહાય:** LOT અને SCR ની સેમિકન્ડક્ટર ડેટા મેન્યુઅલ ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ
- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વીચ SPST - 2 નંબર
- SCR. Ty 6004 - 1 નં
- વેરીએબલ રેઝિસ્ટર પોટ 100 K - 1 નંબર
- ધારક સાથે લેમ્પ 12V/5W - 1 સેટ
- કેપેસિટર 100 μF/25V, 10 μF/25V - 1 ના દરેક
- રેઝિસ્ટર
  100 Ω - 2 નંગ
  12 Ω - 1 નં
  4.7 kΩ - 1 નં
  3.3 kΩ - 1 નં
  560 Ω - 1 નં
  1 kΩ - 1 નં
- સામાન્ય હેતુ PCB - 1 નં
- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - જરૂરિયાત મુજબ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમનું પરીક્ષણ કરો અને તેમની કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરો.

2 સામાન્ય હેતુ PCB પર ઘટકોના લેઆઉટની યોજના બનાવો, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

3 જોડાણો ચકાસો અને પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટની ચકાસણી કરો.

4 S2 ની સ્વીચ ખુલ્લી રાખો, ટ્રાન્સફોર્મર પર મેઈન સપ્લાય ચાલુ કરો, LED ચાલુ છે તે જુઓ.

5 યુજેટીના ઝેનર ડાયોડ, B1 અને B2 ટર્મિનલ્સના કેથોડ પર ડીસી વોલ્ટેજને માપો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| સમગ્ર વોલ્ટેજ | | | સમગ્ર વેવફોર્મ | |
|---|---|---|---|---|
| ઝેનર ડાયોડ | UJT B1 | B2 | B2 | દીવો |
| | | | | |

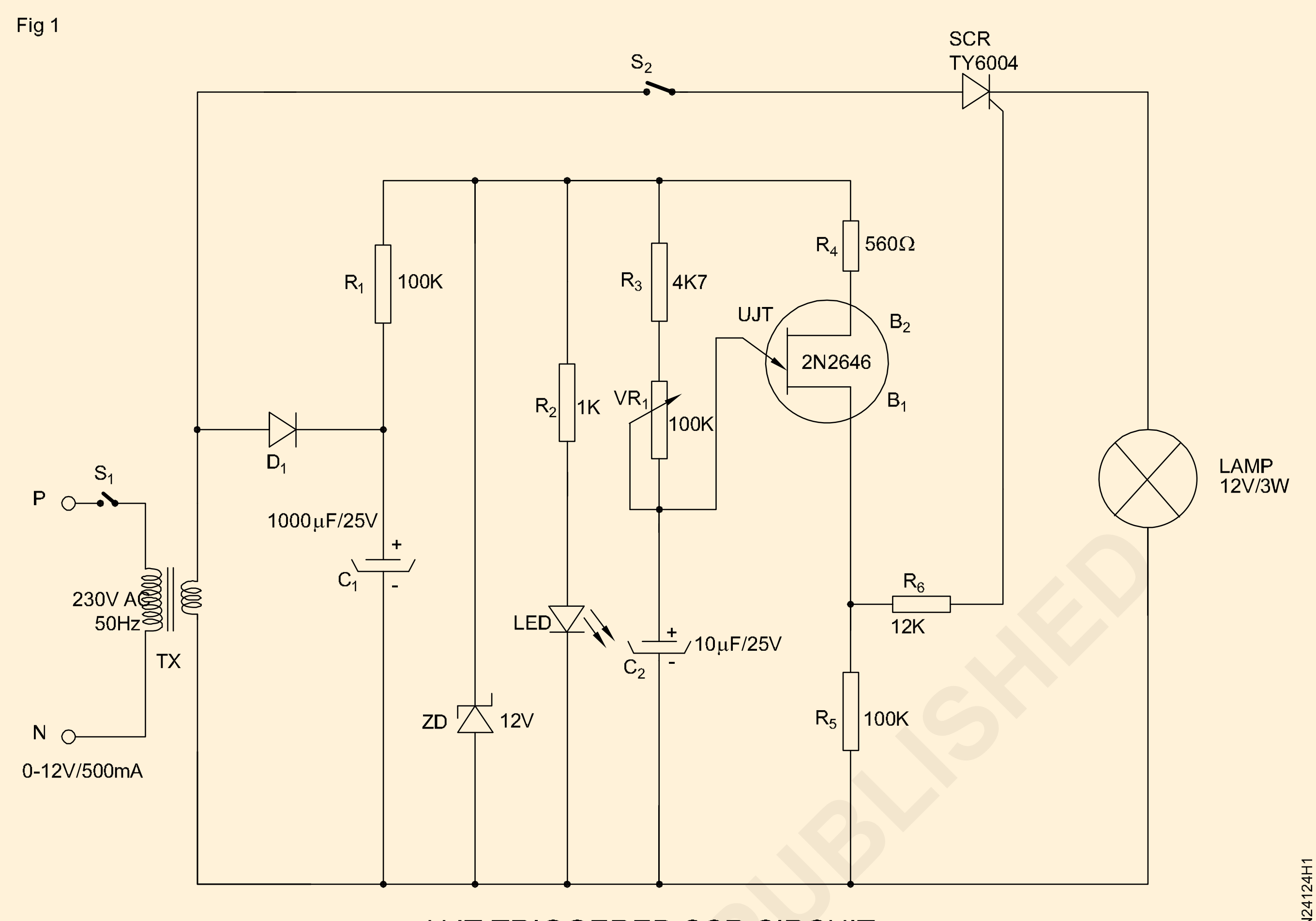
6 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને UJT ના B2 ટર્મિનલ પર પલ્સ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો. 7 SCR ને AC સપ્લાય કરવા માટે S2 સ્વીચ બંધ કરો, લેમ્પ ચાલુ છે તે જુઓ.

8 સમગ્ર લેમ્પમાં વેવફોર્મને માપો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે વર્તમાનને સહેજ વ્યવસ્થિત કરવું પડશે અને પલ્સ ફ્રીક્વન્સી વેવફોર્મનું અવલોકન કરવું પડશે, તાલીમાર્થીઓને કારણો સમજાવવું પડશે.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




UJT TRIGGERED SCR CIRCUIT

– – – – – – –

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# TRIAC નો ઉપયોગ કરીને એક સરળ ડિમર સર્કિટ બનાવો (Construct a simple dimmer circuit using TRIAC)

**ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો**
- **TRIAC અને DIAC નો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ ડિમર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો અને તેનું પરીક્ષણ કરો**
- **ઘરેલું પંખાનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ ડિમર સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ધારક સાથે લેમ્પ લોડ (60 વોટ 230V) - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

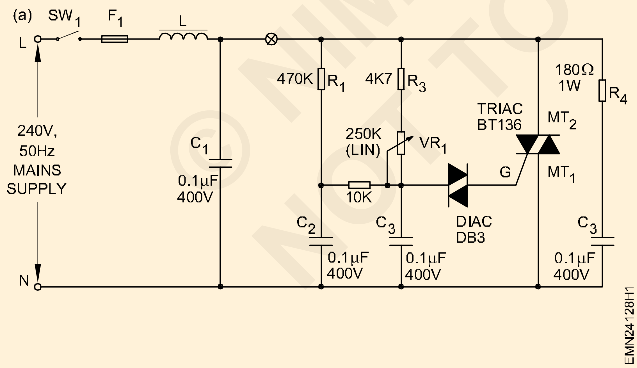
- પ્રિન્ટેડ સર્કિટ બોર્ડ, (ફિગ 2 તરીકે) - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 180 ઓહ્મ 1W, કાર્બન ફિલ્મ - 1 નંબર
  4.7 kΩ, ½ W - 1 નંબર
  470 kΩ, ½ W - 1 નં
- પોટેંશિયોમીટર 250kΩ, 16 mm પ્લાસ્ટિક શાફ્ટ - 1 નંબર
- કેપેસિટર 0.1 µF 400 વોલ્ટ - 3 નંગ
- TRAIC BT136 અથવા સમકક્ષ - 1 નંબર
- DIAC D3202 અથવા સમકક્ષ - 1 નંબર
- ઈન્ડક્ટર/ચોક - 1 નંબર
  (25 SWG, 10mm ફેરાઈટ સળિયા પર 40 વળાંક લેથરોઈડ પેપરથી બનેલા પહેલા)
- SPST સ્વીચ ફ્લશ પ્રકાર, 5 amps, 240V - 1 નંબર
- નોબ (પોટેન્ટિઓમીટર માટે) - 1 નંબર
- 2 કોર મેઈન કોર્ડ, 240V/5 amps - 1 નંબર
- સોલ્ડર અને ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- ફ્યુઝ 500mA - 1 નંબર
- કનેક્ટિંગ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- 2 કોર ટ્વિસ્ટેડ જોડી લવચીક વાયર - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **TRIAC અને DIAC નો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ ડિમરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને એસેમ્બલ કરવા માટે તમામ જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો.

Fig 1

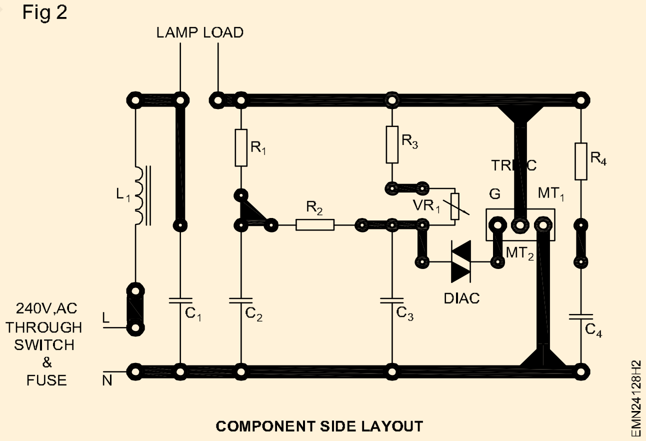



2 સામાન્ય હેતુ PCB પર ઘટકોના લેઆઉટની યોજના બનાવો.

> **જો બતાવ્યા પ્રમાણે ઉપલબ્ધ હોય તો ડિમર સર્કિટ PCB નો ઉપયોગ કરો.**

3 ફિગ 1 માં બતાવેલ યોજનાકીય ડાયાગ્રામ અને ફિગ 2 માં બતાવેલ PCB લેઆઉટ ડાયાગ્રામ માટે લેમ્પ ડિમર સર્કિટ સંદર્ભને એસેમ્બલ કરો.

Fig 2




4 પ્રશિક્ષક દ્વારા વાયર્ડ સર્કિટની તપાસ કરાવો.

5 લોડને જોડો અને નજીકની વસ્તુઓને ગરમ કરવાથી બચવા માટે લેમ્પને સુરક્ષિત સ્થાન પર રાખો.

6 સર્કિટમાં AC મેઈન સપ્લાય ચાલુ કરો, લેમ્પનું અવલોકન કરો અને પોટેન્ટિઓમીટરની સ્થિતિને મહત્તમ તેજ સુધી વધારવી

7 ધીરે ધીરે લેમ્પની તેજ ઘટાડવી, અને કોષ્ટક - 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો (મંદ, તેજસ્વી, ખૂબ તેજસ્વી તરીકે).

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

– – – – – – –

કાર્ય 2: **ઘરેલું પંખાની ઝડપને નિયંત્રિત કરવા માટે લેમ્પ ડિમર સર્કિટનું પરીક્ષણ કરવું**

1 લેમ્પ લોડ દૂર કરો અને ઘરેલું પંખાને સમગ્ર ટર્મિનલ પર જોડો.

2 પોટેન્શિયોમીટરને ન્યૂનતમ સ્થાને રાખો, સર્કિટમાં AC મેઈનનો પુરવઠો ચાલુ કરો, પંખાની ગતિના પરિભ્રમણનું અવલોકન કરતાં ધીમે ધીમે મહત્તમ વધારો કરો.

3 ધીમે ધીમે ઝડપ ઘટાડો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો (ધીમા, મધ્યમ અથવા ઝડપી તરીકે).

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 1

| ક્ર.નં. | પોટેન્ટિઓમીટરની સ્થિતિ | ચાહક ઝડપ | ટીકા |
|---|---|---|---|
| 1 | ન્યૂનતમ | | |
| 2 | મધ્ય | | |
| 3 | મહત્તમ | | |

– – – – – – –

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# UJT આધારિત ફ્રી રનિંગ ઓસિલેટર બનાવો અને તેની આવર્તન બદલો (Construct UJT based free running oscillator and change its frequency)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ફ્રી રનિંગ ઓસિલેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **સમય અવધિ અને આવર્તન માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- CRO ડ્યુઅલ ટ્રેસ 20MHz - 1 નંબર
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- UJT 2646-1 નં.
- રેઝિસ્ટર 47 ઓહ્મ 1/4W - 1 નંબર
- 10Ω/¼ W - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 330 ઓહ્મ/¼ ડબલ્યુ - 1 નંબર
- વર્તમાન 47kΩ - 1 નંબર
- કેપેસિટર 0.1μF - 2 નંગ
- હૂક અપ વાયર - 1 નંબર
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વીચ SPST - 1 નંબર

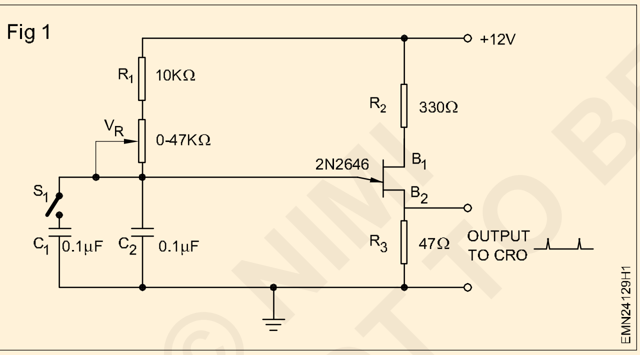
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમની કાર્યકારી સ્થિતિની પુષ્ટિ કરવા માટે તેમનું પરીક્ષણ કરો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

Fig 1




4 સર્કિટમાં 12VDC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો

5 માપન માટે CRO તૈયાર કરો,વર્તમાન મૂલ્યને મહત્તમ રાખવાનું અવલોકન કરો 6 રેઝિસ્ટર R3 પરના તરંગ સ્વરૂપનું અવલોકન કરો અને તેમને કોષ્ટક - 1 માં રેકોર્ડ કરો

7 સમયગાળો અને વેવફોર્મની આવર્તનને ગણતરી કરેલ મૂલ્યો સાથે સરખાવો અને તેને રેકોર્ડ કરો.8 વર્તમાનને સમાયોજિત કરો, VR નું મૂલ્ય બદલો પ્રતિકાર મૂલ્યને માપો અને કોષ્ટકમાં રેકોર્ડ કરો - 1.9 પગલાં 6 અને 7 પુનરાવર્તન કરો

10 'c' નું મૂલ્ય વધારવા માટે S1 સ્વીચ બંધ કરો અને પગલાં 6 અને 7નું પુનરાવર્તન કરો

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં | આર ની કિંમત | C નું મૂલ્ય | ગણતરી કરેલ આવર્તન | માપેલ આવર્તન |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

વેવ ફોર્મ

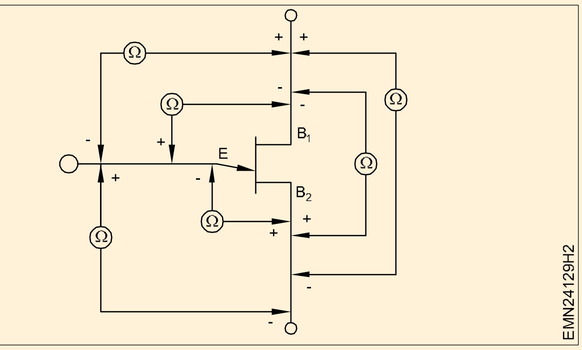
આર 1 ની આસપાસ

સી પાર

**કોષ્ટક 2**

| યુજેટી નં. | પ્રતિકાર | | | | | | નિષ્કર્ષ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $B_1$ & $B_2$ | | $B_1$ & G | | $B_2$&G | | |
| | આગળ | રિવર્સ | આગળ | રિવર્સ | આગળ | રિવર્સ | |
| | | | | | | | |

Fig 2




11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

– – – – – – –

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ પાવર MOSFET ને તેની સંખ્યા દ્વારા ઓળખો અને મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને પરીક્ષણ કરો (Identify various power MOSFETs by its number and test by using multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **આપેલ MOSFET પ્રકારને તેના નંબર દ્વારા ઓળખો અને મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને MOSFET નું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- MOSFET ડેટા બુક - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- MOSFET IRF 540 - 1 નંબર
  IRF Z44 - 1 નં
  IRF 840 - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**આપેલ MOSFET ની તેની સંખ્યા દ્વારા ઓળખ અને મલ્ટિમીટર વડે પરીક્ષણ**

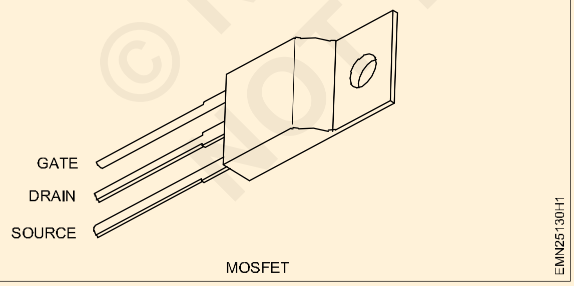
**MOSFET સ્થિર વીજળી સાથે સરળતાથી નાશ પામે છે, તેની સાથે કામ કરતા પહેલા હંમેશા તમારી જાતને ગ્રાઉન્ડ કરો.**

1 MOSFET ડેટા બુકનો ઉપયોગ કરીને આપેલ MOSFET નો નંબર, સ્પષ્ટીકરણ અને પ્રકાર નોંધો.

2 MOSFET ની કઈ પિન તેના સ્ત્રોત, ગેટ અને ડ્રેઇન લીડ્સ છે તે ઓળખો. તેના લીડ્સ લેઆઉટને ચકાસવા માટે MOSFET ડેટા બુકમાં ઉપકરણનો ભાગ નંબર જુઓ.

3 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને MOSFET નું પરીક્ષણ કરવા માટે, MOS-FET ને કેસ અથવા ટેબ દ્વારા પકડી રાખો પરંતુ જ્યાં સુધી જરૂર ન હોય ત્યાં સુધી MOSFET ના અન્ય કોઈપણ ટર્મિનલ સાથે ટેસ્ટ પ્રોબ્સના મેટલ ભાગોને સ્પર્શ કરશો નહીં. MOSFET ને તમારા કપડાં, પ્લાસ્ટિક અથવા પ્લાસ્ટિક ઉત્પાદનો વગેરેના સંપર્કમાં આવવાની મંજૂરી આપશો નહીં કારણ કે તે ઉચ્ચ સ્થિર વોલ્ટેજ પેદા કરી શકે છે.

Fig 1




4 પ્રથમ, MOSFETના 'ગેટ' પર મિલીમીટર પોઝિટિવ લીડને સ્પર્શ કરો અને સ્ત્રોત પર નકારાત્મક લીડને સ્પર્શ કરો.

**આ પરીક્ષણ પ્રક્રિયા ડાયોડ ટેસ્ટ-રેન્જમાં ડાયોડ-અંડર-ટેસ્ટ પર ઓછામાં ઓછા 3.3 વોલ્ટ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર સાથે ઉપયોગ માટે છે. જો તમે મલ્ટી-મીટર બેટરી ધરાવો છો તો તેનાથી ઓછી છે તે ટેસ્ટ કરશે નહીં. સ્પષ્ટીકરણ માટે તમારું મીટર તપાસો.**

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં | મોસફેટ નં. | $V_{GD}$ | $V_{DS}$ | $V_{GS}$ | MOSFET ની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

5 હવે પોઝિટિવ પ્રોબને 'ડ્રેન' પર ખસેડો. તમારે 'ઓછું' વાંચન મેળવવું જોઈએ. ગેટ પરની MOSFET ની આંતરિક ક્ષમતા હવે મીટર દ્વારા ચાર્જ થઈ ગઈ છે અને ઉપકરણ 'ચાલુ' છે.

6 મીટર પોઝિટિવ સાથે હજુ પણ ડ્રેઇન સાથે જોડાયેલ છે, સ્ત્રોતો અને ગેટ વચ્ચે આંગળીને સ્પર્શ કરો (અને જો તમે ઇચ્છો તો ડ્રેઇન કરો, આ તબક્કે કોઈ વાંધો નથી). ગેટ તમારી આંગળી દ્વારા ડિસ્ચાર્જ કરવામાં આવશે અને મીટર રીડિંગ ઊંચુ હોવું જોઈએ, જે બિન-વાહક ઉપકરણ/ ઉચ્ચ પ્રતિકારની સ્થિતિ દર્શાવે છે.

**ઉપરોક્ત પરીક્ષણનો અર્થ એ છે કે, વાસ્તવમાં કટ-ઓફ વોલ્ટેજનું પરીક્ષણ કરવું, જે મૂળભૂત રીતે ગેટ પર મૂક્યા વિના સૌથી વધુ વોલ્ટેજ છે.**

7 જો VGS (અથવા) VDS ની બંને બાજુઓ પર મીટર રીડિંગ ઓછું હોય, તો MOSFET શોર્ટ સર્કિટ/ ખામીયુક્ત છે.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

- - - - - - -

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# નાના લોડ સાથે MOSFET ટેસ્ટ સર્કિટ બનાવો (Construct MOSFET test circuit with a small load)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **નાના લોડ સાથે MOSFET ટેસ્ટ સર્કિટ બાંધવા.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- MOSFET (વિવિધ નંબર) - 5 નંગ
- રેઝિસ્ટર 1kΩ, ¼ W/CR25 - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 100 ઓહ્મ/ ¼ W/CR25 - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 68kΩ/¼ W/CR25 - 1 નંબર
- ચાલુ/બંધ સ્વિચ - 2 નંગ
- MOSFET માટે સોકેટ - 1 નંબર
- 12V લેમ્પ - 1 નં
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- સોલ્ડર ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- કનેક્ટિંગ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- PCB/બ્રેડ બોર્ડ - 1 નંબર

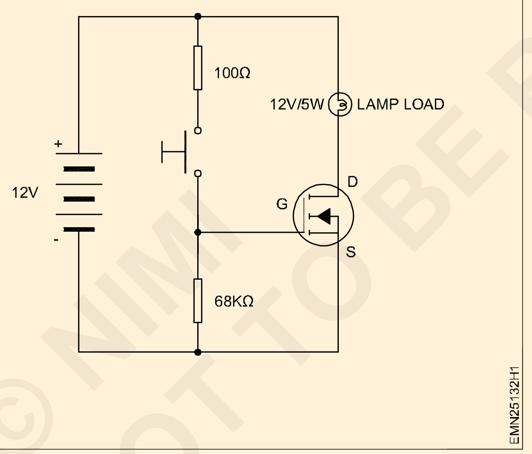
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 મિલીમીટર સાથે આપેલ તમામ ઘટકોની કાર્યકારી સ્થિતિ તપાસો.

2 સર્કિટ ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડ બોર્ડ પર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો

3 સોકેટમાં MOSFET (ચેક કરવા માટે) દાખલ કરો.

Fig 1




4 સપ્લાય ચાલુ કરો, સ્વીચ S દબાવો અને જુઓ કે લેમ્પ ઝળકે છે. આનો અર્થ એ છે કે MOSFET ચાલુ છે. કોષ્ટક 1 માં લેમ્પની સ્થિતિ નોંધો.

5 આમ જો ગેટ વોલ્ટેજ શૂન્ય હોય તો MOSFET ઓપન સ્વીચ તરીકે કામ કરે છે. જો ગેટ વોલ્ટેજ લાગુ કરવામાં આવે તો MOSFET બંધ સ્વિચ તરીકે કાર્ય કરશે તો MOSFET ની કાર્યકારી સ્થિતિ સારી/ચાલુ છે.

6 જો MOSFET P-ચેનલ હોય તો પાવર સપ્લાય અને લેમ્પ લોડની પોલેરિટી રિવર્સ કરો પછી લેમ્પ લોડની સ્થિતિ તપાસો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં | મોસફેટ નં. | પ્રકાર | લેમ્પ ચાલુ/ બંધની સ્થિતિ | MOSFET સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

_ _ _ _ _ _ _

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# IGBT ને તેમની સંખ્યાઓ દ્વારા ઓળખો અને મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને પરીક્ષણ કરો (Identify IGBTs by their numbers and test by using multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **IGBT ને તેના નંબર, સ્પષ્ટીકરણ, પિન કન્ફિગરેશન પ્રકાર અને એપ્લિકેશન દ્વારા ઓળખો**
- **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને IGBT નું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- મિશ્રિત રેટિંગ સાથે IGBT - 5 નંગ
- IGBT ડેટા બુક - 1 નંબર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IGBT ની તેમની સંખ્યા દ્વારા ઓળખ, પ્રકારનું પિન ગોઠવણી**

1 આપેલ ઉપકરણ પર છાપેલ નંબર નોંધો.

2 ડેટા બુકમાં નંબર ઓળખો અને IGBT પ્રકાર નોંધો.

3 કોષ્ટક 1 માં આપેલ IGBT ના વોલ્ટેજ અને વર્તમાન રેટિંગ જેવા સ્પષ્ટીકરણો રેકોર્ડ કરો.

4 ડેટા બુકની મદદથી ટર્મિનલ્સ ગેટ, એમિટર અને કલેક્ટર ઓળખો. કોષ્ટક 1

**કોષ્ટક 1**

| Sl.No. | ઓરડો ટી ના. | વિશિષ્ટતાઓ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VR (Voltage Rating) | CR (Current Rating) | ID (Gate Input Drive) | II (Input Impedence) | OI (Output Impedence) | SS (Switching Speed) | Pin confi-guration | Application |
| | | | | | | | | | |

———————

કાર્ય 2: **મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને IGBT નું પરીક્ષણ**

1 મલ્ટિમીટર સાથે IGBT નું પરીક્ષણ કરવા માટે 20 V કરતા ઓછા બેટરી વોલ્ટેજ સાથે ડાયોડ ચેકિંગ મોડમાં મીટરનો ઉપયોગ કરો.

2 કલેક્ટર એમિટર જંકશન ચકાસવા માટે વાહક ફીણ દૂર કરો અને ગેટને ઉત્સર્જક માટે ટૂંકા કરો

3 મલ્ટિમેટ ડાયોડ ચેક મોડમાં હોવાથી, કલેક્ટર ટુ એમિટરને સામાન્ય ડાયોડ રીડિંગ આપવું જોઈએ જેમાં કલેક્ટર પર પોઝિટિવ હોય અને ઈમિટર પર નકારાત્મક હોય.

4 મિલિમીટરને કલેક્ટર ઋણ અને ઉત્સર્જક હકારાત્મક સાથે ખુલ્લું અથવા અનંત વાંચવું જોઈએ.

5 જો IGBT ક્ષતિગ્રસ્ત હોય તો તે સકારાત્મક અને નકારાત્મક બંને દિશામાં શોર્ટેડ, બંને દિશામાં ખુલ્લું અથવા બંને દિશામાં નીચા પ્રતિરોધક તરીકે પરીક્ષણ કરી શકે છે.

6 ગેટ ઓક્સાઇડ ટેસ્ટ માટે મીટરને રેઝિસ્ટન્સ મોડમાં રાખો, જ્યાં સારા ઉપકરણ પર ગેટથી કલેક્ટર અને ગેટથી ઈમિટર સુધીનો પ્રતિકાર અનંત હોવો જોઈએ.

7 જો તે ક્ષતિગ્રસ્ત ઉપકરણ હોય તો તે ટૂંકા દેખાય છે અથવા ગેટથી કલેક્ટર અને/અથવા ઉત્સર્જક સુધી લીકેજ પ્રતિકાર ધરાવે છે.

**નોંધ: MOSFET જેવા IGBT જંકશનનો ઈનપુટ વિભાગ અને IGBTનો આઉટપુટ વિભાગ બાયપોલર જંકશન ટ્રાન્ઝિસ્ટરની જેમ કાર્ય કરે છે.**

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.



———————

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# નાના લોડ સાથે IGBT ટેસ્ટ સર્કિટ બનાવો (Construct IGBT test circuit with a small load)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ટેસ્ટ સર્કિટનો ઉપયોગ કરીને IGBT ની કાર્યકારી સ્થિતિ નક્કી કરવા.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**
- IGBT (5SMV 86M1731) - 5 નંગ
- રેઝિસ્ટર 1kΩ/¼ W - 1 નંબર
- 2.2kΩ/1⁄4 W રેઝિસ્ટર - 2 નંગ
- ચાલુ/બંધ સ્વિચ - 2 નંગ
- IGBT માટે સોકેટ - 1 નંબર
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- 112V લેમ્પ - 1 નં

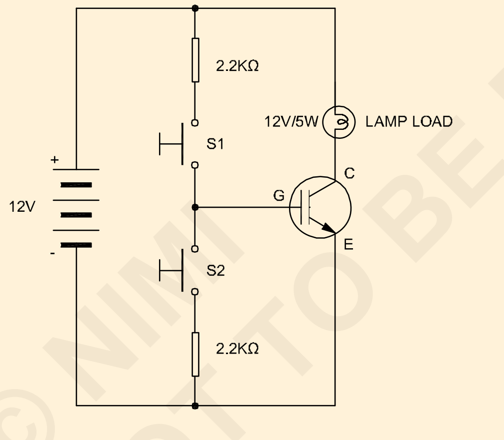
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IGBT ટેસ્ટ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 મિલીમીટર દ્વારા આપેલ તમામ ઘટકોની કાર્યકારી સ્થિતિ એકત્રિત કરો અને તપાસો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




3 સોકેટમાં IGBT દાખલ કરો (ચકાસવા માટે).

4 સપ્લાય ચાલુ કરો અને સ્વીચ S1 દબાવો અને અવલોકન કરો કે લેમ્પ લોડ ચમકશે આનો અર્થ એ છે કે IGBT ચાલુ છે.

5 S1 બંધ કરો અને સ્વીચ S2 દબાવો અવલોકન કરો કે લેમ્પ બંધ થઈ જશે એટલે કે IGBT બંધ છે.

**આમ IGBT ઓપન સ્વીચ તરીકે કાર્ય કરે છે જો ગેટ વોલ્ટેજ આપવામાં ન આવે. જો પોઝિટિવ ગેટ વોલ્ટેજ લાગુ કરવામાં આવે તો IGBT બંધ સ્વિચ તરીકે કામ કરશે તો IGBT ની કાર્યકારી સ્થિતિ સારી છે.**

7 ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરીને આપેલ તમામ IGBT નું પરીક્ષણ કરો.

8 કોષ્ટક 1 પરના વાંચન નોંધો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | IGBT નં. | $S_1$ સ્થિતિ | $S_2$ સ્થિતિ | લેમ્પ ચાલુ/બંધ | IGBT સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | બંધ | ખુલ્લા | | |
| | | ખુલ્લા | બંધ | | |
| 2 | | બંધ | ખુલ્લા | | |
| | | ખુલ્લા | બંધ | | |
| 3 | | બંધ | ખુલ્લા | | |
| | | ખુલ્લા | બંધ | | |

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

– – – – – – –

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ડીસી સપ્લાય સાથે એલઈડીનું પરીક્ષણ કરો અને મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને વોલ્ટેજ ડ્રોપ અને વર્તમાન માપો (Test LEDs with DC supply and measure voltage drop and current using multimeter)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **LED નું પરીક્ષણ કરીને મિલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને વોલ્ટેજ ડ્રોપ અને કરંટ માપો.**

## જરૂરીયાતો Requirements

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- એમીટર (0-50) mA - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- LED (વિવિધ રંગ, પ્રકાર અને કદ) - 10 નંગ

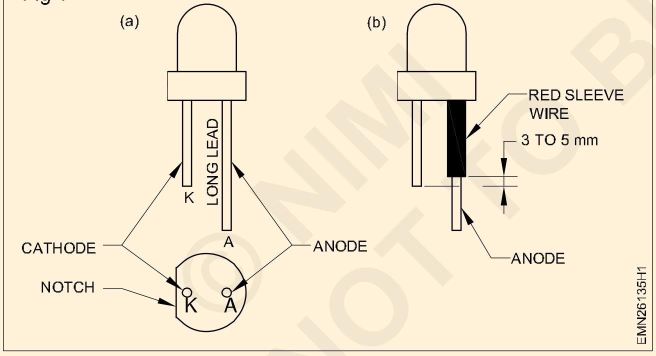
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 ભૌતિક ઓળખ દ્વારા LED નો પ્રકાર નોંધો. (એટલે કે સિંગલ કલર 5mm LED, મિનિએચર, ફ્લેશિંગ LED, દ્વિ-રંગી અથવા ત્રિ-રંગી) અને વિગતો માટે ડેટા શીટમાં જુઓ.

2 LED ના એનોડ અને કેથોડ ટર્મિનલ્સ નક્કી કરો.

**જો તે નવું એલઈડી છે, તો લાંબો પગ એનોડ (+) હોવો જોઈએ અને ટૂંકો પગ કેથોડ (-) હોવો જોઈએ. તમે LED ની અંદર પણ જોઈ શકો છો અને મોટો ઇલેક્ટ્રોડ કેથોડ છે અને નાનો ઇલેક્ટ્રોડ એનોડ (+) છે.**

Fig 1




3 ડિજિટલ મલિમીટર ચાલુ કરો અને તેને ડાયોડ મોડ પર સેટ કરો ટેસ્ટિંગ પોઝિશન ડાયોડ સિમ્બોલ દ્વારા ચિહ્નિત કરવામાં આવશે.

**નોંધ: મલિમીટરનો ઉપયોગ કરીને પરીક્ષણના ડાયોડ મોડ અને પ્રતિકાર મોડમાં, મલિમીટરની બેટરી પરીક્ષણ માટે જરૂરી ડીસી બાયસ (અથવા) ડીસી સપ્લાય વોલ્ટેજ પ્રદાન કરવા માટે રોકાયેલ છે.**

4 મીટરના હકારાત્મક (+) ને LED ના પૂર્વનિર્ધારિત એનોડ (+) પર અને નકારાત્મક (-) ને કેથોડ (-) પર ક્લિપ કરો. LED ચમકવું જોઈએ અને ડિસ્પ્લેમાં પૂર્વગ્રહ દર્શાવે છે.

5 જો કનેક્શન સાચુ હોય અને LED લાઈટ ન થાય તો LED ખરાબ છે.

6 એમ્મીટરને LED સાથે શ્રેણીમાં જોડો અને વર્તમાન માપો.

**નોંધ: મેન ફોરવર્ડ વોલ્ટેજ કે જે LED ડ્રો કરી શકે છે તેના પર લાગુ કરી શકાય છે તે માત્ર 20 ma છે. તેથી હંમેશા LED સાથે શ્રેણીમાં વર્તમાન મર્યાદિત રેઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરો (સર્કિટમાં ઉપયોગ કરવા માટે)**

7 તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

8 અન્ય LED નું પરીક્ષણ કરવા માટેની પ્રક્રિયાને પુનરાવર્તિત કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં | એલઈડીનો પ્રકાર | LED ચાલુ/ બંધ | વોલ્ટેજ ડ્રોપ | I જ્યારે LED NO હોય |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

# ફોટો વોલ્ટેઈક સેલ ચકાસવા માટે સર્કિટ બનાવો (Construct a circuit to test photo voltaic cell)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **PV સેલ(ઓ) અને DC એમીટરનો ઉપયોગ કરીને એક સરળ ફોટોવોલ્ટેઈક (PV) સિસ્ટમ બનાવો • જાણો કે કેવી રીતે પ્રકાશની માત્રા અને તરંગલંબાઈ વીજળીના ઉત્પાદનને અસર કરે છે.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments /Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ડીસી એમીટર 0-500 એમએ -1 નંબર
- ડીસી વોલ્ટ મીટર 0-24V - 1 નં
- પ્રોબ સાથે મલ્ટિમીટર/ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- નાના પીવી કોષો
- વિવિધ રંગોમાં કોલર્ડ પારદર્શિતા ફિલ્મની શીટ્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- મગર ક્લિપ્સ સાથે બે ઇલેક્ટ્રિકલ લીડ્સ
- તેજસ્વી પ્રકાશનો સ્ત્રોત અથવા સીધા સૂર્યપ્રકાશની ઍક્સેસ (ડેસ્ક લેમ્પ અથવા ફ્લેશલાઇટને બદલી શકાય છે)
- ગોગલ્સ/ગ્લોવ્સ - 1 સેટ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **પ્રકાશ સ્ત્રોત ફેરફારો માટે ફોટોવોલ્ટેઇક એનર્જી સિસ્ટમનું નિર્માણ**

1 જો તમારી PV સેલ મિની પેનલમાં પહેલાથી જ વાયર જોડાયેલા નથી, તો તમારે PV સેલના દરેક નોડ સાથે 15 સેમી વાયર જોડવા જોઈએ. સેલમાં કાં તો ક્લિપ્સ અથવા હુક્સ હોવા જોઈએ જેની આસપાસ તમે વાયરને મેન્યુઅલી ટ્વિસ્ટ કરી શકો છો.

2 પ્રશિક્ષક સુરક્ષા સૂચનાઓને અનુસરો અને પીવી સેલમાંથી લાલ વાયરને વોલ્ટ મીટર અને એમીટરની લાલ લીડ સાથે જોડો (ક્યાં તો ક્લિપ કરો અથવા વાયરને એકસાથે જોડો).

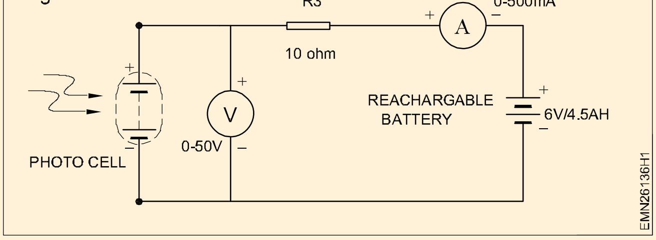
3 એ જ રીતે, પીવી સેલમાંથી કાળા વાયરને વોલ્ટમીટરના નકારાત્મક ટર્મિનલ બ્લેક લીડ સાથે જોડો.

4 એમ્મીટરના નેગેટિવ ટર્મિનલ અને સોલાર પેનલના નેગેટિવ ટર્મિનલ વચ્ચે 6V/4.5Ah બેટરી જોડો.

5 તમને વર્તમાન વાંચન મળી રહ્યું છે કે કેમ તે જોવા માટે PV સેલ પર સીધા પ્રકાશ/અન્ય સ્ત્રોતનો ઉપયોગ કરો. જો એમીટર કોઈ વર્તમાન બતાવતું નથી, તો વાયર જોડાણો તપાસો.

6 સમગ્ર બેટરીમાં DC વોલ્ટેજ તપાસો.

Fig 1




— — — — —

કાર્ય 2: **પ્રકાશ માટે પ્રવૃત્તિ કરવી**

1 સૂર્યપ્રકાશ સતત (અથવા પ્રકાશ સ્ત્રોતને સતત અંતરે) રાખીને, રંગીન પારદર્શિતા ફિલ્મના ટુકડાથી પીવી સેલને ઢાંકો. પારદર્શિતા ફિલ્મના અન્ય રંગો સાથે પુનરાવર્તન કરો અને પછી ફક્ત સીધા સૂર્યપ્રકાશનો ઉપયોગ કરો (અથવા પ્રકાશ વિકલ્પ). ડેટા કોષ્ટક 1 માં પરીક્ષણ કરાયેલા તમામ રંગો અને સીધા પ્રકાશ માટે જનરેટ થયેલ વર્તમાનને રેકોર્ડ કરો.

**નોંધ કરો કે સૌર પેનલ પર પ્રકાશના વિવિધ રંગો (તરંગની લંબાઈ) વિવિધ વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન કરે છે. તે તારણ છે કે પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ વીજળીને અસર કરે છે.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1કોષ વર્તમાન પર રંગ (તરંગલંબાઇ) ની અસર**

| ફિલ્ટરનો રંગ | વર્તમાન વી.સી | ટીકા |
|---|---|---|
| લાલ | | |
| લીલા | | |
| વાદળી | | |
| પીળો | | |
| ફિલ્ટર નથી | | |

2 સર્કિટમાં માત્ર 1 PV સેલ સાથે, PV સેલના 1/4 ભાગને કાર્ડબોર્ડ અથવા કાગળના ટુકડાથી શેડ કરો અને વાંચન લો. શેડ 1/2, 3/4 અને પછી તમામ ફોટોવોલ્ટેઇક સેલ. ડેટા કોષ્ટક 2 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 2 સેલ વર્તમાન પર શેડિંગની અસર**

| શેડ વર્તમાનની રકમ | વર્તમાન |
|---|---|
| કોઈ છાંયો નથી | |
| 1/4 આવરી | |
| 1/2 આવરી લે છે | |
| 3/4 આવરી | |
| બધા આવરી લીધા | |

**નોંધ:-**

**ફોટો-વોલ્ટેઇક કોષોનું સંચાલન કરતી વખતે સલામતી સાવચેતીઓનું પાલન કરવું.**

**1 PV સેલ (a) પેનલ પર દબાવો (અથવા) દબાણ કરશો નહીં, તેઓ તૂટી શકે છે (અથવા) સોલાર પેનલને ઈજા અથવા નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.**

**2 ખાતરી કરો કે તમારી સમગ્ર PV સિસ્ટમ યોગ્ય રીતે અને સુરક્ષિત રીતે ધરતી પર આધારિત છે જેથી વિદ્યુત આંચકો અને ઈજાને અટકાવી શકાય.**

**3 જ્યારે સૌર પેનલ સૂર્યપ્રકાશના સંપર્કમાં આવે છે, ત્યારે ખુલ્લા હાથે કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિકલ લુબ્રિકન્ટ (અથવા) વાયરિંગને સ્પર્શ કરશો નહીં. આંખોને તેજસ્વી-પ્રકાશથી બચાવવા માટે ગોગલ્સ પહેરો.**

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ફોટો ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ લોડને સ્વિચ કરવા માટે સર્કિટ બનાવો (Construct a circuit to switch a lamp load using photo diode)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ફોટો ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પને સ્વિચ કરવા માટે સર્કિટ બનાવો અને ફોટો ડાયોડની કામગીરીનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments /Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- DC પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- ફોટો ડાયોડ BPW 34 - 1 નંબર
- POT 4.7kΩ/1W, રેખીય - 1 નંબર
- રિલે (SPST) 12V - 1 નં
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર BC548 - 1 નં
- લેમ્પ 12V - 1 નં
- ડાયોડ 1N4007 - 1 નં
- બ્રેડ બોર્ડ - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ તમામ ઘટકોને તપાસો.

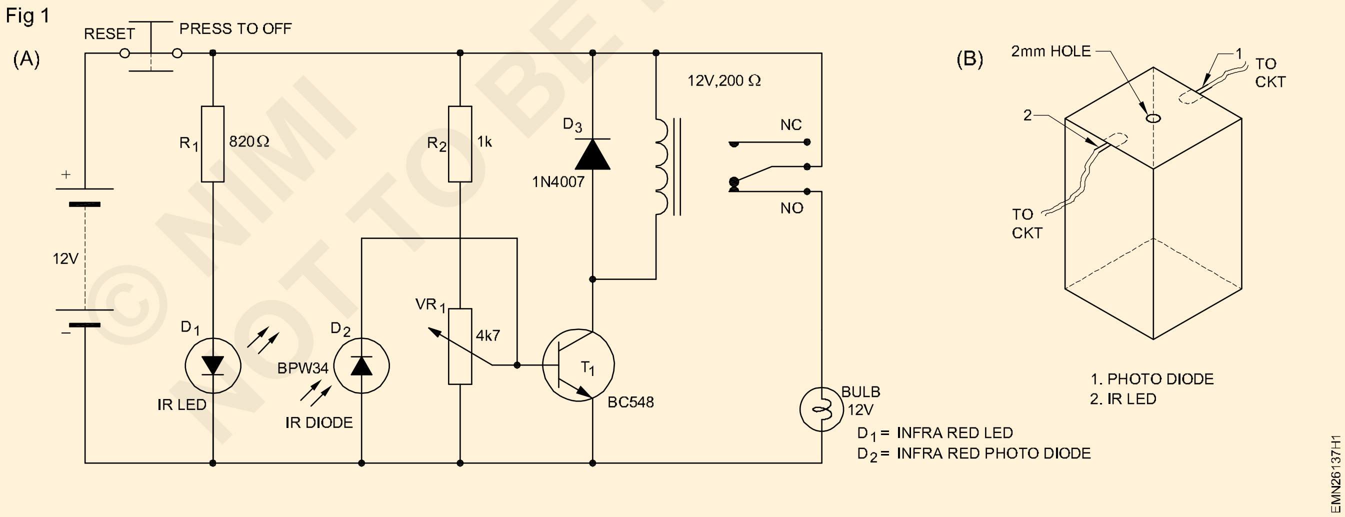
2 ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડ બોર્ડ પર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો, સંપર્કને રિલે કરવા માટે દીવાને જોડો.

3 ડીસી પાવર સપ્લાય પર સ્વિચ કરો, કાર્ડ બોર્ડ સાથે ફોટો ડાયોડને કવર કરો. અને રિલે અને લોડ લેમ્પની સ્થિતિનું અવલોકન કરો. આ સ્થિતિમાં રિલે સક્રિય થશે અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે દીવો પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરશે.

4 ફોટો ડાયોડને લાઇટ (ગ્રાન IR LED અથવા ટોર્ચ લાઇટ સાથે) સાથે એક્સપોઝ કરો અને રિલે અને લેમ્પની સ્થિતિની નોંધ લો. દીવો આઉટપુટ ઉત્પન્ન કરશે નહીં.

5 કોષ્ટક 1 માં અવલોકન નોંધો.

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.ના | ફોટો ડાયોડ પર પડતો પ્રકાશ | રિલે સ્થિતિ | દીવાની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| 1 | અંધકાર | | |
| 2 | લેમ્પ લાઇટના સંપર્કમાં | | |

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ફોટો ટ્રાન્ઝસ્ટિરનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પ લોડને સ્વચિ કરવા માટે સર્કટિ બનાવો (Construct a circuit to switch a lamp load using photo transistor)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
• **ફોટો ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને લેમ્પને સ્વિચ કરવા માટે સર્કિટ બનાવો અને ફોટો ટ્રાન્ઝિસ્ટરની કામગીરીનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments /Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- DC પાવર સપ્લાય, 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે મલ્ટિમીટર ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ફોટો ટ્રાન્ઝસ્ટિર PT 1504-6B - 1 નંબર
- POT 100kΩ/1W, રેખીય - 1 નંબર
- ટ્રાન્ઝસ્ટિર 2N2222 - 1 નં
- રલિે 6 V - 1 નંબર
- લેમ્પ - લીલો, લાલ 12V/5W - 1 ના દરેક
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **સ્વીચ અને લેમ્પ લોડનો ઉપયોગ કરીને ફોટો ટ્રાન્ઝિસ્ટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે મલ્ટિમીટર પર આપેલ તમામ ઘટકોનું પરીક્ષણ કરો.

2 ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડ બોર્ડ પર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

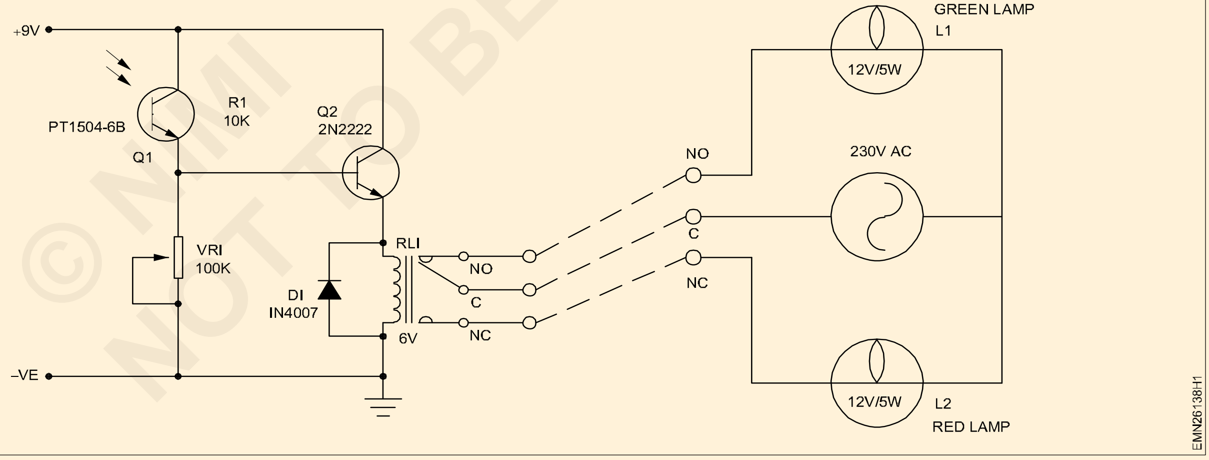
3 કાર્ડ બોર્ડ સાથે ફોટો ટ્રાંઝિસ્ટરને કવર કરો અને DC અને AC પાવર સપ્લાય પર સ્વિચ કરો.

4 રિલે બંધ રહેશે તેથી લેમ્પ L2 ચાલુ થશે અને L1 બંધ રહેશે.

5 હવે કાર્ડ બોર્ડને દૂર કરો અને 10W ના લાઇટ લેમ્પમાં ફોટોટ્રાન્સિસ્ટરને એક્સપોઝ કરો અને ફરીથી રિલેની સ્થિતિનું અવલોકન કરો. હવે રિલે સક્રિય થશે અને લેમ્પ L1 ચાલુ થશે અને લેમ્પ L2 બંધ થઈ જશે.

6 નિરીક્ષણ કોષ્ટક 1 માં ફોટોટ્રાન્સિસ્ટર, રિલે અને લેમ્પની સ્થિતિ નોંધો.

Fig 1




**કોષ્ટક 1**

| ક્ર. ના | ફોટો ટ્રાંઝસ્ટિર પર પડતો પ્રકાશ | રલિે સ્થતિ | લેમ્પ L1 | લેમ્પ L2 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | અંધકાર | | | |
| 2 | લેમ્પ લાઇટના સંપર્કમાં | | | |

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સ્વીચો અને LEDs ને કનેક્ટ કરીને તમામ લોજિક ગેટ IC ના સત્ય કોષ્ટકોને (Verify the truth tables of all logic gate ICs by connecting switches and LEDs)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **ICs નો ઉપયોગ કરીને AND, OR, NOT, NAND, NOR અને EX-OR ગેટનું નિર્માણ કરો**
- **સ્વીચો અને એલઈડીનો ઉપયોગ કરીને AND, OR, NOT, NAND, NOR અને EX-OR ગેટના સત્ય કોષ્ટકોને ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

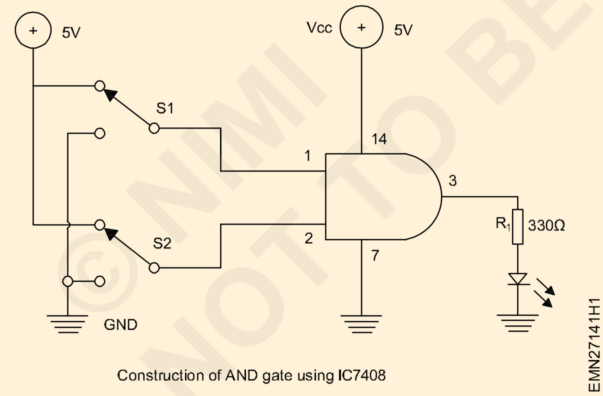
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC 7408 - 1 નં
- IC - 7432 - 1 નં
- IC-7486 - 1 નં
- IC-7400 - 1 નં
- SPDT સ્વિચ (લઘુચિત્ર ટૉગલ) - 2 નંગ
- IC 7404 - 1 નં
- હૂક અપ વાયર, લાલ અને કાળો - જરૂરિયાત મુજબ
- લવચીક વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- રેઝિસ્ટર/¼ W/CR25 - 1 નંબર
- 330Ω - 1 નં
- LED 5mm, લાલ - 1 નં
- વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ્સ - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IC 7408 નો ઉપયોગ કરીને બાંધકામ અને ગેટ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7408 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે AND ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




Construction of AND gate using IC7408

2 ઈનપુટ A તરીકે ટોગલ સ્વીચો S1 નો ઉપયોગ કરો અને S2 ને ઈનપુટ B તરીકે સ્વિચ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 5VDC સપ્લાય ચાલુ કરો અને કોષ્ટક 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 5V પોઝિશન અથવા ઝીરો વોલ્ટ (GND) સ્થિતિમાં વિવિધ સ્તરો માટે S1 અને S2 સ્વીચો ચલાવો.

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો, કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

કોષ્ટક 1

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

**અને ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A.B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

6 AND ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

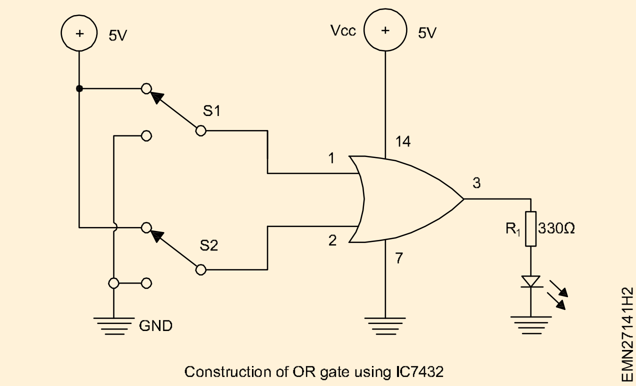
— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### કાર્ય 2: **IC 7432 નો ઉપયોગ કરીને અથવા ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7432 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે OR ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 2




Construction of OR gate using IC7432

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 OR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 2

| ક્ર.નં. | ઇનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

**અથવા ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

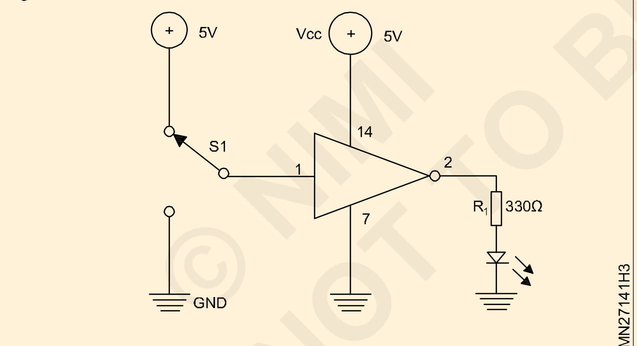
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A.B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

— — — — —

### કાર્ય 3: **IC 7404 નો ઉપયોગ કરીને નોટ ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7404 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NOT ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 3




Construction of NOT gate using IC7404

2 ઈનપુટ A તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો.

3 કાર્ય 1 ના પગલાં 3 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 3 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

4 NOT ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 3

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|
| | એ | |
| 1 | | |
| 2 | | |

**ન ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | આઉટપુટ Y=A |
|---|---|---|
| | એ | |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 |

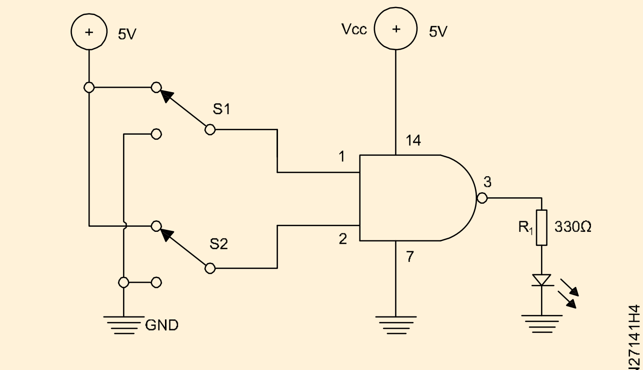
— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 4: **IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને NAND ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7400 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે AND ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 4




Construction of NAND gate using IC7400

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 4 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 NAND ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 4

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

**નંદ દ્વાર સત્ય ટેબલ**

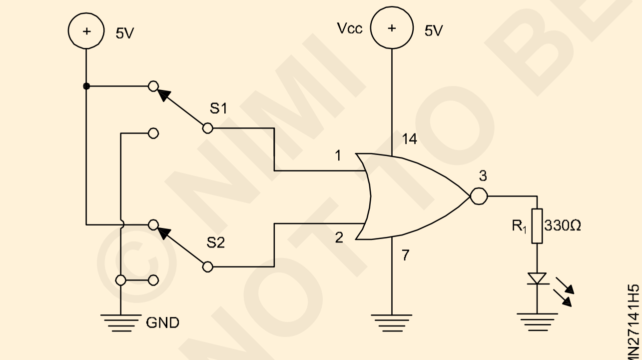
| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A.B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |

— — — — —

## કાર્ય 5: **IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને NOR ગેટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NOR ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 5




Construction of NOR gate using IC7402

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 5 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 NOR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 5

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

**NOR ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A+B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

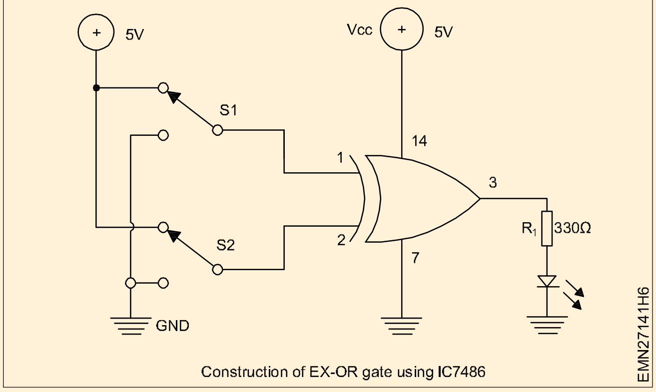
— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 6: **IC 7486 નો ઉપયોગ કરીને EX-OR ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7486 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે EX-OR ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 6




Construction of EX-OR gate using IC7486

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 6 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 EX-OR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

કોષ્ટક 6

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

**EX-OR ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A⊕બી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# NAND અને NOR ગેટના ઉદ્દેશ્યોનો ઉપયોગ કરીને તમામ ગેટનું સત્ય કોષ્ટક (Construct and verify the truth table of all the gates using NAND and NOR gates)

**ચકાસો: ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો**

- **NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને AND, OR, NOT, NOR, EX-OR અને EX-NOR ગેટનું નિર્માણ કરો**
- **NOR ગેટનો ઉપયોગ કરીને AND, OR, NOT, NAND, EX-OR અને EX-NOR ગેટનું નિર્માણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- લોજિક પ્રોબ - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- ડિજિટલ IC ડેટા મેન્યુઅલ - 1 નંબર
- IC 7400 - 2 નંગ
- IC 7402 - 2 નંગ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- 14 પિન આઈસી બેઝ - 4 નંગ
- ટૉગલ સ્વિચ લઘુચિત્ર પ્રકાર SPDT - 2 નંગ
- બ્રેડ બોર્ડ - 1 નં
- LED 5mm, લાલ - 1 નં
- રેઝિસ્ટર - 330Ω/1/4W - 1 નંબર

**નોંધ:**

**1 પ્રશિક્ષકે તાલીમાર્થીઓને ગેટ ઇનપુટને આપેલ 5VDCને લોજિક હાઇ (1) અને GND (શૂન્ય વોલ્ટ) લોજિક લો (0) તરીકે રેકોર્ડ કરવા માટે માર્ગદર્શન આપવું પડશે.**

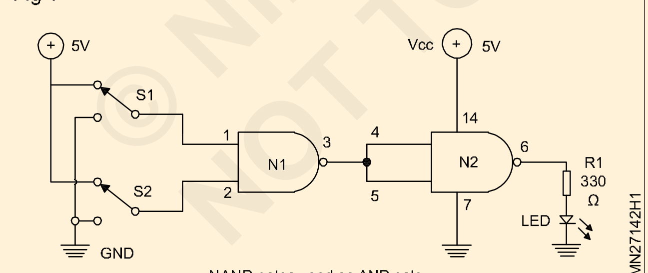
**2 લૉજિક '1' તરીકે LED ON અને લૉજિક '0' તરીકે ઑફની સ્થિતિ.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **NAND ગેટ IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને અને ગેટ સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7400 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે AND ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1



NAND gates used as AND gate

2 ઈનપુટ A તરીકે ટોગલ સ્વીચો S1 નો ઉપયોગ કરો અને S2 ને ઈનપુટ B તરીકે સ્વિચ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 5VDC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો અને કોષ્ટક 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 5V સ્થિતિમાં અથવા શૂન્ય વોલ્ટ સ્થિતિમાં વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે S1 અને S2 સ્વીચો ચલાવો.

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED નું અવલોકન કરો, કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો. 6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની ચકાસણી કરો.

**અને ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A.B |
|---|---|---|---|
| | એ S1 | B $S_2$ | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

કોષ્ટક 1

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | એ S1 | B $S_2$ | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

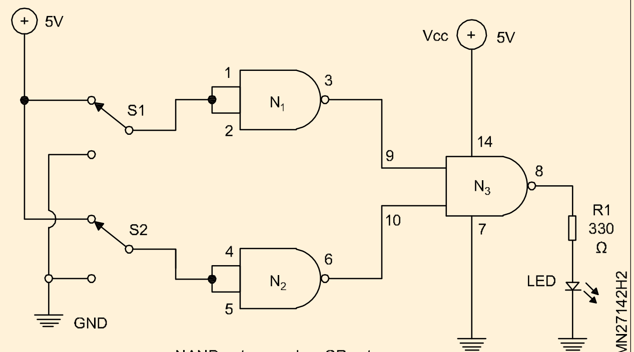
6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની ચકાસણી કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### કાર્ય 2: **NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને અથવા ગેટ સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને જોડાણોને ફરીથી ગોઠવો અને OR ગેટ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 2




NAND gates used as OR gate

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 OR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**અથવા ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A+B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

કોષ્ટક 2

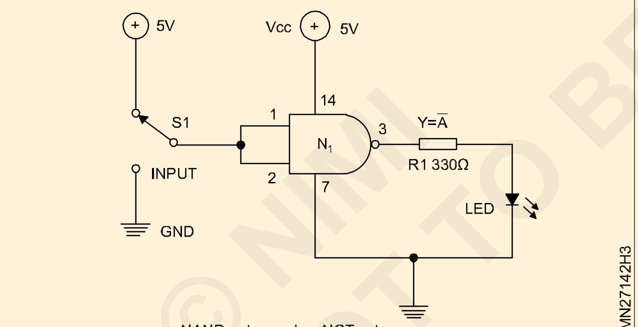
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

— — — — —

### કાર્ય 3: **NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને નોટ ગેટ સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને જોડાણોને ફરીથી ગોઠવો અને NOT ગેટ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 3




NAND gate used as NOT gate

2 ઈનપુટ A તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો.

3 કાર્ય 1 ના પગલાં 3 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 3 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**ન ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | આઉટપુટ Y=A̅ |
|---|---|---|
| | એ | |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 |

**કોષ્ટક 3**

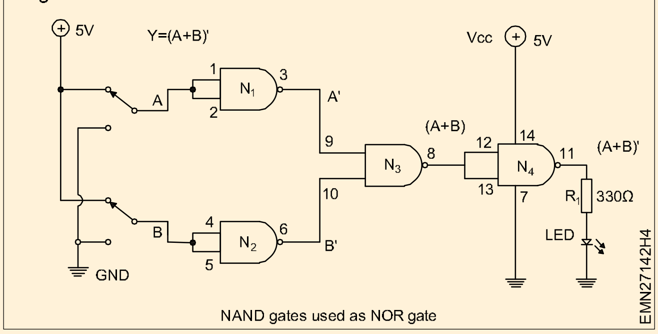
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|
| | એ | |
| 1 | 0 | |
| 2 | 1 | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 4: **NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને NOR ગેટ સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને જોડાણોને ફરીથી ગોઠવો અને NOR ગેટ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 4



NAND gates used as NOR gate

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 4 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 NOR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**NOR ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં.. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A+B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |

કોષ્ટક 4

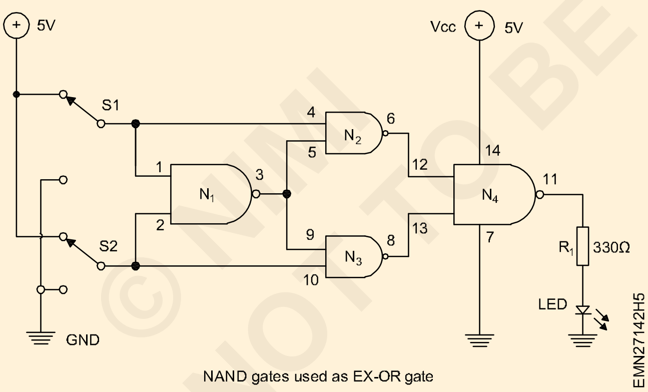
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

— — — — —

કાર્ય 5: **NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને EX-OR ગેટ સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને જોડાણોને ફરીથી ગોઠવો અને EX-OR ગેટ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 5



NAND gates used as EX-OR gate

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 5 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 EX-OR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**EX-OR ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A⊕બી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |

કોષ્ટક 5

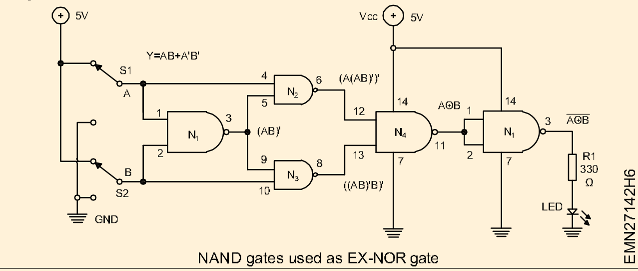
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 6: **NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને EX-NOR ગેટ સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને જોડાણોને ફરીથી ગોઠવો અને EX-NOR ગેટ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 6




NAND gates used as EX-NOR gate

**EX-NOR ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A⊕બી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 1 | |
| 3 | 1 | 0 | |
| 4 | 1 | 1 | |

કોષ્ટક 6

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 6 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 EX-NOR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

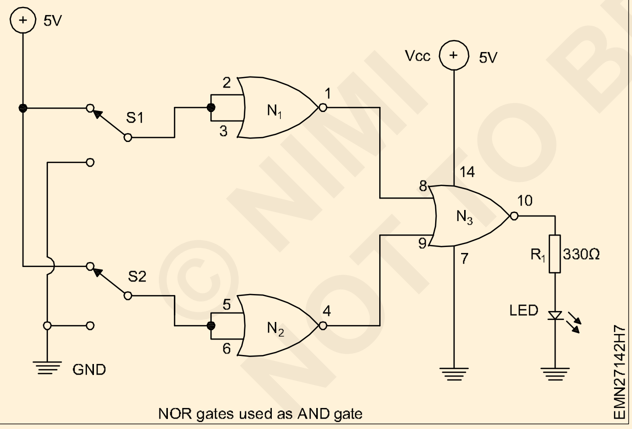
**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

— — — — —

## કાર્ય 7: **NOR ગેટ IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને અને ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે AND ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 7




NOR gates used as AND gate

**અને ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A.B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

કોષ્ટક 7

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 7 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 AND ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

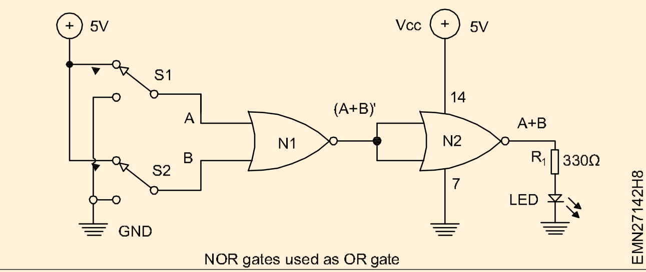
— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 8: **NOR ગેટ IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને અથવા ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 8 માં બતાવ્યા પ્રમાણે OR ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 8



NOR gates used as OR gate

2 કાર્ય 1 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 8 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 OR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**અથવા ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A+B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

કોષ્ટક 8

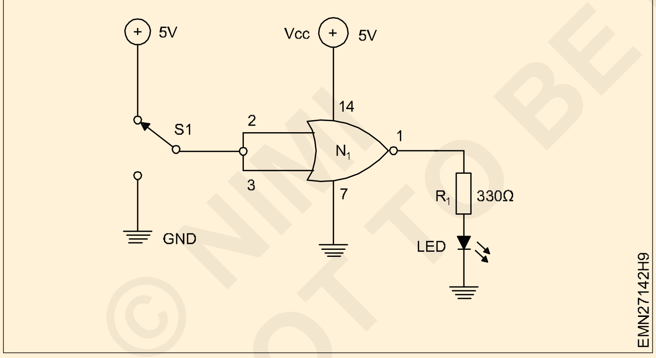
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

— — — — —

કાર્ય 9: **નોર ગેટ IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને નોટ ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 9 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NOT ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 9




2 કાર્ય 9 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 9 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 નોટ ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**ન ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | આઉટપુટ $Y=\overline{A}$ |
|---|---|---|
| | એ | |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 |

કોષ્ટક 9

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|
| | એ | |
| 1 | | |
| 2 | | |

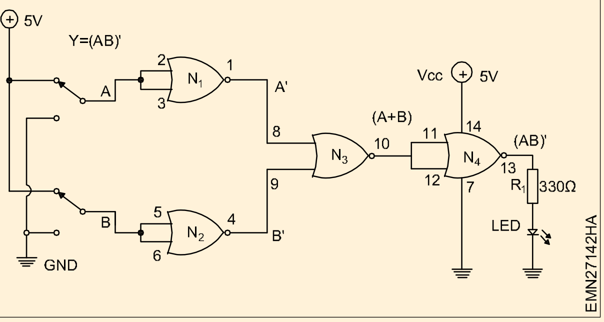
— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 10: **NOR ગેટ IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને NAND ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 10 માં બતાવ્યા પ્રમાણે NAND ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 10




2 કાર્ય 9 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 10 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 NAND ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**નંદ દ્વાર સત્ય ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A.B |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |

કોષ્ટક 10

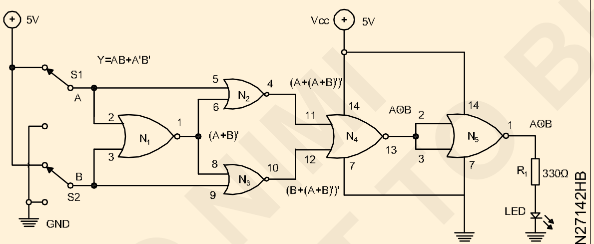
| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

— — — — —

## કાર્ય 11: **NOR ગેટ IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને EX-OR ગેટનું બાંધકામ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 11 માં બતાવ્યા પ્રમાણે EX-OR ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 11




NOR gates used as EX-OR gate

2 કાર્ય 9 ના પગલાં 2 થી 5 નું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 11 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 EX-OR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**EX-OR ગેટ ટ્રુથ ટેબલ**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ Y=A⊕બી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |

કોષ્ટક 11

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

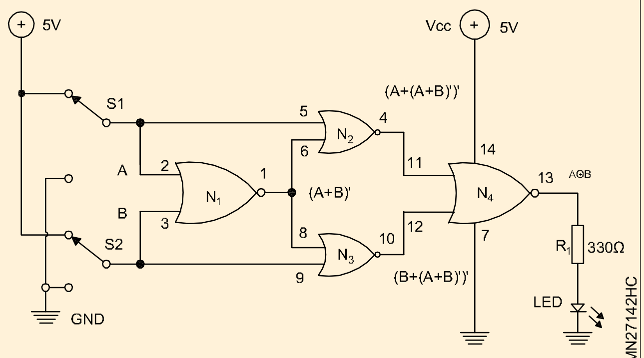
— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 12: **નોર ગેટ IC 7402 નો ઉપયોગ કરીને EX-NOR ગેટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, IC 7402 ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 12 માં બતાવ્યા પ્રમાણે EX-NOR ગેટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 12




NOR gates used as EX-NOR gate

2 કાર્ય 9 ના પગલાં 2 થી 5 પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 12 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

3 EX-NOR ગેટના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચનને ચકાસો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**નોંધ: દરેક ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**EX-NOR gate Truth table**

| ક્ર.નં. | ઇનપુટ | | આઉટપુટ Y=A⊕બી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

કોષ્ટક 12

| ક્ર.નં | ઇનપુટ | | આઉટપુટ એલઇડી |
|---|---|---|---|
| | એ | બી | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ ડિજિટલ IC (TTL અને CMOS) નું પરીક્ષણ કરવા માટે ડિજિટલ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરો Use digital IC tester to test various digital ICs (TTL and CMOS)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **IC અને ઉત્પાદકોના ડેટા પર આપેલા લોગો પરથી IC ઉત્પાદકોના નામો ઓળખો • આપેલ ડિજિટલ IC પર મુદ્રિત IC કોડ નંબર ઓળખો**
- **આપેલ ડિજિટલ IC (TTL અને CMOS) ના પેકેજના પ્રકારને ઓળખો**
- **આપેલ ડિજિટલ IC સંદર્ભિત ડેટા બુકના તર્ક પરિવારને ઓળખો**
- **આપેલ ડિજિટલ IC સંદર્ભિત ડેટા બુકના પિન નંબરો ઓળખો**
- **ડિજિટલ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલ ICનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- ડિજિટલ IC ડેટા બુક - 1 નંબર
- મેન્યુઅલ સાથે ડિજિટલ IC ટેસ્ટર - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- મિશ્રિત ડિજિટલ આઈસી (ટીટીએલ અને સીએમઓએસ બંને પ્રકારો) - 10 નંગ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે તમામ IC ને સીરીયલ લેબલ કરવું પડશે**

**આ કવાયત માટે ઓછામાં ઓછા 20 સંખ્યામાં વિવિધ લેબલવાળા TTL અને CMOS IC રાખો. તાલીમાર્થીઓને એક સમયે એક IC પસંદ કરવા અને કવાયત હાથ ધરવા સૂચના આપો.**

**ડિજિટલ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને નિયંત્રણો અને પરીક્ષણ ICs સેટ કરવાનું પ્રદર્શન કરો. IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરવા માટેની કોઈ વિગતવાર પ્રક્રિયા આપવામાં આવી નથી કારણ કે વિવિધ સંસ્થાઓમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ IC પરીક્ષકોમાં અલગ-અલગ ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ અને સ્પષ્ટીકરણો હોઈ શકે છે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

1 મેન્યુઅલના સંદર્ભમાં ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડિજિટલ IC ટેસ્ટર પર ઓપરેટર નિયંત્રણો, સ્વીચો અને IC સોકેટને ઓળખો.

2 મિશ્રિત લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ IC પસંદ કરો અને તેનો લેબલ નંબર રેકોર્ડ કરો.

3 ડેટા મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો IC પર આપેલ ઉત્પાદકના લોગોનું અર્થઘટન કરો અથવા IC પ્રકાર માટે વપરાયેલ મૂળાક્ષરો કોષ્ટક 1 માં વિગતોને ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો.

4 ડેટા મેન્યુઅલનો સંદર્ભ આપતા આઈસીના લોજિક ફેમિલી સપ્લાય વોલ્ટેજ અને કાર્યને ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો.

5 IC પર પિનની સંખ્યા ગણો અને રેકોર્ડ કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા દર્શાવ્યા મુજબ, TTL અને CMOS બંને પ્રકારના ઓછામાં ઓછા 10 અલગ અલગ IC માટે ડિજિટલ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને ICની સ્થિતિનું પરીક્ષણ કરો અને રેકોર્ડ કરો.

**નોંધ: IC નું પરીક્ષણ કરતી વખતે ડિજિટલ IC ટેસ્ટર પર નિયંત્રણો સેટ કરવા માટે પ્રશિક્ષક દ્વારા દર્શાવવામાં આવેલી પ્રક્રિયાને અનુસરો.**

7 10 વિવિધ Ics માટે પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસવામાં આવેલી રેકોર્ડ કરેલી માહિતી મેળવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કોષ્ટક 1

| ક્ર. ના. | લેબલ નંબર IC | કોડ IC ની સંખ્યા | પનિની સંખ્યા | તર્કશાસ્ત્ર કુટુંબ | કાર્ય | પેકેજ પ્રકાર | મહત્તમ વીસીસી વોલ્ટેજ | પરીક્ષણ કરેલ IC ની સ્થતિ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ICs નો ઉપયોગ કરીને હાફ એડર સર્કિટ બનાવો અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી કરો (Construct Half Adder circuit using ICs and verify the truth table)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **હાફ એડર સર્કિટ બનાવો અને સત્ય કોષ્ટક ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- લોજિક પ્રોબ - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

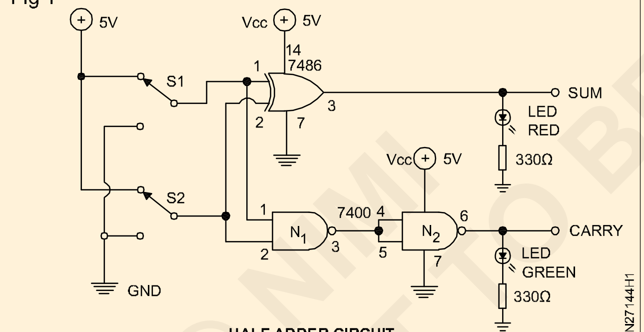
- આધાર સાથે IC-7486 - 1 નંબર
- આધાર સાથે IC-7400 - 1 નંબર
- વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ - 1 ના દરેક
- LED 5MM લાલ, લીલો - 2 નંગ
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 2 નંગ
- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વીચ SPDT - 3 નંગ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- સોલ્ડર, ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

**હાફ એડર સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હાફ એડર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




HALF ADDER CIRCUIT

**આ કાર્ય માટે બ્રેડ બોર્ડ પર 14 પિન આઈસી બેઝનો ઉપયોગ કરો.**

2 ઈનપુટ A તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો અને S2 ને ઈનપુટ B તરીકે સ્વિચ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 5VDC સપ્લાય ચાલુ કરો અને કોષ્ટક 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે શૂન્ય વોલ્ટ (GND) સ્થિતિ માટે 5V પોઝિશનમાં વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે S1 અને S2 સ્વીચો ચલાવો.

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED નું અવલોકન કરો,કોષ્ટક 1 માં તમારા અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 હાફ એડરના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચન ચકાસો.

**ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**અડધા ઉમેરનારનું સત્ય કોષ્ટક**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|
| | એ | બી | સરવાળો | કેરી |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 1 |

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|
| | એ | બી | લાલ(સરવાળા) | લીલો(વહન) |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ICs નો ઉપયોગ કરીને બે હાફ એડર સર્કિટ સાથે ફુલ એડર બનાવો અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી કરો
# Construct Full adder with two Half adder circuit using ICs and verify the truth table

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **હાફ એડર સર્કિટનો ઉપયોગ કરીને સંપૂર્ણ એડરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- લોજિક પ્રોબ - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

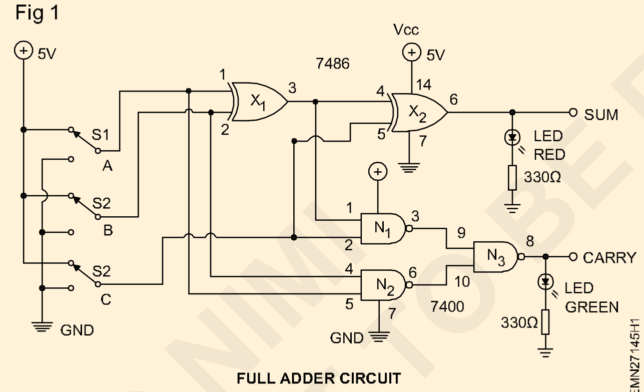
- આધાર સાથે IC-7486 - 1 નંબર
- આધાર સાથે IC-7400 - 1 નંબર
- વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ
- LED 5mm લાલ, લીલો - 1 ના દરેક
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 2 નંગ
- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વીચ SPDT - 3 નંગ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- સોલ્ડર, ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**બે હાફ એડર સર્કિટનો ઉપયોગ કરીને ફુલ એડરનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સંપૂર્ણ એડર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




FULL ADDER CIRCUIT

2 ઈનપુટ A તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો અને S2 ને ઈનપુટ B તરીકે સ્વિચ કરો અને S3 ને ઈનપુટ C તરીકે સ્વિચ કરો. 3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટની તપાસ કરો.

4 5VDC સપ્લાય ચાલુ કરો અને કોષ્ટક 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે શૂન્ય વોલ્ટ (GND) પોઝિશન માટે 5V પોઝિશનમાં વિવિધ લોજિક લેવલ માટે તમામ સ્વીચો ઓપરેટ કરો.

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED નું અવલોકન કરો, કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 હાફ એડરના સત્ય કોષ્ટક સાથે વાંચન ચકાસો.

> **નોંધ: ગેટની કામગીરીની પુષ્ટિ કરવા માટે દરેક પિનની સ્થિતિ તપાસવા માટે લોજિક પ્રોબનો ઉપયોગ કરો.**

**સંપૂર્ણ ઉમેરનારનું સત્ય કોષ્ટક**

| ક્ર.નં. | ઇનપુટ | | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | એ | બી | સી | સરવાળો | કેરી |
| 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 | | |

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | ઇનપુટ | | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | એ | બી | સી | સરવાળો | કેરી |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# એડર કમ બાદબાકી અથવા સર્કિટ બનાવો અને પરિણામ ચકાસો (Construct the adder cum subtract or circuit and verify the result)

**ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો**
- **IC 7483, IC7486 નો ઉપયોગ કરીને 4 બીટ બાઈનરી એડર સર્કિટ બનાવો અને પરિણામની ચકાસણી કરો**
- **IC7483, IC7486 નો ઉપયોગ કરીને 4 બીટ બાઈનરી સબટ્રેક્ટર સર્કિટ બનાવો અને પરિણામની ચકાસણી કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- લોજિક પ્રોબ - 1 નંબર
- વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વીચ SPDT - 3 નંગ
- આધાર (14 પિન) સાથે IC-7486 - 1 નંબર
- આધાર (16 પિન) સાથે IC-7483 - 1 નંબર
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- સોલ્ડર, ફ્લક્સ - જરૂરિયાત મુજબ
- કનેક્ટિંગ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- રેઝિસ્ટર 330Ω ¼ W/CR25 - 2 નંગ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- LED 5MM, લાલ - 4 નંગ
- LED 5MM, લીલો - 1 નં
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 5 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

**કાર્ય 1: 4 બીટ બાઈનરી એડર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

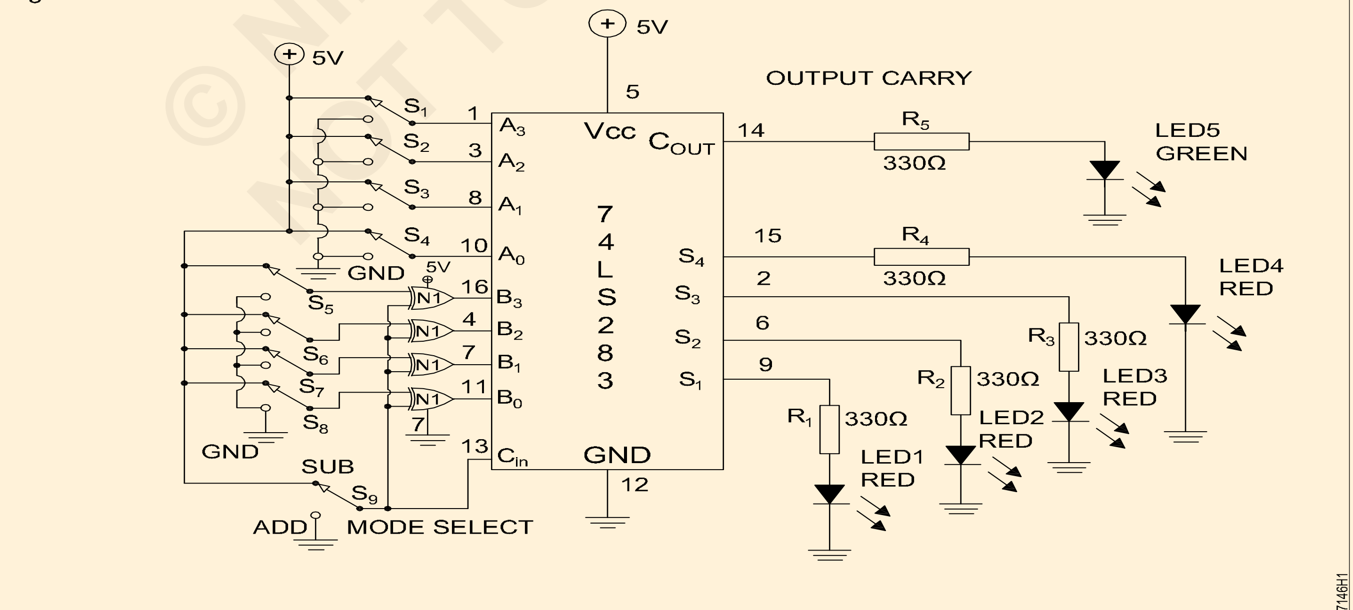
1 જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને ICs ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 4 બીટ બાઈનરી એડર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

2 ડેટા ઈનપુટ A0 તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો, S2 ને ડેટા ઈનપુટ A1 તરીકે સ્વિચ કરો, અને S3 ને ડેટા ઈનપુટ A2 તરીકે સ્વિચ કરો, અને S4 ને ડેટા ઈનપુટ A3 તરીકે સ્વિચ કરો, આકૃતિ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે.

3 ડેટા ઈનપુટ B0 તરીકે ગોગલ સ્વિચ S5 નો ઉપયોગ કરો, ડેટા ઈનપુટ B1 તરીકે S6 ને સ્વિચ કરો, અને S7 ને ડેટા ઈનપુટ B2 તરીકે સ્વિચ કરો, અને S8 ને ડેટા ઈનપુટ B3 તરીકે સ્વિચ કરો અને S9 ને મોડ સિલેક્ટ સ્વિચ તરીકે સ્વિચ કરો. ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

Fig 1




4 BIT BINARY ADDER CUM SUBTRACTOR CIRCUIT



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 5VDC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો અને કોષ્ટક 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને 4 બીટ બાઈનરી એડર તરીકે ઓપરેટ કરવા માટે સ્વીચ S9 ને 5V પોઝિશન અથવા શૂન્ય વોલ્ટ (GND) સ્થિતિમાં રાખીને વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે S1 થી S8 ને ઓપરેટ કરો.

6 કોમ્બિનેશનના દરેક સ્ટેપ માટે તમામ પાંચ LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો તેમને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.નં. | ઈનપુટ | | | | ઈનપુટ | | | | | મોડ સ્વીચ=0V એલઇડીની સ્થતિ | | | | | મોડ સ્વીચ=5V એલઇડીની સ્થતિ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $A_3$ | $A_2$ | $A_1$ | $A_0$ | $B_3$ | $B_2$ | $B_1$ | $B_0$ | $Carry_{out}$ | $Q_3$ | $Q_2$ | $Q_1$ | $Q_0$ | $C_{out}$ | $Q_3$ | $Q_2$ | $Q_1$ | $Q_0$ | $Carry_{out}$ |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7 પ્રશક્ષિક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — —

કાર્ય 2: **4 બીટ દ્વિસંગી બાદબાકી અથવા સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ નીચેના પગલાંઓ**

સાથે 4 બીટ બાઈનરી બાદબાકી અથવા કાર્ય/ઓપરેશન માટે એસેમ્બલ સર્કિટનો ઉપયોગ કરો.

1 મોડને સેટ/ટૉગલ કરો S9 થી 5VDC પોઝિશન પર સ્વિચ કરો (તર્ક '1')

2 5VDC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો અને કોષ્ટક 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 5V પોઝિશન અથવા ઝીરો વોલ્ટ (GND) સ્થિતિમાં વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે S1 થી S8 સ્વિચ ઓપરેટ કરો.

3 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે તમામ પાંચ LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો અને તેમને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 2 થી 4 ડીકોડરનું નર્િમાણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 2 to 4 Decoder)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **AND, NOT ગેટનો ઉપયોગ કરીને 2 થી 4 ડીકોડર બનાવો અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- લોજિક પ્રોબ - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - જરૂરિયાત મુજબ
- લઘુચિત્ર ટૉગલ - 2 નંગ
- 14 પિન IC બેઝ સ્વિચ SPDT 2 નંગ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC-7404 - 1 નં
- IC-7408 - 1 નં
- LED 5mm, લાલ - 4 નંગ
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 4 નંગ

**નોંધ:**

**1 પ્રશિક્ષકે તાલીમાર્થીઓને ગેટ ઇનપુટને લોજિક હાઇ (1) તરીકે અને GND લોજિક લો (0) તરીકે રેકોર્ડ કરવા માટે તાલીમાર્થીઓને માર્ગદર્શન આપવું પડશે.**

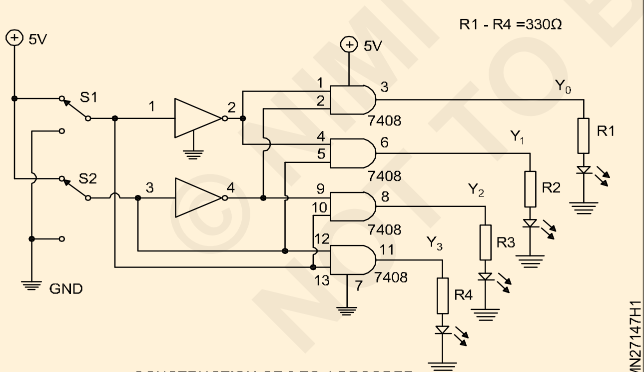
**2 LED ON ની સ્થિતિ લોજિક '1' તરીકે અને 'OFF' લોજિક '0' તરીકે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **2 થી 4 ડીકોડર સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો, બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 2 થી 4 ડીકોડર સર્કિટને એસેમ્બલ કરવા માટે ICs ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો.

Fig 1




CONSTRUCTION OF 2 TO 4 DECODER

2 ઇનપુટ A તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો અને S2 ને ઇનપુટ B તરીકે સ્વિચ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 5VDC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો અને કોષ્ટક - 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 5V સ્થિતિમાં અથવા શૂન્ય વોલ્ટ (GND) સ્થિતિમાં વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે S1 અને S2 સ્વીચો ચલાવો.

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક - 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્રનં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થિતિ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | એ | બી | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| 1 | 0 | 0 | | | | |
| 2 | 0 | 1 | | | | |
| 3 | 1 | 0 | | | | |
| 4 | 1 | 1 | | | | |

**2 થી 4 ડીકોડર સત્ય કોષ્ટક:**

| ક્રનં. | ઈનપુટ | | આઉટપુટ એલઈડી સ્થતિ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 આપેલ 2 થી 4 ડીકોડર સત્ય કોષ્ટકના સત્ય કોષ્ટક સાથે ટેબલ પરના વાંચનને ચકાસો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 4 થી 2 એન્કોડરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 4 to 2 Encoder)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કવાયતના અંતે તમે સક્ષમ થશો
- **4 થી 2 એન્કોડરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

| | |
|---|---|
| • સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V | - 1 નં |
| • તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ | - 1 સેટ |
| • DC પાવર સપ્લાય 0-30V/2A | - 1 નંબર |
| • પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર | - 1 નંબર |
| • વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ | - જરૂરિયાત મુજબ |

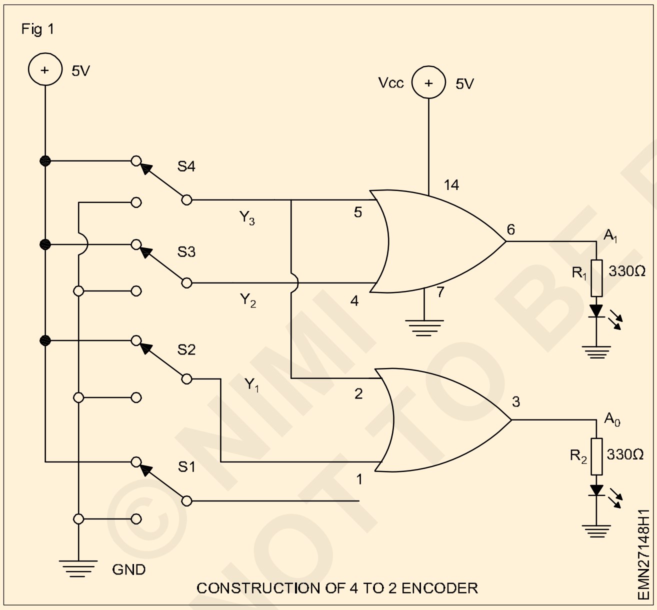
**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

| | |
|---|---|
| • લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વિચ SPDT | - 4 નંગ |
| • બ્રેડબોર્ડ | - 1 નં |
| • IC-7432 | - 1 નં |
| • LED 5mm, લાલ, લીલો | - 1 ના દરેક |
| • હૂક અપ વાયર | - જરૂરિયાત મુજબ |
| • રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર | - જરૂરિયાત મુજબ |
| • રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 | - 2 નંગ |

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **4 થી 2 એન્કોડર સર્કિટનું નિર્માણ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 4 થી 2 એન્કોડર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.




2 ઈનપુટ Y0 તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો, S2 ને ઈનપુટ Y1 તરીકે સ્વિચ કરો, S3 ને ઈનપુટ Y2 તરીકે સ્વિચ કરો અને S4 ને ઈનપુટ Y3 તરીકે સ્વિચ કરો.

**OR ગેટસનો ઉપયોગ કરીને 4 થી 2 એન્કોડરમાં નોંધ કરો કે સ્વીચ S1 ઈનપુટ સાથે અનકનેક્ટેડ રાખવામાં આવે છે, કારણ કે બેમાંથી એક પણ આઉટપુટ તેના પર નિર્ભર નથી.**

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 5VDC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો, અને કોષ્ટક - 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 5V સ્થિતિમાં અથવા શૂન્ય વોલ્ટ (GND) સ્થિતિમાં વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે જ S2 , S3 અને S4 સ્વીચો ચલાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્રનં. | ઈનપુટ | | | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 થી 4 ડીકોડર સત્ય કોષ્ટક:**

| ક્રનં. | ઈનપુટ | | | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 1 |

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક - 1 માં તમારા અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

6 આપેલ 4 થી 2 એન્કોડરના સત્ય કોષ્ટક સાથે ટેબલ પરના વાંચનને ચકાસો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 4 થી 1 મલ્ટિપ્લેક્સરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 4 to 1 Multiplexer)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કવાયતના અંતે = તમે સક્ષમ હશો

**• IC74LS151 નો ઉપયોગ કરીને 4 થી 1 મલ્ટિપ્લેક્સર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - જરૂરિયાત મુજબ
- IC-74LS151 - 1 નં
- IC 7432 IC આધાર - 1 નંબર
- સૂચના માર્ગદર્શિકા સાથે ડિજિટલ IC ટ્રેનર કીટ - 1 નંબર
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 2 નંગ
- બ્રેડ બોર્ડ - 1 નં
- LED 5mm, લાલ - 1 નં
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- લઘુચિત્ર SPDT ટોગલ સ્વીચ - 6 નંગ
- IC 74LS151 ની ડેટા શીટ - 1 નંબર

**સલામતી સાવચેતી: ખાતરી કરો કે બ્રેડ બોર્ડ IC બેઝમાં દાખલ કરતી વખતે IC પિન વાંકા નથી.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

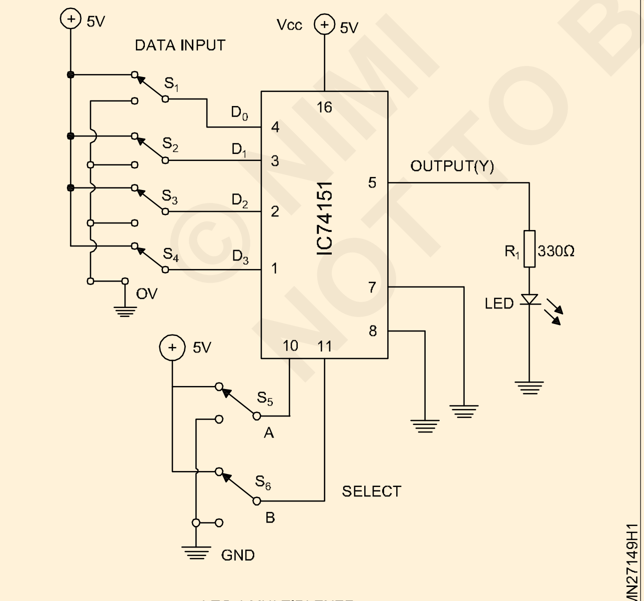
**નોંધ: જો લેબમાં ડિજિટલ IC ટ્રેનર કીટ ઉપલબ્ધ ન હોય, તો આ કવાયત માટે આપેલા પગલાંને અનુસરો.**

**કાર્ય 1:** IC 74LS151 નો ઉપયોગ કરીને 4 થી 1 મલ્ટિપ્લેક્સર સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ

1 જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે મિલિમીટર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

**IC74LS151 માટે 16 પિન IC બેઝનો ઉપયોગ કરો.**

Fig 1




4 TO 1 MULTIPLEXER

2 કોષ્ટક-1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે 5V સ્થિતિમાં અથવા ઝીરો વોલ્ટ સ્થિતિમાં ટૉગલ સ્વીચોનો ઉપયોગ કરો.

3 એસેમ્બલ મલ્ટિપ્લેક્સર સર્કિટને પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસો.

4 સર્કિટમાં 5VDC સપ્લાય ચાલુ કરો અને ડેટા ઇનપુટ્સ માટે S1 થી S4 અને પસંદગી ક્રમ માટે S5 અને S6 ની સ્વીચો ચલાવો.

5 દરેક સેટિંગ માટે LED નું અવલોકન કરો અને તેને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

**નોંધ: જ્યારે ડેટા ઇનપુટ ઉપલબ્ધ ન હોય, ત્યારે મલ્ટિપ્લેક્સર પસંદગીની સ્થિતિ માટે આઉટપુટ ઉત્પન્ન કરતું નથી.**

6 ડેટા ઇનપુટ સ્વિચ S1 થી S4 ને 5VDC સ્થિતિમાં રાખીને આઉટપુટ ચકાસો અને રેન્ડમલી S5 અને S6 પસંદ કરો.

7 LED નું અવલોકન કરો અને LED બંધ થાય તે માટે ડેટા ઇનપુટ સ્વીચો એક સમયે એક બદલો.

**તેપુષ્ટિકરેછેકેઇનપુટપસંદથયેલછેઅનેઆઉટપુટપરજાયછે.**

8 S5 અને S6 ના વિવિધ સંયોજનો સાથે પગલાં 6 અને 7 ને પુનરાવર્તિત કરો અને પસંદ કરેલ ડેટાની પુષ્ટિ કરો.

કોષ્ટક 1

| ક્રનં. | ડેટા ઇનપુટ્સ (લોજિક લેવલ) | | | | ક્રમ પસંદ કરો | | એલઇડી આઉટપુટ (વાય) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D3 | D2 | D1 | D0 | બી | એ | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | D0-LED વાય |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | D1-LED વાય |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | D2-LED વાય |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | D3-LED વાય |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 1 થી 4 DE મલ્ટિપ્લેક્સરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a 1 to 4 Demultiplexer)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **IC 74LS138 નો ઉપયોગ કરીને 1 થી 4 DE મલ્ટિપ્લેક્સર સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- સોલ્ડરિંગ આયર્ન 25W/230V - 1 નં
- સૂચના માર્ગદર્શિકા સાથે ડિજિટલ IC ટ્રેનર કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- ડેટા શીટ સાથે IC-74LS138 - 1 નંબર
- 16 પિન આઈસી બેઝ - 1 નંબર
- LED 5mm, લાલ, લીલો - 4 નંગ
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼W/CR25 - 4 નંગ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- રોઝિન કોર્ડ સોલ્ડર - જરૂરિયાત મુજબ

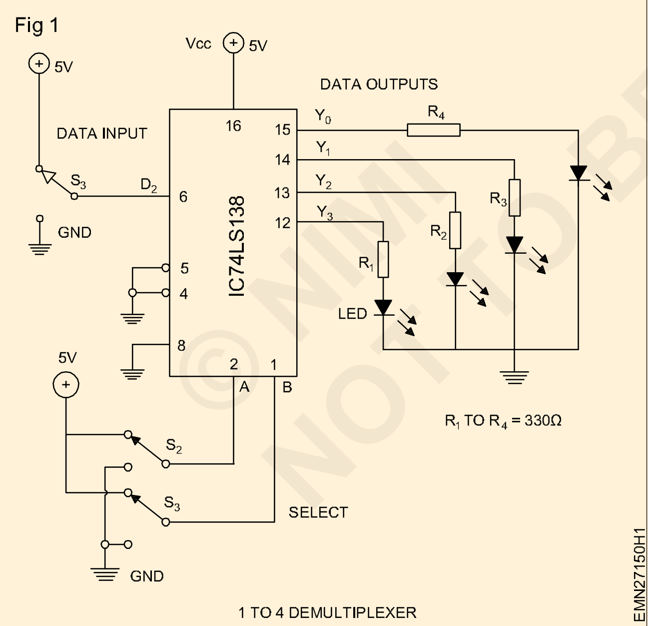
**નોંધ: જો લેબમાં ડિજિટલ IC ટ્રેનર હિટ ઉપલબ્ધ ન હોય, તો આ કવાયત માટે આપેલા પગલાંને અનુસરો.**

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IC74LS138 નો ઉપયોગ કરીને 1 થી 4 DE મલ્ટિપ્લેક્સર સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 બધા ઘટકો એકત્રતિ કરો તેમને તપાસો અને બ્રેડબોર્ડ પર ફગિ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડી મલ્ટપ્લિેક્સરને એસેમ્બલ કરો.

**IC74LS138 માટે 16 પનિ બેઝનો ઉપયોગ કરો.**




2 સર્કિટમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ઇનપુટ પર ટૉગલ સ્વીચને કનેક્ટ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 સર્કિટમાં 5VDC સપ્લાય ચાલુ કરો, ડેટા ઇનપુટ ઊંચા માટે S1 + 5VDC પર રાખો. કોષ્ટક-1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડેટા સિલેક્ટ સિક્વન્સના વિવિધ સંયોજન માટે S2 અને S3 સ્વીચોની સેટિંગ્સ બદલો.

5 દરેક સેટિંગ માટે LED ને અવલોકન કરો અને કોષ્ટક -1 માં સ્થિતિ રેકોર્ડ કરો.

**નોંધ: જ્યારે ડેટા ઇનપુટ ઉપલબ્ધ ન હોય, ત્યારે ડી મલ્ટિપ્લેક્સર કોઈપણ ડેટા આઉટપુટ પિનમાં તે સ્થિતિ માટે આઉટપુટ ઉત્પન્ન કરતું નથી.**

6 ડેટા ઇનપુટ સ્વિચ S1 ને ગ્રાઉન્ડ પર રાખીને આઉટપુટને ચકાસો, S2 અને S3 ને અવ્યવસ્થિત રીતે પસંદ કરો.

7 LED નું અવલોકન કરો, S2 અને S3 ની સ્વીચને અન્ય ત્રણ સંયોજનોમાં બદલો, કેમ કે LEDમાંથી કોઈપણ ગ્લો થાય છે કે કેમ.

8 સ્વીચ S1 ને +5VDC પર રાખીને પગલાં 6 અને 7 ને પુનરાવર્તિત કરો અને ખાતરી કરો કે કોષ્ટક -1 માં પસંદગીના ક્રમ મુજબ LED સ્વતંત્ર રીતે ઝળકે છે.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| ક્રનં. | પસંદગી ક્રમ | | આઉટપુટ ચેનલો (પિન નંબર) LED ON =1 | | | | | | | | ટીકા |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | | | | | | | | | | | |

9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ ફ્લિપ-ફ્લોપ IC ને તેમના પર છાપેલ નંબર દ્વારા ઓળખો (Identify different Flip-Flop ICs by the number printed on them)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

**• ICs પર મુદ્રિત નંબર દ્વારા વિવિધ ફ્લિપ ફ્લોપને ઓળખો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાથીર્ઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સહાય:**આ કવાયત માટે વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- 74 LS 73
  74 LS 74
  74 LS 76
  74 LS 107
  74 LS 109 } - 1 ના દરેક

**નોંધ: પ્રશિક્ષકે વિવિધ પ્રકારના લોજિક ગેટ્સ IC ને લેબલ કરવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ(PROCEDURE)

1 પ્રશિક્ષક પાસેથી લેબલવાળા ફ્લિપ ફ્લોપ ICs એકત્રિત કરો

2 લોટમાંથી એક IC પસંદ કરો, અને IC પર છાપેલ કોડ નંબર ઓળખો અને કોષ્ટક -1 માં નોંધેલ છે

3 ICની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો, પિન આઉટ ડાયાગ્રામ દોરો અને કોષ્ટક 1 માં વિગતોને ચિહ્નિત કરો.

4 પુનરાવર્તન કરો બાકીના લેબલવાળા લોજિક ગેટ માટેનાં પગલાં 2 અને 3.

**નોંધ:**

**1 પ્રશિક્ષકે ફ્લિપ ફ્લોપ ICs પ્રદાન કરવા/સુનિશ્ચિત કરવા પડશે કે તેમના પર છાપેલ તેમનો નંબર સ્પષ્ટ રીતે દેખાય છે.**

**2 બ્રેડબોર્ડ પર તમામ IC દાખલ કરો.**

**સલામતીની સાવચેતી: આઈસીની પિનને આંગળીઓ વડે સ્પર્શ કરશો નહીં.**

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.ના. | IC નંબર | લોજિક ગેટ્સ કાર્ય | પ્રતીક | પિન આઉટ ડાયાગ્રામ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | 74LS73 | | |
| 2 | | 74LS74 | | |
| 3 | | 74LS76 | | |
| 4 | | 74LS107 | | |
| 5 | | 74LS109 | | |

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 7475 નો ઉપયોગ કરીને ચાર બીટ લેચ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test four bit latch using 7475)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **IC 7475 નો ઉપયોગ કરીને ચાર બીટ લેચનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- IC7475 ની ડેટા શીટ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

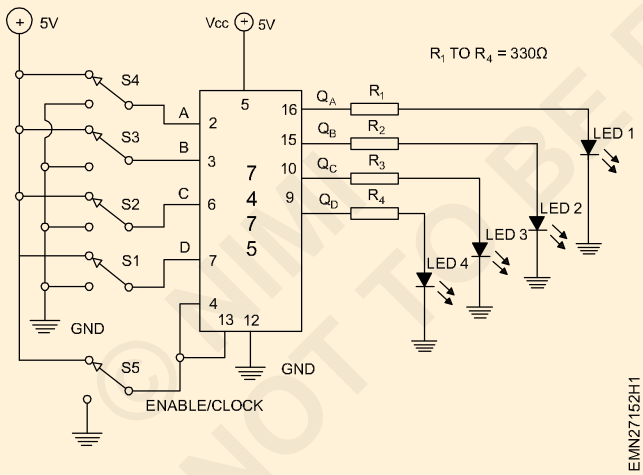
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC-7475 (D-LATCH) આધાર સાથે - 1 નંબર
- LED 5MM, લાલ - 4 નંગ
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 4 નંગ
- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વિચ SPDT - 5 નંગ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IC7475 નો ઉપયોગ કરીને ચાર બીટ બેચ સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને IC ની ડેટા શીટનો સંદર્ભ લો તે તપાસો, બ્રેડબોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 4 બીટ લેચ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




**આ કસરત માટે બ્રેડબોર્ડ પર 16 પિન આઈસી બેઝનો ઉપયોગ કરો.**

2 ડેટા ઈનપુટ A તરીકે ટૉગલ સ્વિચ S1 નો ઉપયોગ કરો, S2 ને ડેટા ઈનપુટ B તરીકે સ્વિચ કરો, S3 ને ડેટા ઈનપુટ C તરીકે સ્વિચ કરો, S4 ને ડેટા ઈનપુટ D તરીકે સ્વિચ કરો અને S5 ને સક્ષમ/ઘડિયાળ ઈનપુટ તરીકે સ્વિચ કરો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 5VDC સપ્લાય પર સ્વિચ કરો અને કોષ્ટક - 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 5V સ્થિતિમાં અથવા શૂન્ય વોલ્ટ (GND) સ્થિતિમાં વિવિધ લોજિક સ્તરો માટે S1 થી S5 ની સ્વીચો ચલાવો.

5 સંયોજનોના દરેક પગલા માટે LED ને અવલોકન કરો, તેમને કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.ના. | ઈનપુટ્સ | | | | સક્ષમ/ઘડિયાળ =1 આઉટપુટ LEDs | | | | સક્ષમ/ઘડિયાળ =0 આઉટપુટ LEDs | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | એ | બી | સી | ડી | $Q_A$ | $Q_B$ | $Q_C$ | $Q_D$ | $Q_A$ | $Q_B$ | $Q_C$ | $Q_D$ |
| 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 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ઘડિયાળ સાથે અને ઘડિયાળના પલ્સ વિના IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને R-S ફ્લિપ-ફ્લોપ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test R-S Flip-flop using IC 7400 with clock and without clock pulse )

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **ઘડિયાળના પલ્સ વિના IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને R-S ફ્લિપ-ફ્લોપનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **ઘડિયાળની પલ્સ સાથે RD ફ્લિપ-ફ્લોપનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- DC પાવર સપ્લાય 0-30VDC/2A - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

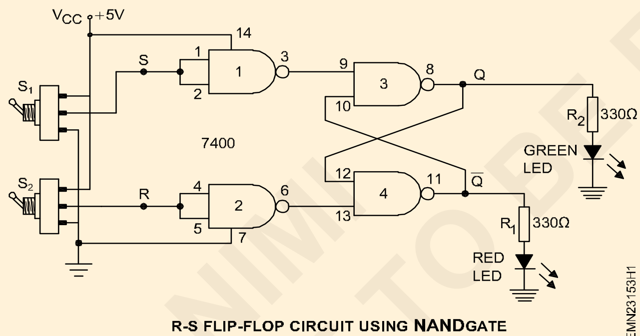
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- ડેટા શીટ સાથે IC-7400 NAND ગેટ - 1 નંબર
- લઘુચિત્ર ટોગલ સ્વીચ - 2 નંગ
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- LED 5MM, લાલ, લીલો - 1 ના દરેક
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 2 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને ઘડિયાળના પલ્સ વિના R-S ફ્લિપ-ફ્લોપનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 જરૂરી તમામ ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર RS ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




R-S FLIP-FLOP CIRCUIT USING NANDGATE

2 એસેમ્બલ કરેલ RS ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટને પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસો.

3 સર્કિટમાં 5DVC સપ્લાય ચાલુ કરો, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઈનપુટ લોજિક સ્તરો સેટ કરવા માટે S1 અને S2 સ્વીચોનો ઉપયોગ કરો.

4 વિવિધ લોજિક સ્તરો લાગુ કરવા માટે સ્વીચો ચલાવો અને અનુરૂપ આઉટપુટનું અવલોકન કરો.

5 તર્ક સ્તરના દરેક પગલા માટે LED ની સ્થિતિ રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 1**

**NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને RS ફ્લિપ-ફ્લોપ**

| ઈનપુટ | | આઉટપુટ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| એસ | આર | પ્ર | Q - LED સ્થિતિ (ચાલુ/બંધ) | પ્ર | Q - LED સ્થિતિ (ચાલુ/બંધ) | ઓપરેટિંગ મોડ |
| 0 | 1 | | | | | સેટ |
| 1 | 1 | | | | | કઈ બદલાવ નહિ |
| 1 | 0 | | | | | રીસેટ કરો |
| 1 | 1 | | | | | કઈ બદલાવ નહિ |
| 0 | 0 | | | | | પ્રતિબંધિત |

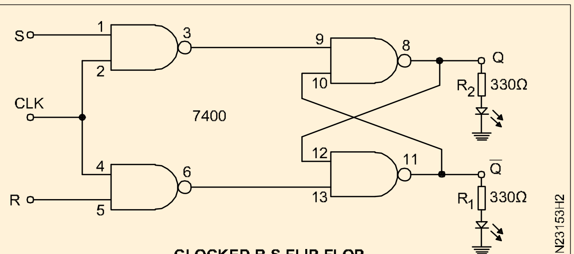
6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **IC 7400 નો ઉપયોગ કરીને ઘડિયાળની પલ્સ સાથે RS ફ્લપિ ફ્લોપનું**

1 ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે RS ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટને ક્લોક્ડ RS ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટમાં બદલો.

Fig 2




CLOCKED R-S FLIP-FLOP

2 કનેક્ટ અનુક્રમે R અને S ઇનપુટ્સ 3 પર S1 અને S2 સ્વીચો.

3 સર્કિટમાં 5VDC સપ્લાય ચાલુ કરો, S1,S2 સ્વિચ ઓપરેટ કરો ઘડિયાળના ઇનપુટને ગ્રાઉન્ડ/નેગેટિવ પર રાખીને ઇનપુટ પર વિવિધ લોજિક લેવલ લાગુ કરો.

4 ઉપરોક્ત ચાર પગલાં માટે LED ની સ્થિતિનું અવલોકન કરો અને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

5 ઘડિયાળના ઇનપુટને +5VDC સાથે કનેક્ટ કરો અને પગલાં 3 અને 4 ને પુનરાવર્તિત કરો અને આગામી ચાર પગલાંઓ માટે અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 2**

| ઘડિયાળ ઇનપુટ | ઇનપુટ | | આઉટપુટ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | એસ | આર | પ્ર | Q - LED સ્થતિ (ચાલુ/બંધ) | પ્ર | Q - LED સ્થતિ (ચાલુ/બંધ) |
| 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 | | | | |

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સ્વીચો અને LED ને કનેક્ટ કરીને ફ્લિપ ફ્લોપ ICs (RS, D, T, JK, MSJK) ના સત્ય કોષ્ટકો ચકાસો (Verify the truth tables of Flipflop ICs (RS, D, T, JK, MSJK) by connecting switches and LEDs)

**ઉદ્દેશ્યો:** આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સ્વિચ અને LED ને કનેક્ટ કરીને RS ફ્લિપ ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક બનાવો અને ચકાસો**
- **સ્વીચો અને LED ને જોડીને D ફ્લિપ ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક બનાવો અને ચકાસો**
- **સ્વીચો અને LED ને જોડીને T. ફ્લિપ ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક બનાવો અને ચકાસો**
- **સ્વીચો અને LED ને કનેક્ટ કરીને JK ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક બનાવો અને ચકાસો**
- **સ્વીચો અને LED ને જોડીને JK ફ્લિપ ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક બનાવો અને ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- ડીસી પાવર સપ્લાય - 0-30V/2A - 2 નંગ
- પ્રોબ્સ સાથે ડીએમએમ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC 74 HC00 (ક્વાડ નંદ ગેટ) - 2 નંગ
- IC 74LS10 (3 ઇનપુટ NAND) - 1 નંબર
- IC MC74HC 73 (ડ્યુઅલ/જેકે ફ્લિપ-ફ્લોપ) - 1 નંબર
- IC 74LS76 (JK-FF) - 1 નં
- રેઝિસ્ટર 330Ω/¼ W/CR25 - 4 નંગ દરેક
- LED (લાલ, લીલો) - 1 ના દરેક
- ટૉગલ સ્વિચ - 4 નંગ
- કનેક્ટિંગ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- બેટરી (9V) - જરૂરિયાત મુજબ

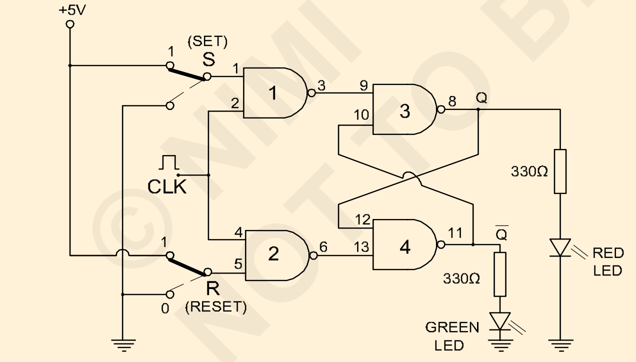
**એડ્સ:** • સેમિકન્ડક્ટર ડિજિટલ IC-ડેટા મેન્યુઅલ
• ચાર્ટ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **RS ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી.**

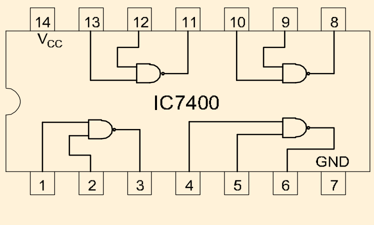
- સામગ્રી ભેગી કરો, તેને તપાસો અને ફિગ 1a માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર RS ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

Fig 1a




CLOCKED SR FLIP-FLOP

Fig 1b




PINOUT DIAGRAM OF IC7400

EMN23154H1

- પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટની તપાસ કરાવો.
- સત્ય કોષ્ટક 1 માં આપેલ પ્રમાણે S અને R માં જુદા જુદા ઇનપુટ્સ લાગુ કરો અને અનુરૂપ આઉટપુટ સ્તરો અને LED ની સ્થિતિ રેકોર્ડ કરો.
- આમ S અને R પર અલગ-અલગ ઇનપુટ માટે અનુરૂપ આઉટપુટ LED Q અને Q દ્વારા જોઈ શકાય છે.

**કોષ્ટક 1**

**ઘડિયાળવાળા SR ફ્લિપ-ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક**

| સીએલકે | ઇનપુટ | | આઉટપુટ | | ફ્લિપ ફ્લોપનીસ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|---|
| ઘડિયાળ | એસ | આર | પ્ર | પ્ર | |
| નીચું | x | x | 0 | 1 | અગાઉનું રાજ્ય |
| ઉચ્ચ | 0 | 0 | 0 | 1 | રાજ્ય નથી |
| ઉચ્ચ | 0 | 1 | 0 | 1 | રીસેટ કરો |
| ઉચ્ચ | 1 | 0 | 1 | 0 | ઉચ્ચ |
| ઉચ્ચ | 1 | 1 | x | x | સમાપ્તિમાં |

. • પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

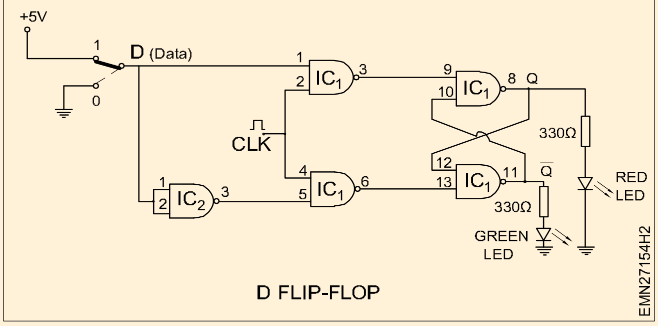
— — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **D ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

- બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 2 નો સંદર્ભ લઈને ડી ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટ એસેમ્બલ કરો
- પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટની તપાસ કરાવો.
- સત્ય કોષ્ટકમાં આપેલ પ્રમાણે D ફ્લિપ ફ્લોપ પર અલગ ઇનપુટ લાગુ કરો અને અનુરૂપ આઉટપુટ સ્તર અને FF ના Q અને Q પર LED ની સ્થિતિ ચકાસો.

Fig 2




D FLIP-FLOP

**કોષ્ટક 2**

**D ફ્લિપ-ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક – ઘડિયાળ**

| ઘડિયાળ | ઇનપુટ | | આઉટપુટ |
|---|---|---|---|
| | D | Q | Q |
| LOW | x | 0 | 1 |
| HIGH | 0 | 0 | 1 |
| HIGH | 1 | 1 | 0 |

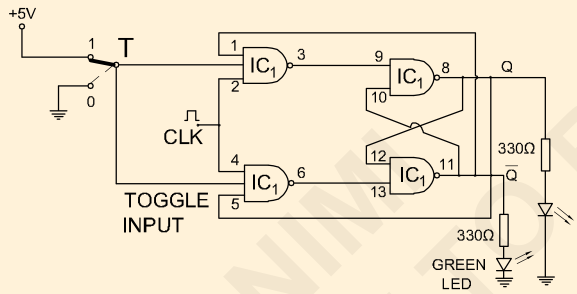
- પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

કાર્ય 3: **ટી. ફ્લિપ ફ્લોપ સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

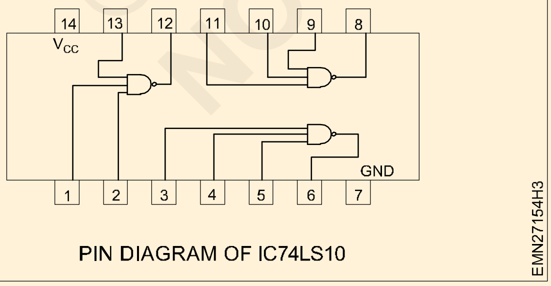
- ફિગ 3a માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર ટી. ફ્લિપ ફ્લોપને એસેમ્બલ કરો.

Fig 3a




T FLIP-FLOP

Fig 3b




PIN DIAGRAM OF IC74LS10

- પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટની તપાસ કરાવો
- ટેબલ પરના સત્ય કોષ્ટકમાં આપેલ FF ને ટૉગલ કરવા માટે વિવિધ ઇનપુટ્સ લાગુ કરો અને અનુરૂપ આઉટપુટ સ્તર અને LED ની સ્થિતિ ચકાસો
- આમ T. ફ્લિપ ફ્લોપ પર વિવિધ ઇનપુટ્સ માટે અનુરૂપ આઉટપુટ LEDs Q અને Q' દ્વારા જોઈ શકાય છે.

**કોષ્ટક 3**

| ઘડિયાળ | ઇનપુટ | આઉટપુટ | | આઉટપુટની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|---|
| ઉચ્ચ/નીચું | ટી | સ | પ્ર | |
| નીચું | x | 0 | 1 | અગાઉના |
| ઉચ્ચ | 0 | 0 | 1 | કઈ બદલાવ નહિ |
| ઉચ્ચ | 1 | 1 | 0 | આઉટપુટટૉગલ્સ |

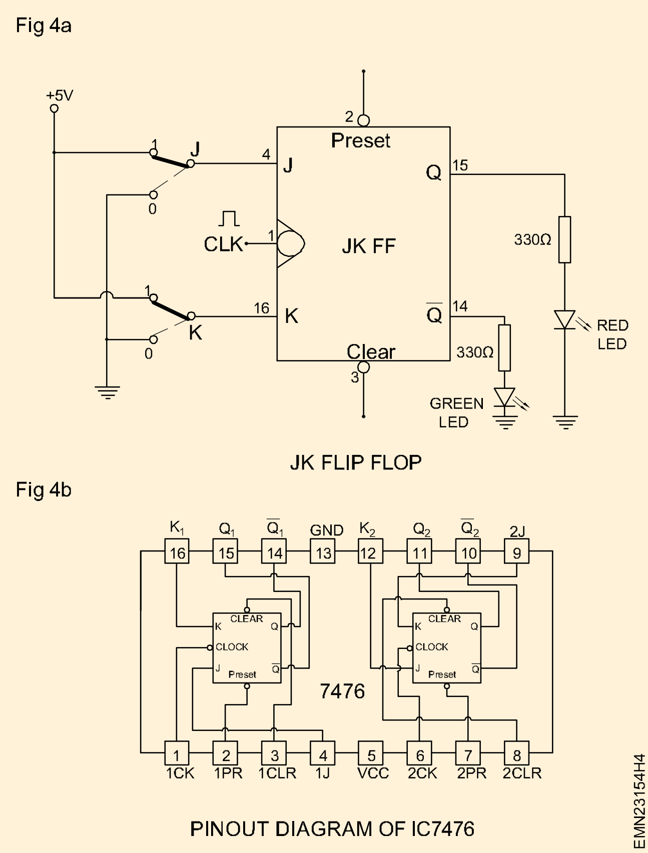
- પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 4: **JK ફ્લિપ-ફ્લોપ સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

- બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 4 નો સંદર્ભ લઈને Jk ફ્લિપ-ફ્લોપ સર્કિટ એસેમ્બલ કરો




- પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટની તપાસ કરાવો.
- સત્ય કોષ્ટક 4 માં આપેલ અલગ-અલગ ઈનપુટ્સ J અને K લાગુ કરો અને અનુરૂપ આઉટપુટ લેવલ અને LED ની સ્થિતિ ચકાસો.
- આમ JK ફ્લિપ-ફ્લોપના વિવિધ ઈનપુટ્સ માટે અનુરૂપ આઉટપુટ LEDs Q અને Q દ્વારા જોઈ શકાય છે.

**કોષ્ટક 4**

**JK ફ્લિપ ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક**

| ઘડિયાળ ઈનપુટ H/L | ઈનપુટ્સ | | | | આઉટપુટ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | હાજર | ચોખ્ખુ | જે | કે | પ્ર | પ્ર |
| એક્સ | 0 | 0 | એક્સ | એક્સ | 1 | 1 |
| એક્સ | 0 | 1 | એક્સ | એક્સ | 1 | 0 |
| એક્સ | 1 | 0 | એક્સ | એક્સ | 0 | 1 |
| એલ | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | પ્ર |
| એલ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| એલ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| એલ | 1 | 1 | 1 | 1 | ટૉગલ કરે છે | ટૉગલ કરેછે |
| એલ | 1 | 1 | એક્સ | એક્સ | પ્ર | પ્ર |

- પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

— — — — — —

## કાર્ય 5: **માસ્ટર-સ્લેવ જેકે ફ્લિપ-ફ્લોપ સર્કિટનું નિર્માણ અને સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

- પ્રશિક્ષક દ્વારા સર્કિટની તપાસ કરાવો
- સત્ય કોષ્ટક 5 માં આપેલ અલગ-અલગ ઈનપુટ્સ J અને K, MSJK લાગુ કરો અને અનુરૂપ આઉટપુટ લેવલ અને LED ની સ્થિતિ ચકાસો.
- આમ MSJK ફ્લિપ-ફ્લોપના વિવિધ ઈનપુટ્સ માટે અનુરૂપ આઉટપુટ LEDs Q અને Q' દ્વારા જોઈ શકાય છે
- પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

**નોંધ:**

**એમએસ જેકે એફએફ. નોંધનીય છે કે ફિગમાં 5. માસ્ટર જે-કે એફએફનું આઉટપુટ સ્લેવ એફએફના ઈનપુટ તરફ દોરી જાય છે. સ્લેવના આઉટપુટ - FF નો ઉપયોગ J-k FF ને માસ્ટર કરવા માટે લીડ બેક ઈનપુટ તરીકે થાય છે. કેલ્ક પલ્સ ઊંધી છે અને સ્લેવ એફએફ પર લાગુ થાય છે. તેથી ઘડિયાળના પલ્સ [તર્ક-સ્તર-0]ની પાછળની ધાર દરમિયાન જ સ્લેવ FF દ્વારા ઈનપુટ્સ પ્રાપ્ત થાય છે. આથી માસ્ટર - સ્લેવ Jk ફ્લિપ-ફ્લોપ એ છે**

**"સિંક્રનસ' ઉપકરણ કારણ કે તે ઘડિયાળના સિગ્નલના સમય સાથે ડેટા પસાર કરે છે. જ્યારે માસ્ટર પોઝિટિવ ક્લોક સિગ્નલ દરમિયાન ઈનપુટ મેળવે છે, ત્યારે સ્લેવ FF આઉટપુટ લૅચ્ડ કંડીશનમાં હોવાનું કહેવાય છે (એટલે કે કોઈ ફેરફાર થતો નથી). સત્ય કોષ્ટકમાં, M1 અને M2 એ માસ્ટર FF ના આઉટપુટ છે અને Q&Q એ સ્લેવ FF ના આઉટપુટ છે**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5a

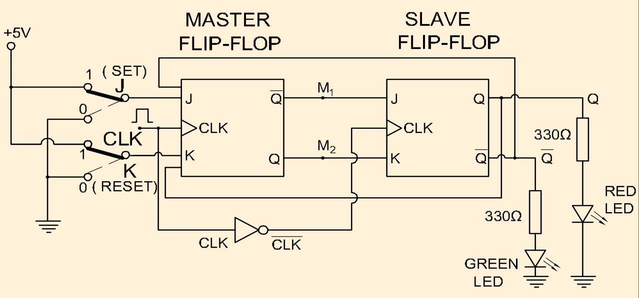
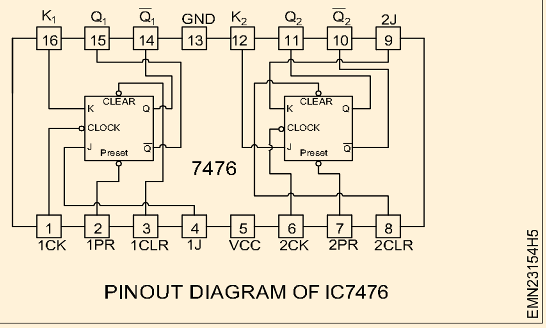



Fig 5b




PINOUT DIAGRAM OF IC7476

**કોષ્ટક 5**

**માસ્ટર સ્લેવ જેકે ફ્લિપ ફ્લોપનું સત્ય કોષ્ટક**

| ટ્રિગર | ઈનપુટ્સ | | આઉટપુટ | | | | | | અનુમાન |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | વર્તમાન સ્થિતિ | | મધ્યમ | | આગામી રાજ્ય | | |
| સીએલકે | જે | કે | પ્ર | પ્ર | M1 | M2 | પ્ર | પ્ર̄ | |
| ↑ | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | લેચ્ડ | | કઈ બદલાવ નહિ |
| ↓ | | | 0 | 1 | લેચ્ડ | | 0 | 1 | |
| ↑ | | | 1 | 0 | 1 | 0 | લેચ્ડ | | |
| ↓ | | | 1 | 0 | લેચ્ડ | | 1 | 0 | |
| ↑ | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | લેચ્ડ | | રીસેટ કરો |
| ↓ | | | 0 | 1 | લેચ્ડ | | 0 | 1 | |
| ↑ | | | 1 | 0 | 0 | 1 | લેચ્ડ | | |
| ↓ | | | 1 | 0 | લેચ્ડ | | 0 | 1 | |
| ↑ | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | લેચ્ડ | | સેટ |
| ↓ | | | 0 | 1 | લેચ્ડ | | 1 | 0 | |
| ↑ | | | 1 | 0 | 1 | 0 | લેચ્ડ | | |
| ↓ | | | 1 | 0 | લેચ્ડ | | 1 | 0 | |
| ↑ | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | લેચ્ડ | | ટૉગલ કરે છે |
| ↓ | | | 0 | 1 | લેચ્ડ | | 1 | 0 | |
| ↑ | | | 1 | 0 | 0 | 1 | લેચ્ડ | | |
| ↓ | | | 1 | 0 | લેચ્ડ | | 0 | 1 | |

- પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# સૉફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સરળ ડિજિટલ અને ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ તૈયાર કરો (Prepare simple digital and electronic circuits using the software)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સિમ્યુલેશન સૉફ્ટવેર દ્વારા IC7404, 7408 અને 7432 નો ઉપયોગ કરીને EX-OR ગેટ બનાવો**
- **સિમ્યુલેશન સૉફ્ટવેર દ્વારા અલગ ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને હકારાત્મક શંટ ક્લિપર સર્કિટ બનાવો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- TINA/Multiuse અથવા સમાન સૉફ્ટવેર જેવા સિમ્યુલેશન સૉફ્ટવેર સાથે વ્યક્તિગત કમ્પ્યુટર ઈન્સ્ટોલ કરેલું - 1 No.
- પ્રિન્ટર - 1 No.

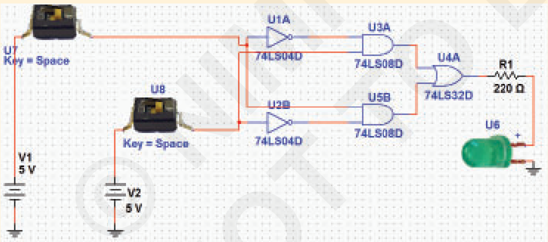
**નોંધ: આ કવાયત બહુઉપયોગી સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને વિકસાવવામાં આવી છે.પ્રશિક્ષકે લેબ/કમ્પ્યુટરમાં ઉપલબ્ધ સોફ્ટવેરના સંદર્ભમાં પગલાં/ક્રમ મુજબ તાલીમાર્થીઓને અનુસરવાનું/માર્ગદર્શન કરવું પડશે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને EX-OR ગેટનું બાંધકામ**

1 સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને બનાવવા માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ પસંદ કરો. (ઉદાહરણ તરીકે આ કસરત માટે XOR ગેટ પસંદ કરેલ છે) Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે.

Fig 1



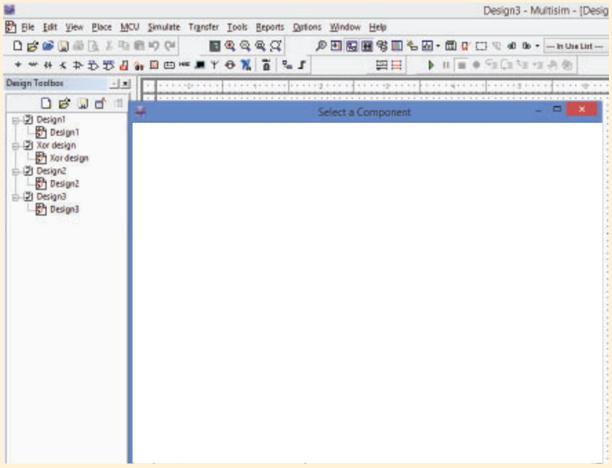

2 કમ્પ્યુટર પર સ્વિચ કરો, વિન્ડોઝ સ્ટાર્ટ મેનૂ દ્વારા સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેર ખોલો અથવા તમારા ડેસ્કટોપ પર સિમ્યુલેટર આઈકોન પર ક્લિક કરો અને Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રથમ સ્ક્રીન મેળવો.

3 પ્લેસ મેનૂ પર ક્લિક કરો અને Fig 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વિકલ્પોને નીચે ખેંચો.

4 ઘટક જૂથ પર ક્લિક કરો, TTL પસંદ કરો અને 74LS સુધી સ્ક્રોલ કરો અને જરૂરી IC (74LS04D) પસંદ કરો અને ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બરાબર ક્લિક કરો.

5 A અને OK પર ક્લિક કરો, જો એક કરતા વધુ ગેટની જરૂર હોય તો A અને B વગેરે પર ક્લિક કરો. ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે.

Fig 2




6 Fig 6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે અન્ય લોજિક ગેટ 7408 અને 7432 પસંદ કરવા માટે સ્ટેપ 4 અને 5 ને અનુસરો.

7 Fig 7 માં આપેલ આકૃતિનો સંદર્ભ આપીને જરૂરી રેઝિસ્ટર પસંદ કરો અને બરાબર ક્લિક કરો.

8 જરૂરી LED પસંદ કરો અને બરાબર ક્લિક કરો.

9 Fig 8 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટમાં પાવર સપ્લાય અને ગ્રાઉન્ડ ઉમેરો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

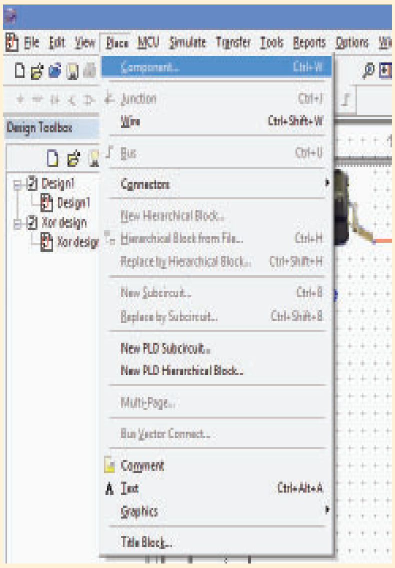



Fig 4

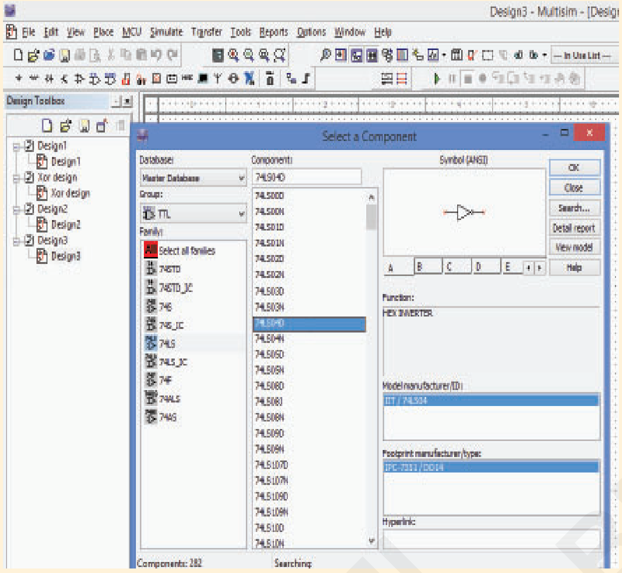



Fig 5

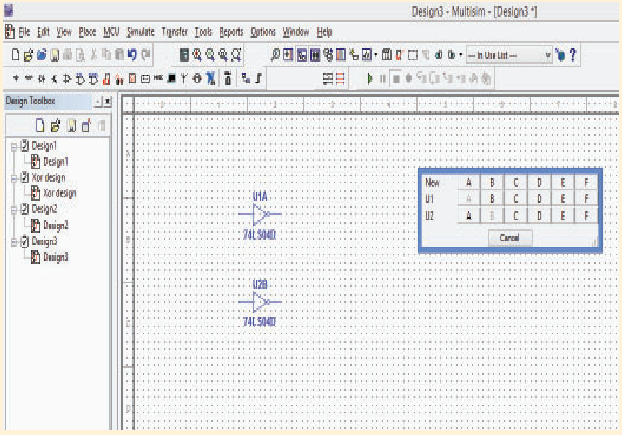
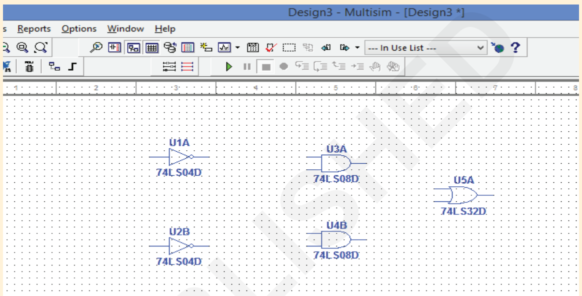



Fig 6



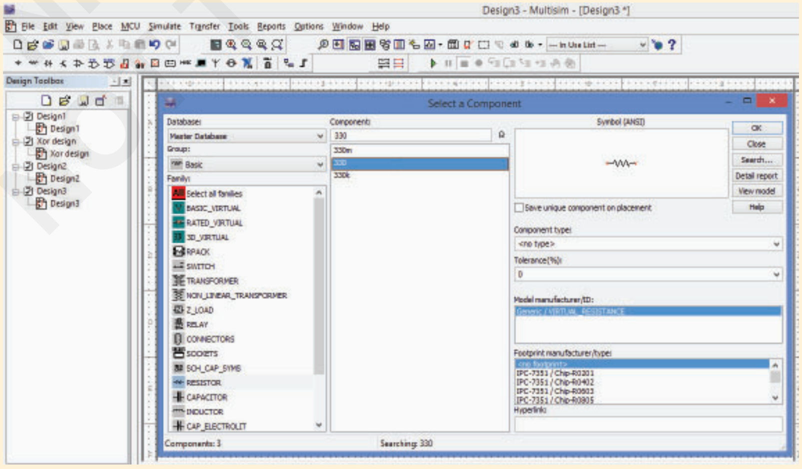

10 Fig 1 ને અનુસરીને સર્કિટનું વાયરિંગ બનાવો. કર્સરને ઘટકના એક નોડ પર રાખો જ્યાં એક બિંદુ દેખાશે, કર્સરને વાયરિંગની જગ્યાએ ખસેડો તે નોડ પર ડોટ દેખાશે, હવે વાયરિંગ સમાપ્ત કરવા માટે માઉસ પર ક્લિક કરો..

11 પાવર સપ્લાય પર ડબલ ક્લિક કરો અને A અને B તરીકે લેબલ બદલો અને વોલ્ટેજને 0 પર સેટ કરો.

12 LED પર ડબલ ક્લિક કરો અને Fig 9 માં બતાવ્યા પ્રમાણે C તરીકે લેબલ બદલો અને તેને સાચવો.

13 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 7




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8

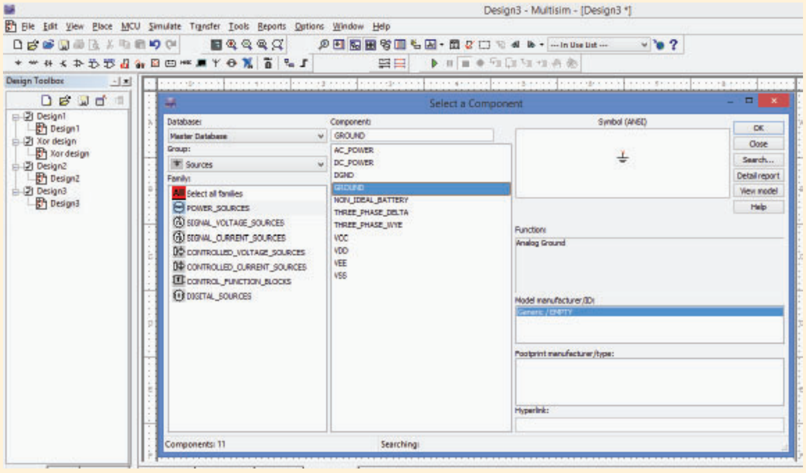
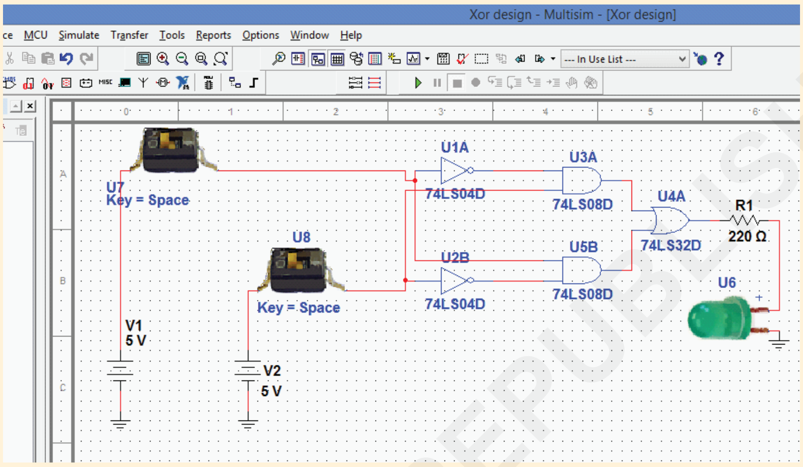



Fig 9




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને હકારાત્મક શંટ ક્લિપર સર્કિટનું નિર્માણ**

1 Fig 10 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટનો સંદર્ભ લઈને હકારાત્મક શંટ ક્લિપર સર્કિટ પસંદ કરો.

2 કમ્પ્યુટર પર સ્વિચ કરો, ડેસ્કટોપ પરના સિમ્યુલેટર આઈકોન પર ડબલ ક્લિક કરો.

3 સેમિકન્ડક્ટર પર ક્લિક કરો અને પછી ડાયોડ પર ક્લિક કરો, Fig 11 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડને વપરાશકર્તા વિસ્તારમાં ખેંચો

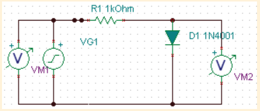
4 વપરાશકર્તા વિસ્તારમાં ડાયોડ પર ડબલ ક્લિક કરો અને TYPE પર ક્લિક કરો.

5 ફિગ 12 માં બતાવ્યા પ્રમાણે યોગ્ય ડાયોડ પસંદ કરો અને OK ટેબ પર ક્લિક કરો.

6 ખાતરી કરો કે પસંદ કરેલ ડાયોડ પ્રકાર નંબર ડાયોડ પ્રતીકની નજીક પ્રદર્શિત થાય છે.

7 જો તમે Figs 13 અને 14 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડને ઊભી સ્થિતિમાં મૂકવા માંગતા હોવ તો ડાયોડ પર જમણું ક્લિક કરો જમણે ફેરવો પસંદ કરો.

Fig 10




8 રેઝિસ્ટરને પસંદ કરવા માટે મૂળભૂત મેનુ પર ક્લિક કરો અને રેઝિસ્ટર પર ક્લિક કરો, રેઝિસ્ટરને વપરાશકર્તા વિસ્તારમાં ખેંચો.

9 પસંદ કરેલા રેઝિસ્ટર પર ડબલ ક્લિક કરો, રેઝિસ્ટરની કિંમત ટાઈપ કરો અને ફિગ 15 માં બતાવ્યા પ્રમાણે OK પર ક્લિક કરો.

**ખાતરી કરો કે પસંદ કરેલ રેઝિસ્ટર મૂલ્ય રેઝિસ્ટર પ્રતીકની નજીક પ્રદર્શિત થાય છે.**

10 કર્સરને એક રેઝિસ્ટર ટર્મિનલ પર રાખો અને માઉસને વાયરિંગ બનાવવા ડાયોડના ટર્મિનલ તરફ ખેંચો.

Fig 11

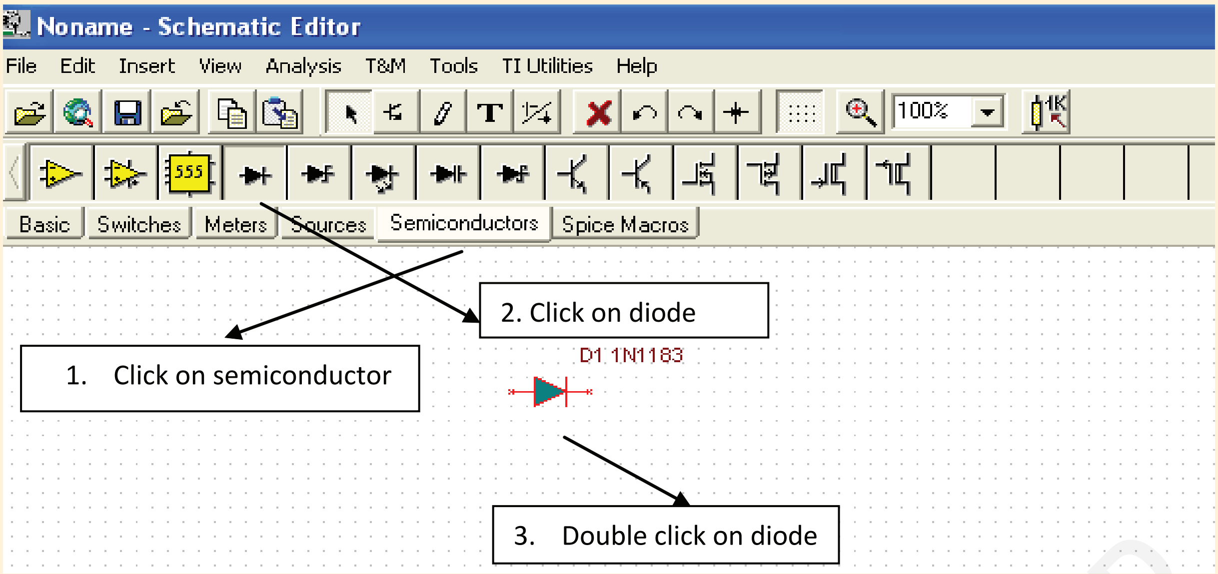
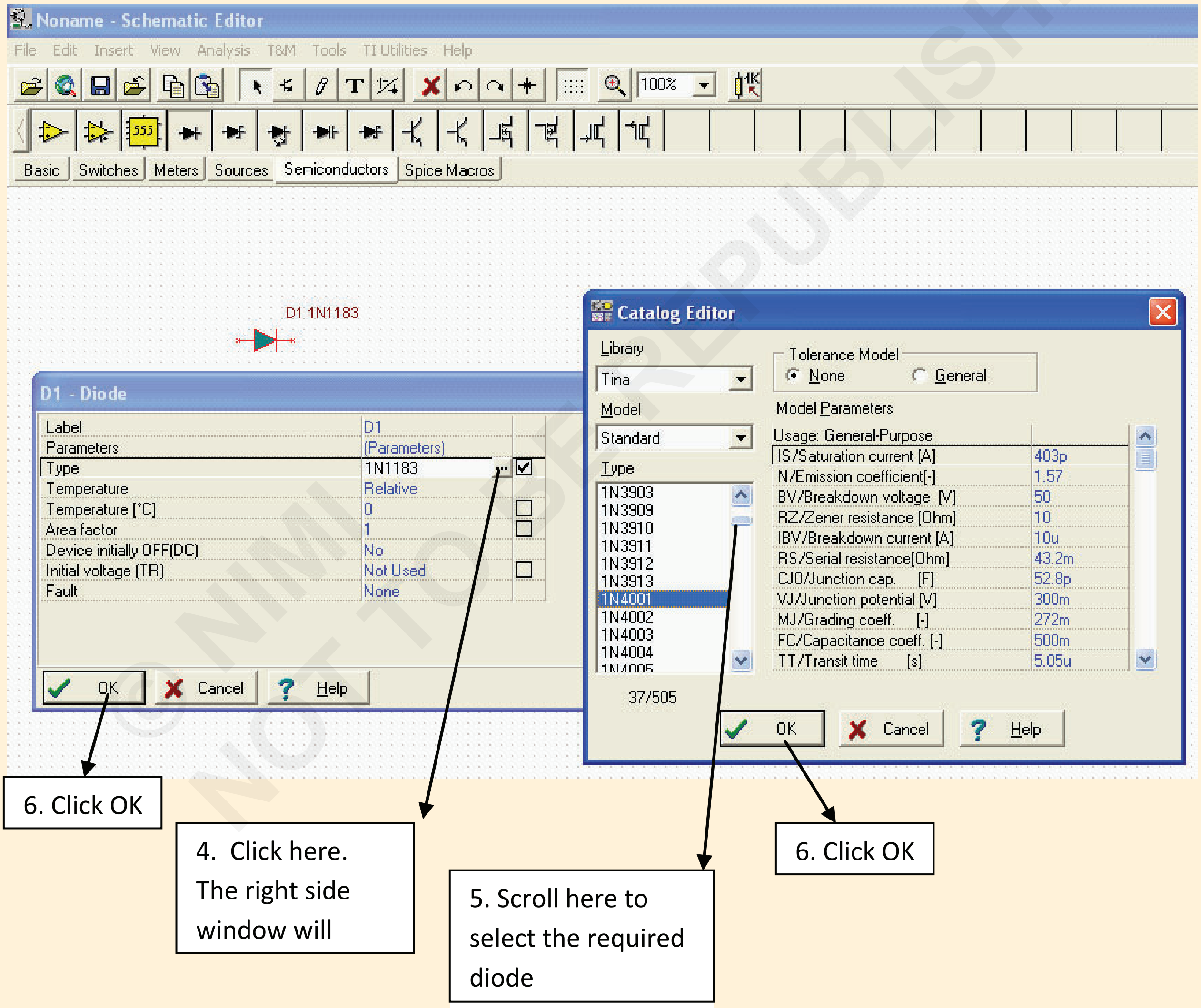



Fig 12




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 13

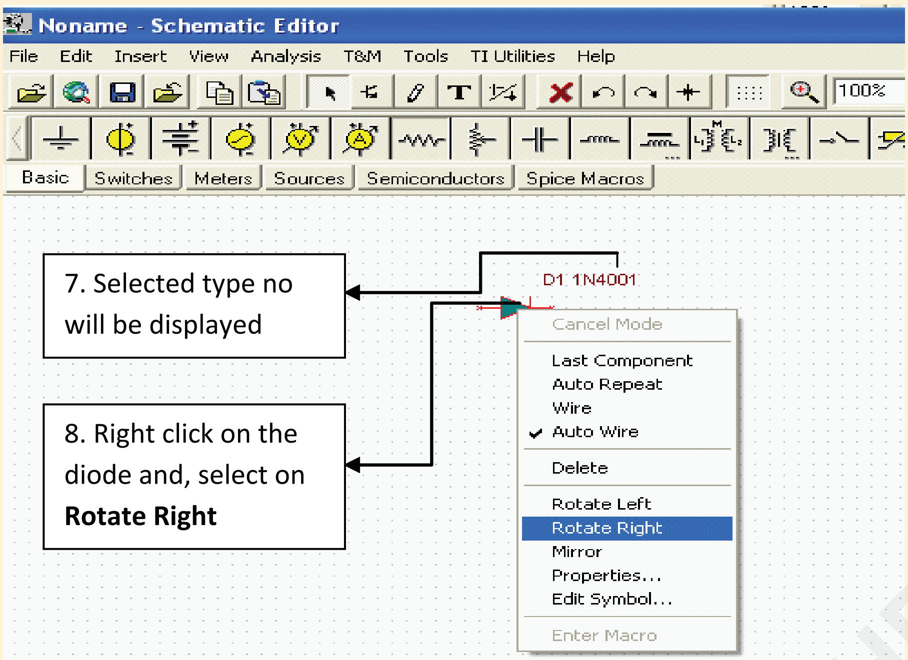
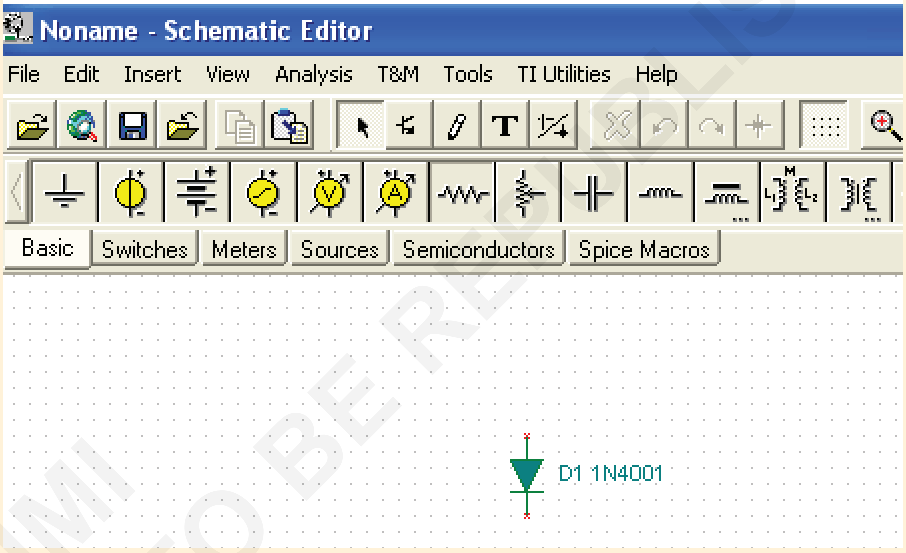



Fig 14




**અન્ય જોડાણો બનાવવા માટે આકૃતિ 10 માં સર્કિટનો સંદર્ભ લો.**

1 **કર્સરને એક ટર્મિનલના લાલ ટપકા પર રાખો અને પછી જ્યાં સુધી તમે વાયરિંગ બનાવવા માંગો છો તે બીજા ઉપકરણના લાલ બિંદુ સુધી માઉસને ખેંચો.**

2 **જો કોઈપણ ઘટક/ઉપકરણ તેના પર ડબલ ક્લિક કરીને સંપાદિત કરવામાં આવે તો, પ્રતીક લાલ દેખાશે, અન્યથા તે લીલા રંગમાં દેખાશે.**

3 **કીબોર્ડ પર ESC દબાવો જો તમે કોઈપણ પ્રતીક પર ક્લિક કર્યું હોય જેનો તમે સર્કિટમાં ઉપયોગ કરવા માંગતા નથી.**

11 વોલ્ટેજ જનરેટર અને વોલ્ટમીટરને જોડવા માટે સ્ત્રોત મેનુ પર ક્લિક કરો.

12 વોલ્ટેજ જનરેટર ડાયલોગ બોક્સ પર ક્લિક કરો અને જનરેટર સિમ્બોલ પર ડબલ ક્લિક કરો.

13 સિગ્નલ અને પછી યુનિટ સ્ટેપ ડાયલોગ બોક્સ પર ક્લિક કરો.

14 Fig 16 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પોપ અપ વિન્ડોમાં દેખાતા જરૂરી વેવફોર્મ પર ક્લિક કરો.

15 અનુક્રમે આવશ્યક મૂલ્ય પસંદ કરવા માટે કંપનવિસ્તાર, આવર્તન અને તબક્કા પર ક્લિક કરો અને OK પર ક્લિક કરો અને સર્કિટને સાચવો.

16 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15

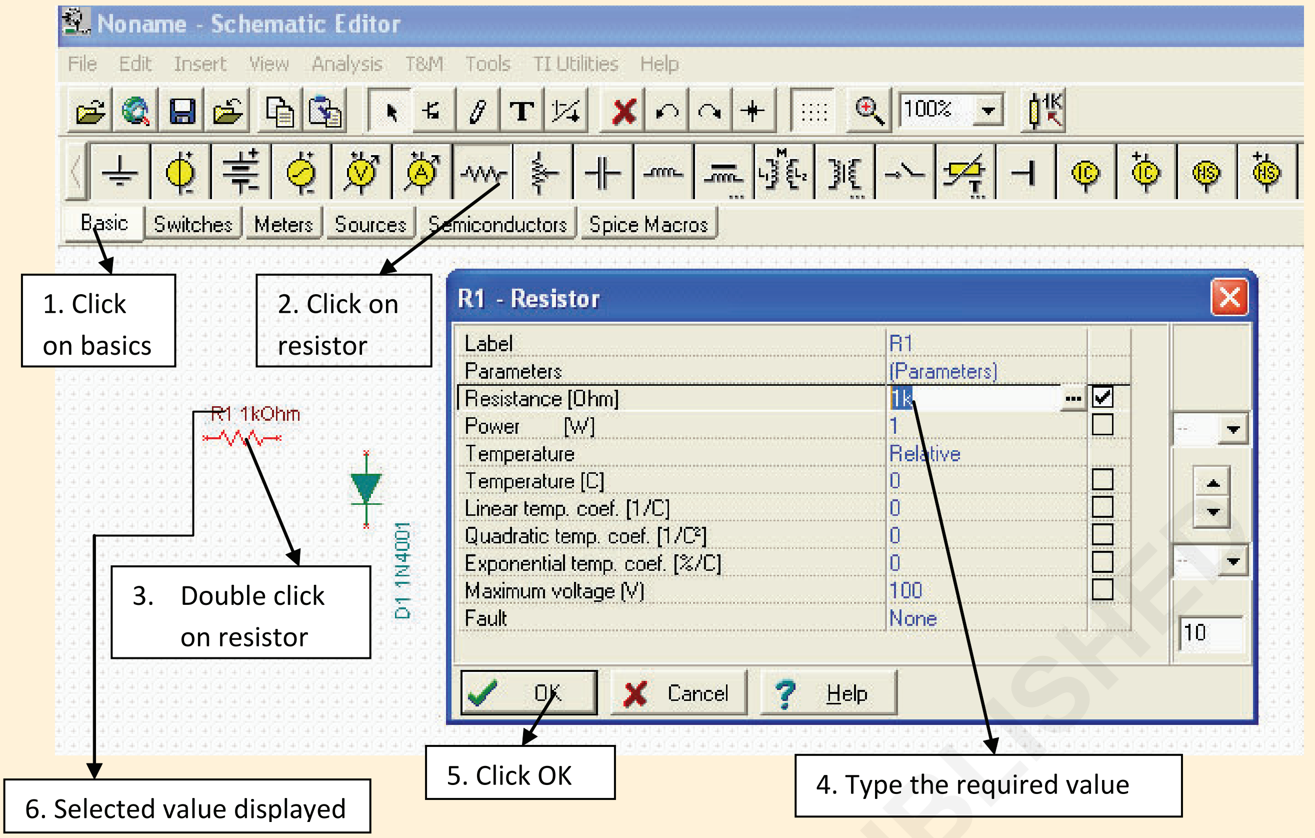
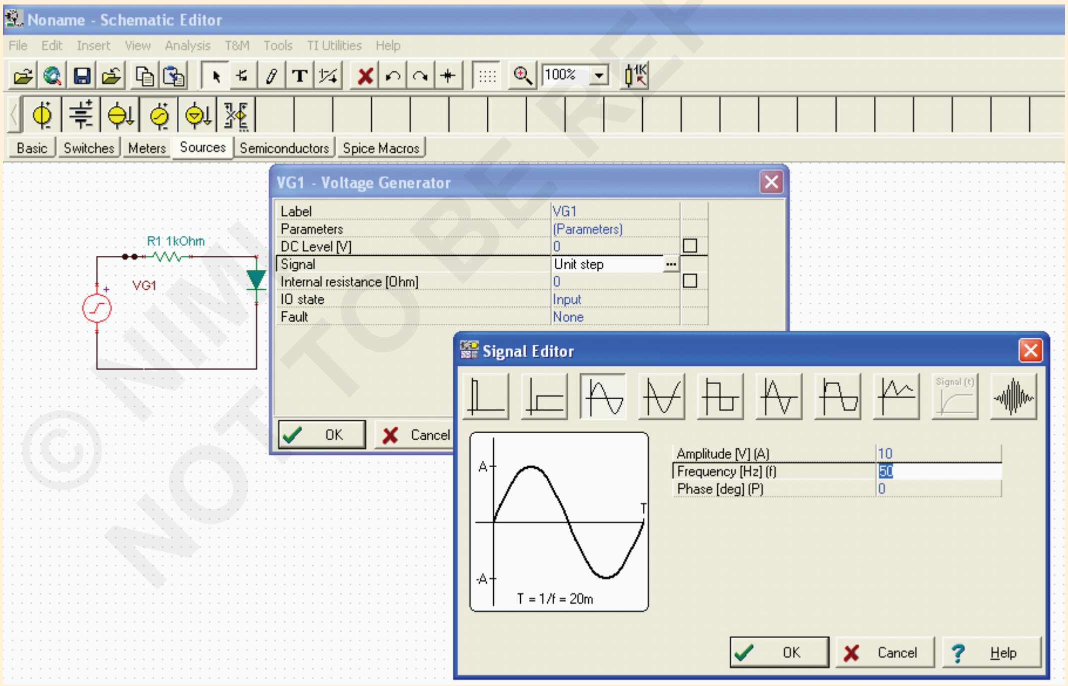

Noname - Schematic Editor
File Edit Insert View Analysis T&M Tools TI Utilities Help
Basic Switches Meters Sources Semiconductors Spice Macros
1. Click on basics
2. Click on resistor
R1 - Resistor
Label R1
Parameters (Parameters)
Resistance [Ohm] 1k
Power [W] 1
Temperature Relative
Temperature [C] 0
Linear temp. coef. [1/C] 0
Quadratic temp. coef. [1/C²] 0
Exponential temp. coef. [%/C] 0
Maximum voltage [V] 100
Fault None
OK Cancel Help
R1 1kOhm
D1 1N4001
3. Double click on resistor
6. Selected value displayed
5. Click OK
4. Type the required value

Fig 16


Noname - Schematic Editor
VG1 - Voltage Generator
Label VG1
Parameters (Parameters)
DC Level [V] 0
Signal Unit step
Internal resistance [Ohm] 0
IO state Input
Fault None
R1 1kOhm
VG1
Signal Editor
Amplitude [V] (A) 10
Frequency [Hz] (f) 50
Phase [deg] (P) 0
T = 1/f = 20m
OK Cancel Help

# તૈયાર ડિજિટલ અને એનાલોગ સર્કિટનું અનુકરણ અને પરીક્ષણ કરો (Simulate and test the prepared digital and analog circuits)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને તૈયાર ડિજિટલ સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો**
- **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને તૈયાર એનાલોગ સર્કિટનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેર ઈન્સ્ટોલ સાથે ડેસ્ક ટોપ કોમ્પ્યુટર - 1 No.

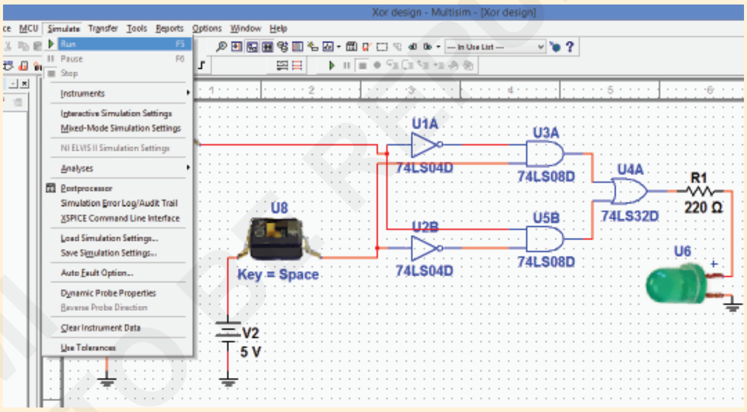
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને કન્સ્ટ્રક્ટેડ ડિજિટલ સર્કિટ (અથવા ગેટ) નું પરીક્ષણ કરવું**

1 કમ્પ્યુટર પર સ્વિચ કરો, સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેર ખોલો અને સાચવેલ અથવા ગેટ સર્કિટ ખોલો.

2 Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટ ચલાવવા માટે સિમ્યુલેટ મેનૂ પર ક્લિક કરો.

Fig 1

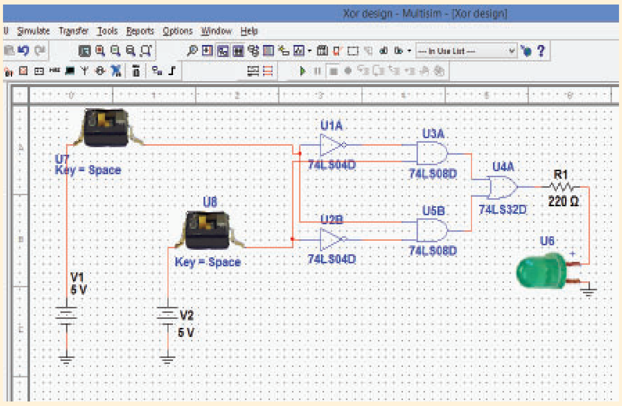



3 સત્ય કોષ્ટકમાં બતાવ્યા પ્રમાણે સપ્લાય વોલ્ટેજમાં ફેરફાર કરો અને સત્ય કોષ્ટક ચકાસો (જો આઉટપુટ એક છે, તો LED માં તીર લાલ થઈ જશે (જો લાલ LED પસંદ કરેલ હોય; અન્યથા Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સંબંધિત રંગ, જો આઉટપુટ શૂન્ય છે તીર ચમકશે નહીં).

**OR ગેટનું સત્ય કોષ્ટક**

| S1 | S2 | એલઈડી સ્થિતિ |
|---|---|---|
| ખુલ્લા | ખુલ્લા | |
| ખુલ્લા | બંધ | |
| બંધ | ખુલ્લા | |
| બંધ | બંધ | |

Fig 2




4 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને તૈયાર એનાલોગ સર્કિટ પોઝિટિવ શંટ ક્લિપરનું પરીક્ષણ કરવું**

1 સાચવેલ હકારાત્મક શંટ ક્લિપર સર્કિટ ખોલો.

2 પર ક્લિક કરોમીટરમેનુ બાર પર.

3 ક્લિક કરો અને ખેંચોવોલ્ટમીટરઅને સમગ્ર વોલ્ટેજ જનરેટરને જોડો.

4 ફરી એકવાર ક્લિક કરો અને ખેંચોવોલ્ટમીટરઅને ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડાયોડ (આઉટપુટ ટર્મિનલ) ને જોડો.

5 પર ક્લિક કરોટી એન્ડ એમમેનુ બાર પર, પસંદ કરોઓસિલોસ્કોપઅને તેના પર ક્લિક કરો.

6 પોપ અપ વિન્ડો પર ક્લિક કરોચલાવો એઅને CRO માં પ્રદર્શિત તરંગ સ્વરૂપનું અવલોકન કરો.

7 સમાયોજિત કરોસમય/div અને વોલ્ટ/divફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે યોગ્ય મૂલ્યની સ્થિતિ.

8 જેથી તરંગ સ્વરૂપ સ્પષ્ટ રીતે CRO માં ચકાસણી દ્વારા બીજી ચેનલ પસંદ કરે અને આઉટપુટ ટર્મિનલ પર ક્લિક કરવાથી CRO પર બંને વેવફોર્મ દૃશ્યમાન થાય.

Fig 3

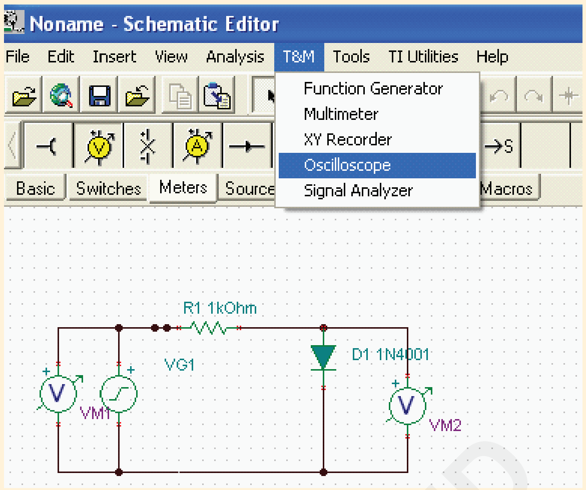
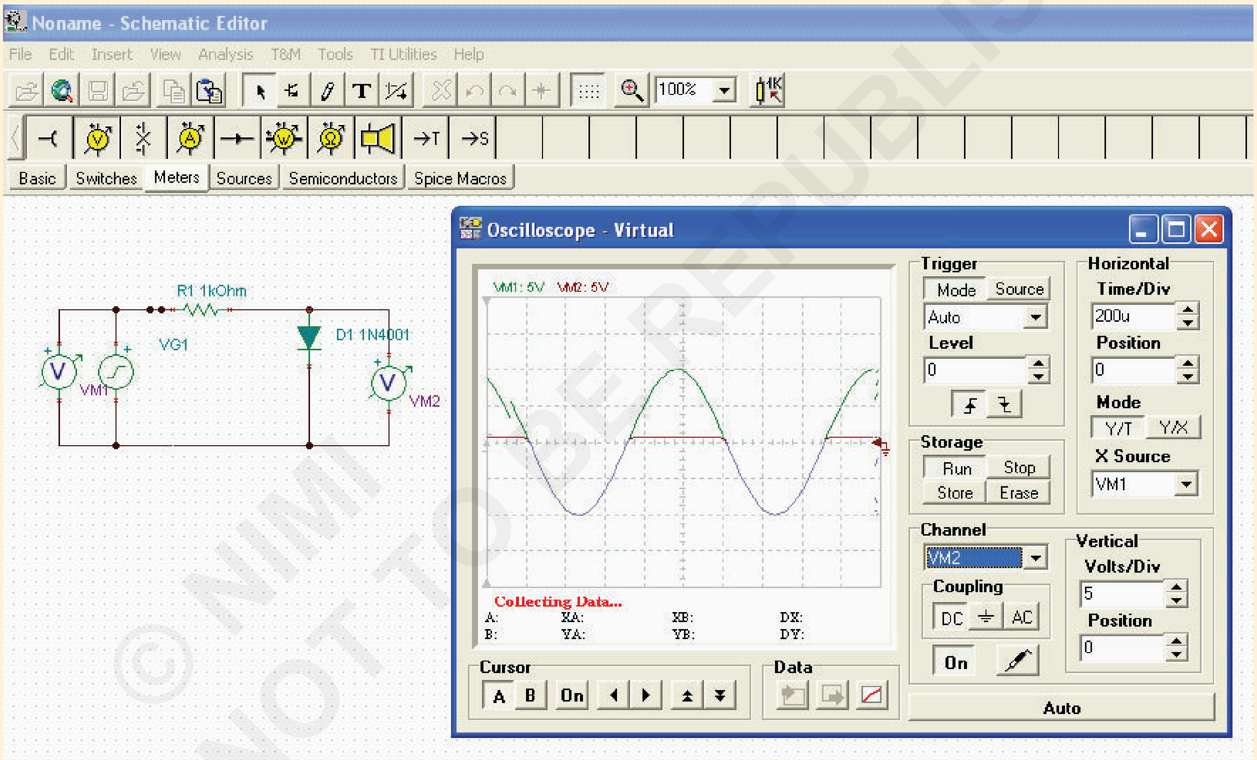



Fig 4




9 સ્ટોપ પર ક્લિક કરો, વેવફોર્મ્સ ટ્રેસ કરો અને તેને સાચવો.

10 પ્રશિક્ષક દ્વારા પરિણામ તપાસો.

**સર્કિટને સાચવો, તેથી તે જ સર્કિટનો ઉપયોગ પાછળથી પુનરાવર્તન માટે થઈ શકે છે.**

— — — — —

# તૈયાર સર્કિટને લેઆઉટ ડાયાગ્રામમાં કન્વર્ટ કરો (Convert the prepared circuit into a layout diagram)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સિંગલ સ્ટેજ ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લીફાયર બનાવો**
- **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને તૈયાર સર્કિટને લેઆઉટ ડાયાગ્રામમાં બનાવો**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેર સાથે ઇન્સ્ટોલ કરેલ પર્સનલ કોમ્પ્યુટર - 1 No.

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સિંગલ સ્ટેજ ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લીફાયર સર્કિટનું નિર્માણ**

1 કમ્પ્યુટર પર સ્વિચ કરો, ડેસ્કટોપ પરના આઇકોન પર બે વાર ક્લિક કરો, સોફ્ટવેર ખોલો અને ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લીફાયર સર્કિટમાંથી જરૂરી ઘટકો પસંદ કરો.

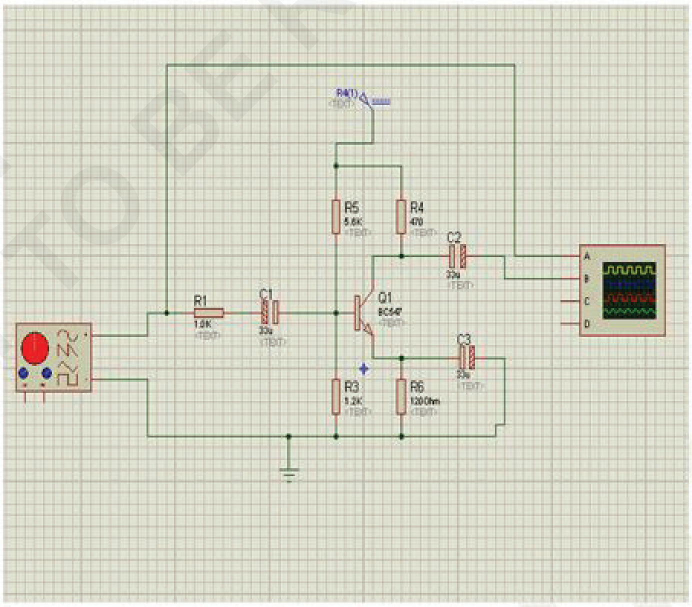
2 જરૂરી ઘટકો મૂકો, ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વર્ક શીટ વિસ્તારમાં સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

3 વાયરિંગ બાંધવા માટે જરૂરી જોડાણ માટે સર્કિટમાં જરૂરી જંકશન ડોટ, ટર્મિનલ લીડ સ્થાન પસંદ કરો.

4 બતાવ્યા પ્રમાણે જરૂરી સાધનો અને સાધનોને સર્કિટ સાથે જોડો અને તેને સાચવો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **તૈયાર કરેલ સર્કિટનું લેઆઉટ ડાયાગ્રામમાં રૂપાંતર.**

1 વપરાશકર્તા વિસ્તારમાં રૂપાંતરણ માટે સર્કિટ ખોલો.

2 ફાઇલ મેનુ પર ક્લિક કરો, કન્વર્ટ PCB વિકલ્પ પસંદ કરો અને PCB લેઆઉટ ખોલો.

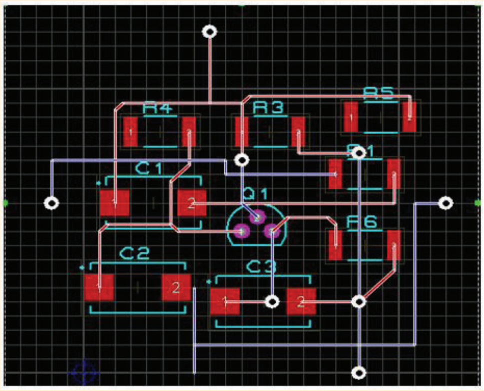
3 વ્યુ મેનુ પર ક્લિક કરો, ગ્રીડનું કદ પસંદ કરો અને બોર્ડની રૂપરેખા પસંદ કરો.

4 બનાવેલ લેઆઉટમાં ઘટકોને ક્લિક કરો અને ખેંચો.

5 ઓટો રૂટીંગ માટે ક્લિક કરો અને ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લે-આઉટ ડાયાગ્રામ સાચવો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની ચકાસણી કરો.

Fig 2




— — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સરળ, પાવર ઈલેક્ટ્રોનિક અને ઘરેલુ ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ તૈયાર કરો (Prepare simple, power electronic and domestic electronic circuit using simulation software)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને એક સરળ પાવર ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ (હાફ વેવ રેક્ટિફાયર) તૈયાર કરો**
- **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને ઘરેલું ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ બનાવો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

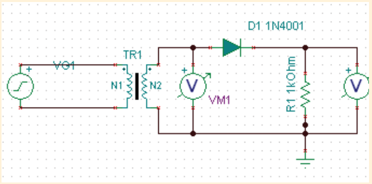
- સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેર સાથે ઈન્સ્ટોલ કરેલ ડેસ્ક ટોપ કોમ્પ્યુટર

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને સરળ પાવર ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ (અર્ધ વેવ રેક્ટિફાયર) નું નિર્માણ**

1 Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે હાફ વેવ રેક્ટિફાયર બનાવવા માટે જરૂરી ઘટકો પસંદ કરો.

Fig 1




2 કમ્પ્યુટર પર સ્વિચ કરો અને ડેસ્ક ટોપમાં ઉપલબ્ધ સિમ્યુલેટર આઇકોન પર ડબલ ક્લિક કરો.

3 Ex No. 2.8.155, Task 2 નો સંદર્ભ લો, પગલાંઓ અનુસરો અને તેના પર ક્લિક કરીને જરૂરી રેઝિસ્ટર, ડાયોડ અને વોલ્ટમીટર પસંદ કરો.

> **1 જો તમારે ડાયોડનો પ્રકાર બદલવાની જરૂર હોય તો ડાયોડ પર ડબલ ક્લિક કરો અને તેનો પ્રકાર બદલો.**
>
> **2 ડાયોડને ફેરવવા માટે તેના પર જમણું ક્લિક કરો અને રોટેટ વિકલ્પ પસંદ કરો.**

4 મૂળભૂત મેનૂ પર ક્લિક કરો અને ટ્રાન્સફોર્મર પર, આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મર પસંદ કરો.

5 ટ્રાન્સફોર્મર પર ડબલ ક્લિક કરો, ફિગ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે જરૂરી વળાંકનો ગુણોત્તર પસંદ કરો.

6 સ્ત્રોત મેનુ પર ક્લિક કરો અને વોલ્ટેજ સ્ત્રોત દાખલ કરો.

7 Fig 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પરિમાણોને ઠીક કરવા માટે વોલ્ટેજ જનરેટર પર ક્લિક કરો અને વોલ્ટેજ જનરેટર પર ડબલ ક્લિક કરો.

8 સિગ્નલ ડાયલોગ બોક્સ પર ક્લિક કરો, Fig 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે વેવફોર્મ, કંપનવિસ્તાર, આવર્તન અને તબક્કાનો પ્રકાર સેટ કરો.

9 Fig 1 માં સર્કિટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ લઈને જોડાણો બનાવો; કર્સરને ઘટક પરના x ચિહ્ન પર રાખો અને જ્યાં તેને કનેક્ટ કરવાની જરૂર હોય ત્યાં માઉસને ખેંચો.

10 મેનુ બાર પર જાઓ અને T&M પર ક્લિક કરો, Fig 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે CRO પસંદ કરો, CRO નો ઉપયોગ કરવા માટે તેના પર ક્લિક કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

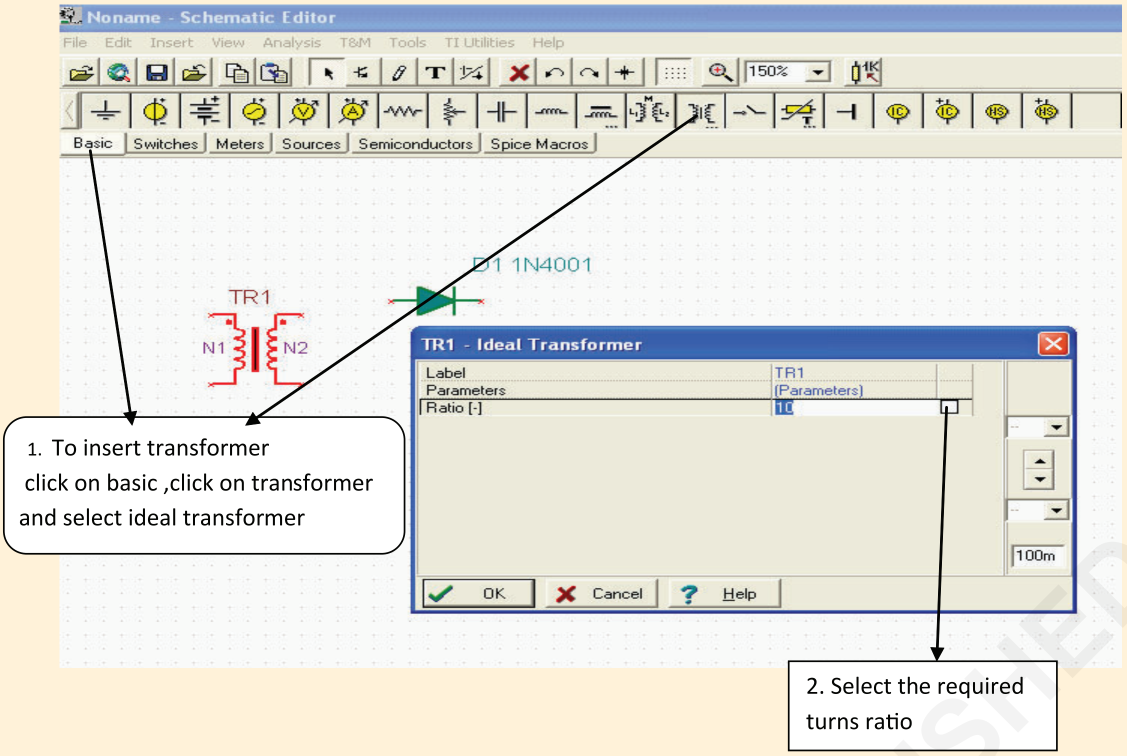
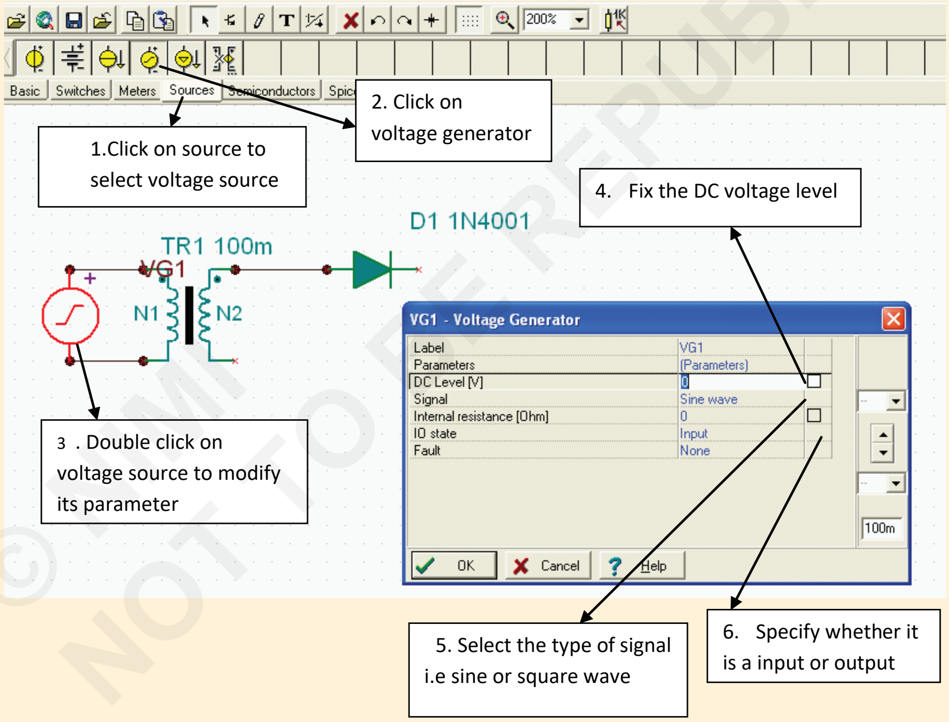



Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

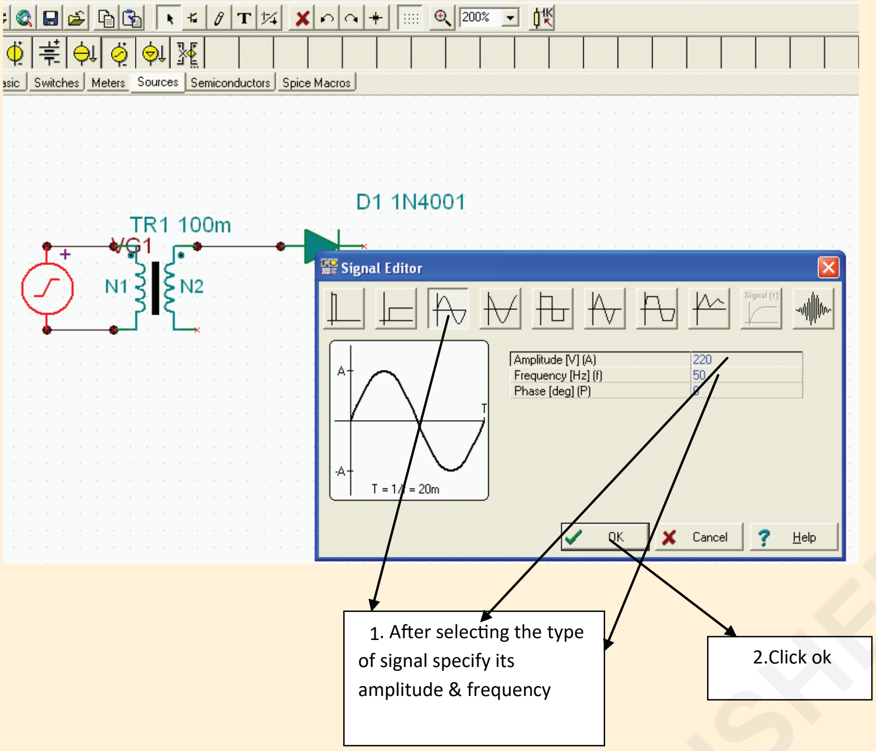
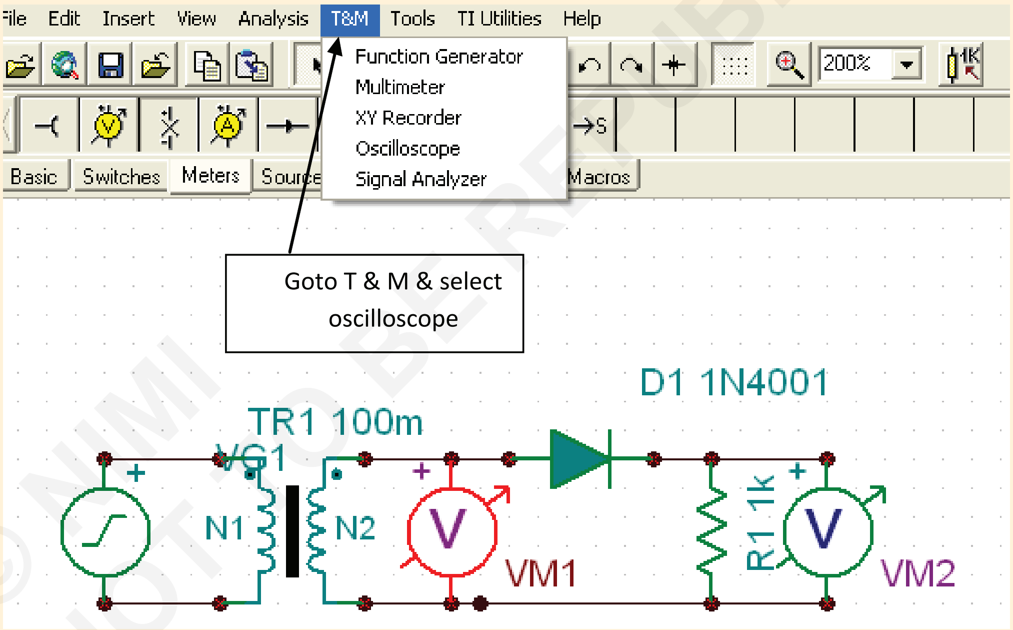

asic
Switches
Meters
Sources
Semiconductors
Spice Macros
D1 1N4001
TR1 100m
VG1
N1
N2
Signal Editor
Amplitude [V] (A)
Frequency [Hz] (f)
Phase [deg] (P)
220
50
0
T = 1/f = 20m
OK
Cancel
Help
1. After selecting the type of signal specify its amplitude & frequency
2.Click ok

Fig 5


File
Edit
Insert
View
Analysis
T&M
Tools
TI Utilities
Help
Function Generator
Multimeter
XY Recorder
Oscilloscope
Signal Analyzer
200%
Basic
Switches
Meters
Macros
Goto T & M & select oscilloscope
D1 1N4001
TR1 100m
VG1
N1
N2
VM1
R1 1k
VM2

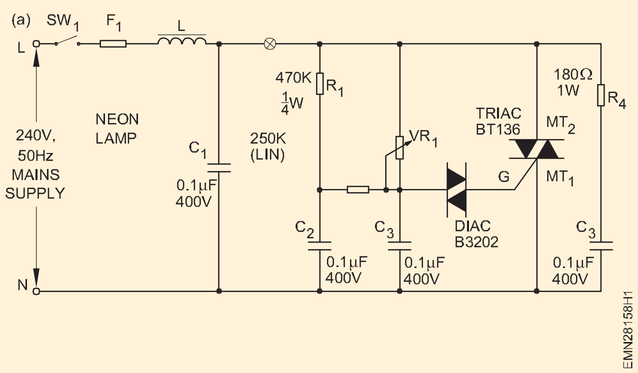
— — — — —

કાર્ય 2: **સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને ઇલેક્ટ્રોનિક લેમ્પ ડિમર સર્કિટનું નિર્માણ**

> **નોંધ:**
>
> **આ કવાયત/કાર્ય વિરોધ - ISIS ફ્રી સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને વિકસાવવામાં આવ્યું છે. પ્રશિક્ષકોએ તાલીમાર્થીઓને લેબમાં ઉપલબ્ધ સિમ્યુલેશન સૉફ્ટવેર મુજબ કાર્ય પૂર્ણ કરવા માટે તેમના મૂલ્યો અને સ્થાન/સ્થિતિ પસંદ કરવા, તેમના નંબરો છાપવા વગેરે દરેક જટિલ પગલાંને અનુસરવા માર્ગદર્શન આપવું પડશે.**

1 Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઇલેક્ટ્રોનિક ડિમર સર્કિટના નિર્માણ માટે સર્કિટ પસંદ કરો.

Fig 1




2 કમ્પ્યુટર પર સ્વિચ કરો, ડેસ્કટોપ પર સિમ્યુલેટર આઇકોન પર બે વાર ક્લિક કરો.

3 યોજનાકીય નવો પ્રોજેક્ટ ખોલો અને યોજનાકીય કેપ્ચર વિકલ્પ પર જાઓ.

4 Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે રેઝિસ્ટર, કેપેસિટરથી ડિસ્ક અને લાઇબ્રેરીમાં ટ્રાયલ માટે જરૂરી તમામ ભાગોને ક્લિક કરો અને પસંદ કરો.

5 કર્સરને ખસેડો, ટ્રાયલ પસંદ કરો, ડાબું ક્લિક ડ્રેગ કરો અને તેને યુઝર એરિયા પ્લેસ પર મૂકો અને તેને યુઝર એરિયા પર મૂકો.

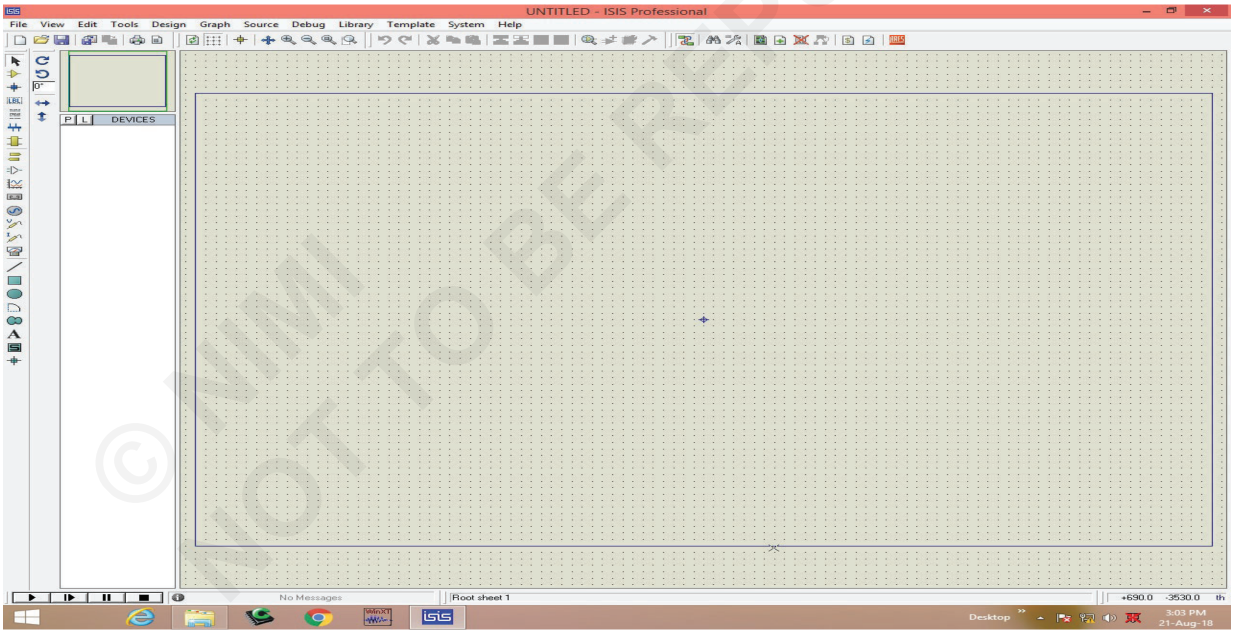
6 એ જ રીતે ડિમર સર્કિટના ડાયાગ્રામ મુજબ તમામ ઘટકો, વોલ્ટેજ સ્ત્રોત વગેરે પસંદ કરો અને મૂકો.

7 ઘટક ટીપ પર કનેક્શન વાયર કરવા માટે કર્સરને ક્લિક કરો જ્યાં લાલ ચોરસ ટપકું દેખાય છે કર્સરને ખસેડો ફરીથી વાયરિંગ પૂર્ણ કરો ક્લિક કરો.

8 સ્વિચ S1 બંધ કરો અને બલ્બ ચાલુ છે તે જુઓ અને રિઓસ્ટેટ VR1 ને સમાયોજિત કરો, Fig 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે તેજ ઓછી થઈ છે.

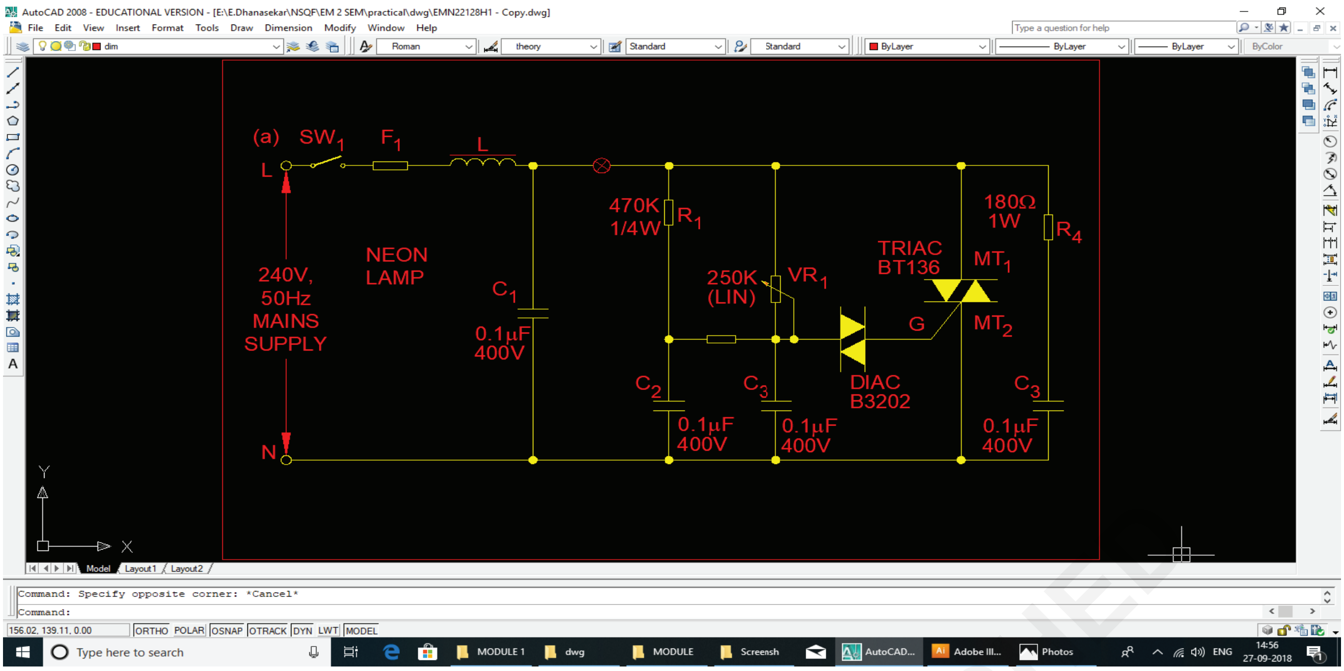
9 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3




— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ એનાલોગ IC ને ચકાસવા માટે એનાલોગ IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરો (Use analog IC tester to test various analog ICs)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **વિવિધ એનાલોગ IC ને તેમની વિશિષ્ટતાઓ સાથે ઓળખો**
- **એનાલોગ આઈસી ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને એનાલોગ આઈસીનું પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- ઓપરેટિંગ મેન્યુઅલ સાથે એનાલોગ/આઈસી ટેસ્ટર - 1 નંબર
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા બુક/મેન્યુઅલ - જરૂરિયાત

**સામગ્રી/ ઘટકો Materials/Components**

- મિશ્રિત એનાલોગ IC જેમ કે Op-Amp અને ટાઈમર ICs (IC 74, LM 324 IC 555) - ઓછામાં ઓછા 3 નંગ

**બે જગ્યાએ ટેબલ પર ઓછામાં ઓછા 10 નંગ વિવિધ લેબલવાળા IC રાખો અને તાલીમાર્થીઓને પરીક્ષણ કાર્ય હાથ ધરવા માટે એક સમયે એક IC પસંદ કરવા સૂચના આપો.**
**પ્રશિક્ષકે પ્રયોગશાળામાં ઉપલબ્ધ IC ટેસ્ટરની કામગીરીનું નિદર્શન કરવું જોઈએ. એક લાક્ષણિક IC ટેસ્ટર ફિગ 1 માં બતાવવામાં આવ્યું છે.**

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IC 7408 નો ઉપયોગ કરીને બાંધકામ અને ગેટ અને તેના સત્ય કોષ્ટકની ચકાસણી**

1 મિશ્રિત લોટમાંથી એક લેબલ થયેલ IC પસંદ કરો અને તેનો ઉત્પાદન કોડ/લેબલ નંબર બોડી પર છાપેલ રેકોર્ડ કરો.

2 ઓપ-એમ્પ/ટાઈમર માટે ડેટા શીટ સેમિકન્ડક્ટર ઈન્ટરનેશનલ ડેટા બુકનો સંદર્ભ લો (જે ક્યારેય લાગુ પડે છે) અને આપેલ ICની નીચેની વિશિષ્ટતાઓ રેકોર્ડ કરો;
   - ઉત્પાદકનું નામ
   - IC માં OP-Amps/ટાઈમરની સંખ્યા
   - રેટ કરેલ મહત્તમ ડીસી સપ્લાય વોલ્ટેજ
   - ઓપન-લૂપ ગેઈન AVOL
   - ન્યૂનતમ આઉટપુટ વર્તમાન Iout(મિનિટ)
   - આઈસીનો સ્લીવ રેટ
   - આ IC ને લાગુ પડતા અન્ય કોઈપણ પરિમાણ
   - લાક્ષણિક એપ્લિકેશનો.

3 આપેલ IC માં પિનની સંખ્યા ગણો. IC નો રફ સ્કેચ બનાવો. પિન નંબરો ઓળખો અને રેકોર્ડ કરો.

4 અલગ-અલગ પ્રોડક્ટ કોડ ધરાવતા ઓછામાં ઓછા ચાર અલગ-અલગ IC માટે પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.ના. | લેબલ ના. | લેબલ ના. | ઉત્પાદન આર નામ | વીસીસી મહત્તમ | $A_{VOL}$ | $I_{OUT}$ | પિન રેખાકૃતિ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **એનાલોગ આઈસી ટેસ્ટર સાથે આપેલ ઓપ-એમ્પ અને ટાઈમર આઈસીનું પરીક્ષણ**

**IC ટેસ્ટર પાસે સ્વ-પરીક્ષણ બટન છે. તેને દબાવવા પર, IC ટેસ્ટર તેના પોતાના હાર્ડવેરનું સ્વ-નિદાન પરીક્ષણ કરે છે. તે ઓપરેશનના બે મોડ ધરાવે છે**

**1 ઝડપી કસોટી-પરીક્ષણ કરવા અને તરત જ પરિણામ આપવા.**

**2 સ્ટેપવાઇઝ ટેસ્ટ - IC માં હાર્ડવેરનો કયો ભાગ નિષ્ફળ ગયો છે તે જાણવા માટે. આ પદ્ધતિમાં, જો ડ્યુઅલ ઓપ-એમ્પ આઈસીમાં એક એએમપી સારી હોય તો પણ આઈસીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.**

1 લેબોરેટરીમાં ઉપલબ્ધ એનાલોગ/યુનિવર્સલ IC ટેસ્ટરના ઓપરેશનથી પરિચિત IC ટેસ્ટરના સૂચના ઑપરેશન મેન્યુઅલનો સંદર્ભ લો.

**ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટેસ્ટર સાથે કયા ICનું પરીક્ષણ કરી શકાય છે તે જાણવા માટે ટેસ્ટરની એનાલોગ ICની લાઇબ્રેરીમાં ઓપરેટર મેન્યુઅલ નોંધનો ઉપયોગ કરો.**

Fig 1

Analog IC Tester

2 લેબલ થયેલ ICમાંથી એક પસંદ કરો, પિન નંબર ઓળખો. 1, અને તેને/ ZIF સોકેટ પોઝિશન મુજબ દિશા આપો.

3 ZIF સોકેટનું સ્તર ખોલો અને IC ને કાળજીપૂર્વક સ્થિતિમાં દાખલ કરો.

**નોંધ: ZIF સોકેટ ઝીરો ઇન્સર્શન ફોર્સનો સંદર્ભ આપે છે. તે ઈલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોને માઉન્ટ કરવા માટે એક પ્રકારનું સોકેટ છે જે નિવેશ દરમિયાન તેમને તણાવ અથવા નુકસાન ન પહોંચાડવા માટે રચાયેલ છે.**

4 IC ટેસ્ટરની પાવર સ્વીચ ચાલુ કરો IC ટેસ્ટરના કીપેડ પર IC નંબર દાખલ કરો અને TEST કી દબાવો અને પરિણામ જુઓ.

**નોંધ: IC પરીક્ષક તેની લાઇબ્રેરીમાં ઉપલબ્ધ દરેક એનાલોગ ICને ચકાસવા માટેના કાર્યક્રમો/પરીક્ષણ પ્રક્રિયાના સમૂહનો સમાવેશ કરે છે. તે વિવિધ પગલાઓની પ્રક્રિયાઓ તપાસે છે અને તેમાં આપેલા ડિસ્પ્લે પર સારા કે ખરાબ તરીકે પરિણામ આપે છે.**

5 આપેલ IC સારું (અથવા) ખરાબ છે કે કેમ તે IC ટેસ્ટરના પ્રદર્શનનું અવલોકન કરીને શોધો અને કોષ્ટક 2 માં પરિણામ રેકોર્ડ કરો.

6 સારા અને ખામીયુક્ત વચ્ચેનો તફાવત બતાવવા માટે ઓછામાં ઓછા 3 Op-Amps અને 3 ટાઈમર IC માટે કસરતનું પુનરાવર્તન કરો અને કોષ્ટક 2 માં રેકોર્ડ કરો.

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર. ના. | IC નંબર ટેસ્ટ | મોડ | IC ની સ્થિતિ |
|---|---|---|---|
| | | | |

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# વિવિધ ઓપ-એમ્પ સર્કિટ ઇન્વર્ટિંગ, નોન-ઇનવર્ટિંગ, સમિંગ એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test various Op-Amp circuits inverting, non-inverting, Summing Amplifiers)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **LM 324 નો ઉપયોગ કરીને ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **LM 324 નો ઉપયોગ કરીને નોન-ઇનવર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **LM 324 નો ઉપયોગ કરીને સમિંગ એમ્પ્લીફાયર અને ડિફરન્સિયલ એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- સૂચના માર્ગદર્શિકા સાથે એનાલોગ/યુનિવર્સલ આઈસી ટેસ્ટર - 1 નંબર
- CRO, 20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 2 નંગ
- સેમિકન્ડક્ટર ડેટા બુક - 1 નંબર
- ચકાસણીઓ સાથે એનાલોગ/ડિજિટલ મિલીમીટર - 1 નંબર
- ડ્યુઅલ રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ફંક્શન જનરેટર - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Se

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- Op-Amp ICs LM324, UA741 - 2 નંગ દરેક
- બ્રેડબોર્ડ - 2 નંગ દરેક
- રેઝિસ્ટર 10 kΩ, ¼ W/CR25 - 7 નંબર 100 kΩ,¼ W/CR25 - 1 નંબર
- વાયર/કનેક્ટિંગ વાયરને હૂક કરો - જરૂરિયાત મુજબ
- IC આધાર (8 પિન), DIP - 2 નંગ
- ડાયોડ 1N4001 - 4 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

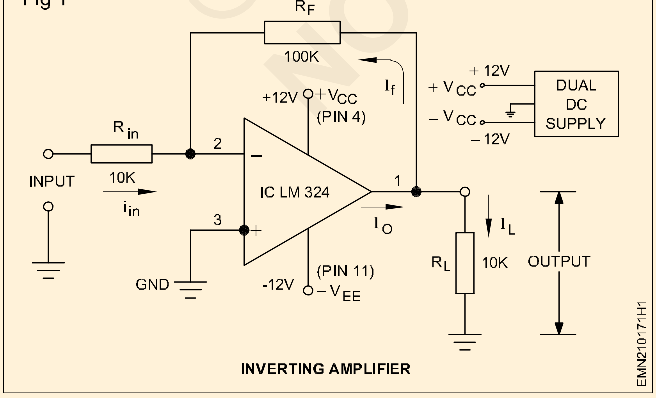
1 પ્રશિક્ષક પાસેથી તમામ જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો અને તેમને મિલીમીટરથી તપાસો; ICs તપાસવા માટે IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરો.

2 ડેટા બુકનો ઉપયોગ કરીને આપેલ OpAmp ના પેકેજ અને પિનનો પ્રકાર ઓળખો.

3 ફિગ 1 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ લો અને બ્રેડ બોર્ડ પર ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

Fig 1




INVERTING AMPLIFIER

**Op-Amp IC દાખલ કરવા માટે હંમેશા બ્રેડબોર્ડ પર IC બેઝ નિશ્ચિત રાખો.**

5 ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાયના +12V,-12V અને GND ને અનુક્રમે પિન 4, પિન 11 અને GND સાથે કનેક્ટ કરો. 6 માપ માટે CRO તૈયાર કરો અને ઇનપુટ પર 0.2Vp-p લાગુ કરો.

7 DMM અને CRO નો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટને માપો.

8 ઇનપુટ વોલ્ટેજ બદલો અને મિલીમીટર અને ઓસિલોસ્કોપનો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટ વિવિધતાઓનું અવલોકન કરો; કોષ્ટક 1 માં અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

9 ફીડબેક રેઝિસ્ટર RF નું મૂલ્ય બદલો અને Rin ગેઈનમાં ભિન્નતાનું અવલોકન કરો અને તેમને કોષ્ટકમાં રેકોર્ડ કરો.

8 પૂર્ણ થયેલ કાર્ય પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસો.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

કાર્ય 2: **IC LM324 નો ઉપયોગ કરીને નોન-ઈનવર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

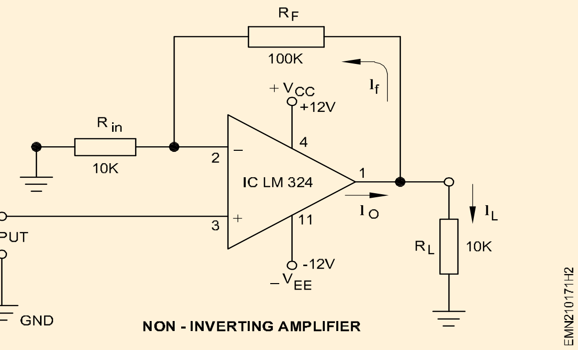
1 ફિગ 2 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ લો અને બ્રેડ બોર્ડ પર એસેમ્બલ સર્કિટમાં ફેરફાર કરો. 2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 કાર્ય 1 ના પગલાં 5 થી 8 નું પુનરાવર્તન કરો અને અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

4 પગલાં 9નું પુનરાવર્તન કરો,અવલોકનો રેકોર્ડ કરો અને લાભની ગણતરી કરો અને તેમને રેકોર્ડ કરો.

5 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

Fig 2




| ક્ર.ના. | ઈનપુટ વોલ્ટેજ લાગુ (Vi) | આઉટપુટ વોલ્ટેજ | | સામાન્ય અવલોકન કરેલ મૂલ્યો મેળવો Vout/Vin | | ગેઈન x વિન = વોલ્ટ મૂલ્યોની ગણતરી કરો | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ઈન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર | નોન ઊંધું કરવું એમ્પ્લીફાયર | ઈન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર | નોન ઈન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર | ઈન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર (Rf/Rin) x Vin | નોન ઈન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર (1+(Rf/R1)xVin |
| 1 | 0.2 વી | | | | | | |
| 2 | 0.4 વી | | | | | | |
| 3 | 0.6 વી | | | | | | |

કાર્ય 3: **IC LM324 નો ઉપયોગ કરીને સમિંગ એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ**

**અને પરીક્ષણ**

**બ્રેડ બોર્ડ પર પ્રયોગ કરો. ઈનપુટ વોલ્ટેજ માટે યોગ્ય મૂલ્યો એવી રીતે રાખવામાં આવે છે. (સૂત્ર)**

$$\frac{R_F}{R_1} = \frac{R_F}{R_2} = \frac{R_F}{R_3} = \frac{R_f}{R_{in}}$$

**ઈનવર્ટિંગ ટર્મિનલ એક્સચેન્જમાં ઈનપુટ્સ લાગુ કરવા માટે ઈનવર્ટિંગ અને નોન-ઈનવર્ટિંગ ટર્મિનલ પર ઈનપુટ્સ લાગુ પડે છે.**

1 તમામ જરૂરી વસ્તુઓ એકત્રિત કરો, ઘટકો તપાસો અને ફિગ 3 માં બતાવેલ એમ્પ્લીફાયર સર્કિટ અનુસાર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

**નોંધ કરો કે ઈનવર્ટિંગ ટર્મિનલ પર ઈનપુટ્સ લાગુ કરવામાં આવ્યા છે.**

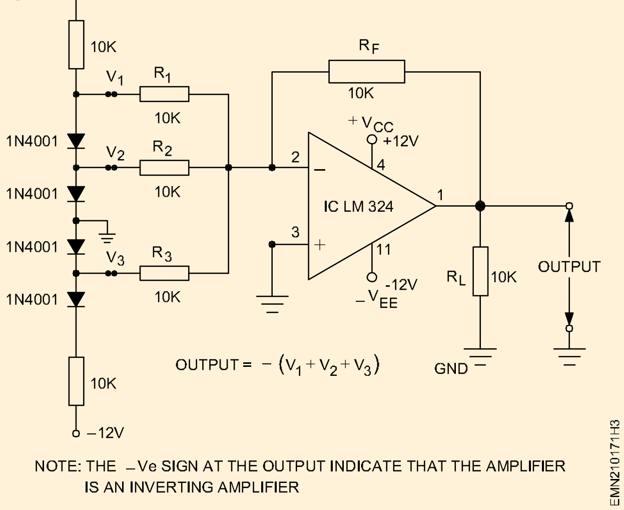
2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો મિલીમીટર અને CRO નો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટ માપો.

**એમ્પ્લીફાયરનો સરવાળો કરવા માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજની ગણતરી કરવા માટે આપેલ સૂત્રનો ઉપયોગ કરો.**

4 મેળવેલ પરિણામોની ચકાસણી કરો અને ગણતરી કરેલ મૂલ્યો સાથે સરખામણી કરો.

Fig 3




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### અવલોકન ટેબલ

**કોષ્ટક 2**

| ક્ર. ના. | રૂપરેખાંકન | આઉટપુટ વોલ્ટેજ | પરિણામ |
|---|---|---|---|
| 1 | જ્યારે -Ve ટર્મિનલ પર V1, V2 અને V3 ઇનપુટ્સ લાગુ કરવામાં આવ્યા છે | માં = | શું O/P ઇનપુટ્સના સરવાળા માટે પ્રમાણસર છે? (હા નાં) |
| 2 | જ્યારે +Ve ટર્મિનલ પર V1, V2 અને V3 ઇ માં = પુટ્સ લાગુ કરવામાં આવ્યા હોય | | શું O/P ઇનપુટ્સના સરવાળા માટે પ્રમાણસર છે? (હા નાં) |

**Formula to calculate output voltage of summing amplifier**

i **For Inverting Amplifier**

$$V_o = -\left(\left(\frac{R_f}{R_{in}} \times V_1\right) + \left(\frac{R_f}{R_{in}} \times V_2\right) + \left(\frac{R_f}{R_{in}} \times V_3\right)\right) = \frac{R_f}{R_{in}}(V_1 + V_2 + V_3)$$

ii **For Non-Inserting Amplifier**

$$V_o = \left(\left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)V_1 + \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)V_2 + \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)V_3\right) = \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right)(V_1 + V_2 + V_3)$$

If $R_f = R_1$

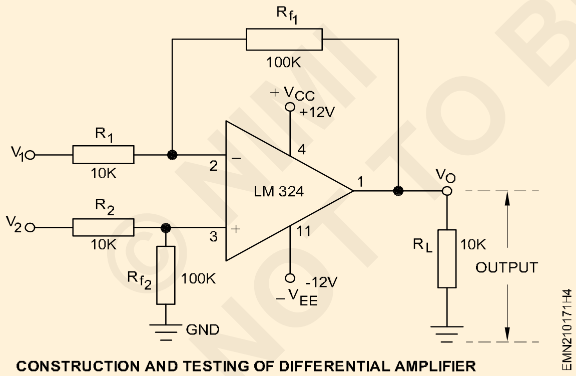
$V_o = 2 (V_1 + V_2 + V_3)$

કાર્ય 4: **LM324 નો ઉપયોગ કરીને ડિફરન્શિયલ એમ્પ્લીફાયરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ઘટકોના મૂલ્યોમાં ફેરફાર કરો અને ફિગ 4 માં બતાવેલ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

Fig 4




CONSTRUCTION AND TESTING OF DIFFERENTIAL AMPLIFIER

3 કાર્ય 1 નું પગલું 5 પુનરાવર્તન કરો.

4 કોષ્ટક 3 મુજબ પિન 2 અને પિન 3 થી 10k રેઝિસ્ટર પરના વિભેદક એમ્પ્લીફાયર સર્કિટમાં ડીસી ઇનપુટ્સ લાગુ કરો.

4 મલ્ટિમેટનો ઉપયોગ કરીને આઉટપુટને માપો અને આપેલ કોષ્ટકમાં રેકોર્ડ કરો.

5 V1 અને V2 પર ઇનપુટ મૂલ્યો બદલો અને કોષ્ટક 3 માં આઉટપુટ રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો. 6 ગણતરી કરેલ મૂલ્યની અવલોકન સાથે સરખામણી કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**Note: A $R_{f1} = R_{f2} = R_f$ and $R_1 = R_2 - R_{in}$**

**$V_o$ Output = $(V_2 - V_1)\dfrac{R_f}{R_{in}}$**

### અવલોકન ટેબલ

કોષ્ટક 3

| વિભેદક એમ્પ્લીફાયરમાં ઇનપુટ | | (VO) માટે આઉટપુટની ગણતરી કરી | આઉટપુટ અવલોકન |
|---|---|---|---|
| $V_1$ | $V_2$ | | |
| 0.5V | 1V | | |
| +1V | -2V | | |
| -2V | +2.5V | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ડિફરન્શિએટર અને ઈન્ટિગ્રેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો(Construct and test Differentiator and integrator)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **Op-Amp IC 741 નો ઉપયોગ કરીને ડિફરન્શિએટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**
- **Op-Amp IC 741 નો ઉપયોગ કરીને ઈન્ટિગ્રેટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- CRO 20MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 નંબર
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- વોલ્ટમીટર 0-10V - 1 નં
- રેગ્યુલેટેડ ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- ફંક્શન જનરેટર - 1 નંબર

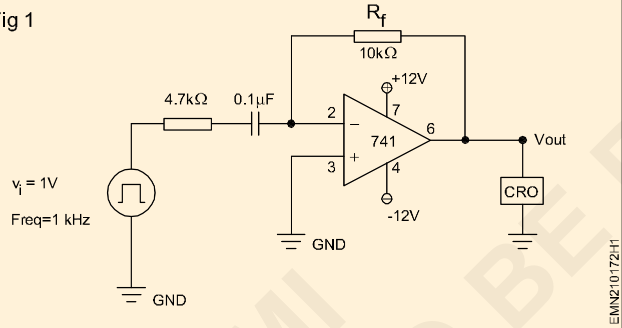
**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- રેઝિસ્ટર 1kΩ, 10kΩ, 4.7kΩ ¼ W/CR25 - દરેક 1 નંબર
- IC 741 OP-AMP - 1 નંબર
- કેપેસિટર 0.1 μF/25V - 1 નંબર
- હૂક અપ વાયર -જરૂરિયાતમુજબ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- ગ્રાફ શીટ (રેખીય) S- 1 નંબર

કાર્ય 1: **ડિફરન્સિએટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

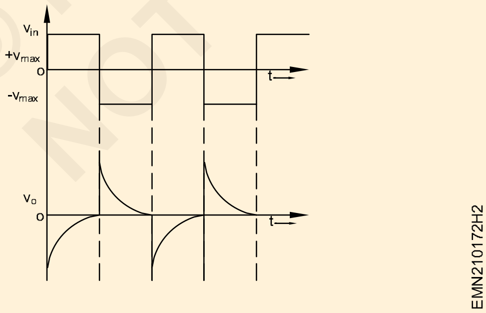
1 સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે ઘટકો એકત્રિત કરો અને તપાસો અને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડ બોર્ડ પર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




2 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ એસેમ્બલ સર્કિટ મેળવો કેલ્ક્યુલેટ RC ટાઈમ કોન્સ્ટન્ટ (T=Rf C).

Fig 2




3 ઈન્વર્ટિંગ ટર્મિનલને 1 Vp-p નું ચોરસ વેવ ઈનપુટ આપો અને ફંક્શન જનરેટરમાં ફ્રીક્વન્સીને 1/T પર સેટ કરો.

4 ડ્યુઅલ પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો અને તેને ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે +12V અને -12V અને GND પર સેટ કરો.

**Note: For a differentiator,**

$$VO = R_f C \frac{d(V_{in}(t))}{dt}$$

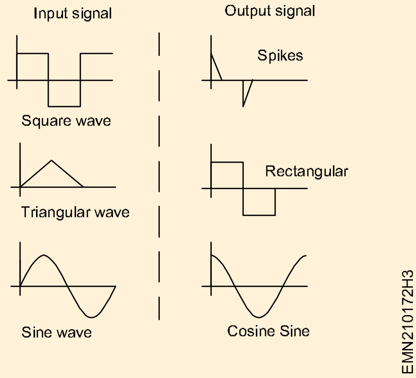
5 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને CRO પર આઉટપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો. 6 આવર્તનને 1/10T સુધી બદલો અને વેવફોર્મનું અવલોકન કરો.

7 આવર્તનને 1/0.1T સુધી બદલો અને વેવફોર્મનું અવલોકન કરો.

8 બધા 3 પગલાંઓ માટે ગ્રાફ શીટ પર 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટનું આઉટપુટ અને ઈનપુટ વેવફોર્મ દોરો.

9 વિવિધ ઈનપુટ સિગ્નલો માટે ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરો જેમ કે. ફિગ 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ત્રિકોણાકાર વેવફોર્મ અને સાઈન વેવ વેવફોર્મ.

Fig 3

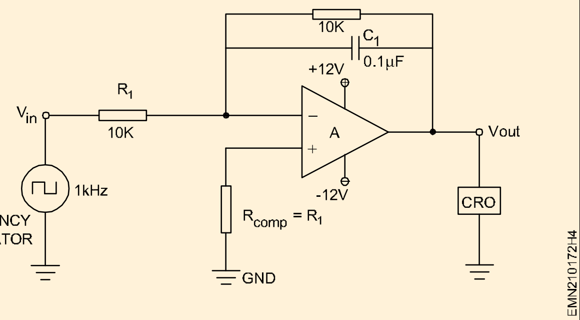



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## કાર્ય 2: **ઈન્ટિગ્રેટર સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 ઘટકોને તેમની સારી કાર્યકારી સ્થિતિ માટે તપાસો અને ફિગ 4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડ બોર્ડ પર સર્કિટને જોડો.

Fig 4




2 RC સમય સ્થિરાંકની ગણતરી કરો (T=R1 C).

3 ઈન્વર્ટિંગ ટર્મિનલ પર 1 Vp-p નો નોન-સાઈનસોઈડલ ઈનપુટ લાગુ કરો અને ફંક્શન જનરેટરમાં ફ્રીક્વન્સીને 1/T પર સેટ કરો.

**Note: For a Integrator:**

$$VO = -\frac{1}{R_1C_1}\int V_{in}\,dt$$

4 ડ્યુઅલ પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો અને તેને +12V, -12V અને GND કનેક્શન પર સેટ કરો. 5 CRO પર આઉટપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો.

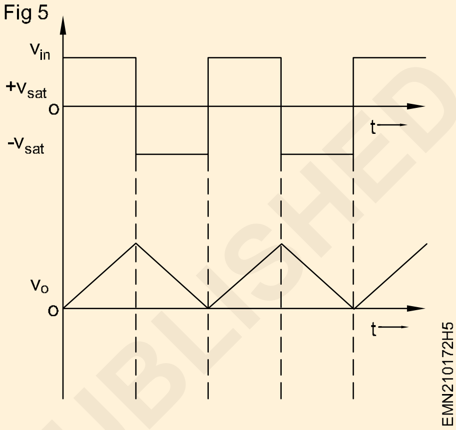
6 આવર્તનને 1/10T સુધી બદલો અને વેવફોર્મનું અવલોકન કરો.

7 આવર્તનને 1/0.1T સુધી બદલો અને વેવફોર્મનું અવલોકન કરો.

8 બધા 3 પગલાંઓ માટે ગ્રાફ શીટ પર ફિગ 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટનું આઉટપુટ અને ઈનપુટ વેવફોર્મ દોરો.

9 વિવિધ ઈનપુટ સિગ્નલો માટે સમાન પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરો જેમ કે. ચોરસ તરંગ, ત્રિકોણાકાર વેવફોર્મ.

Fig 5




10 પ્રશિક્ષક દ્વારા પરિણામ તપાસો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ઝીરો ક્રોસિંગ ડિટેક્ટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a zero crossing detector)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **Op-Amp IC741 નો ઉપયોગ કરીને ઝીરો ક્રોસિંગ ડિટેક્ટર સર્કિટની કામગીરીને ચકાસો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- CRO ડ્યુઅલ ટ્રેસ 0-20 MHz - 1 નંબર
- સિગ્નલ જનરેટર - 1 નં
- રેગ્યુલેટેડ ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC 741 - 1 નં
- ડાયોડ 1N4007 - 2 નંગ
- રેઝિસ્ટર 1kΩ, ¼ W/CR25 - 3 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**Op-Amp IC741 નો ઉપયોગ કરીને ઝીરો ક્રોસિંગ ડિટેક્ટર્સનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

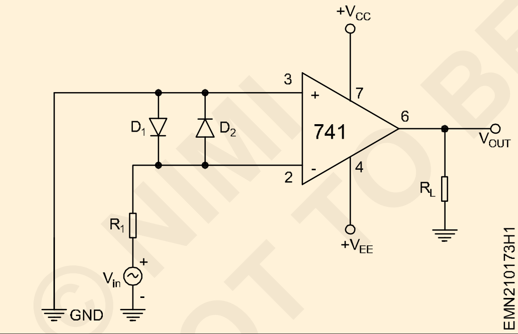
1 મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને તમામ સામગ્રી એકત્ર કરો અને બ્રેડ બોર્ડ પર ફિગ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

**IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને IC તપાસો.**

2 સંદર્ભ ઈનપુટને ઝીરો ક્રોસિંગ ડિટેક્ટર સાથે કનેક્ટ કરો, પિન નંબર 3 ને GND સાથે જોડો.

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

Fig 1




4 ફંક્શન જનરેટરમાંથી મેળવેલ ઈનપુટ સાઈન વેવ સિગ્નલને 1 kHz/1 Vp-p પર કનેક્ટ કરો.

5 માપ માટે સીઆરઓ તૈયાર કરો અને ઈનપુટ અને આઉટપુટને ડ્યુઅલ ચેનલ સીઆરઓ સાથે જોડો, અને ફિગ 2 સાથે ઈનપુટ અને આઉટપુટ વેવ સ્વરૂપોની તુલના કરો અને કોષ્ટક 1 માં અવલોકનો રેકોર્ડ કરો.

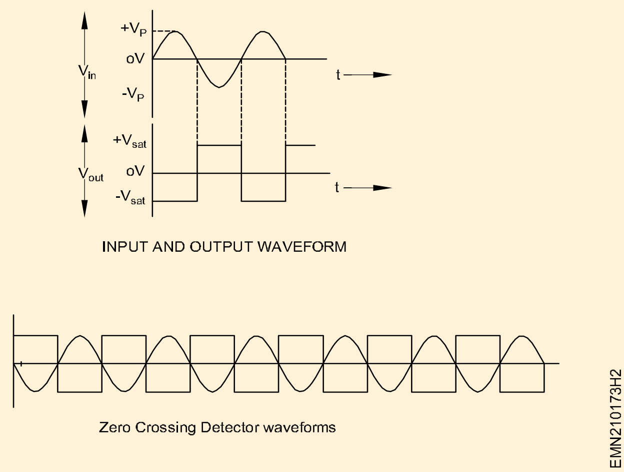
6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**અવલોકન કોષ્ટક**

**કોષ્ટક 1**

| પરિમાણ | વેવફોર્મ | સમય |
|---|---|---|
| ઈનપુટ - વોલ્ટેજ (વનિ) = _____ | | |
| આઉટપુટ-વોલ્ટેજ (વોટ)=_____ | | |

Fig 2




**નોંધ: જ્યારે પણ ઈનપુટ સાઈન વેવ સિગ્નલ શૂન્ય સ્તરને પાર કરે છે ત્યારે પ્રશિક્ષક તાલીમાર્થીઓને માર્ગદર્શન આપી શકે છે કે આઉટપુટ વેવફોર્મ સ્થિતિમાં ફેરફાર કરે છે. સર્કિટ ઈન્વર્ટિંગ કમ્પેરેટર તરીકે કામ કરે છે.**

— — — — —

# ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ્લીફાયરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test instrumentation amplifier)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **IC LM324 નો ઉપયોગ કરીને ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ્લીફાયર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- ફંક્શન જનરેટર - 1 નંબર
- CRO ડ્યુઅલ ટ્રેસ 20MHz - 1 નંબર
- ડ્યુઅલ રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 નંબર
- IC LM324 ની ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ

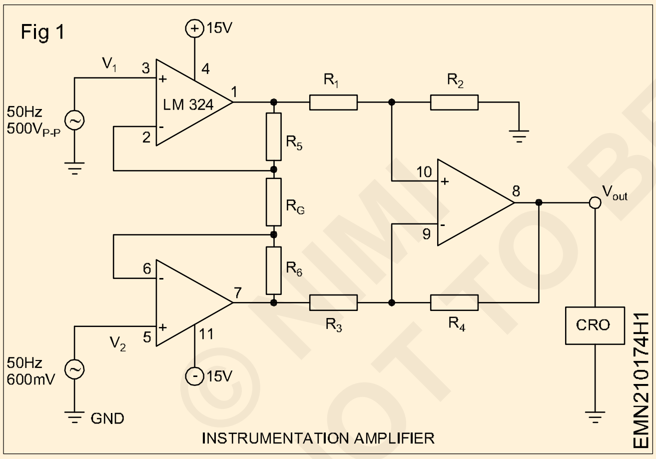
**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- રેઝિસ્ટર ¼ W/CR25
  1kΩ - 4 નંગ
  100kΩ - 4 નંગ
  1kΩ POT - 1 નં
- IC LM324 - 1 નં
- બ્રેડબોર્ડ - 1 સેટ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ્લીફાયર સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેનું પરીક્ષણ કરો અને IC ના પિન આઉટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ લો અને ફિગ 1 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.




2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 ઈનપુટ્સ V1 અને V2 ને અલગ-અલગ મૂલ્યો પર સેટ કરો પરંતુ સમાન આવર્તન પર.

4 ડ્યુઅલ પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો અને વોલ્ટેજ + 15V,-15V અને GND સેટ કરો.

5 માપ માટે CRO તૈયાર કરો અને આઉટપુટ પિન પર આઉટપુટ માપો.

6 આપેલ સૂત્રમાંથી સૈદ્ધાંતિક લાભની ગણતરી કરો અને વ્યવહારિક મૂલ્યોની ચકાસણી કરો.

*Formula*

$$Voltage gain A_V = \frac{V_0}{V_2 - V_1} = \left(1 + \frac{2R_1}{R_{gain}}\right) \times \left(\frac{R_3}{R_2}\right)$$

**ટેબલ**

| ક્ર. ના. | લાગુ ઈનપુટ વોલ્ટેજ | વોલ્ટેજ ગેઈન એસી | આઉટપુટ વોલ્ટેજની ગણતરી (Vo) | પરિણામ અવલોકન કરેલ આઉટપુટ 'Vo' |
|---|---|---|---|---|
| 1 | V1 =<br>V2 = | માં = | | |

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# બાઈનરી વેઈટેડ અને R-2R લેડર પ્રકારના ડિજિટલ-થી- એનાલોગ કન્વર્ટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test a Binary weighted and R-2R Ladder type Digital- to- Analog converters)

**ચકાસો:** ઉદ્દેશ્યો:આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **Op-Amp નો ઉપયોગ કરીને R-2R લેડર નેટવર્કનો ઉપયોગ કરીને ડિજિટલ થી એનાલોગ કન્વર્ટરને એસેમ્બલ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 સેટ
- રેગ્યુલેટેડ ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 નંબર
- DC પાવર સપ્લાય 15V/500 mA - 1 નંબર
- ડીજીટલ મિલીમીટર વિથ પ્રોબ - 1 નંબર

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- IC LM741 - 1 નં
- વપરાયેલ IC ની ડેટા શીટ - જરૂરિયાત મુજબ
- રેઝિસ્ટર, કાર્બન ફિલ્મ 10 k Ω/¼ W/CR25 - 16 નંગ
- બ્રેડબોર્ડ - 1 નં
- IC બેઝ 8 પિન - 1 નંબર
- હૂક અપ વાયર - જરૂરિયાત મુજબ
- લઘુચિત્ર ટૉગલ સ્વીચ SPDT - 4 નંગ

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

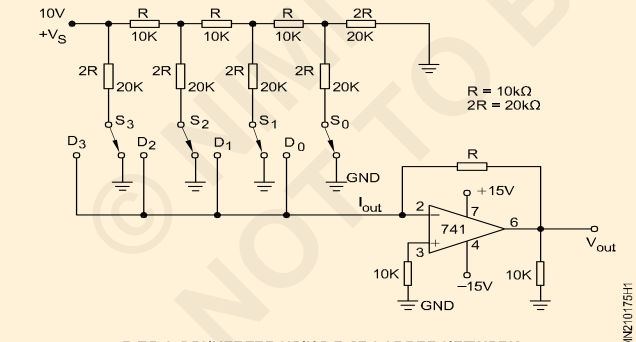
**R-2R લેડર નેટવર્કનો ઉપયોગ કરીને D થી A કન્વર્ટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો**

1 બધા ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો; ફિગ 1 નો સંદર્ભ લો અને બ્રેડ બોર્ડ પર 8 પિન IC બેઝ સાથે IC741 નો ઉપયોગ કરીને op-amp સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

3 ડ્યુઅલ ડીસી પાવર સપ્લાય +15, -15V અને GND ટર્મિનલ્સને ફિગ 1 નો સંદર્ભ આપતા IC741 સાથે કનેક્ટ કરો.

Fig 1




D TO A CONVERTER USING R-2R LADDER NETWORK

4 R-2R લેડર નેટવર્કનો બાકીનો ભાગ બ્રેડ બોર્ડ પર એસેમ્બલ કરો જેથી ચાર ટર્મિનલ જોડાણો D0 થી D3 કે જે ડિજિટલ ઈનપુટ્સ છે તેની ખાતરી કરો.

5 ટૉગલ સ્વીચો S0 થી S3 નો ઉપયોગ કરો અને કોષ્ટક 1 મુજબ લોજિક લેવલ (GND) અને જાંઘ (1) પ્રદાન કરવા માટે તેમને સંચાલિત કરો.

6 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

7 કોષ્ટક 1 મુજબ D0 થી D3 પર બાઈનરી લોજિક ઈનપુટ્સ લાગુ કરો, Op-Amp ના આઉટપુટ પર વોલ્ટેજ માપો અને તેમને કોષ્ટકમાં રેકોર્ડ કરો.

8 વિવિધ દ્વિસંગી ઈનપુટ સંયોજનો માટે પગલું 7 પુનરાવર્તન કરો.

9 વિવિધ દ્વિસંગી ઈનપુટ સંયોજનો માટે સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને સૈદ્ધાંતિક V o ની ગણતરી કરો અને તે જ કોષ્ટક 1 માં રેકોર્ડ કરો.

Formula for theoretical output $V_0$

$$V_0 = \frac{D_0.2^0+D_1.2^1+D_2.2^2+D_3.2^3}{2^3}$$

Digital Input = logic 0/logic 1

> **નોંધ: (દા. જી.) માટે જો 4 બીટ બાઈનરી ઈનપુટ્સ [D0 D1 D2 D3 - દશાંશ મૂલ્યો = 7 છે.**

D થી A કન્વર્ટરના સમકક્ષ એનાલોગ મૂલ્યની ગણતરી નીચે પ્રમાણે કરી શકાય છે: તર્ક તરીકે - 2 સર્કિટમાં 5V, Vref = 5V નો સંદર્ભ લો.

બાઈનરી ઈનપુટ્સ 1110 માટે, Op - Amps ના પિન 2 પર ઈનપુટ વોલ્ટેજ x છે.

$$V_x = \frac{1}{2^4}[(2^0 \text{ x } 1)+(2^1 \text{ x}1) + (2^2 \text{ x}1) + (2^3 \text{ x } 0)]$$

એનાલોગ = $\frac{1}{16}(7) = \left(\frac{7}{16}\right)$

O/P $V_o$ = $\frac{7}{16} \times 5V$

બાઈનરી ઈનપુટ માટે $(-1111)_2$

એનાલોગ આઉટપુટ = -5V

(-1 એ ઈન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર ગેઈન છે).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**કોષ્ટક 1**

| ઈનપુટનું દશાંશ મૂલ્ય | 4-બીટ ડિજિટલ ઈનપુટ | | | | Vo ગણતરી | Vo માપેલ Measured |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $D_3$ | $D_2$ | $D_1$ | $D_0$ | | |
| 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 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્યની તપાસ કરાવો.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# IC 555 નો ઉપયોગ કરીને સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટર સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test Astable multivibrator circuit using IC 555)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **IC 555 નો ઉપયોગ કરીને સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટર સર્કિટ એસેમ્બલ કરો અને તેનું પરીક્ષણ કરો**
- **પલ્સ રિપીટિશન ફ્રીક્વન્સી (PRF), કઠોળનો ઉદય અને પતનનો સમય માપો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30/2A - 1 No.
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- CRO 20MHz, ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડ બોર્ડ - 1 No.
- IC આધાર, 8 પિન DIL - 1 No.
- IC 555 - 1 No.
- કાર્બન રેઝિસ્ટર, ¼ W/CR25 - 1 No.
  1kΩ
  10k હાજર - 1 No.
- વર્તમાન, 10kΩ - 1 No.
- કેપેસિટર્સ - 1 No.
  0.01 μF/25V - 1 No.
  0.1 μF/25V - 1 No.
  4.7 μF/25V - 1 No.
- સ્પીકર, 8Ω, 2" અથવા કોઈપણ નાનું (પોકેટ રેડિયોમાં વપરાયેલ) - 1 No.
- LED 5mm, લાલ - 1 No.
- વાયરને હૂક કરો - as reqd

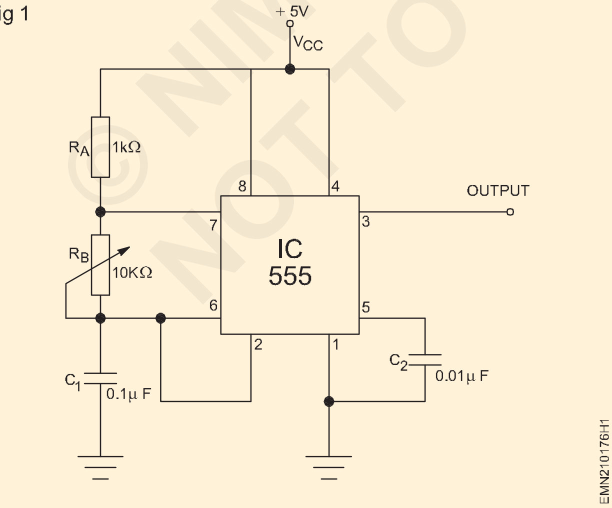
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

### IC 555 નો ઉપયોગ કરીને સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટરનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ

1 બધા જરૂરી ઘટકો એકત્રિત કરો, તેમને તપાસો અને Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બ્રેડબોર્ડ પર સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટર સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

2 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

Fig 1




**આઈસી સોકેટમાં આઈસી મૂકો અને તેને ઠીક કરો જેથી આઈસી પિન વાંકા ન થાય અથવા આઈસી બેઝમાંથી બહાર ન આવે.**

3 સર્કિટ ઘટકોના મૂલ્યોમાંથી,આઉટપુટની ON-ટાઈમ (tON), OFF-time (tOFF) અને પલ્સ રિપીટિશન ફ્રીક્વન્સી (PRF) ની ગણતરી કરો અને રેકોર્ડ કરો.

4 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ ગણતરી કરેલ મૂલ્યો મેળવો.

5 માપ માટે CRO તૈયાર કરો.

6 સર્કિટ પર DC વોલ્ટેજ ચાલુ કરો અને CRO નો ઉપયોગ કરીને સર્કિટના આઉટપુટ પર સતત લંબચોરસ કઠોળ તપાસો.

**જો ત્યાં કોઈ આઉટપુટ નથી, તો સર્કિટ પર વોલ્ટેજ બંધ કરો અને સર્કિટ કનેક્શન્સ તપાસો. જો જરૂરી હોય તો પ્રશિક્ષકની મદદ લો.**

7 આઉટપુટ કઠોળના ઓન-ટાઈમ, ઑફ-ટાઈમ અને PRF (પલ્સ રિપીટિશન ફ્રીક્વન્સી) ને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

8 Fig 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કઠોળના ઉદય-સમય અને પતન-સમયને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

9 Fig 3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કેપેસિટર સાથે શ્રેણીમાં આઉટપુટ પર કેપેસિટર 4.7μF અને 8Ω, 2 ઇંચ સ્પીકરને કનેક્ટ કરો.

10 DC સપ્લાય ચાલુ કરો અને સ્પીકરમાંથી સાંભળી શકાય તેવા અવાજને સાંભળો. વર્તમાન 'RB' ની સ્થિતિ બદલો અને સ્પીકરમાંથી બદલાયેલ ફ્રીક્વન્સી આઉટપુટ તપાસો.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

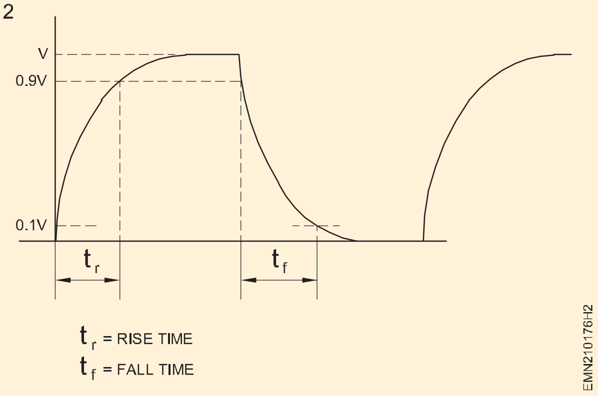
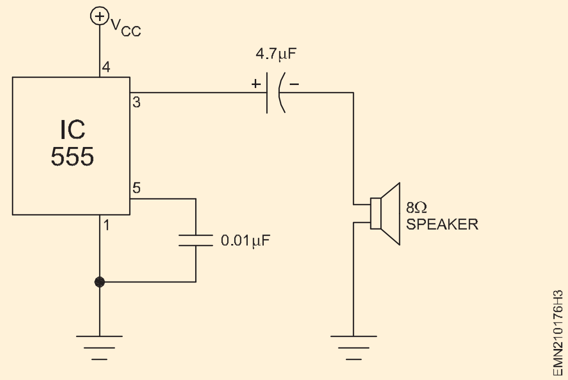



Fig 3




11 વર્તમાનની ચાર જુદી જુદી સ્થિતિઓ પર આઉટપુટ ફ્રીક્વન્સીઝ અને ડ્યુટી સાયકલને માપો અને રેકોર્ડ કરો.

12 સ્ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટર સર્કિટનું કામ મેળવો અને પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ રેકોર્ડેડ રીડિંગ્સ મેળવો.

**નોંધ:**

**સ્થિર મલ્ટિવાઈબ્રેટરની આવર્તન (અથવા) PRF છે:**

- **f = 1.44 /(R+2RB)C**
- **t OFF = 0.693 x RB x C**
- **t ON = 0.693 (RA + RB) C**
- **D = ફરજ ચક્ર =(RA+RB)/(RA+2RB)**

1 (a) માપેલ ઓન-ટાઈમ (ટન): ____________

(b) માપેલ બંધ સમય (tOFF):____________

(c) માપેલ પલ્સ પુનરાવર્તન આવર્તન (PRF): ____________

(d) ફરજ ચક્ર: ____________

2 નાડીનો ઉદય સમય: ____________ (અવલોકન કરેલ)

3 પલ્સનો પતન સમય: ______________ (અવલોકન કરેલ)

4 (a) સ્પીકર દ્વારા સાંભળવામાં આવતું આઉટપુટ: હા/ના

(b) સ્પીકરમાંથી સાંભળી શકાય તેવા આઉટપુટની આવર્તન/પીચ વર્તમાન સ્થિતિ સાથે બદલાય છે: હા/ના

**કોષ્ટક 1**

| વર્તમાન આરબીનો પર વેવફોર્મ | આઉટપુટ આવર્તન | CRO પ્રતિકાર |
|---|---|---|
| | | |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# IC 555 નો ઉપયોગ કરીને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટર સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test Monostable multivibrator circuit using IC 555)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **IC 555 નો ઉપયોગ કરીને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટર એસેમ્બલ કરો અને તેનું પરીક્ષણ કરો.**
- **ટચ સ્વિચ તરીકે મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરનો ઉપયોગ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ/CRO-0-20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- 8-પિન આઈસી બેઝ - 1 No.
- IC 555 - 1 No.
- કાર્બન રેઝિસ્ટર - 1 No.
  1/4 વોટ 10 MΩ - 1 No.
- 33 kΩ 330Ω, 1MΩ - 1 No each
- કેપેસિટર્સ 25VDC - 1 No.
  0.01µF - 1 No.
  4.7µF - 1 No.
- LED 5mm, લાલ - 1 No.
- પુશ-બટન સ્વીચ (પુશ-ટુ-ઓન) - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - as reqd

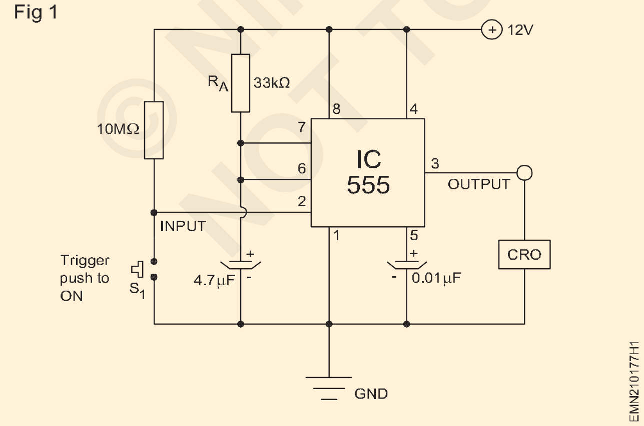
## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

કાર્ય 1: **IC 555 નો ઉપયોગ કરીને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટર સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ**

1 જરૂરી તમામ સામગ્રી એકત્રિત કરો અને તેમને તપાસો.

2 Fig 1 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામનો સંદર્ભ આપતા બ્રેડબોર્ડ પર મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટર એસેમ્બલ કરો.

Fig 1




3 પ્રશિક્ષક દ્વારા એસેમ્બલ સર્કિટ તપાસો.

4 સર્કિટમાં 12VDC સપ્લાય ચાલુ કરો.

5 માપ માટે CRO તૈયાર કરો અને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઇબ્રેટરના આઉટપુટ પર CRO ને જોડો.

6 પુશ-બટન (ટ્રિગર સિગ્નલ) દબાવો અને CRO પર આઉટપુટ પલ્સનું અવલોકન કરો.

7 ટ્રિગર બટન દબાવવાનું ચાલુ રાખો અને આઉટપુટ પલ્સનો ઓન-ટાઇમ (ટન) માપો. કોષ્ટક 1 અને 2 માં વાંચન રેકોર્ડ કરો.

> **જો CRO પાસે સ્ટોરેજ વિકલ્પ હોય, તો પલ્સ પહોળાઈને અનુકૂળ રીતે માપવા માટે તેનો ઉપયોગ કરો. સ્ટોરેજ વિકલ્પનો ઉપયોગ કરવા માટે પ્રશિક્ષકની મદદ લો.**

8 IC ના પિન નંબર 2 પર CRO પ્રોબને જોડો; ટ્રિગર બટન દબાવવાનું ચાલુ રાખો અને CRO પર ટ્રિગર ઇનપુટ વેવફોર્મનું અવલોકન કરો. કોષ્ટક 2 માં આપેલી જગ્યામાં અવલોકન કરેલ વેવફોર્મનું સ્કેચ કરો.

9 મૂલ્ય RA ને 33 KΩ થી 1 MΩ માં બદલો. GND થી આઉટપુટ પિન 3 પર શ્રેણીમાં 330 Ω રેઝિસ્ટર સાથે LED ને કનેક્ટ કરો.

10 સર્કિટમાં ડીસી સપ્લાય ચાલુ કરો; પુશબટન (ટ્રિગર) દબાવો અને થોડી સેકંડ માટે LED ગ્લોનું અવલોકન કરો અને ફરીથી બંધ કરો. તમારું અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

11 પ્રશિક્ષક દ્વારા કામની તપાસ કરાવો.

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.ના. | ડીએ | સી | સમય | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ગણતરી કરેલ T=1.11 x RAC | માપ્યું |
| 1 | 33kΩ | 4.7µF | | |
| 2 | 1kΩ | 4.7µF | | |

**કોષ્ટક 2**

| ટ્રિગર ઇનપુટ પિન-2 પર વેવ ફોર્મ | આઉટપુટ પિન-3 પર વેવ ફોર્મ |
|---|---|
| | |
| | |

— — — — —

કાર્ય 2: **ટચ સ્વીચ તરીકે મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટરનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 IC ના પિન નંબર 2 પર જોડાયેલ પુશ-બટન સ્વીચને દૂર કરો. IC ના પિન નંબર 2 પર બંને છેડે લગભગ 0.5 મીટર સ્કિનવાળા વાયરને જોડો.

2 સર્કિટમાં DC સપ્લાય ચાલુ કરો. તમારી આંગળીઓ વડે વાયરના ફ્રી એન્ડને એકવાર ટચ કરો અને LED ગ્લોનું અવલોકન કરો. આ પગલાને થોડી વધુ વાર પુનરાવર્તિત કરો અને તમારું અવલોકન રેકોર્ડ કરો.

**સર્કિટ હવે ટચ-સ્વીચ તરીકે કામ કરે છે.**

3 પ્રશિક્ષક દ્વારા ચકાસાયેલ ટચ-સ્વીચનું કાર્ય મેળવો.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# IC 555 નો ઉપયોગ કરીને VCO (V થી F કન્વર્ટર) બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test VCO (V to F converter) using IC 555)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો

- **IC 555 નો ઉપયોગ કરીને VCO સર્કિટનું નિર્માણ અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

**ટૂલ્સ/ઇક્વિપમેન્ટ્સ/ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/ Instruments)**

- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.
- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ/CRO-0-20 MHz ડ્યુઅલ ટ્રેસ - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.

**સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)**

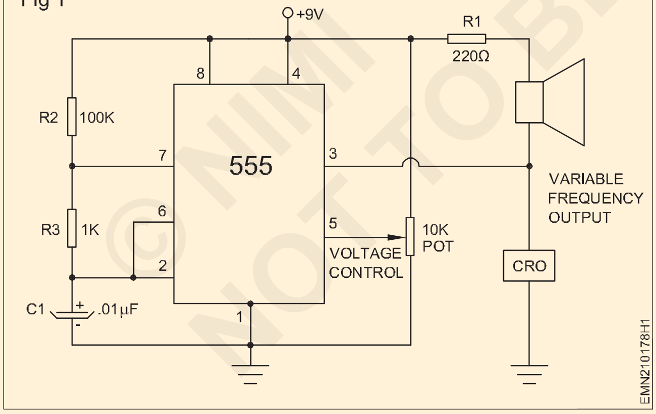
- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- 8-પિન આઈસી બેઝ - 1 No.
- IC 555 - 1 No.
- કાર્બન રેઝિસ્ટર - 1 No.
  1/4 વોટ 10 MΩ - 1 No.
- 33 kΩ 330Ω, 1MΩ - 1 No each
- કેપેસિટર્સ 25VDC - 1 No.
  0.01μF - 1 No.
  4.7μF - 1 No.
- LED 5mm, લાલ - 1 No.
- પુશ-બટન સ્વીચ (પુશ-ટુ-ઓન) - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - as reqd

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**IC 555 નો ઉપયોગ કરીને VCO સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 Fig 1 માં બતાવેલ સર્કિટ ડાયાગ્રામ માટે જરૂરી તમામ સામગ્રીઓ એકત્રિત કરો અને મિલીમીટરનો ઉપયોગ કરીને તેમની કાર્યકારી સ્થિતિ તપાસો.

Fig 1




2 Fig 1 માં બતાવેલ સર્કિટ અનુસાર બ્રેડબોર્ડ પર ઘટકોને એસેમ્બલ કરો.

3 એસેમ્બલ સર્કિટને પ્રશિક્ષક દ્વારા તપાસો.

4 રેગ્યુલેટેડ DC પાવર સપ્લાયમાંથી સર્કિટમાં 9V DC સપ્લાય ચાલુ કરો.

5 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને પિન નંબર 3 પર વેવફોર્મનું અવલોકન કરો.

6 પીન નંબર પર ડીસી કંટ્રોલ વોલ્ટેજ એડજસ્ટ કરો. 5 અને અવાજનું અવલોકન કરો અને સર્કિટના આઉટપુટ પરની અસરને માપો.

7 ટેબલ મુજબ ડીસી કંટ્રોલ વોલ્ટેજ સેટિંગ્સ બદલો અને કોષ્ટક 1 માં રીડિંગ્સ રેકોર્ડ કરો.

8 પ્રશિક્ષક દ્વારા કાર્ય તપાસો.

**આ અવલોકન, તારણ કાઢે છે કે સર્કિટનું આઉટપુટ (એટલે કે સ્થિર મલ્ટિવાઇબ્રેટરની આવર્તન) પિન નંબર પર કંટ્રોલ વોલ્ટેજના બદલાવ પર બદલાય છે. 5 પછી સર્કિટ વોલ્ટેજ નિયંત્રિત ઓસિલેટર તરીકે વર્તે છે.**

**કોષ્ટક 1**

| ક્ર.ના. | આવતો વિજપ્રવાહ | CRO રીડિંગ્સ |
|---|---|---|
| 1 | 1.5 વી | |
| 2 | 3 વી | |
| 3 | 4.5 વી | |
| 4 | 7.5 વી | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# પલ્સ પહોળાઈ મોડ્યુલેટર તરીકે 555 ટાઈમર બનાવો અને પરીક્ષણ કરો (Construct and test 555 timers as pulse width modulator)

**ઉદ્દેશ્યો:**આ કસરતના અંતે તમે સમર્થ હશો
- **પલ્સ પહોળાઈ મોડ્યુલેટેડ આઉટપુટ જનરેટ કરવા માટે IC555 નો ઉપયોગ કરીને PWM સર્કિટ બનાવો અને પરીક્ષણ કરો.**

## જરૂરીયાતો (Requirements)

### ટૂલ્સ/ઈક્વિપમેન્ટ્સ/ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ (Tools/Equipments/Instruments)

- તાલીમાર્થીઓની ટૂલ કીટ - 1 Set
- પ્રોબ્સ સાથે ડિજિટલ મિલિમીટર - 1 No.
- રેગ્યુલેટેડ ડીસી પાવર સપ્લાય 0-30V/2A - 1 No.
- ફંક્શન જનરેટર - 1 No.
- AF સિગ્નલ જનરેટર

### સામગ્રી/ ઘટકો (Materials/Components)

- બ્રેડબોર્ડ - 1 No.
- IC બેઝ-8 પિન - 1 No.
- ડાયોડ 1N4001 - 1 No.
- રેઝિસ્ટર 15kΩ, - 1 No.
  કાર્બન, ¼ W - 1 No.
  કાર્બન, ¼ W - 1 No.
  કાર્બન, ¼ W - 1 No.
- કેપેસિટર્સ 25V DC
  0.1µF, સિરામિક ડિસ્ક - 2 Nos.
  10 µF - 1 No.
- LED 5mm, લાલ - 1 No.
- પુશ-બટન સ્વીચ (પુશ-ટુ-ઓન) - 1 No.
- હૂક અપ વાયર - as reqd

## કાર્યપદ્ધતિ (PROCEDURE)

**IC 555 નો ઉપયોગ કરીને PWM સર્કિટનું બાંધકામ અને પરીક્ષણ**

1 સર્કિટ ડાયાગ્રામ મુજબ ઘટકોને ઓળખવા માટે જરૂરી તમામ સામગ્રી એકત્રિત કરો. મિલીમીટર અને IC ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને ઘટકોની કાર્યકારી સ્થિતિની ખાતરી કરો.

2 Fig 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે IC 555 નો ઉપયોગ કરીને PWM કંટ્રોલ સર્કિટને એસેમ્બલ કરો.

3 12V DC પાવર સપ્લાય ચાલુ કરો.

4 ફંક્શન જનરેટરમાંથી સ્ક્વેર વેવ ઇનપુટને વાહક તરીકે જોડો. વેવફોર્મને આવશ્યક ફરજ ચક્ર અને એએફ સિગ્નલને સંદેશ તરીકે સેટ કરો.

5 પિન 3 પર આઉટપુટ LED અને LED ની તેજનું અવલોકન કરો.

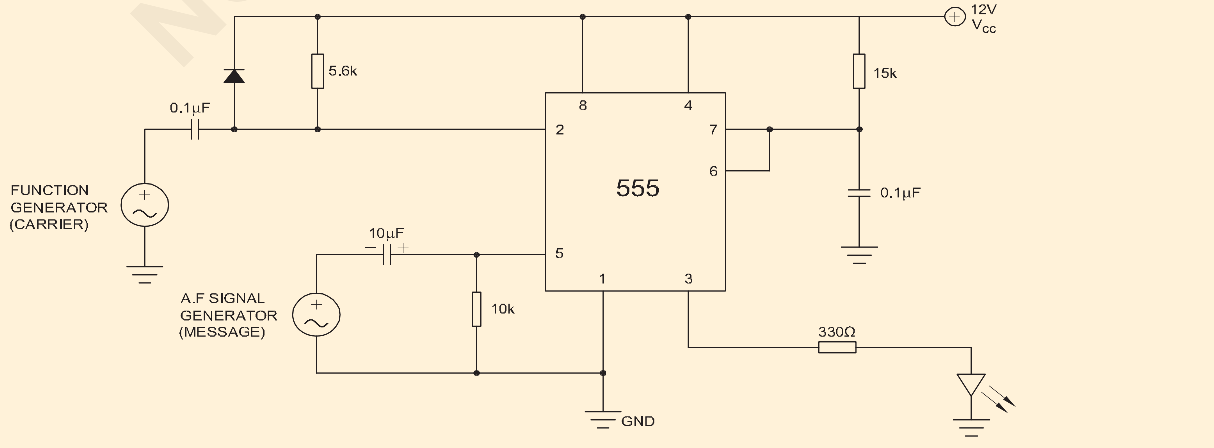
6 માપન માટે CRO તૈયાર કરો અને આઉટ વેવફોર્મનું નિરીક્ષણ કરો PWM આવર્તન અને ફરજ ચક્રની ચકાસણી કરો; કોષ્ટક 1 માં વેવફોર્મ રેકોર્ડ કરો.

7 પ્રશિક્ષક દ્વારા પરિણામ તપાસો.

**કોષ્ટક 1**

| કાર્ય જનરેટર આવર્તન | A.F. જનરેટર આવર્તન | આઉટપુટ તરંગ | ટીકા |
|---|---|---|---|
| | | | |

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED