# ഇലക്ട്രീഷ്യൻ
# ELECTRICIAN

## NSQF ലെവൽ - 4

## 1st വർഷം / Year

## ട്രേഡ് പ്രാക്ടിക്കല്
## (TRADE PRACTICAL)

**സെക്ടർ :** പവർ

**Sector :** Power

(പുതുക്കിയ സിലബസ് പ്രകാരം ജൂലൈ 2022 - 1200 മണിക്കൂർ)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Directorate General of Training

ഡയറക്ടറേറ്റ് ജനറൽ ഓഫ് ട്രെയിനിംഗ്

നൈപുണ്യ വികസന & സംരംഭകത്വ മന്ത്രാലയം

ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ


**നാഷണൽ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, ചെന്നൈ**

പോസ്റ്റ് ബോക്സ് നം. 3142, CTI കാമ്പസ്, ഗിണ്ടി, ചെന്നൈ - 600 032

സെക്ടർ : പവർ

കാലാവധി : 2 - വർഷം

വ്യാപാരം : ഇലക്ട്രീഷ്യൻ - 1സെന്വർഷം - ട്രേഡ് പ്രാക്ടിക്കൽ - NSQF ലെവൽ - 4 (പുതുക്കിയ 2022)


വികസിപ്പിച്ചതും പ്രസിദ്ധീകരിച്ചതും



**നാഷണൽ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്**
**പോസ്റ്റ് ബോക്സ് നം. 3142,**
**CTI കാമ്പസ്, ഗിണ്ടി, ചെന്നൈ - 600 032**
ഇമെയിൽ : chennai-nimi@nic.in
വെബ്സൈറ്റ് : www.nimi.gov.in



**പകർപ്പവകാശം© 2023 നാഷണൽ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ**



ആദ്യ പതിപ്പ് : മാർച്ച്, 2023 പകർപ്പുകൾ: 1000


**Rs./-**


എല്ലാ അവകാശങ്ങളും നിക്ഷിപ്തം.

ചെന്നൈയിലെ നാഷണൽ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ നിന്ന് രേഖാമൂലമുള്ള അനുമതിയില്ലാതെ ഈ പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗവും ഫോട്ടോകോപ്പി, റെക്കോർഡിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും വിവര സംഭരണം, വീണ്ടെടുക്കൽ സംവിധാനം എന്നിവയുൾപ്പെടെ ഇലക്ട്രോണിക് അല്ലെങ്കിൽ മെക്കാനിക്കൽ രീതിയിലോ ഏതെങ്കിലും തരത്തിലോ പുനർനിർമ്മിക്കാനോ കൈമാറാനോ കഴിയില്ല.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# മുന്നെഴുത്ത്

ദേശീയ നൈപുണ്യ വികസന നയത്തിന്റെ ഭാഗമായി 2020-ഓടെ ഓരോ നാല് ഇന്ത്യക്കാരിൽ ഒരാൾക്കും 30 കോടി ആളുകൾക്ക് തൊഴിൽ ഉറപ്പാക്കാൻ ഇന്ത്യൻ ഗവൺമെന്റ് ലക്ഷ്യമിടുന്നു. ഇൻഡസ്ട്രിയൽ ട്രെയിനിംഗ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടുകൾ (ഐടിഐ) ഈ പ്രക്രിയയിൽ പ്രത്യേകിച്ച് വൈദഗ്ധ്യമുള്ള മനുഷ്യശേഷി നൽകുന്ന കാര്യത്തിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ഇത് മനസ്സിൽ വെച്ചുകൊണ്ട്, പരിശീലനാർത്ഥികൾക്ക് നിലവിലെ വ്യവസായ പ്രസക്തമായ നൈപുണ്യ പരിശീലനം നൽകുന്നതിനായി, ഐടിഐ സിലബസ് വിവിധ പങ്കാളികൾ ഉൾപ്പെടുന്ന മെന്റർ കൗൺസിലുകളുടെ സഹായത്തോടെ അടുത്തിടെ അപ്ഡേറ്റ് ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. വ്യവസായങ്ങൾ, സംരംഭകർ, അക്കാദമിഷ്യൻമാർ, ഐടിഐകളിൽ നിന്നുള്ള പ്രതിനിധികൾ.

നൈപുണ്യ വികസന, സംരംഭകത്വ മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിലുള്ള ഒരു സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനമായ ചെന്നൈയിലെ നാഷണൽ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (NIMI) ഐടിഐകൾക്കും മറ്റ് അനുബന്ധ സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും ആവശ്യമായ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ പാക്കേജുകൾ (IMPs) വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും പ്രചരിപ്പിക്കുന്നതിനും ചുമതലപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

പരിഷ്ക്കരിച്ച പാഠ്യപദ്ധതിക്ക് അനുയോജ്യമായ പഠന സാമഗ്രികളുമായി ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഇപ്പോൾ എത്തിയിരിക്കുന്നു **ഇലക്ട്രീഷ്യൻ - 1 സെന്റ് വാർഷിക** പാറ്റേണിന് കീഴിലുള്ള **പവർ** സെക്ടറിലെ ഇയർ **ട്രേഡ് പ്രാക്ടിക്കൽ NSQF ലെവൽ - 4 (പുതുക്കിയ 2022).** NSQF ലെവൽ - 4 (പുതുക്കിയ 2022) ട്രേഡ് പ്രാക്ടിക്കൽ ട്രെയിനികളെ ഒരു അന്താരാഷ്ട്ര തുല്യതാ നിലവാരം നേടാൻ സഹായിക്കും, അവിടെ അവരുടെ നൈപുണ്യ വൈദഗ്ദ്ധ്യവും യോഗ്യതയും ലോകമെമ്പാടും ശരിയായി അംഗീകരിക്കപ്പെടും, ഇത് മുൻകൂർ പഠനത്തിന്റെ അംഗീകാരത്തിന്റെ വ്യാപ്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. NSQF ലെവൽ - 4 (പുതുക്കിയ 2022) ട്രെയിനികൾക്ക് ആജീവനാന്ത പഠനവും നൈപുണ്യ വികസനവും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള അവസരങ്ങളും ലഭിക്കും. NSQF ലെവൽ - 4 (പുതുക്കിയ 2022) ഉപയോഗിച്ച് ITI കളിലെ പരിശീലകർക്കും ട്രെയിനികൾക്കും എല്ലാ പങ്കാളികൾക്കും ഈ IMP-കളിൽ നിന്ന് പരമാവധി നേട്ടങ്ങൾ ലഭിക്കുമെന്നതിൽ എനിക്ക് സംശയമില്ല, കൂടാതെ NIMI യുടെ ശ്രമം രാജ്യത്തെ തൊഴിൽ പരിശീലനത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് വളരെയധികം സഹായിക്കും.

നിമിയുടെ എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഡയറക്ടറും സ്റ്റാഫും മീഡിയ ഡെവലപ്മെന്റ് കമ്മിറ്റി അംഗങ്ങളും ഈ പ്രസിദ്ധീകരണം പുറത്തിറക്കുന്നതിൽ നൽകിയ സംഭാവനയ്ക്ക് അഭിനന്ദനം അർഹിക്കുന്നു.

ജയ് ഹിന്ദ്

സെക്രട്ടറി
നൈപുണ്യ വികസന & സംരംഭകത്വ മന്ത്രാലയം,
ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ്.

ന്യൂഡൽഹി - 110 001

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# പ്രീഫെസ്

നാഷണൽ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (NIMI) 1986-ൽ ചെന്നൈയിൽ അന്നത്തെ എംപ്ലോയ്മെന്റ് ആൻഡ് ട്രെയിനിംഗ് ഡയറക്ടറേറ്റ് ജനറൽ (D.G.E & T), തൊഴിൽ, തൊഴിൽ മന്ത്രാലയം, (ഇപ്പോൾ നൈപുണ്യ വികസന, സംരംഭകത്വ മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിൽ) ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റിന്റെ സാങ്കേതിക സൗകര്യങ്ങളോടെ സ്ഥാപിച്ചു. സർക്കാരിൽ നിന്നുള്ള സഹായം ഫെഡറൽ റിപ്പബ്ലിക് ഓഫ് ജർമ്മനിയുടെ. ക്രാഫ്റ്റ്സ്മാൻ, അപ്രന്റിസ്ഷിപ്പ് പരിശീലന പദ്ധതികൾക്ക് കീഴിൽ നിർദ്ദിഷ്ട സിലബസ് (NSQF) അനുസരിച്ച് വിവിധ ട്രേഡുകൾക്കായി പ്രബോധന സാമഗ്രികൾ വികസിപ്പിക്കുകയും നൽകുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം.

ഇൻഡ്യയിലെ NCVT/NAC-ന് കീഴിലുള്ള തൊഴിലധിഷ്ഠിത പരിശീലനത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം മനസ്സിൽ വെച്ചാണ് പ്രബോധന സാമഗ്രികൾ സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നത്, ഒരു ജോലി ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുകൾ നേടിയെടുക്കാൻ ഒരു വ്യക്തിയെ സഹായിക്കുക എന്നതാണ്. ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ പാക്കേജുകളുടെ (IMPs) രൂപത്തിലാണ് നിർദ്ദേശ സാമഗ്രികൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. ഒരു ഐഎംപിയിൽ തിയറി ബുക്ക്, പ്രാക്ടിക്കൽ ബുക്ക്, ടെസ്റ്റ് ആൻഡ് അസൈൻമെന്റ് ബുക്ക്, ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഗൈഡ്, ഓഡിയോ വിഷ്വൽ എയ്ഡ് (വാൾ ചാർട്ടുകളും സുതാര്യതകളും) മറ്റ് പിന്തുണാ സാമഗ്രികളും ഉൾപ്പെടുന്നു.

വർക്ക്ഷോപ്പിൽ പരിശീലനം നേടുന്നവർ പൂർത്തിയാക്കേണ്ട വ്യായാമങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പരയാണ് ട്രേഡ് പ്രാക്ടിക്കൽ ബുക്ക്. നിർദ്ദിഷ്ട സിലബസിലെ എല്ലാ നൈപുണ്യങ്ങളും കവർ ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനാണ് ഈ വ്യായാമങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ട്രെയ്നിയെ ഒരു ജോലി ചെയ്യാൻ പ്രാപ്തമാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ സൈദ്ധാന്തിക പരിജ്ഞാനം ട്രേഡ് തിയറി ബുക്ക് നൽകുന്നു. ടെസ്റ്റും അസൈൻമെന്റുകളും ഒരു ട്രെയിനിയുടെ പ്രകടനം വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള അസൈൻമെന്റുകൾ നൽകാൻ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ പ്രാപ്തനാക്കും. മതിൽ ചാർട്ടുകളും സുതാര്യതകളും അദ്വിതീയമാണ്, കാരണം അവ ഒരു വിഷയം ഫലപ്രദമായി അവതരിപ്പിക്കാൻ പരിശീലകനെ സഹായിക്കുക മാത്രമല്ല, ട്രെയിനിയുടെ ധാരണ വിലയിരുത്താൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഗൈഡ് ഇൻസ്ട്രക്ടറെ അവന്റെ പ്രബോധന ഷെഡ്യൂൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളുടെ ആവശ്യകതകൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ദൈനംദിന പാഠങ്ങൾ, പ്രകടനങ്ങൾ എന്നിവ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും പ്രാപ്തനാക്കുന്നു.

നൈപുണ്യ പഠനത്തെ വ്യായാമത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന നടപടിക്രമപരമായ പ്രായോഗിക ഘട്ടങ്ങളുമായി സമന്വയിപ്പിക്കുന്നതിന്, ഉൽപ്പാദനക്ഷമമായ രീതിയിൽ കഴിവുകൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിന്, ഈ പ്രബോധന മെറ്റീരിയലിൽ പ്രബോധന വീഡിയോകൾ വ്യായാമത്തിന്റെ ക്യൂആർ കോഡിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. പ്രബോധന വീഡിയോകൾ പ്രായോഗിക പരിശീലനത്തിന്റെ നിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും പരിശീലനത്തിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാനും കഴിവ് തടസ്സങ്ങളില്ലാതെ നിർവഹിക്കാനും പരിശീലനാർത്ഥികളെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും.

ഫലപ്രദമായ ടീം വർക്കിനായി വികസിപ്പിക്കേണ്ട സങ്കീർണ്ണമായ കഴിവുകളും IMP-കൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. സിലബസിൽ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള അനുബന്ധ ട്രേഡുകളിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട നൈപുണ്യ മേഖലകൾ ഉൾപ്പെടുത്താനും ആവശ്യമായ ശ്രദ്ധ ചെലുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ഒരു ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ പാക്കേജിന്റെ ലഭ്യത ഫലപ്രദമായ പരിശീലനം നൽകുന്നതിന് പരിശീലകനെയും മാനേജ്മെന്റിനെയും സഹായിക്കുന്നു.

NIMI-യിലെ സ്റ്റാഫ് അംഗങ്ങളുടെയും പൊതു-സ്വകാര്യ മേഖലാ വ്യവസായങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രത്യേകം രൂപീകരിച്ച മീഡിയ ഡെവലപ്മെന്റ് കമ്മിറ്റികളിലെ അംഗങ്ങളുടെയും, ഡയറക്ടറേറ്റ് ജനറൽ ഓഫ് ട്രെയിനിംഗിന്റെ (DGT) കീഴിലുള്ള വിവിധ പരിശീലന സ്ഥാപനങ്ങളുടെയും, ഗവൺമെന്റ്, പ്രൈവറ്റ് ITI-കളുടെ കൂട്ടായ പരിശ്രമത്തിന്റെ ഫലമാണ് IMP-കൾ.

വിവിധ സംസ്ഥാന സർക്കാരുകളുടെ എംപ്ലോയ്മെന്റ് & ട്രെയിനിംഗ് ഡയറക്ടർമാർ, പൊതു-സ്വകാര്യ മേഖലകളിലെ വ്യവസായ പരിശീലന വകുപ്പുകൾ, DGT, DGT ഫീൽഡ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടുകളിലെ ഓഫീസർമാർ, പ്രൂഫ് റീഡർമാർ, വ്യക്തിഗത മീഡിയ ഡെവലപ്പർമാർ എന്നിവർക്ക് ആത്മാർത്ഥമായ നന്ദി അറിയിക്കാൻ NIMI ഈ അവസരം വിനിയോഗിക്കുന്നു. കോർഡിനേറ്റർമാർ, എന്നാൽ അവരുടെ സജീവ പിന്തുണയ്ക്കായി ഈ മെറ്റീരിയലുകൾ പുറത്തുകൊണ്ടുവരാൻ NIMI-ക്ക് കഴിയുമായിരുന്നില്ല.

ചെന്നൈ - 600 032

**എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഡയറക്ടർ**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# അംഗീകാരം

ഈ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മീഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (NIMI) ഇനിപ്പറയുന്ന മീഡിയ ഡെവലപ്പർമാരും അവരുടെ സ്പോൺസർ ചെയ്യുന്ന ഓർഗനൈസേഷനുകളും ഈ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മെറ്റീരിയൽ പുറത്തുകൊണ്ടുവരുന്നതിന് നൽകിയ സഹകരണത്തിനും സംഭാവനയ്ക്കും നന്ദിയോടെ ആത്മാർത്ഥമായി അംഗീകരിക്കുന്നു(വ്യാപാരം(പ്രാക്ടിക്കൽ)വ്യാപാരത്തിനായി **ഇലക്ട്രീഷ്യൻ-NSQFലെവൽ-4(പുതുക്കിയ 2022)**കീഴിൽ **പവർ** ഐടിഐകൾക്കുള്ള മേഖല.

## മീഡിയ ഡെവലപ്മെന്റ് കമ്മിറ്റി അംഗങ്ങൾ

| | | |
|---|---|---|
| ശ്രീ. ടി.മുത്തു | - | പ്രിൻസിപ്പൽ (റിട്ട.),<br>MDC അംഗം, NIMI, ചെന്നൈ |
| ശ്രീ. സി.സി. ജോസ് | - | ട്രെയിനിംഗ് ഓഫീസർ (റിട്ട.),<br>MDC അംഗം, NIMI, ചെന്നൈ |
| ശ്രീ. കെ.ലക്ഷ്മണൻ | - | അസിസ്റ്റന്റ് ട്രെയിനിംഗ് ഓഫീസർ (റിട്ട.),<br>MDC അംഗം, NIMI, ചെന്നൈ. |
| ശ്രീ. ഡി.എസ്. വരദരാജുലു | - | ഡിഡി/പ്രിൻസിപ്പൽ, (റിട്ട.,),<br>ഗവ. I.T.I, അമ്പത്തൂർ, ചെന്നൈ - 98. |

## നിമി കോ-ഓർഡിനേറ്റർമാർ

| | | |
|---|---|---|
| ശ്രീ.നിർമാല്യ നാഥ് | - | ഡെപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ,<br>NIMI, ചെന്നൈ - 32. |
| ശ്രീ. ശുഭങ്കർ ഭൗമിക് | - | അസിസ്റ്റന്റ് മാനേജർ<br>NIMI, ചെന്നൈ - 32. |
| ശ്രീ. വി. നിർമ്മൽ കുമാർ | - | JTA (പ്രിന്റിംഗ്)<br>NIMI, ചെന്നൈ - 32 |

ഈ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മെറ്റീരിയലിന്റെ വികസന പ്രക്രിയയിലെ മികച്ചതും അർപ്പണബോധമുള്ളതുമായ സേവനങ്ങൾക്ക് ഡാറ്റ എൻട്രി, CAD, DTP ഓപ്പറേറ്റർമാർക്കുള്ള അഭിനന്ദനം NIMI രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

ഈ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മെറ്റീരിയലിന്റെ വികസനത്തിന് സംഭാവന നൽകിയ മറ്റെല്ലാ NIMI സ്റ്റാഫുകളും നടത്തിയ വിലമതിക്കാനാകാത്ത ശ്രമങ്ങളെയും NIMI നന്ദിയോടെ അംഗീകരിക്കുന്നു.

ഈ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മെറ്റീരിയൽ വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ നേരിട്ടോ അല്ലാതെയോ സഹായിച്ച എല്ലാവരോടും NIMI നന്ദിയുള്ളവനാണ്.


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പരിചയപ്പെടുത്തല്

ട്രേഡ് പ്രാക്ടിക്കലിനായുള്ള ഈ മാനുവൽ ഐടിഐ വർക്ക്ഷോപ്പിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ ഉദ്ദേശിച്ചുള്ളതാണ്. കോഴ്സിന്റെ ആദ്യ വർഷത്തിൽ ട്രെയിനികൾ പൂർത്തിയാക്കേണ്ട പ്രായോഗിക വ്യായാമങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പര ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവൈദ്യുതി **മേഖലയ്ക്ക് കീഴിലുള്ള ഇലക്ട്രീഷ്യൻ വ്യാപാരം. ഇത് ദേശീയ നൈപുണ്യ യോഗ്യതാ ചട്ടക്കൂടാണ് NSQF ലെവൽ - 4 (പുതുക്കിയ 2022)**,വ്യായാമം ചെയ്യുന്നതിൽ പരിശീലനാർത്ഥികളെ സഹായിക്കുന്നതിനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ/വിവരങ്ങൾ അനുബന്ധമായി നൽകുകയും പിന്തുണയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വ്യായാമങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിട്ടുണ്ട്അ നുബന്ധ ട്രേഡുകൾ ഉൾപ്പെടെ സിലബസിൽ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള എല്ലാ കഴിവുകളും കവർ ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ. സെന്റ്വ ർഷം **ഇലക്ട്രീഷ്യൻ** കീഴിൽ വ്യാപാരം **പവർ സെക്ടർട്രേഡ്** പ്രാക്ടിക്കലിനെ പന്ത്രണ്ട് മൊഡ്യൂളുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. വിവിധ മൊഡ്യൂളുകൾക്കായുള്ള സമയ വിഹിതം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു:

| | | | |
|---|---|---|---|
| മൊഡ്യൂൾ 1 | - | സുരക്ഷാ പരിശീലനവും കൈ ഉപകരണങ്ങളും | 40 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 2 | - | വയറുകൾ, സന്ധികൾ - സോൾഡറിംഗ് - യു.ജി. കേബിളുകൾ | 95 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 3 | - | അടിസ്ഥാന ഇലക്ട്രിക്കൽ പ്രാക്ടീസ് | 51 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 4 | - | കാന്തികതയും കപ്പാസിറ്ററുകളും | 32 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 5 | - | എസി സർക്യൂട്ടുകൾ | 77 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 6 | - | കാന്തികതയും കപ്പാസിറ്ററുകളും | 50 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 7 | - | അടിസ്ഥാന വയറിംഗ് പ്രാക്ടീസ് | 110 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 8 | - | വയറിംഗ് ഇൻസ്റ്റാളേഷനും എർത്തിംഗും | 115 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 9 | - | പ്രകാശം | 45 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 10 | - | അളക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ | 75 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 11 | - | ഗാർഹിക വീട്ടുപകരണങ്ങൾ | 75 മണിക്കൂർ |
| മൊഡ്യൂൾ 12 | - | ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ | 75 മണിക്കൂർ |
| | | ആകെ മണിക്കൂർ | 840 മണിക്കൂർ |

സിലബസും മൊഡ്യൂളുകളിലെ ഉള്ളടക്കവും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇലക്ട്രിക്കൽ വിഭാഗത്തിൽ ലഭ്യമായ വർക്ക്സ്റ്റേഷനുകളുടെ എണ്ണം യന്ത്രസാമഗ്രികളും ഉപകരണങ്ങളും പരിമിതപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതിനാൽ, ശരിയായ അധ്യാപന-പഠന ക്രമം രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിന് മൊഡ്യൂളുകളിലെ വ്യായാമങ്ങൾ ഇന്റർപോളേറ്റ് ചെയ്യേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ ഗൈഡിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ ഷെഡ്യൂളിൽ നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ ക്രമം നൽകിയിരിക്കുന്നു. ആഴ്ചയിൽ 25 പ്രായോഗിക മണിക്കൂറുകൾ 5 പ്രവൃത്തി ദിവസങ്ങളിൽ പ്രതിമാസം 100 മണിക്കൂർ പ്രാക്ടിക്കൽ ലഭ്യമാണ്.

**വ്യാപാരത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം പ്രായോഗികം**

106 വ്യായാമങ്ങളിലൂടെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമം 1സെന്റ് ഓരോ അഭ്യാസത്തിന്റെയും അവസാനത്തിൽ പഠനം വരുന്നതിനാൽ നിർദ്ദിഷ്ട ലക്ഷ്യങ്ങളുള്ള വർഷം ഈ പുസ്തകമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

വ്യായാമം ചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ നൈപുണ്യ ലക്ഷ്യങ്ങളും ഉപകരണങ്ങളും/ഉപകരണങ്ങളും, ഉപകരണങ്ങളും/യന്ത്രങ്ങളും, സാമഗ്രികളും ഓരോ വ്യായാമത്തിന്റെയും തുടക്കത്തിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഷോപ്പ് ഫ്ലോറിലെ നൈപുണ്യ പരിശീലനം, അനുബന്ധ സിദ്ധാന്തത്തെ പിന്തുണയ്ക്കുന്നതിനായി നിരവധി പ്രായോഗിക വ്യായാമങ്ങൾ/പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നു. ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ട്രേഡിൽ പരിശീലനം നേടുന്നവർക്ക്, ലെവലിന് അനുയോജ്യമായ പ്രസക്തമായ വൈജ്ഞാനിക കഴിവുകളും ലഭിക്കും. പരിശീലനം കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാക്കുന്നതിനും ഒരു ടീമിൽ പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള മനോഭാവം വളർത്തിയെടുക്കുന്നതിനുമായി ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ എണ്ണം പ്രോജക്ടുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. പരിശീലനാർത്ഥികൾക്ക് അവരുടെ കാഴ്ചപ്പാടുകൾ വിശാലമാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നതിന്, ആവശ്യമുള്ളിടത്തെല്ലാം, ചിത്രപരമായ, സ്കീമാറ്റിക്, വയറിംഗ്, സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രമുകൾ എന്നിവ വ്യായാമങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഡയഗ്രാമുകളിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ചിഹ്നങ്ങൾ ബ്യൂറോ ഓഫ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ്സ് (BIS) സ്പെസിഫിക്കേഷനുകൾക്ക് അനുസൃതമാണ്.

ഈ മാന്വലിലെ ചിത്രീകരണങ്ങൾ, ആശയങ്ങളുടെയും ആശയങ്ങളുടെയും വിഷ്വൽ വീക്ഷണത്തെ പരിശീലിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. വ്യായാമങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുന്നതിന് പാലിക്കേണ്ട നടപടിക്രമങ്ങളും നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇന്റർമീഡിയറ്റ് ടെസ്റ്റ് ചോദ്യങ്ങളുടെ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങൾ പരിശീലനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്, ട്രെയിനിയെ ട്രെയിനി ആയും ട്രെയിനിയെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇന്ററാക്ഷനിലും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്.

**നൈപുണ്യ വിവരങ്ങൾ**

ആവർത്തന സ്വഭാവമുള്ള നൈപുണ്യ മേഖലകൾ പ്രത്യേക നൈപുണ്യ വിവര ഷീറ്റുകളായി നൽകിയിരിക്കുന്നു. പ്രത്യേക മേഖലകളിൽ വികസിപ്പിക്കേണ്ട കഴിവുകൾ വ്യായാമത്തിൽ തന്നെ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. സിലബസിന് അനുസൃതമായി വ്യായാമങ്ങളുടെ ക്രമം നിറവേറ്റുന്നതിനായി ചില ഉപവ്യായാമങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്.

ട്രേഡ് പ്രായോഗികതയെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ മാനുവൽ റൈറ്റൻ ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ മെറ്റീരിയലിന്റെ (WIM) ഭാഗമാണ്. ട്രേഡ് തിയറിയും അസൈൻമെന്റ്/ടെസ്റ്റും സംബന്ധിച്ച മാനുവൽ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഉള്ളടക്കങ്ങൾ


| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ട്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| | **മൊഡ്യൂൾ 1 : സുരക്ഷാ പരിശീലനവും കൈ ഉപകരണങ്ങളും (Safety practice and hand tools)** | | |
| 1.1.01 | ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളും ഇലക്ട്രിക്കൽ ഇൻസ്റ്റാളേഷനുകളുടെ സ്ഥാനവും സന്ദർശിക്കുക (Visit various sections of the institute and locations of electrical) | 1 | 1 |
| **1.1.02** | **സുരക്ഷാ ചിഹ്നങ്ങളും അപകടങ്ങളും തിരിച്ചറിയുക (Identify safety symbols and hazards)** | | **3** |
| **1.1.03** | **വൈദ്യുത അപകടങ്ങൾക്കുള്ള പ്രതിരോധ നടപടികളും അത്തരം അപകടങ്ങളിൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട നടപടികളും പരിശീലിപ്പിക്കുക (Preventive measure for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents)** | | **7** |
| **1.1.04** | **വൈദ്യുത തീപിടുത്തമുണ്ടായാൽ സുരക്ഷിതമായ അഗ്നിശമന രീതികൾ പരിശീലിക്കുക (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)** | | **9** |
| **1.1.05** | **അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം (Use of fire extinguishers)** | | **10** |
| **1.1.06** | **പ്രാഥമിക പ്രഥമശുശ്രൂഷ പരിശീലിക്കുക (Practice elementary first - aid)** | | **12** |
| **1.1.07** | **ഒരു വ്യക്തിയെ രക്ഷിക്കുകയും കൃത്രിമ ശ്വസനം പരിശീലിക്കുകയും ചെയ്യുക (Rescue a person and practice artificial respiration)** | | **13** |
| **1.1.08** | **മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമം (Disposal procedure of waste materials** | | **16** |
| 1.1.09 | വ്യക്തിഗത സംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം (Use of personal protective equipment) | | 18 |
| **1.1.10** | **ശുചിത്വവും അത് പരിപാലിക്കുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമവും പരിശീലിക്കുക (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)** | | **20** |
| 1.1.11 | വ്യാപാര ഉപകരണങ്ങളും യന്ത്രസാമഗ്രികളും തിരിച്ചറിയുക (Identify trade tools and machineries) | | 21 |
| **1.1.12** | **ഉപകരണങ്ങൾ ഉയർത്തുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള സുരക്ഷിതമായ രീതികൾ പരിശീലിക്കുക (Practice safe methods of lifting and handling of tools and equipment)** | | **23** |
| **1.1.13** | **പ്രവർത്തനത്തിനും മുൻകരുതലിനുമുള്ള ശരിയായ ഉപകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക (Select proper tools for operation and precautions in operation)** | | **24** |
| 1.1.14 | വ്യാപാര ഉപകരണങ്ങളുടെ പരിപാലനം (Care & maintenance of trade tools) | | 28 |
| 1.1.15 | അനുബന്ധ വ്യാപാര ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Operations of allied trade tools) | | 29 |
| **1.1.16** | **ഫയലിംഗ്, ഹാക്ക്സോവിങ്ങ് എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള വർക്ക്ഷോപ്പ് പരിശീലനം (Workshop practice on filing and hacksawing)** | | **33** |
| | **മൊഡ്യൂൾ 2 : വയറുകൾ, ജോയിന്റുകൾ, സോൾഡറിംഗ്-യു.ജി.കേബിളുകൾ (Wires, Joints- Soldering - U.G. Cables)** | | |
| **1.2.17** | **കേബിൾ അറ്റത്ത് അവസാനിപ്പിക്കലുകൾ തയ്യാറാക്കുക (Prepare terminations of cable ends)** | | **38** |
| **1.2.18** | **സ്കിൻ ചെയ്യുക, തിരിക്കുക, മുറുക്കുക എന്നിവയിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice on skinning, twisting and crimping)** | 2 | **40** |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ക്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| 1.2.19 | വിവിധ തരം കേബിളുകൾ തിരിച്ചറിയുക, SWG, മൈക്രോമീറ്റർ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടർ വലുപ്പം അളക്കുക (Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer) | | 47 |
| **1.2.20** | **ലളിതമായ ട്വിസ്റ്റ്, മാരീഡ്, ടീ, വെസ്റ്റേൺ യൂണിയൻ ജോയിന്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക (Make a simple twist, married, Tee and western union joints)** | | **49** |
| 1.2.21 | ബ്രിട്ടാനിയ സ്ട്രെയിറ്റ്, ബ്രിട്ടാനിയ 'ടി' (ട്രീ), റാറ്റ് ടെയിൽ ജോയിന്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക (Make a britannia straight, britannia Tee and rat tail joints) | | 53 |
| **1.2.22** | **ജോയിന്റുകളുടെ/ലഗുകളുടെ സോൾഡറിംഗിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice in soldering of joints/lugs)** | | **56** |
| 1.2.23 | ഭൂഗർഭ കേബിളിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക, സ്കിന്നിംഗ്, ഡ്രസ്സിംഗ് എന്നിവ ചെയ്യുക(Identify various parts, skinning and dressing of undergroundcable) | | 59 |
| 1.2.24 | വിവിധ തരം ഭൂഗർഭ കേബിളുകളിൽ സ്ട്രെയിറ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക (Make a straight joint of different types of underground cables) | | 60 |
| 1.2.25 | മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂഗർഭ കേബിളിന്റെ ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക (Test insulation resistance of underground cable using megger) | | 63 |
| 1.2.26 | തകരാറുകൾക്കായി ഭൂഗർഭ കേബിളുകൾ പരിശോധിക്കുക, തകരാർ നീക്കം ചെയ്യുക (Test underground cable for faults and remove the fault) | | 65 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 3 : അടിസ്ഥാന ഇലക്ട്രിക്കൽ പ്രാക്ടീസ് (Basic Electrical Practice)** | | |
| 1.3.27 | വ്യത്യസ്ത റെസിസ്റ്റർ മൂല്യങ്ങൾക്കും വോൾട്ടേജ് സ്രോതസ്സുകൾക്കുമായി ഓമിന്റെ നിയമം പ്രയോഗിച്ച് കോമ്പിനേഷൻ പവർ സർക്യൂട്ടിലെ പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുന്നത് പരിശീലിക്കുക, ഗ്രാഫുകൾ വരച്ച് വിശകലനം ചെയ്യുക (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs) | 3 | 67 |
| 1.3.28 | കിർച്ചോഫിന്റെ നിയമം പരിശോധിക്കാൻ പവർ സർക്യൂട്ടുകളിലെ കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law) | 3 | 69 |
| 1.3.29 | വ്യത്യസ്ത കോമ്പിനേഷനുകളിൽ വോൾട്ടേജ് സ്രോതസ്സുള്ള സീരീസുകളുടെയും സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളുടെയും നിയമങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക (Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations) | | 72 |
| 1.3.30 | ഇലക്ട്രിക്കൽ സർക്യൂട്ടിൽ വ്യക്തിഗത പ്രതിരോധത്തിനെതിരായ വോൾട്ടേജും കറന്റും അളക്കുക (Measure voltage and current against individual resistance in electrical circuit) | | 74 |
| 1.3.31 | കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക, ഷോർട്ട്സുകളുടെയും ഓപ്പണുകളുടെയും ഫലങ്ങൾ പരമ്പര സർക്യൂട്ടുകളിൽ വിശകലനം ചെയ്യുക (Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and open in series circuits) | | 76 |
| **1.3.32** | **കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക, സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിൽ ഉള്ള റസിസ്റ്റേർസിന്റെ ഷോർട്ടും തുറന്നതും ആയ ഇഫക്റ്റുകൾ പരിശോധിക്കുക (Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and open in parallel circuits)** | | **78** |
| 1.3.33 | വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുക (Measure resistance using voltage drop method) | | 80 |
| 1.3.34 | വീറ്റ്സ്റ്റോൺ പാലം ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുക (Measure resistance using wheatstone bridge) | | 81 |
| 1.3.35 | വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the thermal effect of electric current) | | 82 |
| 1.3.36 | താപനില കാരണം പ്രതിരോധ മാറ്റം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the change in resistance due to temperature) | | 83 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ക്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| 1.3.37 | റെസിസ്റ്ററുകളുടെ പരമ്പര സമാന്തര സംയോജനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക (Verify the characteristics of series parallel combination of resistors) | | 86 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 4 : കാന്തികതയും കപ്പാസിറ്ററുകളും(Magnetism and Capacitors)** | | |
| 1.4.38 | ധ്രുവങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുക, ഒരു കാന്തിക ബാറിന്റെ ഫീൽഡ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക (Determine the poles and plot the field of a magnet bar) | 3 | 87 |
| 1.4.39 | ഒരു സോളിനോയിഡ് വൈൻഡ് ചെയ്ത്, കറന്റിന്റെ കാന്തിക പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current) | | 89 |
| 1.4.40 | ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് ഇ.എം.എഫിന്റെയും കറന്റിന്റെയും ദിശ നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the direction of induced EMF and current) | | 92 |
| 1.4.41 | മ്യൂചലി ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് EMF ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ള പരിശീലനം (Practice on generation of mutually induced EMF) | | 94 |
| 1.4.42 | പ്രതിരോധം, ഇംപെഡൻസ് എന്നിവ അളക്കുക, വ്യത്യസ്ത കോമ്പിനേഷനുകളിൽ ചോക്ക് കോയിലുകളുടെ ഇൻഡക്ടൻസ് നിർണ്ണയിക്കുക (Measure the resistance, impedance and determine the inductance of choke coils in different combinations) | | 96 |
| 1.4.43 | വിവിധ തരം കപ്പാസിറ്ററുകൾ തിരിച്ചറിയുക, ചാർജ്ജിംഗ്/ഡിസ്ചാർജിംഗ്, ടെസ്റ്റിംഗ് (Identify various types of capacitors - charging/discharging and testing) | | 99 |
| 1.4.44 | ആവശ്യമായ ശേഷിയും വോൾട്ടേജ് റേറ്റിംഗും ലഭിക്കുന്നതിന് നൽകിയിരിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഗ്രൂപ്പുചെയ്യുക (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating) | | 102 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 5 : എസി സർക്യൂട്ടുകൾ(AC Circuits)** | | |
| 1.5.45 | കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പിഎഫ് എന്നിവ അളക്കുകയും എസി സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ ആർഎൽ, ആർ-സി, ആർ-എൽ-സി എന്നിവയുടെ സവിശേഷതകൾ നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure the current, voltage and PF and determine the characteristics of the R-L, R-C,R-L-C in AC series circuits) | 3 | 104 |
| 1.5.46 | എസി സീരീസ് സർക്യൂട്ടിലെ അനുരണന ആവൃത്തി അളക്കുകയും സർക്യൂട്ടിൽ അതിന്റെ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuits) | | 108 |
| 1.5.47 | കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പിഎഫ് എന്നിവ അളക്കുക, എസി പാരലൽ സർക്യൂട്ടുകളിലെ ആർ-എൽ, ആർ-സി, ആർ-എൽ-സി എന്നിവയുടെ സ്വഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of R-L, R-C and R-L-C in AC parallel circuit) | | 110 |
| 1.5.48 | എസി പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ അനുരണന ആവൃത്തി അളക്കുകയും സർക്യൂട്ടിൽ അതിന്റെ ഫലങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit) | | 113 |
| 1.5.49 | സിംഗിൾ ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ പവർ, ലാഗിംഗിനുള്ള ഊർജ്ജം, ലീഡിംഗ് പവർ ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ അളക്കുക, സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ ഗ്രാഫിക്കലായി താരതമ്യം ചെയ്യുക (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits & compare the characteristics graphically) | | 115 |
| 1.5.50 | 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ, എനർജി, പവർ ഫാക്ടർ എന്നിവ അളക്കുക (Measure current, voltage, power, energy and Power Factor (PF) in 3 phase circuits | | 119 |
| 1.5.51 | ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പിഎഫ് മെച്ചപ്പെടുത്തൽ പരിശീലിക്കുക (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit) | | 121 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ക്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| 1.5.52 | 3-ഫേസ് 4 വയർ സിസ്റ്റത്തിന്റെ വയറുകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ന്യൂട്രലിന്റെ ഉപയോഗം മനസ്സിലാക്കുകയും ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഫേസ് സീക്വൻസ് കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക (Ascertain use of neutral by identifying wires of 3-phase wire system and find the phase sequence using phase sequence meter) | 3 | 123 |
| 1.5.53 | ത്രീ ഫേസ് ഫോർ വയർ സിസ്റ്റത്തിൽ പൊട്ടിയ ന്യൂട്രൽ വയറിന്റെ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system) | | 125 |
| 1.5.54 | നക്ഷത്ര, ഡെൽറ്റ കണക്ഷനുകൾക്കായി ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections) | | 126 |
| 1.5.55 | സമതുലിതമായതും അസന്തുലിതമായതുമായ ലോഡുകൾക്കായി 3-ഫേസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ പവർ അളക്കുക (Measure the power of three phase circuit for balanced and unbalanced loads) | | 129 |
| 1.5.56 | ത്രീ ഫേസ് ഫോർ വയർ സിസ്റ്റത്തിൽ ഒരു ഫേസിൽ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ആണെങ്കിൽ രണ്ട് ഫേസുകളുടെ കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക, ആരോഗ്യകരമായ സംവിധാനവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക (Measure current and voltage of two phases in case of one phase is shortcircuited in three phase four wire system and compare with healthy system) | | 131 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 6 : സെല്ലുകളും ബാറ്ററികളും (Cells and Batteries)** | | |
| 1.6.57 | വിവിധ തരം സെല്ലുകളുടെ ഉപയോഗം (Use of various types of cell) | 4 | 132 |
| 1.6.58 | വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങളിലും പരിചരണത്തിലും നിശ്ചിത വോൾട്ടേജിനും കറന്റിനുമായി സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care) | | 134 |
| 1.6.59 | ബാറ്ററി ചാർജിംഗും ചാർജിംഗ് സർക്യൂട്ടിന്റെ വിശദാംശങ്ങളും തയ്യാറാക്കി പരിശീലിക്കുക (Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit) | | 136 |
| 1.6.60 | ബാറ്ററികളുടെ പതിവായുള്ള പരിചരണം / പരിപാലനം, ടെസ്റ്റിംഗ് എന്നിവയിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice on routine, care / maintenance and testing of batteries) | | 139 |
| 1.6.61 | തന്നിരിക്കുന്ന പവറിന്റെ ആവശ്യത്തിന് സീരീസ് / സമാന്തര സോളാർ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement) | | 141 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 7 : അടിസ്ഥാന വയറിംഗ് പ്രാക്ടീസ് (Basic Wiring Practice)** | | |
| 1.7.62 | വിവിധ ചാലകങ്ങളും വ്യത്യസ്ത വൈദ്യുത അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും തിരിച്ചറിയുക (Identify various conduits and different electrical accessories) | 5 | 143 |
| 1.7.63 | മുറിക്കൽ, വിവിധ വലുപ്പത്തിലുള്ള ചാലകങ്ങളുടെ ത്രെഡിംഗ്, ഇൻസ്റ്റാളേഷനുകൾ സ്ഥാപിക്കൽ എന്നിവ പരിശീലിക്കുക (Practice cutting, threading of different sizes of conduits and laying installations) | | 150 |
| 1.7.64 | ടെസ്റ്റ് ബോർഡുകൾ/എക്സ്റ്റൻഷൻ ബോർഡുകൾ, ലാമ്പ് ഹോൾഡറുകൾ, വിവിധ സ്വിച്ചുകൾ, സോക്കറ്റുകൾ, ഫ്യൂസുകൾ, റിലേകൾ, MCB, ELCB, MCCB പോലുള്ള മൌണ്ട് ആക്സസറികൾ തയ്യാറാക്കുക (Prepare test boards/extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB Etc.) | | 157 |
| 1.7.65 | ലേഔട്ടുകൾ വരച്ച് പിവിസി കേസിംഗിൽ പരിശീലിക്കുക - ക്യാപ്പിംഗ്, കുറഞ്ഞത് 15 മീറ്റർ നീളമുള്ള പോയിന്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവും കൂടുതലുമായ കൺഡ്യൂട്ട് വയറിംഗ് (Draw layouts and practice in PVC casing - capping, conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 metre length) | | 159 |
| 1.7.66 | രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കാൻ പിവിസി കൺഡ്യൂട്ട് വയറിംഗ് ചെയ്യുക (Wire up PVC Conduit wiring to control one lamp from two different places) | | 161 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ട്ക്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| 1.7.67 | 3 വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കാൻ പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from 3 different places) | | 163 |
| 1.7.68 | പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക, സോക്കറ്റുകളുടെയും ലാമ്പുകളുടെയും നിയന്ത്രണം വ്യത്യസ്ത കോമ്പിനേഷനുകളിൽ സ്വിച്ചിംഗ് ആശയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പരിശീലിക്കുക (Wire up PVC Conduit wiring and practice control of sockets and lamps in different combinations using switching concepts) | | 166 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 8 : വയറിംഗ് ഇൻസ്റ്റാളേഷനും എർത്തിംഗും (Wiring Installation and earthing)** | | |
| 1.8.69 | MCB & DB'S, സ്വിച്ച്, ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫ്യൂസ് ബോക്സ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഉപഭോക്താവിന്റെ പ്രധാന ബോർഡ് വയർ അപ്പ് ചെയ്യുക (Wire up the consumer's main board with MCB & DB'S and switch and distribution fuse box) | 5 | 168 |
| 1.8.70 | എനർജി മീറ്റർ ബോർഡ് തയ്യാറാക്കി മൌണ്ട് ചെയ്യുക (Prepare and mount the energy meter board) | | 170 |
| 1.8.71 | ഹോസ്റ്റൽ/വീട്, വർക്ക് ഷോപ്പ് എന്നിവയുടെ വയറിംഗിനുള്ള മെറ്റീരിയലിന്റെ വില/ബിൽ കണക്കാക്കുക (Estimate the cost/bill of material for wiring of hostel/residential building and workshop) | | 173 |
| 1.8.72 | IE നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ഹോസ്റ്റലിന്റെയും റെസിഡൻഷ്യൽ കെട്ടിടത്തിന്റെയും വയറിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules) | 5 | 179 |
| 1.8.73 | IE നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെയും വർക് ഷോപ്പിന്റേയും വയറിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice wiring of Institute and workshop as per IE rules) | | 181 |
| 1.8.74 | ഗാർഹിക, വ്യാവസായിക വയറിംഗ് ഇൻസ്റ്റാളേഷന്റെ പരിശോധന / തകരാർ കണ്ടെത്തൽ, റിപ്പയർ എന്നിവയിൽ പരിശീലനം (Practice testing /fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair) | | 183 |
| **1.8.75** | **പൈപ്പ് എർത്തിംഗ് തയ്യാറാക്കി എർത്ത് ടെസ്റ്റർ/മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കുക (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)** | **6** | **185** |
| 1.8.76 | പ്ലേറ്റ് എർത്തിംഗ് തയ്യാറാക്കി, എർത്ത് ടെസ്റ്റർ / മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് പ്രതിരോധം അളക്കുക (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger) | | 187 |
| 1.8.77 | ഇഎൽസിബിയും റിലേയും ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് ചോർച്ച പരിശോധിക്കുക (Test earth leakage by ELCB and relay) | | 190 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 9 : ഇല്യൂമിനേഷൻ (Illumination)** | | |
| 1.9.78 | പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ലൈറ്റിംഗിനായി റിഫ്ലക്ടറുകൾക്കൊപ്പം ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് സ്ഥാപിക്കുക (Install light fitting with reflectors for direct and indirect lightings) | 7 | 192 |
| 1.9.79 | നിർദ്ദിഷ്ട വോൾട്ടേജിനായി ശ്രേണിയിൽ വ്യത്യസ്ത വാട്ടേജ് ലാമ്പുകൾ ഗ്രൂപ്പുചെയ്യുക (Group different wattage lamps in series for specified voltage) | | 193 |
| 1.9.80 | വിവിധ വിളക്കുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നത് പരിശീലിക്കുക: ഉദാ. ഫ്ലൂറസെന്റ് ട്യൂബ്, HP മെർക്കുറി നീരാവി, LP മെർക്കുറി നീരാവി, HP സോഡിയം നീരാവി, LP സോഡിയം നീരാവി, ലോഹം ഹാലൈഡ് മുതലായവ (Practice installation of various lamps eg. fluorescent tube, HP mercury vapour, LP mercury vapour, HP Sodium vapour, LP Sodium vapour, Metal halide etc.) | | 196 |
| 1.9.81 | കറങ്ങുന്ന ലൈറ്റ് ഇഫക്റ്റ് / റണ്ണിംഗ് ലൈറ്റ് ഇഫക്റ്റ് നിർമ്മിക്കാൻ ഒരു അലങ്കാര വിളക്ക് സർക്യൂട്ട് തയ്യാറാക്കുക (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect) | | 200 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ട്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| 1.9.82 | ഷോ കേസ് ലൈറ്റിംഗിനായി ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് സ്ഥാപിക്കുക (Install light fitting for show case lighting) | | 202 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 10 : അളക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ വ്യായാമം (Measuring Instruments)** | | |
| 1.10.83 | വിവിധ അനലോഗ്, ഡിജിറ്റൽ മെഷറിംഗ് ഉപകരണങ്ങളിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice on various analog and digital measuring instruments) | 8 | 204 |
| 1.10.84 | സിംഗിൾ, ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ അളക്കുന്ന ഉപകരണത്തിൽ പരിശീലിക്കുക ഉദാ. മൾട്ടിമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, ഫേസ് സീക്വൻസ്, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ തുടങ്ങിയവ (Practice on measuring instrument in single and three phase circuit eg.multimeter, wattmeter, energy meter, phase sequence and frequency meter etc.) | | 208 |
| 1.10.85 | രണ്ട് വാട്ട്മീറ്റർ രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് 3-ഫേസ് സർക്യൂട്ടിലെ വൈദ്യുതി അളക്കുക (Measure the power in 3-phase circuit using two wattmeter methods) | | 210 |
| 1.10.86 | പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിലെ പവർ ഫാക്ടർ അളക്കുക, വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് അത് പരിശോധിക്കുക (Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same with voltmeter, ammeter and wattmeter readings) | | 212 |
| 1.10.87 | ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ ടോങ് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഇലക്ട്രിക്കൽ പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുക (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit) | | 215 |
| 1.10.88 | സ്മാർട്ട് മീറ്റർ, അതിന്റെ ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ, ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ പ്രദർശിപ്പിക്കുക (Demonstrate smart meter, its physical components and communication components) | | 218 |
| 1.10.89 | മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ നടത്തുക, സ്മാർട്ട് മീറ്ററുകൾ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുകയും പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക (Perform meter readings, install and diagnose smartmeters) | | 219 |
| 1.10.90 | വിവിധ അളവെടുക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുടെ പരിധി വിപുലീകരണത്തിനും കാലിബ്രേഷനും പരിശീലിക്കുക (Practice for range extension and calibration of various measuring instruments) | 9 | 220 |
| 1.10.91 | വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുന്നതിൽ പിശകുകൾ നിർണ്ണയിക്കുക (Determine errors in resistance measurement by voltage drop method) | | 225 |
| 1.10.92 | സിംഗിൾ ഫേസ് എനർജി മീറ്റർ അതിന്റെ പിശകുകൾക്കായി പരിശോധിക്കുക (Test single phase energy meter for its errors) | | 226 |
| | **മൊഡ്യൂൾ 11 : വീട്ടുപകരണങ്ങൾ (Domestic Appliances)** | | |
| 1.11.93 | പാചക റേഞ്ച്, ഗീസർ, വാഷിംഗ് മെഷീൻ, പമ്പ് സെറ്റ് എന്നിങ്ങനെ വിവിധ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഭാഗങ്ങൾ പൊളിച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക (Dismantle and assemble electrical parts of various electrical appliance e.g cooking range, geyser, washing machine and pump set) | 10 | 229 |
| **1.11.94** | **ഇലക്ട്രിക് ഇരുമ്പ്, ഇലക്ട്രിക് കെറ്റിൽ, പാചക റേഞ്ച്, ഗീസർ എന്നിവയുടെ സർവീസും അറ്റകുറ്റപ്പണിയും (Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser)** | | **232** |
| **1.11.95** | **ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്റർ, ഓവൻ എന്നിവയുടെ സർവീസും നന്നാക്കലും (Service and repair of induction heater and oven)** | | **237** |
| 1.11.96 | മിക്സിയുടെയും ഗ്രൈൻഡറിന്റെയും സർവീസും അറ്റകുറ്റപ്പണിയും (Service and repair of mixer and grinder) | | 240 |
| **1.11.97** | **വാഷിംഗ് മെഷീന്റെ സർവീസും നന്നാക്കലും (Service and repair of washing machine)** | | **244** |


NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

| വ്യായാമ നം. | വ്യായാമത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് | ലീർണിങ് ഔട്ക്കമ | പേജ് നം. |
|---|---|---|---|
| | **മൊഡ്യൂൾ 12 : ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ (Transformers)** | | |
| 1.12.98 | ടെർമിനലുകൾ ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുകയും സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ പരിവർത്തന അനുപാതം കണക്കാക്കുകയും ചെയ്യുക (Verify terminals identify components and calculate transformation ratio of single phase transformers) | 11 | 247 |
| 1.12.99 | സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ കാര്യക്ഷമത നിർണ്ണയിക്കാൻ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട്, ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക (Perform open circuit and short circuit test to determine the efficiency of single phase transformer) | | 249 |
| 1.12.100 | വ്യത്യസ്ത ലോഡുകളിലും പവർ ഘടകങ്ങളിലും സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ വോൾട്ടേജ് നിയന്ത്രണം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors) | | 252 |
| 1.12.101 | രണ്ട് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ പരമ്പരയും സമാന്തര പ്രവർത്തനവും നടത്തുക (Perform series and parallel operation of two single phase transformers) | | 254 |
| 1.12.102 | ത്രീ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ എച്ച്ടി, എൽടി എന്നിവയുടെ ടെർമിനലുകളും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും പരിശോധിക്കുക (Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side) | | 256 |
| 1.12.103 | 3 ഘട്ട പ്രവർത്തനം നടത്തുക (i) delta - delta (ii) delta-star (iii) star-star (iv) star- മൂന്ന് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡെൽറ്റ (Perform 3 phase operation (i) delta - delta (ii) delta-star (iii) star-star (iv) star-delta by use of three single phase transformers) | | 258 |
| **1.12.104** | **ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ പരിശോധന നടത്തുക (Perform testing of transformer oil)** | | **261** |
| **1.12.105** | **ചെറിയ ട്രാൻസ്ഫോർമർ വളയുന്നത് പരിശീലിക്കുക (Practice on winding of small transformer)** | | **263** |
| 1.12.106 | ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പൊതുവായ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തുക (Practice of general maintenance of transformer) | | 269 |
| | **പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക് (Project Work)** | | **271** |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME

On completion of this book you shall be able to

| Sl.No. | Learning Outcome | Exercise No. |
|---|---|---|
| 1 | Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing following safety precautions. **(NOS: PSS/N2001)** | 1.1.01 - 1.1.16 |
| 2 | Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable. **(NOS: PSS/N0108)** | 1.2.17 - 1.2.26 |
| 3 | Verify characteristics of electrical and magnetic circuits. **(NOS: PSS/N6001, PSS/N6003)** | 1.3.27 - 1.5.56 |
| 4 | Install, test and maintenance of batteries and solar cell.**(NOS: PSS/N6001)** | 1.6.57 - 1.6.61 |
| 5 | Estimate, Assemble, install and test wiring system. **(NOS: PSS/N6001)** | 1.7.62 - 1.8.74 |
| 6 | Plan and prepare Earthing installation. **(NOS: PSS/N6002)** | 1.8.75 - 1.8.77 |
| 7 | Plan and execute electrical illumination system and test. **(NOS: N/A)** | 1.9.78 - 1.9.82 |
| 8 | Select and perform measurements using analog / digital instruments and install/ diagnose smart meters. **(NOS: PSS/N1707)** | 1.10.83 - 1.10.89 |
| 9 | Perform testing, verify errors and calibrate instruments. **(NOS: N/A)** | 1.10.90 - 1.10.92 |
| 10 | Plan and carry out installation, fault detection and repairing of domestic appliances. **(NOS: PSS/N6003)** | 1.11.93 - 1.11.97 |
| 11 | Execute testing, evaluate performance and maintenance of transformer. **(NOS: PSS/N2406, PSS/N2407)** | 1.12.98 - 1.12.106 |

**NOTE :**

- **ITI students can obtain certificate of competency (Trade license) from respective Labour/ Industries department under State/ UT Govt.**
- **Refer to notification available in public domain for concern states/ UT. Principal & Trade Instructors to facilitate trainees.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## QR CODE

### MODULE 1

Ex. No. 1.1.02 | Ex. No. 1.1.03 | Ex. No. 1.1.04 | Ex. No. 1.1.05 | Ex. No. 1.1.06 | Ex. No. 1.1.07

Ex. No. 1.1.08 | Ex. No. 1.1.10 | Ex. No. 1.1.12 | Ex. No. 1.1.13 | Ex. No. 1.1.16

### MODULE 2

Ex. No. 1.2.17 | Ex. No. 1.2.18 | Ex. No. 1.2.20 | Ex. No. 1.2.22

### MODULE 3

Ex. No. 1.3.32

### MODULE 8

Ex. No. 1.8.75

### MODULE 11

Ex. No. 1.11.94 | Ex. No. 1.11.95 | Ex. No. 1.11.97

### MODULE 12

Ex. No. 1.12.104 | Ex. No. 1.12.105

### PROJECT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## SYLLABUS

| Duration | Reference Learning Outcome | Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours | Professional Knowledge (Trade Theory) |
|---|---|---|---|
| Professional Skill 40 Hrs.;<br>Professional Knowledge 10 Hrs. | Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing following safety precautions.<br>**(NOS: PSS/N2001)** | 1. Visit various sections of the institutes and location of electrical installations. (01hrs.)<br>2. Identify safety symbols and hazards. (02Hrs.)<br>3. Preventive measures for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents. (03hrs.)<br>4. Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire. (02hrs.)<br>5. Use of fire extinguishers. (03Hrs.) | Scope of the electrician trade.<br>Safety rules and safety signs.<br>Types and working of fire extinguishers. (03 hrs.) |
| | | 6. Practice elementary first aid. (02hrs.)<br>7. Rescue a person and practice artificial respiration. (01Hrs.)<br>8. Disposal procedure of waste materials. (01Hrs.)<br>9. Use of personal protective equipment. (01hrs.)<br>10. Practice on cleanliness and procedure to maintain it. (02 hrs.) | First aid safety practice.<br>Hazard identification and prevention.<br>Personal safety and factory safety.<br>Response to emergencies e.g. power failure, system failure and fire etc. (03 hrs.) |
| | | 11. Identify trade tools and machineries. (03Hrs.)<br>12. Practice safe methods of lifting and handling of tools & equipment. (03Hrs.)<br>13. Select proper tools for operation and precautions in operation. (03Hrs.)<br>14. Care & maintenance of trade tools. (03Hrs.) | Concept of Standards and advantages of BIS/ISI.<br>Trade tools specifications.<br>Introduction to National Electrical Code-2011. (02 hrs.) |
| | | 15. Operations of allied trade tools. (05 Hrs.)<br>16. Workshop practice on filing and hacksawing. (05Hrs.) | Allied trades: Introduction to fitting tools, safety precautions. Description of files, hammers, chisels hacksaw frames, blades, their specification and grades.<br>Types of drills, description & drilling machines. (02 hrs.) |
| Professional Skill 95 Hrs.;<br>Professional Knowledge 20 Hrs. | Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable.<br>**(NOS: PSS/N0108)** | 17. Prepare terminations of cable ends (03 hrs.)<br>18. Practice on skinning, twisting and crimping. (08 Hrs.)<br>19. Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer. (06Hrs.) | Fundamentals of electricity, definitions, units & effects of electric current.<br>Conductors and insulators.<br>Conducting materials and their comparison. (06 hrs.) |
| | | 20. Make simple twist, married, Tee and western union joints. (15 Hrs.) | Joints in electrical conductors.<br>Techniques of soldering. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 21. Make britannia straight, britannia Tee and rat tail joints. (15Hrs.)<br>22. Practice in Soldering of joints / lugs. (12 Hrs.) | Types of solders and flux. (07 hrs.) |
| | | 23. Identify various parts, skinning and dressing of underground cable. (10Hrs.)<br>24. Make straight joint of different types of underground cable. (10Hrs.)<br>25. Test insulation resistance of underground cable using megger. (06 hrs.)<br>26. Test underground cables for faults and remove the fault. (10Hrs.) | Underground cables: Description, types, various joints and testing procedure.<br>Cable insulation & voltage grades<br>Precautions in using various types of cables. (07 hrs.) |
| Professional Skill 160 Hrs.;<br>Professional Knowledge 36 Hrs. | Verify characteristics of electrical and magnetic circuits.<br>**(NOS: PSS/N6001, PSS/N6003)** | 27. Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs. (08 Hrs.)<br>28. Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law (08Hrs.)<br>29. Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations. (05Hrs.)<br>30. Measure voltage and current against individual resistance in electrical circuit (05hrs.)<br>31. Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuit. (05 Hrs.)<br>32. Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in parallel circuit. (05 Hrs.) | Ohm's Law; Simple electrical circuits and problems.<br>Kirchoff's Laws and applications.<br>Series and parallel circuits.<br>Open and short circuits in series and parallel networks.(04 hrs.) |
| | | 33. Measure resistance using voltage drop method. (03Hrs.)<br>34. Measure resistance using wheatstone bridge. (02 Hrs.)<br>35. Determine the thermal effect of electric current. (03Hrs.)<br>36. Determine the change in resistance due to temperature. (02Hrs.)<br>37. Verify the characteristics of series parallel combination of resistors. (03Hrs.) | Laws of Resistance and various types of resistors.<br>Wheatstone bridge; principle and its applications.<br>Effect of variation of temperature on resistance.<br>Different methods of measuring the values of resistance.<br>Series and parallel combinations of resistors. (04 hrs.) |
| | | 38. Determine the poles and plot the field of a magnet bar. (05Hrs.)<br>39. Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current. (05Hrs.) | Magnetic terms, magnetic materials and properties of magnet.<br>Principles and laws of electro-magnetism.<br>Self and mutually induced EMFs. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 40. Determine direction of induced emf and current. (03hrs.)<br>41. Practice on generation of mutually induced emf. (03hrs.)<br>42. Measure the resistance, impedance and determine inductance of choke coils in different combinations. (05Hrs.)<br>43. Identify various types of capacitors, charging / discharging and testing. (05 Hrs.)<br>44. Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating. (05 Hrs.) | Electrostatics: Capacitor- Different types, functions, grouping and uses. (08 hrs.) |
| | | 45. Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series circuits. (06Hrs.)<br>46. Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit. (05hrs.)<br>47. Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC parallel circuits. (06Hrs.)<br>48. Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit. (05hrs.)<br>49. Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare characteristic graphically. (06Hrs.)<br>50. Measure Current, voltage, power, energy and power factor in three phase circuits. (05hrs.)<br>51. Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit. (03Hrs.) | Inductive and capacitive reactance, their effect on AC circuit and related vector concepts.<br>Comparison and Advantages of DC and AC systems.<br>Related terms frequency, Instantaneous value, R.M.S. value Average value, Peak factor, form factor, power factor and Impedance etc.<br>Sine wave, phase and phase difference.<br>Active and Reactive power.<br>Single Phase and three-phase system.<br>Problems on A.C. circuits. (10 hrs.) |
| | | 52. Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter. (07Hrs.)<br>53. Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system. (04hrs.)<br>54. Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections. (07Hrs.)<br>55. Measure the Power of three phase circuit for balanced and unbalanced loads. (10Hrs.)<br>56. Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short-circuited in three phase four wire system and compare with healthy system. (07hrs.) | Advantages of AC poly-phase system.<br>Concept of three-phase Star and Delta connection.<br>Line and phase voltage, current and power in a 3 phase circuits with balanced and unbalanced load.<br>Phase sequence meter. (10 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| Professional Skill 50 Hrs.;<br><br>Professional Knowledge 10 Hrs. | Install, test and maintenance of batteries and solar cell.<br><br>**(NOS: PSS/N6001)** | 57. Use of various types of cells. (08 Hrs.)<br><br>58. Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care. (12 Hrs.)<br><br>59. Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit. (12 Hrs.)<br><br>60. Practice on routine, care/ maintenance and testing of batteries. (08 Hrs.)<br><br>61. Determine the number of solar cells in series / parallel for given power requirement. (10 Hrs.) | Chemical effect of electric current and Laws of electrolysis.<br><br>Explanation of Anodes and cathodes.<br><br>Types of cells, advantages / disadvantages and their applications.<br><br>Lead acid cell; Principle of operation and components.<br><br>Types of battery charging, Safety precautions, test equipment and maintenance.<br><br>Basic principles of Electro-plating and cathodic protection<br><br>Grouping of cells for specified voltage and current.<br><br>Principle and operation of solar cell. (10 Hrs.) |
| Professional Skill 200 Hrs.;<br><br>Professional Knowledge 42 Hrs. | Estimate, Assemble, install and test wiring system.<br><br>**(NOS: PSS/N6001)** | 62. Identify various conduits and different electrical accessories. (8 Hrs.)<br><br>63. Practice cutting, threading of different sizes & laying Installations. (17 Hrs.)<br><br>64. Prepare test boards / extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc. (25 Hrs.) | I.E. rules on electrical wiring.<br><br>Types of domestic and industrial wirings.<br><br>Study of wiring accessories e.g. switches, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc.<br><br>Grading of cables and current ratings.<br><br>Principle of laying out of domestic wiring.<br><br>Voltage drop concept. (14 Hrs.) |
| | | 65. Draw layouts and practice in PVC Casing-capping, Conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 mtr length. (15 Hrs.)<br><br>66. Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from two different places. (15 Hrs.)<br><br>67. Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places. (15 Hrs.)<br><br>68. Wire up PVC conduit wiring and practice control of sockets and lamps in different combinations using switching concepts. (15 Hrs.) | PVC conduit and Casing-capping wiring system.<br><br>Different types of wiring -<br><br>Power, control, Communication and entertainment wiring.<br><br>Wiring circuits planning, permissible load in sub-circuit and main circuit. (14 Hrs.) |
| | | 69. Wire up the consumers main board with MCB & DB's switch and distribution fuse box. (15 Hrs.)<br><br>70. Prepare and mount the energy meter board. (15 Hrs.)<br><br>71. Estimate the cost/bill of material for wiring of hostel/ residential building and workshop. (15 Hrs.) | Estimation of load, cable size, bill of material and cost.<br><br>Inspection and testing of wiring installations.<br><br>Special wiring circuit e.g. godown, tunnel and workshop etc. (14 Hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 72. Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules. (15 Hrs.)<br>73. Practice wiring of institute and workshop as per IE rules. (15 Hrs.)<br>74. Practice testing / fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair. (15Hrs.) | |
| Professional Skill 25 Hrs.;<br><br>Professional Knowledge 07 Hrs. | Plan and prepare Earthing installation.<br>**(NOS: PSS/ N6002)** | 75. Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester / megger. (10 Hrs.)<br>76. Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger. (10 Hrs.)<br>77. Test earth leakage by ELCB and relay. (5 Hrs.) | Importance of Earthing.<br>Plate earthing and pipe earthing methods and IEE regulations.<br>Earth resistance and earth leakage circuit breaker. (5 Hrs.) |
| Professional Skill 45Hrs.;<br><br>Professional Knowledge 10Hrs. | Plan and execute electrical illumination system and test.<br>**(NOS: N/A)** | 78. Install light fitting with reflectors for direct and indirect lighting. (10 Hrs.)<br>79. Group different wattage of lamps in series for specified voltage. (5 Hrs.)<br>80. Practice installation of various lamps e.g. fluorescent tube, HP mercury vapour, LP mercury vapour, HP sodium vapour, LP sodium vapour, metal halide etc. (18 Hrs.)<br>81. Prepare decorative lamp circuit to produce rotating light effect/running light effect. (6 Hrs.)<br>82. Install light fitting for show case lighting. (6 Hrs.) | Laws of Illuminations.<br>Types of illumination system.<br>Illumination factors, intensity of light.<br>Type of lamps, advantages/ disadvantages and their applications.<br>Calculations of lumens and efficiency. (10 hrs.) |
| Professional Skill 50 Hrs.;<br><br>Professional Knowledge 08 Hrs. | Select and perform measurements using analog / digital instruments and install/ diagnose smart meters.<br>**(NOS: PSS/ N1707)** | 83. Practice on various analog and digital measuring Instruments. (5 Hrs.)<br>84. Practice on measuring instruments in single and three phase circuits e.g. multi-meter, Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter and Frequency meter etc. (12Hrs.)<br>85. Measure power in three phase circuit using two wattmeter methods. (8 Hrs.)<br>86. Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same with voltmeter, ammeter and wattmeter readings. (10Hrs.)<br>87. Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuits. (08Hrs.)<br>88. Demonstrate Smart Meter, its physical components and Communication components. (03 Hrs.)<br>89. Perform meter readings, install and diagnose smart meters. (04 Hrs.) | Classification of electrical instruments and essential forces required in indicating instruments.<br>PMMC and Moving iron instruments.<br>Measurement of various electrical parameters using different analog and digital instruments.<br>Measurement of energy in three phase circuit.<br>Automatic meter reading infrastructures and Smart meter.<br>Concept of Prosumer and distributed generation.<br>Electrical supply requirements of smart meter, Detecting/clearing the tamper notifications of meter. (08 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 05Hrs. | Perform testing, verify errors and calibrate instruments. **(NOS: N/A)** | 90.Practice for range extension and calibration of various measuring instruments. (10 Hrs.)<br>91.Determine errors in resistance measurement by voltage drop method. (8 hrs)<br>92.Test single phase energy meter for its errors. (7 Hrs.) | Errors and corrections in measurement.<br>Loading effect of voltmeter and voltage drop effect of ammeter in circuits.<br>Extension of range and calibration of measuring instruments. (05 hrs.) |
| Professional Skill 75 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs. | Plan and carry out installation, fault detection and repairing of domestic appliances. **(NOS: PSS/N6003)** | 93.Dismantle and assemble electrical parts of various electrical appliances e.g. cooking range, geyser, washing machine and pump set. (25 Hrs.)<br>94.Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser. (12 Hrs.)<br>95.Service and repair of induction heater and oven. (10 Hrs.)<br>96.Service and repair of mixer and grinder. (10 Hrs.)<br>97.Service and repair of washing machine. (13Hrs.) | Working principles and circuits of common domestic equipment and appliances.<br>Concept of Neutral and Earth. (10 hrs.) |
| Professional Skill 75 Hrs.; Professional Knowledge 12 Hrs. | Execute testing, evaluate performance and maintenance of transformer. **(NOS: PSS/N2406, PSS/N2407)** | 98.Verify terminals, identify components and calculate transformation ratio of single-phase transformers. (8 Hrs.)<br>99.Perform OC and SC test to determine and efficiency of single-phase transformer. (12Hrs.)<br>100 Determine voltage regulation of single-phase transformer at different loads and power factors. (12 Hrs.)<br>101 Perform series and parallel operation of two single phase transformers. (12 Hrs.)<br>102 Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side. (6Hrs.) | Working principle, construction and classification of transformer.<br>Single phase and three phase transformers.<br>Turn ratio and e.m.f. equation.<br>Series and parallel operation of transformer.<br>Voltage Regulation and efficiency.<br>Auto Transformer and instrument transformers (CT & PT). (12 Hrs.) |
| | | 103Perform 3 phase operation (i) delta-delta, (ii) delta-star, (iii) star-star,<br>(iv) star-delta by use of three single phase transformers. (6 Hrs.)<br>104Perform testing of transformer oil. (6 Hrs.)<br>105Practice on winding of small transformer. (8 Hrs.)<br>106Practice of general maintenance of transformer. (5 Hrs.) | Method of connecting three single phase transformers for three phase operation.<br>Types of Cooling, protective devices, bushings and termination etc.<br>Testing of transformer oil.<br>Materials used for winding and winding wires in small transformer.<br>(06 Hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളും ഇലക്ട്രിക്കൽ ഇൻസ്റ്റാളേഷനുകളുടെ സ്ഥാനവും സന്ദർശിക്കുക (Visit various sections of the institutes and location of electrical installations)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **നിങ്ങളുടെ ഐടിഐയിലെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങൾ/ട്രേഡുകൾ സന്ദർശിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഐടിഐയുടെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക.**
- **ഐടിഐ ഓഫീസ്, ആശുപത്രികൾ, പോലീസ് സ്റ്റേഷൻ, ഫയർ സ്റ്റേഷൻ എന്നിവയുടെ ടെലിഫോൺ നമ്പറുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.**
- **നിങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിന്റെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക.**
- **ഇലക്ട്രിക്കൽ ഇൻസ്റ്റാളേഷനുകൾ ഉള്ള സ്ഥലങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.**

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഐടിഐയുടെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങൾ സന്ദർശിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഐടിഐയുടെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക**

**ഐ.ടി.ഐ.യുടെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളിലേക്ക് പുതിയ ട്രെയിനികളെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ നയിക്കും.**

1 നിങ്ങളുടെ ഐടിഐയിലെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങൾ സന്ദർശിച്ച് ഐടിഐയുടെ വിഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക. ട്രേഡുകൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നോട്ട് ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 ഓരോ ട്രേഡിലെയും സ്റ്റാഫ് അംഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

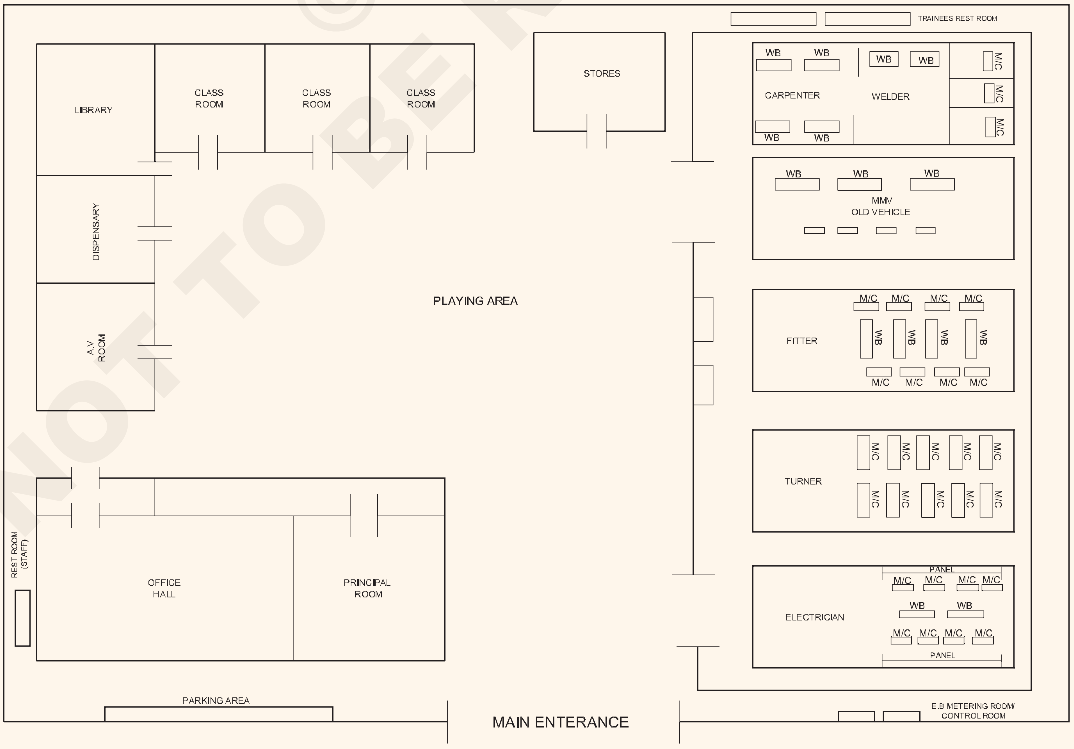
3 പ്രദേശത്തെ റെയിൽവേ, ബസ് സ്റ്റേഷനുകളെ കുറിച്ചുള്ള വിശദാംശങ്ങളോടെ ഐടിഐയുടെ സ്ഥാനം തിരിച്ചറിയുക, ഐടിഐക്ക് സമീപം ഓടുന്ന ബസ് റൂട്ട് നമ്പറുകളുടെ ലിസ്റ്റ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 ഐടിഐ ഓഫീസ്, അടുത്തുള്ള ആശുപത്രികൾ, അടുത്തുള്ള പോലീസ് സ്റ്റേഷൻ, അടുത്തുള്ള ഫയർ സ്റ്റേഷൻ എന്നിവയുടെ ടെലിഫോൺ നമ്പറുകൾ ശേഖരിക്കുക.

5 വിവിധ ട്രേഡുകൾ കാണിക്കുന്ന നിങ്ങളുടെ ഐടിഐയുടെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക.

**കുറിപ്പ്: നിങ്ങളുടെ റഫറൻസിനായി ITI യുടെ ഒരു സാമ്പിൾ ലേഔട്ട് (ചിത്രം 1) നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ ട്രേഡുകൾ/വിഭാഗങ്ങൾക്കൊപ്പം നിങ്ങളുടെ ഐടിഐയുടെ പുതിയ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക.**

Fig 1




ELN1101J1

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2: **ഐടിഐയിലെ നിങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിന്റെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക**

1 ഒരു പ്രത്യേക ഷീറ്റ് പേപ്പറിൽ (A4 വലുപ്പം) അനുയോജ്യമായ സ്കെയിലിലേക്ക് നിങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിന്റെ പ്ലാൻ വരയ്ക്കുക.

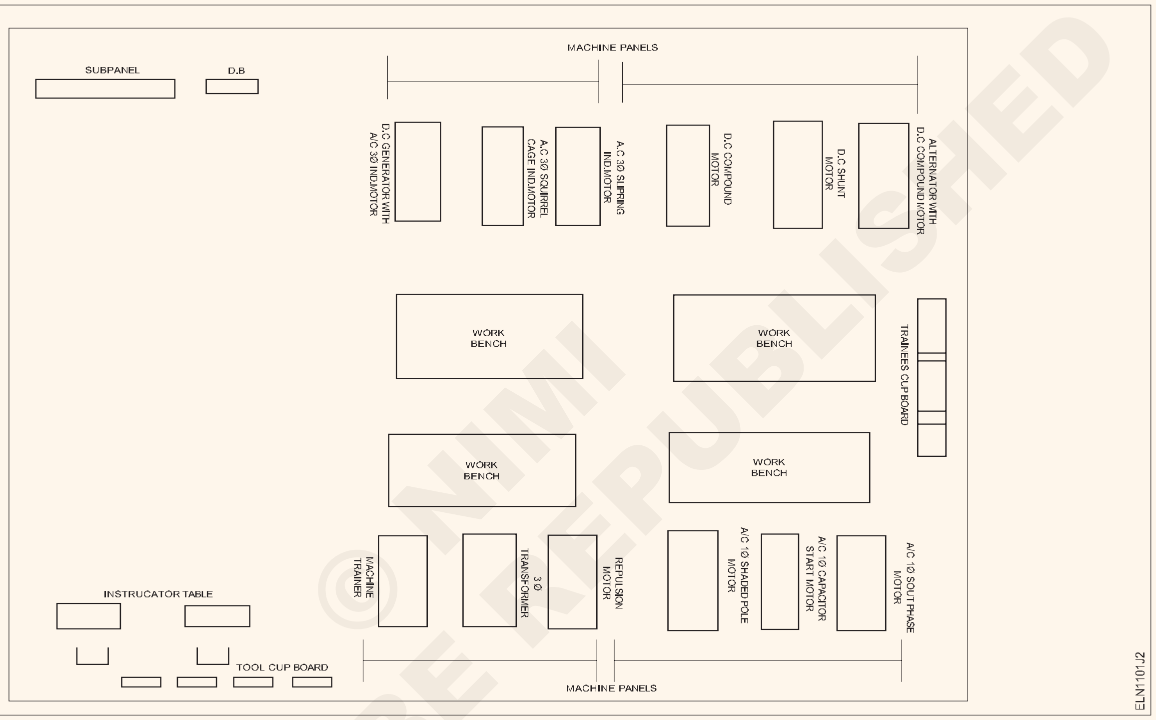
2 മെഷീൻ ഫൌണ്ടേഷനുകൾ, വർക്ക് ബെഞ്ചുകൾ, പാനലുകൾ, വയറിംഗ് ക്യൂബിക്കിളുകൾ, വാതിലുകൾ, ജനലുകൾ, ഫർണിച്ചറുകൾ മുതലായവയുടെ നീളവും വീതിയും അളക്കുക.

3 മെഷീനുകൾ, വർക്ക് ബെഞ്ചുകൾ, പാനലുകൾ, ഫർണിച്ചറുകൾ എന്നിവയുടെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക.

**മെഷീൻ ഫൗണ്ടേഷനുകൾ, പാനലുകൾ, ഫർണിച്ചറുകൾ, വർക്ക് ബെഞ്ചുകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ യഥാർത്ഥ സ്ഥാനം അനുസരിച്ച് സെക്ഷൻ പ്ലാൻ ഘട്ടം 1 ലെ അതേ സ്കെയിലിൽ ആയിരിക്കണം.**

**ശ്രദ്ധിക്കുക: ഒരു സാധാരണ ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ട്രേഡ് സെക്ഷന്റെ സാമ്പിൾ ലേഔട്ട് നിങ്ങളുടെ റഫറൻസിനായി നൽകിയിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 2). സാമ്പിൾ റഫറൻസായി ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിന്റെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കണം.**

Fig 2




ടാസ്ക് 3: **പവർ ഇൻസ്റ്റാളേഷനുകളുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**

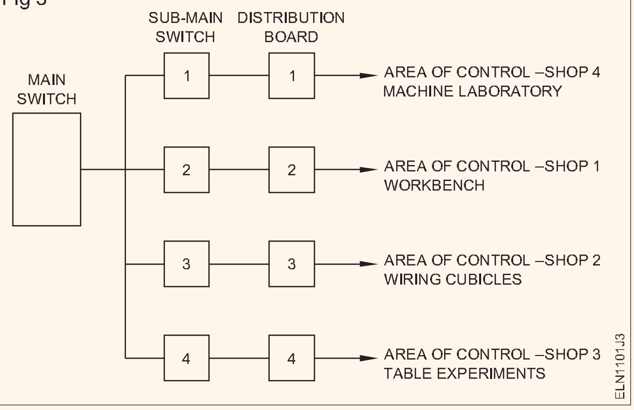
1 പ്രധാന സ്വിച്ച് തിരിച്ചറിയുകയും ലേഔട്ടിൽ അതിന്റെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (ചിത്രം 3)

2 ഓരോ സബ്-മെയിൻ സ്വിച്ചുകളും, വിഭാഗത്തിലെ നിയന്ത്രണ മേഖലയും കണ്ടെത്തി ലേഔട്ടിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 ഇലക്ട്രീഷ്യൻ സെക്ഷന്റെ ലേഔട്ടിന്റെ വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ 3 അല്ലെങ്കിൽ 4 സ്പോട്ടുകൾ തിരിച്ചറിയുകയും അതത് സബ് മെയിൻ സ്വിച്ചുകൾ തിരിച്ചറിയുകയും ചെയ്യുക.

4 ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്ത് ഇരയെ വൈദ്യുതാഘാതമേറ്റതായി സങ്കൽപ്പിച്ച്, നിയന്ത്രണ മേഖലയെ ആശ്രയിച്ച് നിയന്ത്രണ സ്വിച്ചുകൾ 'ഓഫ്' ചെയ്യാൻ പരിശീലിക്കുക.

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സുരക്ഷാ ചിഹ്നങ്ങളും അപകടങ്ങളും തിരിച്ചറിയുക (Identify safety symbols and hazards)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ചാർട്ടിൽ നിന്നും അവയുടെ അടിസ്ഥാന വിഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും സുരക്ഷാ ചിഹ്നങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.**
- **അവ എവിടെയാണ് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്ന് സൂചിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് അവയുടെ അർത്ഥവും വിവരണവും എഴുതുക.**
- **ചാർട്ടിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള തൊഴിൽ അപകടങ്ങൾ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**മെറ്റീരിയലുകൾ**

- അടിസ്ഥാന സുരക്ഷാ ചിഹ്നങ്ങളുടെ ചാർട്ട് - 1 No.
- റോഡ് സുരക്ഷാ അടയാളങ്ങളും ട്രാഫിക് സിഗ്നൽ ചാർട്ടും - 1 No.
- തൊഴിൽപരമായ അപകടങ്ങളുടെ ചാർട്ട് - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

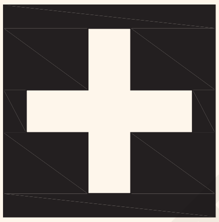
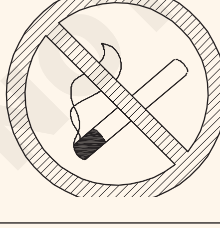
ടാസ്ക് 1:**സുരക്ഷാ ചിഹ്നങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ നിറവും ആകൃതിയും ഉപയോഗിച്ച് അവ അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്താണെന്ന് വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**

**ട്രാഫിക് സിഗ്നലുകളിലെ റോഡ് സുരക്ഷാ ചിഹ്നങ്ങൾക്കായി ഇൻസ്ട്രക്ടർ വിവിധ സുരക്ഷാ അടയാളങ്ങളുള്ള ചാർട്ടുകൾ നൽകിയേക്കാം. തുടർന്ന്, വിഭാഗങ്ങളുടെ അർത്ഥവും നിറവും വിശദീകരിക്കുക. അടയാളങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്താനും ട്രെയിനികളോട് ആവശ്യപ്പെടുക.**

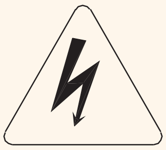
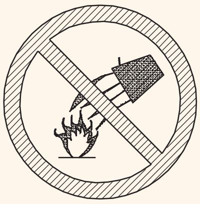
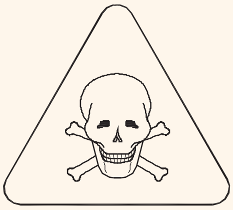
1 ചാർട്ടിൽ നിന്ന് അടയാളങ്ങളും അവയുടെ വിഭാഗങ്ങളും തിരിച്ചറിയുക.

2 ഓരോ ചിഹ്നത്തിന്റെയും പേര്, വിഭാഗങ്ങൾ, അർത്ഥം, വിവരണം, അതിന്റെ ഉപയോഗ സ്ഥലം എന്നിവ പട്ടിക 1-ൽ എഴുതുക.

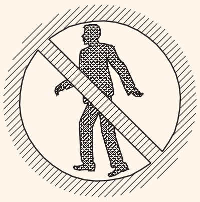
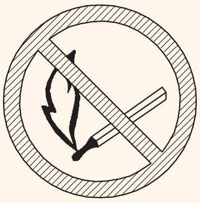
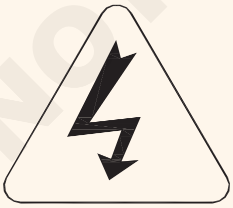
**പട്ടിക 1**

| ഇല്ല. | സുരക്ഷാ അടയാളങ്ങൾ | ചിഹ്നത്തിന്റെയും വിഭാഗത്തിന്റെയും പേര് | ഉപയോഗ സ്ഥലം |
|---|---|---|---|
| 1 |  | | |
| 2 |  | | |
| 3 | | | |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

| ഇല്ല. | സുരക്ഷാ അടയാളങ്ങൾ | ചിഹ്നത്തിന്റെയും വിഭാഗത്തിന്റെയും പേര് | ഉപയോഗ സ്ഥലം |
|---|---|---|---|
| 4 |  DANGER 415v | | |
| 5 |  DO NOT EXTINGUISH WITH WATER | | |
| 6 | WEAR HEAD PROTECTION | | |
| 7 |  TOXIC HAZARD | | |
| 8 | WEAR EYE PROTECTION | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| ഇല്ല. | സുരക്ഷാ അടയാളങ്ങൾ | ചിഹ്നത്തിന്റെയും വിഭാഗത്തിന്റെയും പേര് | ഉപയോഗ സ്ഥലം |
|---|---|---|---|
| 9 | RISK OF FIRE | | |
| 10 |  PEDESTRIANS PROHIBITED | | |
| 11 | WEAR HEARING PROTECTION | | |
| 12 |  SMOKING AND NAKED FLAMES PROHIBITED | | |
| 13 |  RISK OF ELECTRIC SHOCK | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2 : **ചാർട്ടിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള വ്യക്തിഗത സംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ (പിപിഇ) വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**

**വിവിധ തരത്തിലുള്ള തൊഴിൽ അപകടങ്ങളും അവയുടെ കാരണങ്ങളും അദ്ധ്യാപകന് സംഗ്രഹിക്കാം.**

1 പട്ടിക 2-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന സാധ്യതയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സാഹചര്യവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന തൊഴിൽ അപകടത്തെ തിരിച്ചറിയുക.

2 വിശദാംശങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കി നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

**പട്ടിക 2**

| Sl.No. | ഉറവിടം അല്ലെങ്കിൽ സാധ്യതയുള്ള ദോഷം | തൊഴിൽപരമായ അപകടത്തിന്റെ തരം 1 ശബ്ദം |
|---|---|---|
| 1 | ശബ്ദം | |
| 2 | സ്ഫോടനാത്മകം | |
| 3 | വൈറസ് | |
| 4 | അസുഖം | |
| 5 | പുകവലി | |
| 6 | നിയന്ത്രണമില്ലാത്ത ഉപകരണം | |
| 7 | എർത്തിംഗ് ഇല്ല | |
| 8 | പരിസരശുചിത്വമില്ലായ്മ | |

— — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വൈദ്യുത അപകടങ്ങൾക്കുള്ള പ്രതിരോധ നടപടികളും അത്തരം അപകടങ്ങളിൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട നടപടികളും പരിശീലിപ്പിക്കുക. (Preventive measures for Power accidents and practice steps to be taken in such accidents)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വൈദ്യുത അപകടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ പ്രതിരോധ സുരക്ഷാ നിയമങ്ങൾ പരിശീലിക്കുകയും പാലിക്കുകയും ചെയ്യുക.**
- **വൈദ്യുതാഘാതമേറ്റയാളെ രക്ഷിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**മെറ്റീരിയലുകൾ**

- കനത്ത ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 എംഎം - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക്കൽ സുരക്ഷാ ചാർട്ട് (അല്ലെങ്കിൽ) ഡിസ്പ്ലേ - 1 No.
- കയ്യുറകൾ - 1 No.
- റബ്ബർ മാറ്റ് - 1 No.
- തടികൊണ്ടുള്ള സ്റ്റൂൾ - 1 No.
- ഗോവണി - 1 No.
- സുരക്ഷാ ബെൽറ്റ് - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **വൈദ്യുത അപകടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ പ്രതിരോധ സുരക്ഷാ നിയമങ്ങൾ പരിശീലിക്കുകയും പാലിക്കുകയും ചെയ്യുക**

1 ലൈവ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ പ്രവർത്തിക്കരുത്. ഒഴിവാക്കാനാകുന്നില്ലെങ്കിൽ റബ്ബർ കയ്യുറകളോ റബ്ബർ മാറ്റുകളോ ഉപയോഗിക്കുക.

2 നഗ്നമായ കണ്ടക്ടറുകളിൽ തൊടരുത്.

3 ലൈവ് പവർ സർക്യൂട്ടുകൾ/ഉപകരണങ്ങൾ നന്നാക്കുമ്പോഴോ ഫ്യൂസ് ആയ ബൾബുകൾ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുമ്പോഴോ ഒരു തടി സ്റ്റൂളിലോ ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്ത ഗോവണിയിലോ നിൽക്കുക.

4 ജോലി ചെയ്യുമ്പോൾ റബ്ബർ മാറ്റുകളിൽ നിൽക്കുക, സ്വിച്ച് പാനലുകൾ, കൺട്രോൾ ഗിയറുകൾ മുതലായവ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.

5 തൂണുകളിലോ ഉയരം കൂടിയ സ്ഥലങ്ങളിലോ ജോലി ചെയ്യുമ്പോൾ എപ്പോഴും സുരക്ഷാ ബെൽറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.

6 ഇലക്ട്രിക്കൽ സർക്യൂട്ടുകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ മരം അല്ലെങ്കിൽ പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് ഹാൻഡിൽ ഉപയോഗിച്ച് സ്ക്രൂഡ്രൈവറുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.

7 സർക്യൂട്ട് സ്വിച്ചുകൾ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്തതിനുശേഷം മാത്രം ഫ്യൂസുകൾ മാറ്റുക (അല്ലെങ്കിൽ) നീക്കം ചെയ്യുക.

8 ഭ്രമണം ചെയ്യുന്ന യന്ത്രത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ചലിക്കുന്ന ഭാഗത്തിലും ചലിക്കുന്ന ഷാഫ്റ്റിനു ചുറ്റും കൈകൾ നീട്ടരുത്.

9 ജലവിതരണ വൈദ്യുതി ലൈനുകളിലേക്ക് എർത്തിംഗ് ബന്ധിപ്പിക്കരുത്.

10 HV ലൈനുകൾ/ഉപകരണങ്ങൾ, കപ്പാസിറ്ററുകൾ എന്നിവയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് സ്റ്റാറ്റിക് വോൾട്ടേജ് ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.

11 വർക്ക്ഷോപ്പ് തറ വൃത്തിയായി സൂക്ഷിക്കുക, ഉപകരണങ്ങൾ നല്ല നിലയിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

— — — — — — — —

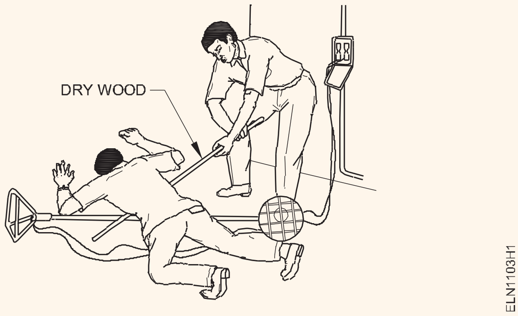
ടാസ്ക് 2 : ഇലക്ട്രിക് ഷോക്കേറ്റ ഇരയെ രക്ഷിക്കുക

1 പവർ ഓഫ് ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ പ്ലഗ് നീക്കം ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ കേബിൾ ഫ്രീ റെഞ്ച് ചെയ്യുക.

2 തടികൊണ്ടുള്ള ബാറുകൾ പോലെയുള്ള ഉണങ്ങിയ ചാലകമല്ലാത്ത വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ലൈവ് കണ്ടക്ടറുമായുള്ള സമ്പർക്കത്തിൽ നിന്ന് ഇരയെ നീക്കുക (ചിത്രം 1)

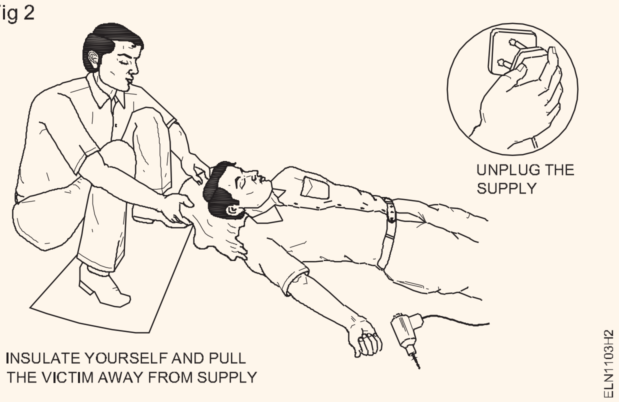
**ഇരയുമായി നേരിട്ടുള്ള സമ്പർക്കം ഒഴിവാക്കുക. റബ്ബർ കയ്യുറകൾ ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ ഉണങ്ങിയ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് കൈകൾ പൊതിയുക. നിങ്ങൾ ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തിട്ടില്ലെങ്കിൽ, നിങ്ങളുടെ നഗ്നമായ കൈകൊണ്ട് ഇരയെ തൊടരുത്.**

Fig 1




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2




3 രോഗിക്ക് ഊഷ്മളതയും മാനസിക വിശ്രമവും നൽകുക.

**നല്ല വായു സഞ്ചാരം ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക. രോഗിയെ സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലത്തേക്ക് മാറ്റാൻ സഹായം തേടുക. ഇര ഉയരത്തിൽ ആണെങ്കിൽ, വീഴാതിരിക്കാൻ നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളുക.**

4 കഴുത്ത്, നെഞ്ച്, അരക്കെട്ട് എന്നിവയ്ക്ക് സമീപമുള്ള വസ്ത്രങ്ങൾ അഴിച്ച് ഇരയെ അബോധാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ, ഇരയെ വിശ്രമിക്കുന്ന സ്ഥാനത്ത് വയ്ക്കുക.

5 ഇരയെ ഊഷ്മളമായും സുഖമായും നിലനിർത്തുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3

6 വൈദ്യുത പൊള്ളലേറ്റാൽ ഡോക്ടറെ വിളിക്കാൻ ആരെയെങ്കിലും അയയ്ക്കുക.

**ഷോക്ക് മൂലം ഇരയ്ക്ക് പവർ പൊള്ളലേറ്റാൽ, അത് വളരെ വേദനാജനകവും അപകടകരവുമാണ്. ശരീരത്തിന്റെ വലിയൊരു ഭാഗം പൊള്ളലേറ്റാൽ ചികിത്സ നൽകരുത്. ഘട്ടം 8-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നതുപോലെ പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകുക**

7 പൊള്ളലേറ്റ ഭാഗം ശുദ്ധമായ വെള്ളം കൊണ്ട് മൂടുക.

8 വൃത്തിയുള്ള തുണി/പരുത്തി ഉപയോഗിച്ച് പൊള്ളലേറ്റ ഭാഗം വൃത്തിയാക്കുക.

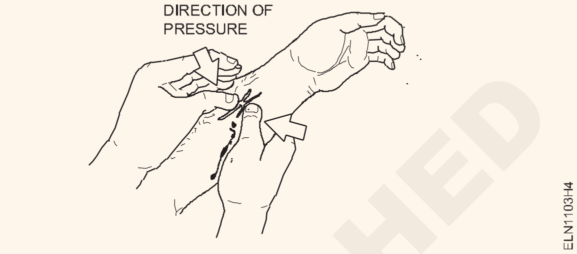
**കഠിനമായ രക്തസ്രാവത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ(In case of severe bleeding)**

9 രോഗിയെ കിടത്തുക.

10 മുറിവേറ്റ ഭാഗം ശരീരനിരപ്പിൽ നിന്ന് ഉയർത്തുക. (സാധ്യമെങ്കിൽ)

11 രക്തസ്രാവം നിർത്താൻ, ആവശ്യമുള്ളിടത്തോളം, മുറിവിൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുക. (ചിത്രം 4)

Fig 4

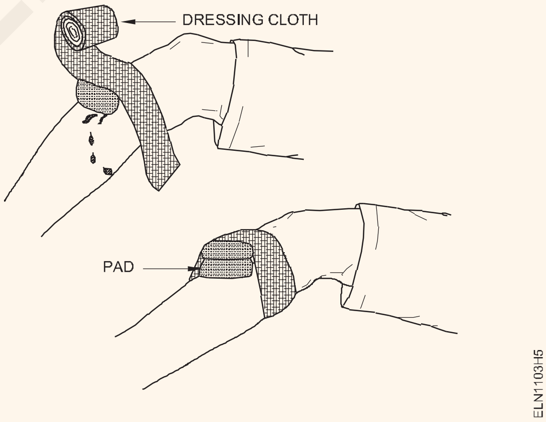



12 മുറിവേറ്റ ഭാഗം വൃത്തിയുള്ള പാഡ്, അല്ലെങ്കിൽ, വലിയ മുറിവാണെങ്കിൽ ദൃഢമായി ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിച്ച് മൂടുക. (ചിത്രം 5)

**രക്തസ്രാവം കഠിനമാണെങ്കിൽ, ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഡ്രസ്സിംഗ് ഉപയോഗിക്കുക.**

13 വ്യക്തി അബോധാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ കൃത്രിമശ്വസനത്തിന്റെ ശരിയായ രീതികൾ ആരംഭിക്കുക

Fig 5




— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# വൈദ്യുത തീപിടുത്തമുണ്ടായാൽ സുരക്ഷിതമായ അഗ്നിശമന രീതികൾ പരിശീലിക്കുക (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വൈദ്യുത തീയുടെ സമയത്ത് അഗ്നിശമനത്തിനുള്ള കഴിവ് പ്രകടിപ്പിക്കുക**
- **അഗ്നിശമന സംഘത്തിലെ അംഗമായി.**
- **ഗ്രൂപ്പിന്റെ നേതാവായി.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ**

- അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങൾ- CO2 - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**വൈദ്യുത തീയുടെ സമയത്ത് സ്വീകരിക്കേണ്ട പൊതു നടപടിക്രമം**

1 ഒരു അലാറം ഉയർത്തുക. തീ പടരുമ്പോൾ ഒരു അലാറം സിഗ്നലുകൾ ഉയർത്താൻ താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന രീതികൾ പിന്തുടരുക.

- നിങ്ങളുടെ ശബ്ദം ഉയർത്തുക, തീ എന്ന് വിളിക്കുക! തീ! ശ്രദ്ധ ആകർഷിക്കാൻ.
- സജീവമാക്കാൻ ഫയർ അലാറം/ബെൽ നേരെ ഓടുക.
- മെയിൻ ഓഫ് ചെയ്യുക (സാധ്യമെങ്കിൽ)

2 നിങ്ങൾ അലാറം സിഗ്നൽ കേൾക്കുമ്പോൾ:

- ജോലി നിർത്തുക.
- എല്ലാ യന്ത്രങ്ങളും വൈദ്യുതിയും ഓഫാക്കുക.
- ഫാനുകൾ/എയർ സർക്കുലേറ്ററുകൾ/എക്സ്ഹോസ്റ്റ് ഫാനുകൾ ഓഫ് ചെയ്യുക. (സബ്-മെയിൻ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുന്നത് നല്ലതാണ്)

3 നിങ്ങൾ അഗ്നിശമന പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിട്ടില്ലെങ്കിൽ:

- അടിയന്തര സാഹചര്യം ഉപയോഗിച്ച് സ്ഥലം വിടുക.

**അഗ്നിശമന സംഘത്തിലെ അംഗമായി**

4 നിങ്ങൾ അഗ്നിശമന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ:

- സംഘടിത രീതിയിൽ തീ കെടുത്താൻ നിർദ്ദേശങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുക.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുകയാണെങ്കിൽ:

- നിർദ്ദേശങ്ങൾ പാലിക്കുക, അനുസരിക്കുക. സുരക്ഷിതരായിരിക്കുക, കുടുങ്ങിപ്പോകരുത്.
- നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം ആശയങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കരുത്.

**സംഘത്തിന്റെ നേതാവെന്ന നിലയിൽ**

നിങ്ങൾ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുകയാണെങ്കിൽ:

- Co2 അഗ്നിശമന ഉപകരണം കണ്ടെത്തി ഉപയോഗിക്കുക.
- മതിയായ സഹായം തേടുകയും അഗ്നിശമന സേനയെ അറിയിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- തീ അണയ്ക്കാൻ പ്രാദേശികമായി ലഭ്യമായ അനുയോജ്യമായ മാർഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
- തീയുടെ വ്യാപ്തി വിലയിരുത്തുക, അടിയന്തര എക്സിറ്റ് പാതകൾ തടസ്സങ്ങളില്ലാതെ വ്യക്തമാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക, തുടർന്ന് സ്ഥലം ഒഴിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. (സ്ഫോടനാത്മക വസ്തുക്കൾ, എളുപ്പത്തിൽ തീ പിടിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ നീക്കം ചെയ്യുക.
- ഓരോ പ്രവർത്തനത്തിനും നിയുക്ത ഉത്തരവാദിത്തമുള്ള ആളുകളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവരുടെ സഹായത്തോടെ തീ അണയ്ക്കുക.

5 സ്വീകരിച്ച നടപടികൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുക.

**ചെറിയ അപകടങ്ങളാണെങ്കിൽപ്പോലും തീപിടിത്തത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദമായ റിപ്പോർട്ടുകൾ തീപിടിത്തത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കും. ഭാവിയിൽ സമാനമായ സംഭവങ്ങൾ ഉണ്ടാകാതിരിക്കാൻ പ്രതിരോധ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ കാരണങ്ങൾ സഹായിക്കും.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം (Use of fire extinguishers)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **തീയുടെ തരം അനുസരിച്ച് അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക**
- **അഗ്നിശമന ഉപകരണം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.**
- **തീ കെടുത്തുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ**

- അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങൾ-CO2 - 1 No.
- കത്രിക 100 മി.മീ - 1 No.
- സെൽ ഫോൺ - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 തീ കാണുമ്പോൾ തീ, തീ, തീ എന്നൊക്കെ വിളിച്ച് പരിസരത്തുള്ള ആളുകളെ അറിയിക്കുക (ചിത്രം 1a).

2 അഗ്നിശമനസേനയെ അറിയിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ അവരെ ഉടൻ അറിയിക്കാൻ ക്രമീകരിക്കുക (ചിത്രം 1 സി).

3 എമർജൻസി എക്സിറ്റ് തുറന്ന് പരിസരത്തുള്ള ആളുകളോട് പോകാൻ ആവശ്യപ്പെടുക (ചിത്രം 1d)

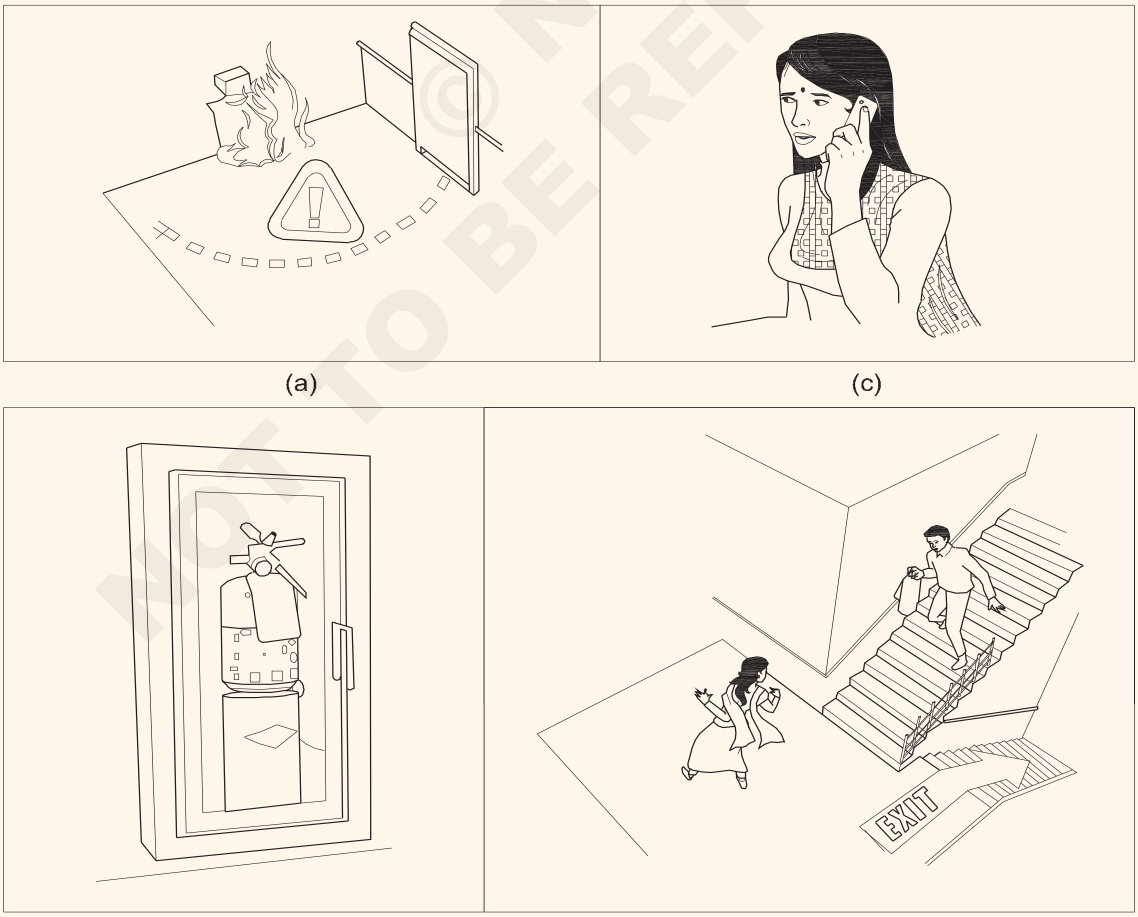
4 എല്ലാ വൈദ്യുത വിതരണവും "ഓഫ്" ചെയ്യുക.

**തീയുടെ അടുത്തേക്ക് ആളുകളെ പോകാൻ അനുവദിക്കരുത്.**

5 തീയുടെ തരം തിരിച്ചറിയാൻ വിശകലനം ചെയ്യുക.

6 അത് ടൈപ്പ് ഡി ഫയർ (ഇലക്ട്രിക്കൽ ഫയർ) ആണെന്ന് കരുതുക.

Fig 1




(a) (c)

(b) (d)

ELN1105H1

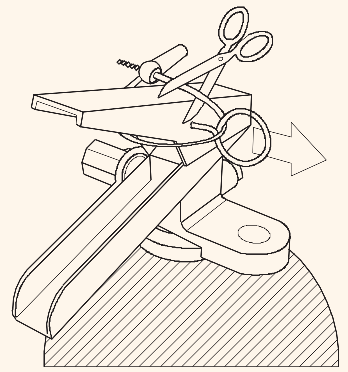
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 CO2 (കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്) അഗ്നിശമന ഉപകരണം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

8 CO2 അഗ്നിശമന ഉപകരണം കണ്ടെത്തി എടുക്കുക. അതിന്റെ കാലഹരണ തീയതി പരിശോധിക്കുക.

9 മുദ്ര പൊട്ടിക്കുക. (ചിത്രം 2)

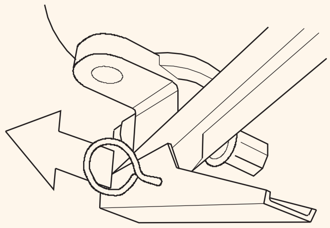
Fig 2




BREACKING OF SEAL

10 ഹാൻഡിലിൽ നിന്ന് സുരക്ഷാ പിൻ വലിക്കുക. (ചിത്രം 3) (അഗ്നിശമന ഉപകരണത്തിന്റെ മുകളിലാണ് പിൻ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്) (ചിത്രം 3)

Fig 3

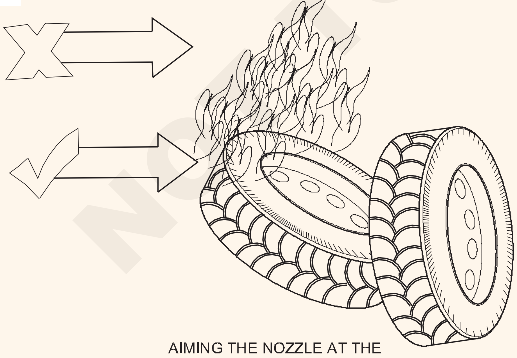



PULLING THE SAFETY PIN

11 തീയുടെ അടിഭാഗത്ത് കെടുത്തുന്ന നോസിലോ ഹോസോ ലക്ഷ്യമിടുക. (ഇത് ഇന്ധന തീയുടെ ഉറവിടം നീക്കം ചെയ്യും) (ചിത്രം 4)

**സ്വയം താഴ്ത്തുക.**

Fig 4

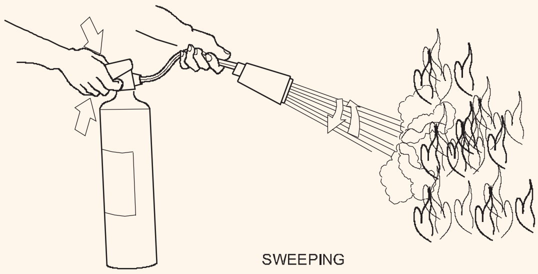



AIMING THE NOZZLE AT THE BASE OF THE FIRE

12 ഏജന്റ് ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യാൻ ഹാൻഡിൽ ലിവർ പതുക്കെ ഞെക്കുക.

13 തീ അണയ്ക്കുന്നത് വരെ ഇന്ധന തീയിൽ ഏകദേശം 15 സെ.മീ. (ചിത്രം 5)

Fig 5




SWEEPING

**ദൂരെ നിന്ന് ഉപയോഗിക്കാനാണ് അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്.**

**ജാഗ്രത (Caution)**

- തീ അണയ്ക്കുമ്പോൾ, തീ ആളിപ്പടരാനിടയുണ്ട്.
- അത് അണയ്ക്കുന്നിടത്തോളം കാലം പരിഭ്രാന്തരാകരുത്
- നിങ്ങൾ അഗ്നിശമന ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ചതിന് ശേഷവും തീ നന്നായി പ്രതികരിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, ഫയർ പോയിന്റിൽ നിന്ന് മാറുക.
- വിഷ പുക പുറപ്പെടുവിക്കുമ്പോൾ തീ അണയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കരുത്. അത് പ്രൊഫഷണലുകൾക്ക് വിടുക.
- സ്വത്തിനേക്കാൾ പ്രധാനം നിങ്ങളുടെ ജീവനാണെന്ന് ഓർക്കുക. അതുകൊണ്ട് റിസ്ക് എടുക്കരുത്.

**അഗ്നിശമന ഉപകരണത്തിന്റെ ലളിതമായ പ്രവർത്തനം ഓർമ്മിക്കുന്നതിന്, P.A.S.S ഓർക്കുക. അഗ്നിശമന ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കും.**
**പുൾ-നു വേണ്ടി പി**
**ലക്ഷ്യത്തിനായി എ**
**സ്ക്വീസ് (ഞെക്കൽ) ന് എസ്**
**സ്വീപ്പിന് എസ്**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പ്രാഥമിക പ്രഥമശുശ്രൂഷ പരിശീലിക്കുക (Practice elementary first aid)

**ലക്ഷ്യം:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **പ്രാഥമിക പ്രഥമശുശ്രൂഷയ്ക്കായി ഇരയെ തയ്യാറാക്കുക.**

| **ആവശ്യകതകൾ (Requirements)** | |
|---|---|
| • വ്യക്തികളുടെ എണ്ണം (പരിശീലകരെ അനുയോജ്യമായ ഗ്രൂപ്പുകളായി വിഭജിക്കാൻ ഇൻസ്ട്രക്ടർക്ക് കഴിയും.) | - 20 Nos. |

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**അനുമാനം: എളുപ്പത്തിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനായി, പരിശീലകൻ ട്രെയിനികളെ ഗ്രൂപ്പുകളായി വിഭജിക്കുകയും ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും ഒരു പുനരുജ്ജീവന രീതി നടത്താൻ ആവശ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യാം.**

ടാസ്ക് 1: **പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകുന്നതിന് മുമ്പ് ഇരയെ തയ്യാറാക്കുക**

1 ഇറുകിയ വസ്ത്രങ്ങൾ അഴിക്കുക, കാരണം അത് ഇരയുടെ ശ്വസനത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്താം. (ചിത്രം 1)

Fig 1

LOOSENING TIGHT CLOTHING

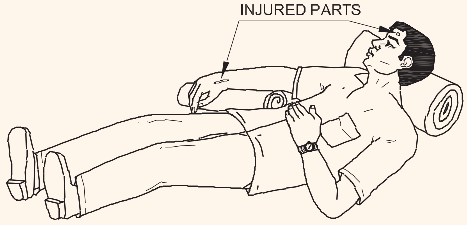
2 ഇരയുടെ വായിൽ നിന്ന് ഏതെങ്കിലും വിദേശ വസ്തുക്കളോ തെറ്റായ പല്ലുകളോ നീക്കം ചെയ്ത് ഇരയുടെ വായ തുറന്നിടുക. (ചിത്രം 2)

Fig 2

KEEP THE MOUTH OPEN

3 ആവശ്യമായ സുരക്ഷാ നടപടികൾ സ്വീകരിച്ച് ഇരയെ സുരക്ഷിതമായി നിരപ്പിൽ എത്തിക്കുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3




SAFETY ON THE LEVEL GROUND

**വസ്ത്രങ്ങൾ അഴിച്ചുവെക്കുന്നതിനോ ദൃഢമായി അടച്ച വായ തുറക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിനോ കൂടുതൽ സമയം പാഴാക്കരുത്.**

4 ഇരയുടെ ആന്തരിക ഭാഗങ്ങൾക്ക് പരിക്കേൽക്കാതിരിക്കാൻ അക്രമാസക്തമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുക.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2: **കൃത്രിമ ശ്വസനത്തിനായി ഇരയെ തയ്യാറാക്കുക**

**ശ്വസനം നിലച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, കൃത്രിമ ശ്വസനം നൽകാൻ ശ്രമിക്കുക.**

1 പ്രൊഫഷണൽ സഹായത്തിനായി സന്ദേശം അയയ്ക്കുക. (മറ്റാരും ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഇരയോടൊപ്പം നിൽക്കുകയും നിങ്ങൾക്ക് കഴിയുന്നത്ര സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുക).

2 ശരീരത്തിൽ ദൃശ്യമായ മുറിവുണ്ടോയെന്ന് നോക്കുക, കൃത്രിമ ശ്വസനത്തിന് അനുയോജ്യമായ രീതി തീരുമാനിക്കുക.

- നെഞ്ചിലും/അല്ലെങ്കിൽ വയറിലും പരുക്ക്/പൊള്ളലേറ്റാൽ വായിൽ നിന്ന് വായ് രീതി പിന്തുടരുക.
- മുതുകിൽ പൊള്ളലും പരിക്കും ഉണ്ടായാൽ, നെൽസന്റെ രീതി പിന്തുടരുക.

3 കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകുന്നതിന് മുമ്പ് ഇരയെ ശരിയായ സ്ഥാനത്ത് വയ്ക്കുക.

**എല്ലാ നടപടികളും ഉടനടി സ്വീകരിക്കണം. കുറച്ച് നിമിഷങ്ങൾ പോലും വൈകുന്നത് അപകടകരമായേക്കാം.**

4 ഇരയെ കോട്ട്, ചാക്കുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് മൂടുക അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം രീതി ഉപയോഗിച്ച് മെച്ചപ്പെടുത്തുക. ഇരയുടെ ശരീരം ചൂട് നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുക.

5 അനുയോജ്യമായ കൃത്രിമ ശ്വസന രീതി നടപ്പിലാക്കാൻ തുടരുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഒരു വ്യക്തിയെ രക്ഷിക്കുകയും കൃത്രിമ ശ്വസനം പരിശീലിക്കുകയും ചെയ്യുക (Rescue a person and practice artificial respiration)

**ലക്ഷ്യം:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വൈദ്യുതാഘാതത്തിൽ നിന്ന് ഇരയെ രക്ഷിക്കുക.**
- **ശ്വസന രീതികൾ പ്രയോഗിക്കുക.**
- **നെൽസന്റെ കൈ - ലിഫ്റ്റ് ബാക്ക് രീതി.**
- **ഷാഫറിന്റെ രീതി.**
- **വായിൽ നിന്ന് വായ് രീതി.**
- **വായിൽ നിന്ന് മൂക്ക് രീതി.**
- **ഹൃദയസ്തംഭന സമയത്ത് ശ്വസനം പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

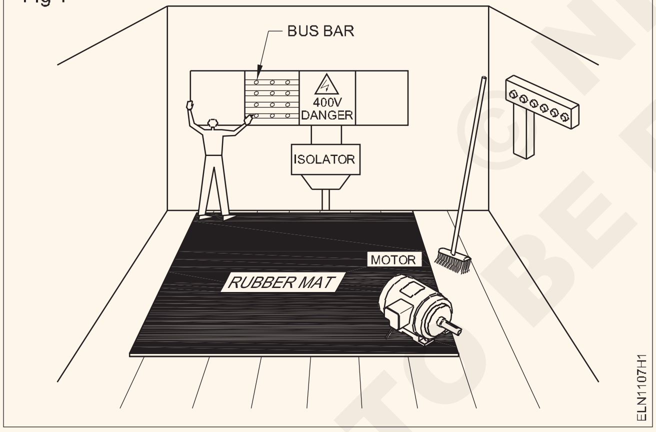
**ഉപകരണങ്ങൾ/സാമഗ്രികൾ**

- നിയന്ത്രണ പാനൽ ക്രമീകരണം - 1 No.
- മോട്ടോർ - 1 No.
- റബ്ബർ മാറ്റ് - 1 No.
- തടികൊണ്ടുള്ള വടി - 1 No.
- പ്രകടന ആവശ്യത്തിനായി 2 വ്യക്തികൾ

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **തത്സമയ വിതരണ (സപ്ലൈ) ത്തിൽ നിന്ന് ഒരു വ്യക്തിയെ (മോക്ക് ഇര) രക്ഷിക്കുക (അനുകരണം)**

Fig 1




1 വൈദ്യുതാഘാതം ഏൽക്കുന്ന വ്യക്തിയെ (മോക്ക് ഇര) നിരീക്ഷിക്കുക. സാഹചര്യം വേഗത്തിൽ വ്യാഖ്യാനിക്കുക.

2 വിതരണം വിച്ഛേദിച്ചുകൊണ്ടോ ഏതെങ്കിലും ഇൻസുലേറ്റിംഗ് മെറ്റീരിയൽ ഉപയോഗിച്ചോ ഇരയെ സുരക്ഷിതമായി `ലൈവ്` ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്ന് അകറ്റുക. (ചിത്രം 1)

> **ദൂരെയുള്ള വിതരണം സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യാൻ ഓടരുത്.**
>
> **സർക്യൂട്ട് നിർജ്ജീവമാകുന്നതുവരെ അല്ലെങ്കിൽ ഇരയെ ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്ന് അകറ്റുന്നത് വരെ ഇരയെ വെറും കൈകൊണ്ട് തൊടരുത്.**
>
> **ഇരയ്ക്ക് ഗുരുതരമായ പരിക്കേൽക്കാതെ, തത്സമയ ഉപകരണങ്ങളുടെ കോൺടാക്റ്റ് പോയിന്റിൽ നിന്ന് ഇരയെ തള്ളുകയോ വലിക്കുകയോ ചെയ്യുക.**

3 ഇരയെ ശാരീരികമായി അടുത്തുള്ള സ്ഥലത്തേക്ക് മാറ്റുക.

4 ഇര അബോധാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ ശ്വസിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ശ്വസനം പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാൻ നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളുക.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2: **നെൽസന്റെ കൈ ഉയർത്തി ബാക്ക് പ്രഷർ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഇരയുടെ ശ്വസനം പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുക**

> **ടാസ്ക് 2: നെൽസന്റെ കൈ ഉയർത്തി ബാക്ക് പ്രഷർ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഇരയുടെ ശ്വസനം പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുക**

1 കൈപ്പത്തികൾ ഒന്നിനു മീതെ മറ്റൊന്നായി കൈകൾ മടക്കി, കൈപ്പത്തികൾക്ക് മീതെ കവിൾ നിലത്ത് തല ചായ്ച്ച് ഇരയെ വയ്ക്കുക.

2 ഇരയുടെ കൈക്ക് സമീപം ഒന്നോ രണ്ടോ കാൽമുട്ടുകളിൽ മുട്ടുകുത്തുക.

3 നിങ്ങളുടെ കൈകൾ ഇരയുടെ മുതുകിൽ കക്ഷങ്ങളുടെ വരയ്ക്ക് അപ്പുറം വയ്ക്കുക, നിങ്ങളുടെ വിരലുകൾ പുറത്തേക്കും താഴോട്ടും വിരിച്ച്, ചിത്രം 2-ൽ ഉള്ളത് പോലെ തള്ളവിരലുകൾ സ്പർശിക്കുക.

4 നിങ്ങളുടെ കൈകൾ ഏതാണ്ട് ലംബമാകുന്നത് വരെ നിവർന്നുകൊണ്ട് സാവധാനം മുന്നോട്ട് കുലുക്കുക, ഇരയുടെ ശ്വാസകോശത്തിൽ നിന്ന് വായു പുറന്തള്ളാൻ ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഇരയുടെ പുറകിൽ സ്ഥിരമായി അമർത്തുക.

5 നിങ്ങളുടെ കൈകൾ ഇരയുടെ കൈകൾക്കൊപ്പം താഴേക്ക് സ്ലൈഡുചെയ്യുന്നതിലൂടെ മുകളിലെ റോക്കിംഗ് ബാക്ക് വാർഡുകളുടെ ചലനം സമന്വയിപ്പിക്കുക, ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കൈമുട്ടിന് മുകളിൽ അവന്റെ മുകൾഭാഗം പിടിക്കുക. പിന്നിലേക്ക് കുതിക്കുന്നത് തുടരുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

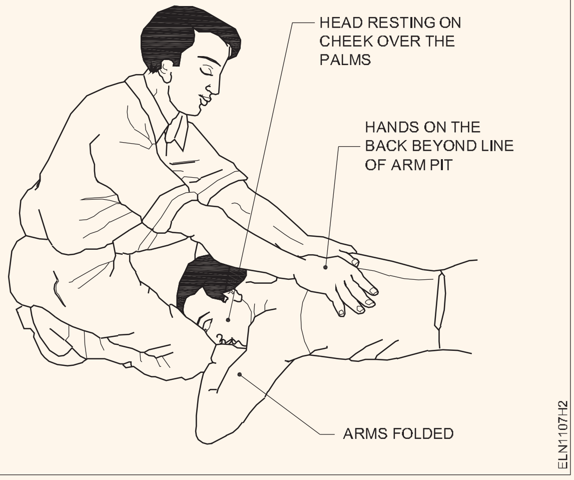
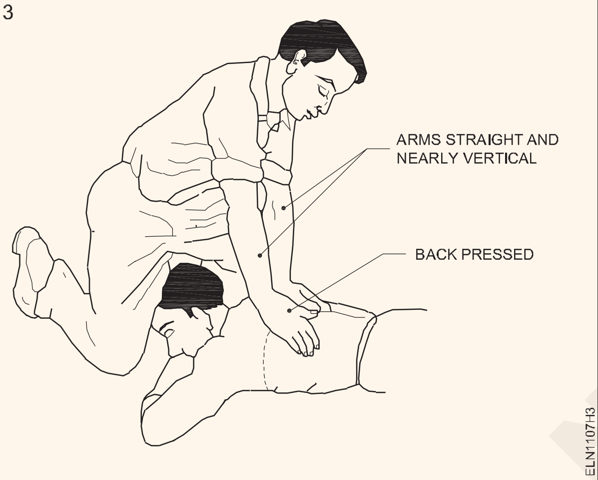



Fig 3

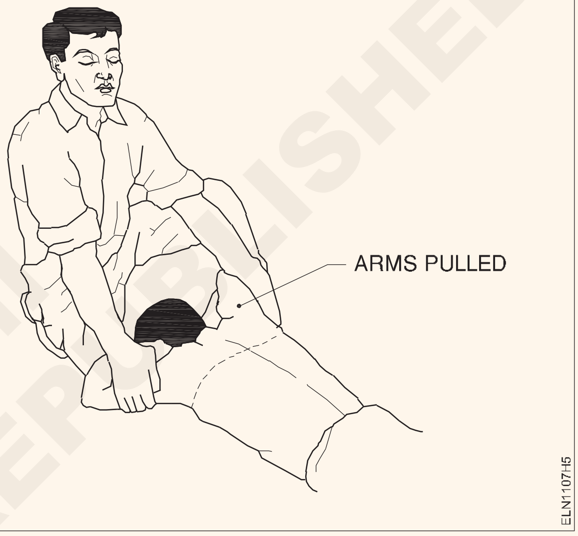



6 നിങ്ങൾ പിന്നോട്ട് കുലുക്കുമ്പോൾ, ഇരയുടെ തോളിൽ പിരിമുറുക്കം അനുഭവപ്പെടുന്നത് വരെ, ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ഇരയുടെ കൈകൾ നിങ്ങളുടെ നേരെ പതുക്കെ ഉയർത്തുക. സൈക്കിൾ പൂർത്തിയാക്കാൻ, ഇരയുടെ കൈകൾ താഴ്ത്തി നിങ്ങളുടെ കൈകൾ പ്രാരംഭ സ്ഥാനത്തേക്ക് നീക്കുക.

7 ഇര സ്വാഭാവികമായി ശ്വസിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നതുവരെ കൃത്രിമ ശ്വസനം തുടരുക. ദയവായി ശ്രദ്ധിക്കുക, ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഇതിന് മണിക്കൂറുകൾ എടുത്തേക്കാം.

Fig 4

Fig 5




8 കൈകളുടെയും കാലുകളുടെയും ഉള്ളിൽ അടിച്ച് ഹൃദയത്തിലേക്കുള്ള രക്തചംക്രമണം ഉത്തേജിപ്പിക്കുക.

9 അവനെ കിടക്കുന്ന അവസ്ഥയിൽ തുടരാനനുവദിക്കുക, കഠിനാധ്വാനം ചെയ്യാൻ അനുവദിക്കരുത്.

**അവൻ പൂർണ്ണ ബോധാവസ്ഥയിലാകുന്നതുവരെ അവന് ഉത്തേജനം നൽകരുത്.**

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 3: **ഷാഫറിന്റെ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഇരയുടെ ശ്വസനം പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുക**

**ഇരയുടെനെഞ്ചിലുംവയറിലുംമുറിവുകളുണ്ടെങ്കിൽ ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കരുത്.**

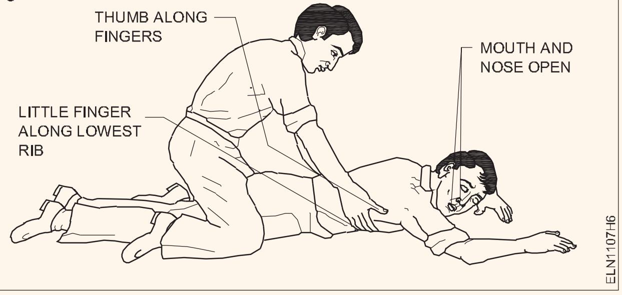
1 ഇരയെ അവന്റെ വയറ്റിൽ കിടത്തുക, ഒരു കൈ നേരിട്ട് മുന്നോട്ട് നീട്ടി, മറ്റേ കൈ കൈമുട്ടിന് നേരെ വളച്ച് മുഖം വശത്തേക്ക് തിരിഞ്ഞ് ചിത്രം 6 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ കൈയിലോ കൈത്തണ്ടയിലോ വിശ്രമിക്കുക.

2 ഇര ചലിക്കുമ്പോൾ മുട്ടുകുത്തുക, അങ്ങനെ അവന്റെ തുടകൾ നിങ്ങളുടെ കാൽമുട്ടുകൾക്കിടയിൽ നിങ്ങളുടെ വിരലുകളും തള്ളവിരലുകളും ചിത്രം 6-ൽ ഉള്ളത് പോലെ വയ്ക്കുക.

3 കൈകൾ നേരെ പിടിച്ച്, സാവധാനം മുന്നോട്ട് ചലിപ്പിക്കുക, അങ്ങനെ നിങ്ങളുടെ ശരീരത്തിന്റെ ഭാരം ഇരയുടെ താഴത്തെ വാരിയെല്ലുകളിൽ ക്രമേണ വഹിക്കുകയും ഇരയുടെ വായു പുറത്തേക്ക് പുറന്തള്ളുകയും ചെയ്യും.

4 രണ്ട് സെക്കൻഡുകൾക്ക് ശേഷം, വീണ്ടും മുന്നോട്ട് നീങ്ങുക, മിനിറ്റിൽ പന്ത്രണ്ട് മുതൽ പതിനഞ്ച് തവണ വരെ സൈക്കിൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 6




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ഇര സ്വാഭാവികമായി ശ്വസിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നതുവരെ ഇത് തുടരുക.

6 ഇര സ്വാഭാവികമായി ശ്വസിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നതുവരെ ഇത് തുടരുക.

Fig 7

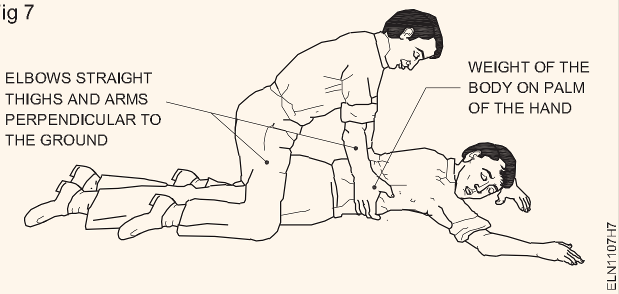
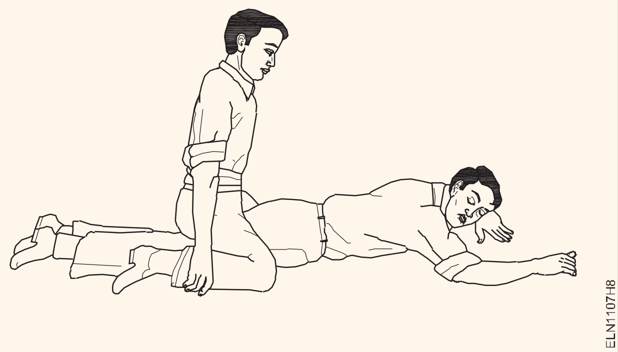



Fig 8

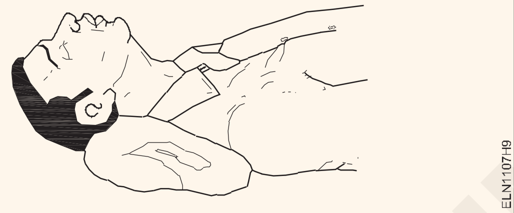



— — — — — — — —

ടാസ്ക് 4: **ഇരയുടെ ശ്വാസം വായിൽ നിന്ന് വായ് രീതിയിൽ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുക**

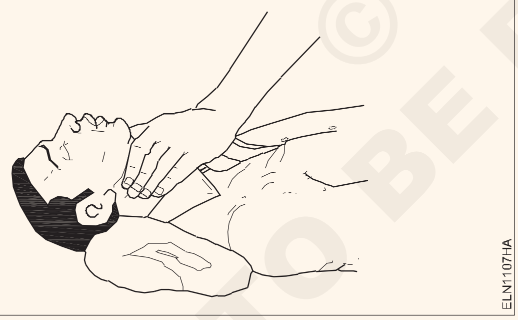
1 ഇരയെ മുതുകിൽ കിടത്തി അവന്റെ തല നന്നായി പുറകിലേക്ക് എറിയുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ അവന്റെ തോളിൽ ഒരു തുണി ചുരുൾ വയ്ക്കുക. (ചിത്രം 9)

Fig 9




2 ഇരയുടെ തല പിന്നിലേക്ക് ചരിക്കുക, അങ്ങനെ താടി നേരെ മുകളിലേക്ക് ചൂണ്ടുക. (ചിത്രം 10)

Fig 10

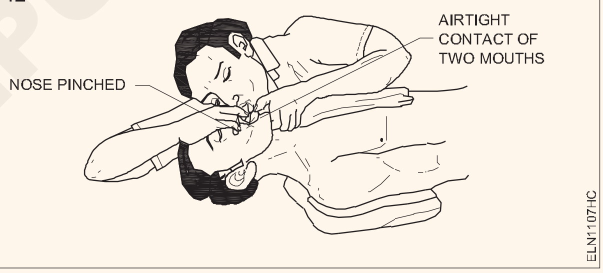



3 ചിത്രം 11-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഇരയുടെ താടിയെല്ല് മുറുകെ പിടിക്കുക, താഴത്തെ പല്ലുകൾ മുകളിലെ പല്ലുകളേക്കാൾ ഉയരത്തിലാകുന്നതുവരെ അതിനെ മുകളിലേക്ക് ഉയർത്തുക, നിങ്ങളുടെ വിരലുകൾ ഇരയുടെ ചെവി ലോബുകൾക്ക് സമീപം താടിയെല്ലിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലും വയ്ക്കുകയും മുകളിലേക്ക് വലിക്കുകയും ചെയ്യാം. നാവിനെ വായു സഞ്ചാരം തടയുന്നത് തടയാൻ ശ്വസനത്തെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാൻ ഈ താടിയെല്ലിന്റെ സ്ഥാനം മുഴുവൻ സമയവും നിലനിർത്തുക.

4 ഒരു ദീർഘനിശ്വാസം എടുത്ത്, ചിത്രം 12-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, വായു കടക്കാത്ത സമ്പർക്കം ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതിയിൽ ഇരയുടെ വായയ്ക്ക് മുകളിൽ നിങ്ങളുടെ വായ വയ്ക്കുക. ഇരയുടെ മൂക്ക് തള്ളവിരലും ചൂണ്ടുവിരലുമുപയോഗിച്ച് അടയ്ക്കുക.

Fig 11

Fig 12




5 ഇരയുടെ വായിൽ (ഒരു ശിശുവിന്റെ കാര്യത്തിൽ സൌമ്യമായി) അവന്റെ നെഞ്ച് ഉയരുന്നത് വരെ ഊതുക. നിങ്ങളുടെ വായ നീക്കം ചെയ്ത് മൂക്കിലെ പിടി വിടുക, അവനെ ശ്വാസം വിടാൻ അനുവദിക്കുക, വായുവിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് ഒഴുകുന്നത് കേൾക്കാൻ നിങ്ങളുടെ തല തിരിക്കുക. ആദ്യത്തെ 8 മുതൽ 10 വരെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസങ്ങൾ ഇരയുടെ പ്രതികരണം പോലെ വേഗത്തിലായിരിക്കണം. അതിനുശേഷം നിരക്ക് മിനിറ്റിൽ ഏകദേശം 12 തവണയായി കുറയ്ക്കണം (ഒരു ശിശുവിന് 20 തവണ).

**വായു കടക്കാൻ കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ, ഇരയുടെ തലയുടെയും താടിയെല്ലിന്റെയും സ്ഥാനം പരിശോധിക്കുക, തടസ്സങ്ങൾക്കായി വായ വീണ്ടും പരിശോധിക്കുക. തുടർന്ന്, കൂടുതൽ ശക്തമായി വീണ്ടും ശ്രമിക്കുക. നെഞ്ച് ഇപ്പോഴും ഉയരുന്നില്ലെങ്കിൽ, ഇരയുടെ മുഖം താഴേക്ക് തിരിക്കുക, തടസ്സങ്ങൾ നീക്കാൻ അവന്റെ പുറകിൽ കുത്തനെ അടിക്കുക.**

**ചിലപ്പോൾ ഇരയുടെ വയറ്റിൽ വായു പ്രവേശിക്കുന്നത് ആമാശയത്തിലെ വീക്കത്തിനു കാരണമാകാം. ശ്വസിക്കുന്ന സമയത്ത് ആമാശയത്തിൽ മൃദുവായി അമർത്തി വായു പുറന്തള്ളുക.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമം (Disposal procedure of waste materials)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വിവിധ തരം പാഴ് വസ്തുക്കൾ തിരിച്ചറിയുക.**
- **അതത് ബിന്നുകളിലെ പാഴ് വസ്തുക്കൾ വേർതിരിക്കുക.**
- **വിൽക്കാൻ പറ്റുന്നതും വിൽക്കാൻ പറ്റാത്തതുമായ വസ്തുക്കൾ പ്രത്യേകം തരംതിരിച്ച് റെക്കോർഡ് സൂക്ഷിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**മെറ്റീരിയലുകൾ**

- കോരിക - 1 No.
- പ്ലാസ്റ്റിക്/മെറ്റൽ ബിന്നുകൾ - 4 Nos.
- ചക്രങ്ങളുള്ള ട്രോളി - 3 Nos.
- ബ്രഷും കയ്യുറകളും - 1 Pair

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

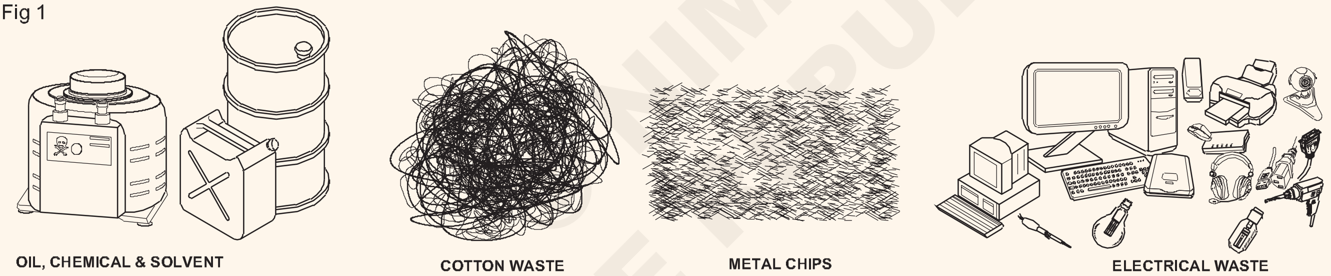
1 വർക്ക് ഷോപ്പിലെ എല്ലാ പാഴ് വസ്തുക്കളും ശേഖരിക്കുക.

2 പരുത്തി മാലിന്യങ്ങൾ, ലോഹ ചിപ്പുകൾ, രാസമാലിന്യങ്ങൾ, വൈദ്യുത മാലിന്യങ്ങൾ (ചിത്രം 1) എന്നിങ്ങനെ അവയെ വേർതിരിച്ച് വേർതിരിച്ച് ലേബൽ ചെയ്യുക.

3 വിൽക്കാവുന്നവ, വിൽക്കാൻ കഴിയാത്തവ, ജൈവം, അജൈവം എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിക്കുക

4 തരംതിരിച്ച മാലിന്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക-1 പൂരിപ്പിക്കുക.

Fig 1



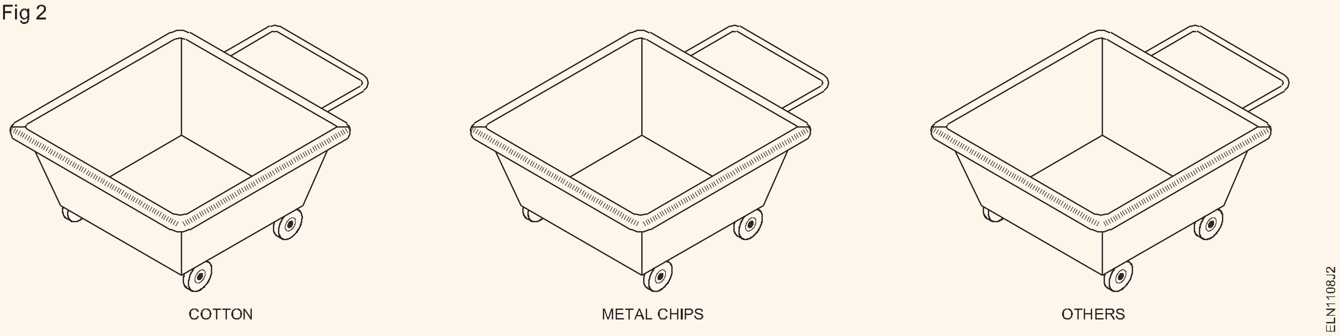

**പട്ടിക-1**

| എസ്ഐ നം. | മാലിന്യ വസ്തുക്കളുടെ പേര് | അളവ്വി | ൽക്കാവുന്നതോ അല്ലാത്തതോ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

5 നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ചക്രങ്ങളുള്ള 3 ട്രോളികളെങ്കിലും ക്രമീകരിക്കുക. ഓരോ ട്രോളിയിലും "കോട്ടൺ വേസ്റ്റ്", "മെറ്റൽ ചിപ്സ്", "മറ്റുള്ളവ" എന്നിങ്ങനെ ലേബൽ ഒട്ടിക്കുക. (ചിത്രം 2)

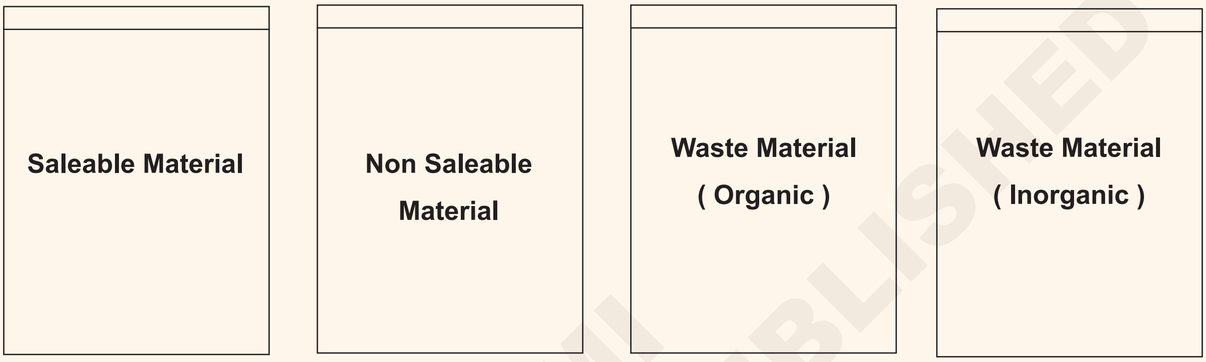
6 കോട്ടൺ ട്രോളിയിൽ പരുത്തി മാലിന്യം ഇടുക, അതുപോലെ മെറ്റൽ ചിപ്സ് വേസ്റ്റും മറ്റുള്ളവയും അതത് ട്രോളികളിൽ ഇടുക.

Fig 2




7 വിൽക്കാവുന്ന സ്ക്രാപ്പ്, വിൽക്കാൻ പറ്റാത്ത സ്ക്രാപ്പ്, ജൈവ മാലിന്യങ്ങൾ, അജൈവ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ ശേഖരിക്കാൻ 4 ബിന്നുകൾ കൂടി സൂക്ഷിക്കുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3




— — — — — — — —

## നൈപുണ്യ ക്രമം (Skill sequence)

## പരുത്തി മാലിന്യങ്ങൾ വേർതിരിച്ച് സംസ്കരിക്കുക (Separate the cotton waste and dispose it)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും**
- **പരുത്തി മാലിന്യങ്ങൾ വേർതിരിച്ച് സംസ്കരിക്കുക.**

1 ബ്രഷിന്റെ സഹായത്തോടെ ഹാൻഡ് ഷേവൽ ഉപയോഗിച്ച് ചിപ്സ് ശേഖരിക്കുക.

2 എണ്ണ പുരണ്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ തറ വൃത്തിയാക്കുക.

**വെറും കൈകൊണ്ട് ചിപ്പ് കൈകാര്യം ചെയ്യരുത്. ലോഹം അനുസരിച്ച് ചിപ്പ് വേർതിരിക്കുക.**

3 പരുത്തി മാലിന്യങ്ങൾ വേർതിരിച്ച് ആവശ്യത്തിനായി നൽകിയിരിക്കുന്ന ബിന്നിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

4 ഓരോ വിഭാഗവും നിയുക്ത ബിന്നുകളിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

**ഓരോ ബിന്നിനും അതത് ലേബൽ ഉണ്ട്.**

5 വിൽക്കാവുന്നതും വിൽക്കാൻ പറ്റാത്തതുമായ എല്ലാ വസ്തുക്കളും വെവ്വേറെ ശേഖരിച്ച് അതാത് ബിന്നുകളിൽ ഇടുക.

6 പരുത്തി മാലിന്യങ്ങൾ, കടലാസ് മാലിന്യങ്ങൾ, മരക്കഷണങ്ങൾ മുതലായ വിൽപനയ്ക്ക് യോഗ്യമല്ലാത്ത എല്ലാ വസ്തുക്കളും ശേഖരിച്ച് ചിത്രം 3-ൽ ഉള്ളത് പോലെ അതാത് ബിന്നിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

7 വിൽക്കാൻ കഴിയാത്ത വസ്തുക്കൾ (ഓർഗാനിക്) പരിശോധിച്ച് അംഗീകാരം ലഭിച്ചതിന് ശേഷം കത്തിച്ച് സംസ്കരിക്കാൻ അയയ്ക്കുക.

8 വിൽക്കാവുന്ന വസ്തുക്കൾ പരിശോധിച്ച് അലൂമിനിയം, ചെമ്പ്, ഇരുമ്പ്, സ്ക്രൂകൾ, പരിപ്പ്, മറ്റ് വസ്തുക്കൾ എന്നിവ പ്രത്യേകം വേർതിരിച്ച് ലേലത്തിൽ (അല്ലെങ്കിൽ) ശുപാർശ ചെയ്ത നടപടിക്രമം അനുസരിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി സ്റ്റോറുകളിലേക്ക് അയയ്ക്കുക.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വ്യക്തിഗത സംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം (Use of personal protective equipment)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ചാർട്ടിൽ നിന്ന് (അല്ലെങ്കിൽ) യഥാർത്ഥ പിപിഇയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള വ്യക്തിഗത സംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ (പിപിഇ) വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **പരിരക്ഷയുടെ തരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പിപിഇകളെ തിരിച്ചറിയുകയും പേരു നൽകുകയും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുകയും ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ / ഉപകരണങ്ങൾ**

- വിവിധ തരത്തിലുള്ള PPE-കൾ കാണിക്കുന്ന ചാർട്ട് - 1 No.
- യഥാർത്ഥ PPE-കൾ (വിഭാഗത്തിൽ ലഭ്യമാണ്) - as required.

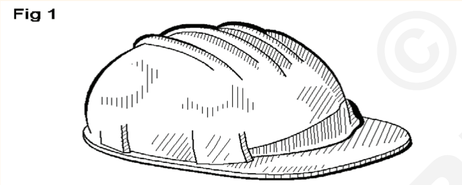
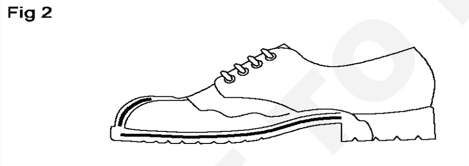
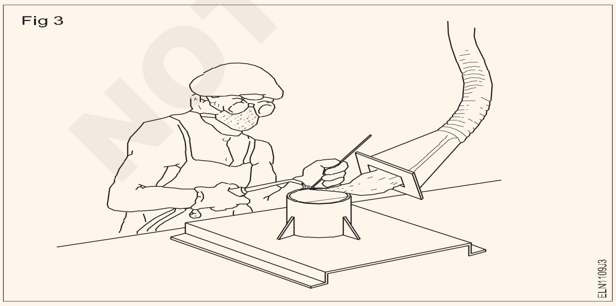
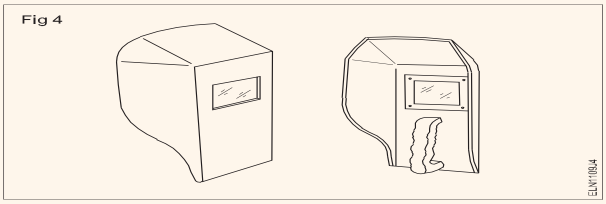
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**ഇൻസ്ട്രക്ടർക്ക് ലഭ്യമായ വിവിധ തരം പിപിഇകൾ പട്ടികയിൽ ക്രമീകരിക്കാം അല്ലെങ്കിൽ പിപിഇകൾ കാണിക്കുന്ന ചാർട്ട് നൽകാം. PPE-കളുടെ തരങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും ഓരോ തരത്തിലുമുള്ള അപകടസാധ്യതകളും അദ്ധ്യാപകന് വിശദീകരിച്ചേക്കാം.**

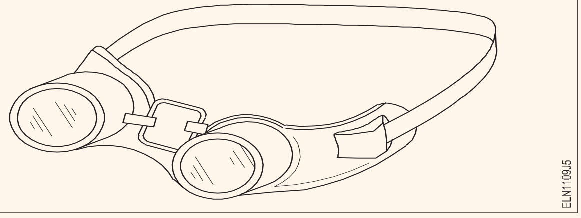
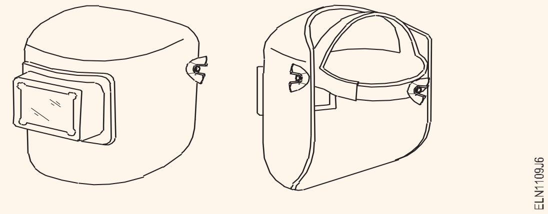
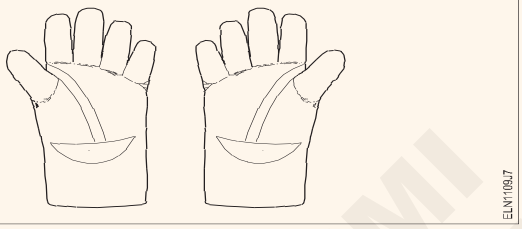
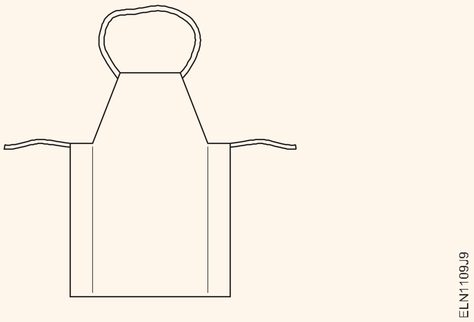
1 വിവിധ തരത്തിലുള്ള PPE-കൾ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ പേരുകൾ ചാർട്ടിന്റെ സഹായത്തോടെ എഴുതുകയും പട്ടിക 1-ൽ എഴുതുകയും ചെയ്യുക.

2 പട്ടിക 1-ൽ ഓരോ പിപിഇയ്ക്കെതിരെയും നൽകിയിരിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് സംരക്ഷണത്തിന്റെ തരവും ഉപയോഗവും എഴുതുക.

**പട്ടിക 1**

| Sl. ഇല്ല. | സ്കെച്ചുകൾ | PPE യുടെ പേര് | സംരക്ഷണ തരം | ഉപയോഗിക്കുന്നു |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  | | | |
| 2 |  | | | |
| 3 |  | | | |
| 4 |  | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| Sl. ഇല്ല. | സ്കെച്ചുകൾ | PPE യുടെ പേര് | സംരക്ഷണതരം | ഉപയോഗിക്കുന്നു |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Fig 5   | | | |
| 6 | Fig 6   | | | |
| 7 | Fig 7   | | | |
| 8 | Fig 8 | | | |
| 9 | Fig 9   | | | |

3 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക.

# ശുചിത്വവും അത് പരിപാലിക്കുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമവും പരിശീലിക്കുക (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വൃത്തിയാക്കേണ്ട സ്ഥലങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.**
- **വൃത്തിയാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ശുചീകരണ സാമഗ്രികൾ/ഉപകരണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.**
- **നിങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിൽ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്തിട്ടുള്ള മെഷീനുകളും ഉപകരണങ്ങളും വൃത്തിയാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ / ഉപകരണങ്ങൾ**
- പോർട്ടബിൾ വാക്വം ക്ലീനർ/ ബ്ലോവർ - 1No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ-**
- എമറി ഷീറ്റ്-'O' ഗ്രേഡ് - 1 No.
- പൊടി തുടയ്ക്കുന്ന തുണി - as required.
- ഡസ്റ്റ് ബിൻ - 3 Nos . (labelled)

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**വൃത്തിയാക്കൽ പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് എല്ലാ യന്ത്രങ്ങളും ഉപകരണങ്ങളും സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക. മാസ്ക് ഉപയോഗിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ വായും മൂക്കും മൂടുക.**

**ജോലി ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് പരിശീലകർക്ക് ജാപ്പനീസ് 5S ആശയം അറിയിക്കണം.**

**അടുക്കുക.**
**ക്രമത്തിൽ സജ്ജമാക്കുക.**
**തിളങ്ങുക.**
**സ്റ്റാൻഡേർഡ് ചെയ്യുക.**
**നിലനിർത്തുക.**
} **5s - ആശയം**

1 വൃത്തിയാക്കേണ്ട സ്ഥലങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ/മെഷീൻ എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക.

2 ജംഗമ വസ്തുക്കൾ ഒരിടത്ത് സൂക്ഷിക്കുക, അവയെ ഗ്രൂപ്പുചെയ്യുക.

3 ഒരു തുണി ഉപയോഗിച്ച് മെഷീനിലെ / ഉപകരണത്തിലെ ഏതെങ്കിലും ഭാഗം / കണക്ഷൻ കേടുപാടുകൾ വരുത്താതെ പൊടി ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വൃത്തിയാക്കുക.

4 വയർ ചെയ്ത ഭാഗങ്ങളിൽ നനഞ്ഞ തുണി ഉപയോഗിച്ച് പൊടിപടലങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കുക.

5 എമെറി ഷീറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങളിൽ തുരുമ്പ് നീക്കം ചെയ്യുക.

**തുടയ്ക്കുമ്പോൾ / വൃത്തിയാക്കുമ്പോൾ മെഷീനിലെ ലൂബ്രിക്കന്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യരുത്.**

6 ഒരു ബ്രഷ് അല്ലെങ്കിൽ തുണി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് പൊടി വലിച്ചെടുക്കാൻ വാക്വം ക്ലീനർ ഉപയോഗിക്കുക.

7 ലാബിൽ കാണുന്ന പാഴ് വസ്തുക്കൾ ശേഖരിച്ച് ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ നിർദ്ദിഷ്ട ഡസ്റ്റ്ബിന്നിൽ ഇടുക.

**പരിശീലകരുടെ മേൽനോട്ടത്തിൽ ട്രെയിനികളെ ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിച്ച് പൊടിപടലവും വൃത്തിയാക്കലും ക്രമീകരിക്കാം.**

8 തറയിൽ വെള്ളമോ എണ്ണയോ ഒഴിച്ച സ്ഥലങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കുക.

**വൃത്തിയാക്കുന്നതിനിടയിൽ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ച അസാധാരണമായ കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുകയും തിരുത്തൽ നടപടിയെടുക്കാൻ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ അറിയിക്കുകയും ചെയ്യുക.**

9 വൃത്തിയാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന എല്ലാ സാമഗ്രികളും ഉപകരണങ്ങളും അതത് സ്ഥലങ്ങളിൽ വയ്ക്കുക.

10 ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ വൃത്തിയാക്കിയ ശേഷം എല്ലാ മെഷീനുകളും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് പരിശോധിച്ച് ഉറപ്പാക്കുക.

11 വൃത്തിയാക്കുന്നതിനിടയിൽ നിങ്ങൾ കണ്ട അസാധാരണമായ കാര്യങ്ങൾ ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി ചർച്ച ചെയ്യുക. ഇൻസ്ട്രക്ടർ ആവശ്യപ്പെട്ടാൽ ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

**ബാച്ചുകളായി ശുചീകരണത്തിന്റെ ഉത്തരവാദിത്തം പരിശീലകർക്ക് നൽകാം. സ്റ്റോറുകളുമായി ഏകോപിപ്പിച്ച് മാലിന്യ നിർമാർജനം ഒരു പതിവ് പ്രവർത്തനമായി സംഘടിപ്പിക്കാം.**

Fig 1

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വ്യാപാര ഉപകരണങ്ങളും യന്ത്രസാമഗ്രികളും തിരിച്ചറിയുക (Identify trade tools and machineries)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഉപകരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുകയും ചെയ്യുക.**
- **ലാബിലെ യന്ത്രസാമഗ്രികൾ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ പേരുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ-**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ (150 മിമി) - 1 No.
- നീളമുള്ള മൂക്ക് പ്ലയർ (200 മില്ലിമീറ്റർ) - 1 No..
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ (150 എംഎം) - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി (12 മില്ലിമീറ്റർ) - 1 No.
- ബോൾ പെയിൻ ചുറ്റിക 125 ഗ്രാം - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് (250 എംഎം) - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് കോൾഡ് chisel15mm X 150mm - 1 No.
- Gimlet (4 mm x 150 mm) - 1 No.
- സെന്റർ പഞ്ച് - 1 No.
- • ബിറ്റ് നമ്പർ 8 ഉള്ള റോൾ ജമ്പർ ഹോൾഡർ - 1 No..

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ-**

- ഇലക്ട്രിക് ബെഞ്ച് ഗ്രൈൻഡർ - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ-**

- ലൂബ്രിക്കറ്റിംഗ് ഓയിൽ - 100 ml
- പരുത്തി മാലിന്യം - as required.
- കോട്ടൺ തുണി - 0.50 m
- ഗ്രീസ് - as required.
- എമറി ഷീറ്റ് - 1 sheet.

**ഇൻസ്ട്രക്ടർ മറ്റ് വിഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ആവശ്യമായ ഉപകരണം/ഉപകരണങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുകയും ടൂളുകളുടെ ഉപയോഗം പരിശീലിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ സ്ക്രാപ്പിൽ നിന്ന് ക്രമീകരിക്കുകയും ചെയ്യും.**

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **സ്പെസിഫിക്കേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ടൂളുകൾ തിരിച്ചറിയുക**

**അനുമാനം - ഈ വ്യായാമത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടം ട്രെയിനി ടൂൾ കിറ്റും നിർദ്ദിഷ്ട ടൂളുകളും വർക്ക് ബെഞ്ചിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പരിശീലനാർത്ഥികൾ നൽകിയിരിക്കുന്ന സ്പെസിഫിക്കേഷനുകളിൽ നിന്ന് ടൂളുകൾ തിരിച്ചറിയുകയും ആവശ്യത്തിനായി അനുവദിച്ച സ്ഥലത്ത് ഉപകരണങ്ങളുടെ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുകയും വേണം.**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന സ്പെസിഫിക്കേഷനിൽ നിന്ന് ഉപകരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.

2 ഓരോ ഇനത്തിനും നേരെ വൃത്തിയായി ഒരു സ്കെച്ച് വരയ്ക്കുക.

**സ്പെസിഫിക്കേഷനുകൾ വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്ന ഇനങ്ങളുടെ ശരിയായ സ്പെസിഫിക്കേഷൻ എഴുതുക.**

3 നിങ്ങളുടെ സ്കെച്ചുകൾ നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ പരിശോധിക്കട്ടെ.

**പട്ടിക 1**

| ക്രമനം. | **ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് (സ്പെസിഫിക്കേഷൻ സഹിതം)** | **ടൂളുകളുടെ സ്കെച്ച്** |
|---|---|---|
| i | പൈപ്പ് ഗ്രിപ്പ്, സൈഡ് കട്ടർ, ഇൻസുലേറ്റഡ് ഹാൻഡിൽ എന്നിവയുള്ള കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ - വലുപ്പം 150 എംഎം, | |
| ii | നീളമുള്ള മൂക്ക് പ്ലയർ 200 എംഎം, | |
| ii | സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 മി.മീ | |
| iv | ഫിർമർ ഉളി 12 മി.മീ | |
| v | ബോൾ പെയിൻ ചുറ്റിക 125 ഗ്രാം | |
| vi | ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് 250 എംഎം | |
| vii | ഫ്ലാറ്റ് കോൾഡ് ഉളി 15mm X 150mm | |
| viii | Gimlet 4 mm x 150 mm | |
| ix | സെന്റർ പഞ്ച് | |
| x | ബിറ്റ് നമ്പർ 8 ഉള്ള റോൾ ജമ്പർ ഹോൾഡർ | |

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2: **ഇലക്ട്രീഷ്യൻ വിഭാഗത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന യന്ത്രസാമഗ്രികൾ തിരിച്ചറിയുക**

**ഇലക്ട്രീഷ്യൻ വിഭാഗത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങളുടെ പേരുകളും അവയുടെ സ്ഥാനങ്ങളും ഇൻസ്ട്രക്ടർ വിശദീകരിക്കണം. തുടർന്ന് വിഭാഗത്തിലെ ഓരോ മെഷീന്റെയും പേരും മറ്റ് വിശദാംശങ്ങളും എഴുതാൻ ട്രെയിനികളോട് ആവശ്യപ്പെടുക.**

1 ഓരോ മെഷീന്റെയും പേരും മറ്റ് വിശദാംശങ്ങളും അവയുടെ പേരുകൾക്കെതിരെ പട്ടിക 2 ൽ എഴുതുക.

2 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക.

**പട്ടിക-2**

| ക്രമനം. | യന്ത്രത്തിന്റെ പേര് | പേരും മറ്റ് വിശദാംശങ്ങളും |
|---|---|---|
| 1 | മോട്ടോർ ജനറേറ്റർ സെറ്റ് (D.C ജനറേറ്ററുള്ള എ.സി. മോട്ടോർ) | |
| 2 | ഡിസി സീരീസ് മോട്ടോർ | |
| 3 | D.C. ഷണ്ട് മോട്ടോർ | |
| 4 | D.C. കോമ്പൗണ്ട് മോട്ടോർ | |
| 5 | മോട്ടോർ ജനറേറ്റർ സെറ്റ് (എ.സി ജനറേറ്ററുള്ള ഡി.സി. മോട്ടോർ) | |
| 6 | A.C.Squirrel cage ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ | |
| 7 | എ.സി സ്ലിപ്പ് റിംഗ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ | |
| 8 | യൂണിവേഴ്സൽ മോട്ടോർ | |
| 9 | സിൻക്രണസ് മോട്ടോർ | |
| 10 | ഡീസൽ ജനറേറ്റർ സെറ്റ് | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

# ഉപകരണങ്ങൾ ഉയർത്തുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള സുരക്ഷിതമായ രീതികൾ പരിശീലിക്കുക (Practice safe methods of lifting and handling of tools and equipment)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ജോലി സമയത്ത് ഭാരമേറിയ ഉപകരണങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉയർത്താമെന്നും കൈകാര്യം ചെയ്യാമെന്നും കാണിക്കുക**
- **തറയിൽ നിന്ന് ഉയർത്തൽ.**
- **ലിഫ്റ്റ് സമയത്ത്.**
- **ചുമക്കുന്നു.**
- **ബെഞ്ചിലേക്ക് താഴ്ത്തുന്നു.**
- **ബെഞ്ചിൽ നിന്ന് ഉയർത്തൽ.**
- **തറയിലേക്ക് താഴ്ത്തുന്നു.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

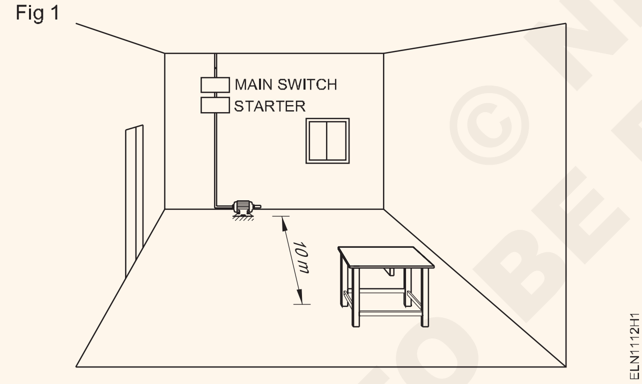
**ഉപകരണങ്ങളും**

- സിംഗിൾ ഫേസ് ഒന്ന് HP 240V/50Hz കപ്പാസിറ്റർ സ്റ്റാർട്ട് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ - 1 No.
- ഡി.ഇ. സ്പാനർ സെറ്റ് 5 എംഎം മുതൽ 20 എംഎം വരെ - സെറ്റ് 8 - 1 No.
- വർക്ക് ബെഞ്ച് അല്ലെങ്കിൽ മേശ - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**ഭാരമേറിയ ഉപകരണങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉയർത്താമെന്നും കൈകാര്യം ചെയ്യാമെന്നും പരിശീലകൻ പ്രകടമാക്കണം, തുടർന്ന് പരിശീലനാർത്ഥികളോട് പരിശീലനത്തിന് ആവശ്യപ്പെടുക.**

Fig 1




**തറയിൽ സ്ഥാപിക്കാൻ ഒരു സിംഗിൾ ഫേസ് മോട്ടോർ ഉയർത്തുകയും താഴ്ത്തുകയും ചെയ്യണമെന്ന് കരുതുക. (ചിത്രം 1)**

1 മോട്ടോർ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് ഫ്യൂസ് കാരിയറുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക.

**വൈദ്യുതി വിതരണത്തിൽ നിന്ന് ഉപകരണങ്ങൾ വിച്ഛേദിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നും മോട്ടറിന്റെ അടിസ്ഥാന പ്ലേറ്റ്നട്ടുകൾ നീക്കം ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്നും ഉറപ്പാക്കുക.**

2 ഉപകരണങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കേണ്ട സ്ഥാനം നിങ്ങൾക്കറിയാമെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.

3 ഉപകരണങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകാൻ നിങ്ങൾക്ക് എന്തെങ്കിലും സഹായം ആവശ്യമുണ്ടോ എന്ന് വിലയിരുത്തുക.

4 മോട്ടോർ സ്ഥാപിക്കേണ്ട സ്ഥലത്തേക്കുള്ള വ്യക്തമായ വഴി പരിശോധിക്കുക. തടസ്സങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അവ നീക്കം ചെയ്യുക.

5 ഉയർത്തേണ്ട ഉപകരണത്തിന് സമീപം സ്വയം സ്ഥാനം പിടിക്കുക.

6 ശരിയായ രീതിയിൽ നിന്നുകൊണ്ട് ഉപകരണങ്ങൾ തറയിൽ നിന്ന് ഉയർത്തുക.

7 ഉപകരണങ്ങൾ വർക്ക് ബെഞ്ചിലേക്ക് സുരക്ഷിതമായി കൊണ്ടുപോകുക, ഉപകരണങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ശരീരത്തോട് ചേർന്ന് സൂക്ഷിക്കുക.

8 ഉപകരണങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ബെഞ്ചിൽ വയ്ക്കുക, അത് ശരിയായ സ്ഥാനത്തേക്ക് ക്രമീകരിക്കുക.

**ഓവർഹോളിംഗ് ജോലികൾ അവസാനിച്ചുവെന്നും മോട്ടോർ അതിന്റെ യഥാർത്ഥ സ്ഥലത്ത് സ്ഥാപിക്കണമെന്നും കരുതുക.**

9 ദൃഢമായി പിടിച്ചുകൊണ്ട് ഉപകരണങ്ങൾ ശരിയായി ഉയർത്തുക.

10 ഉപകരണങ്ങൾ അതിന്റെ യഥാർത്ഥ സ്ഥലത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകുക.

11 നിങ്ങളുടെ പാദങ്ങൾ അകറ്റിയും, കാൽമുട്ടുകൾ വളച്ച്, പുറകോട്ട് നിവർന്നും, കൈകൾ ശരീരത്തോട് ചേർന്നുമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായി താഴ്ത്തുക.

12 ഉപകരണങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായി തറയിൽ വയ്ക്കുക.

**ഉപകരണങ്ങൾ വളരെ ഭാരമുള്ളതാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് തോന്നുന്നുവെങ്കിൽ, മറ്റുള്ളവരുടെ സഹായം സ്വീകരിക്കുക.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പ്രവർത്തനത്തിനും മുൻകരുതലിനുമുള്ള ശരിയായ ഉപകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക (Select proper tools for operation and precautions in operation)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**
- **നിർദ്ദിഷ്ട ഉപയോഗങ്ങൾക്കായി ശരിയായ ഉപകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**
- **ഓരോ ഉപകരണത്തിനും മുൻകരുതലോടെ പരിചരണവും പരിപാലനവും നടപടിക്രമങ്ങളും പിന്തുടരുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ - 150 മിമി - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് നോസ് പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- ഡയഗണൽ കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.
- വൃത്താകൃതിയിലുള്ള മൂക്ക് പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 No.
- സ്റ്റാർ-ഹെഡഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- നിയോൺ ടെസ്റ്റർ - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 മി.മീ
- ട്രൈ സ്ക്വയർ 150 mm - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി 12 mm - 1 No.
- ടെനോൺ Saw 300 മില്ലിമീറ്റർ - 1 No.
- പ്ലംബ് ബോബ് - 1 No.
- സെന്റർ പഞ്ച് 50 mm - 1 No.
- Cold ഉളി - 1 No.
- ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ ഫ്രെയിം - 1 No.
- പോർട്ടബിൾ ഇലക്ട്രിക് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ - 1 No.

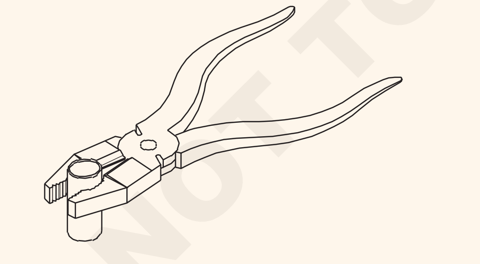
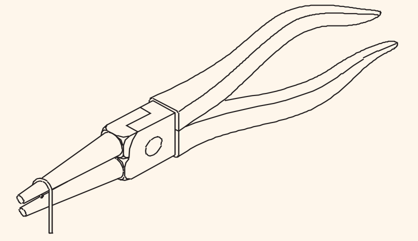
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **നിർദ്ദിഷ്ട ഉപയോഗങ്ങൾക്കായി ശരിയായ ടൂളുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക**

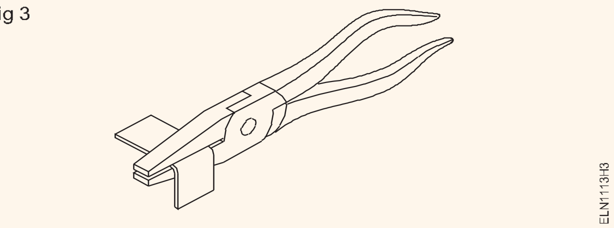
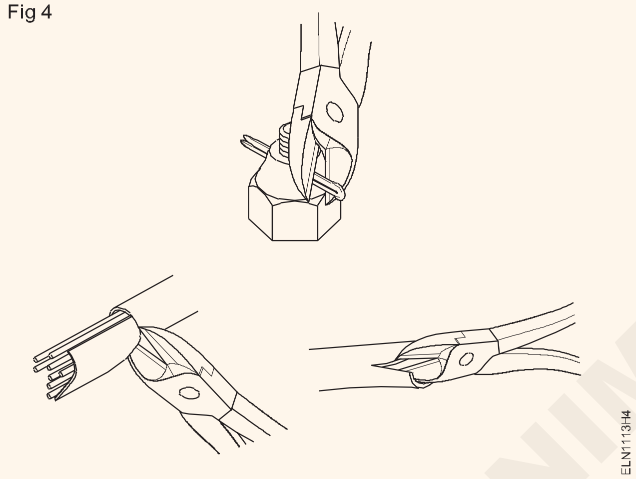
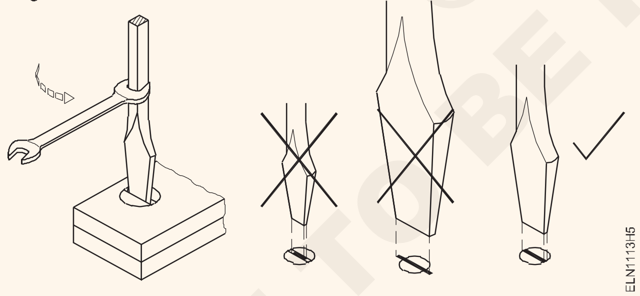
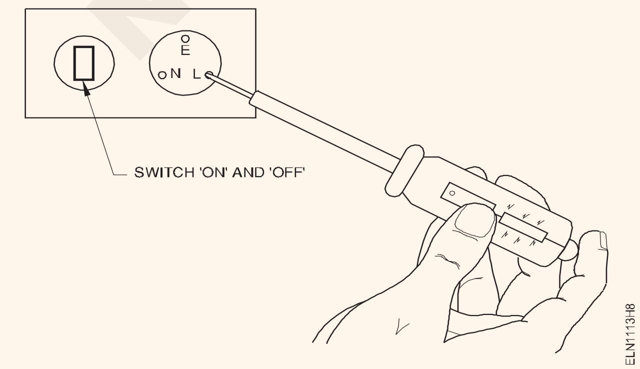
1 ചിത്രം 1 മുതൽ 16 വരെയുള്ള നിർദ്ദിഷ്ട ഉപയോഗങ്ങൾക്കായി ശരിയായ ഉപകരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക,

2 തിരഞ്ഞെടുത്ത ഓരോ ഉപകരണത്തിന്റെയും ഉപയോഗങ്ങളും കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ പാലിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകളും പട്ടിക 1-ൽ എഴുതുക.

**പട്ടിക-1**

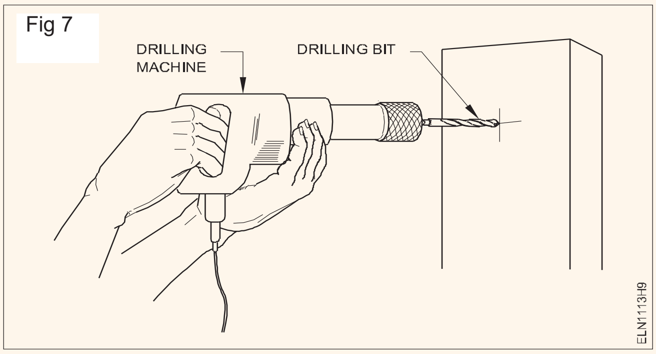
| ക്രമനം. | ഉപയോഗങ്ങൾ/പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗിക്കുന്നത് | പ്രവർത്തനത്തിലെ പരിചരണവും പരിപാലനവും മുൻകരുതലുകളും |
|---|---|---|
| 1 കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ (ചിത്രം 1)<br>Fig 1<br><br>ELN1113H1 | | |
| 2 പ്ലയർ - പരന്ന മൂക്ക്<br>Fig 2<br><br>ELN1113H2 | | |

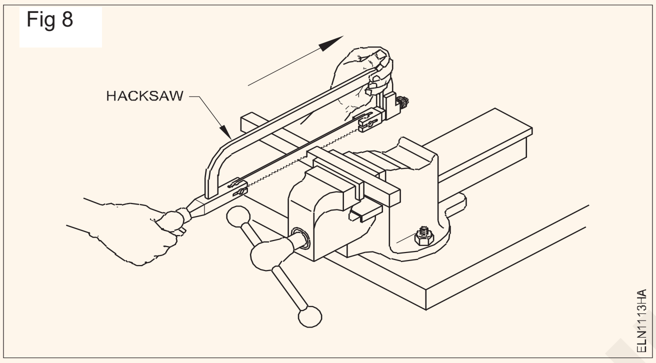
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

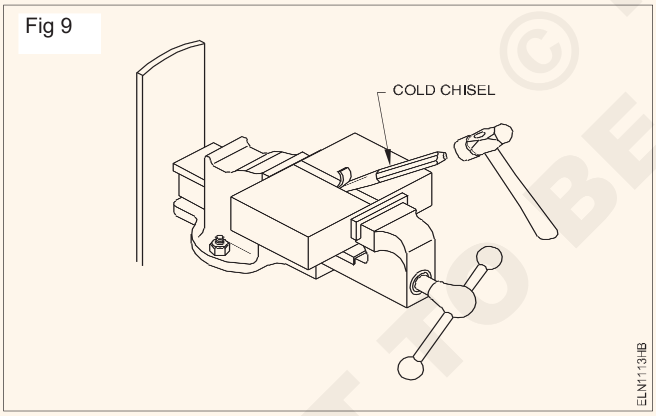
| ക്രമനം. | ഉപയോഗങ്ങൾ/<br>പ്രവർത്തനം/<br>ഉപയോഗിക്കുന്നത് | പ്രവർത്തനത്തിലെ പരിചരണവും<br>പരിപാലനവും മുൻകരുതലുകളും |
|---|---|---|
| 3 പ്ലയർ - ഡയഗണൽ കട്ടിംഗ്<br>Fig 3<br> | | |
| 4 സ്ക്രൂഡ്രൈവർ<br>Fig 4<br> | | |
| 5 ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി<br>Fig 5<br> | | |
| 6 നിയോൺ ടെസ്റ്റർ<br>Fig 6<br> | | |

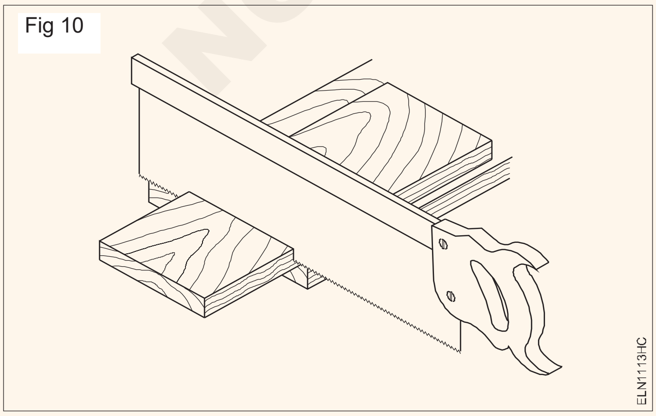
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

<table>
<tr><th>ക്രമനം.</th><th>ഉപയോഗങ്ങൾ/ പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗിക്കുന്നത്</th><th>പ്രവർത്തനത്തിലെ പരിചരണവും പരിപാലനവും മുൻകരുതലുകളും</th></tr>
<tr><td>7 പോർട്ടബിൾ ഇലക്ട്രിക് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ

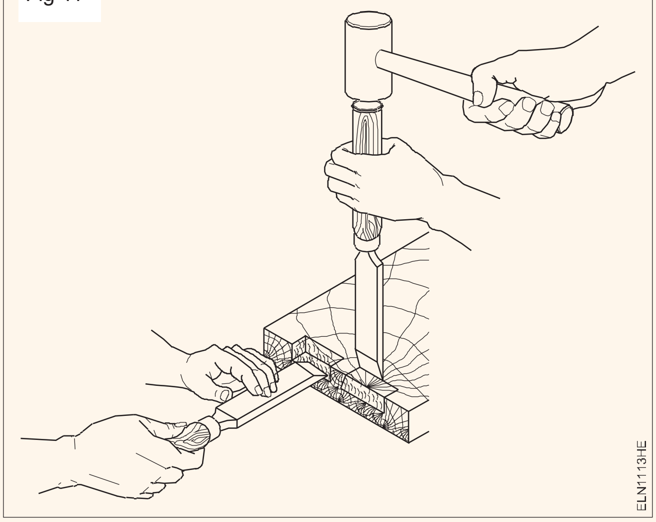
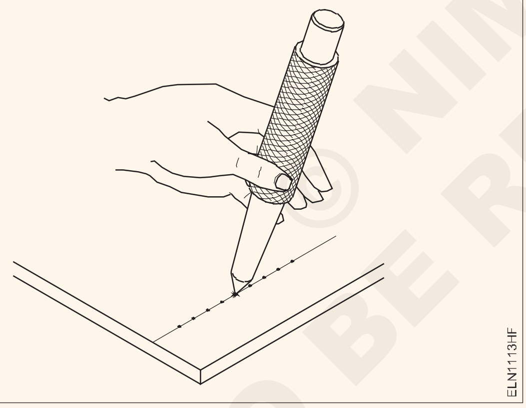

</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8 ഹാക്സോ


</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9 തണുത്ത ഉളി


</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10 ടെനോൺ കണ്ടു


</td><td></td><td></td></tr>
</table>

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| ക്രമനം. | ഉപയോഗങ്ങൾ/ പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗിക്കുന്നത് | പ്രവർത്തനത്തിലെ പരിചരണവും പരിപാലനവും മുൻകരുതലുകളും |
|---|---|---|
| 11 ഉറച്ച ഉളി<br>Fig 11<br> | | |
| 12 സെന്റർ പഞ്ച്<br>Fig 12<br><br>4 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക. | | |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# വ്യാപാര ഉപകരണങ്ങളുടെ പരിപാലനം (Care and maintenance of trade tools)

**ലക്ഷ്യം: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**

- **ഉപകരണങ്ങളുടെ പരിപാലനം നടത്തുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ-**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ (150 എംഎം) - 1 Set.
- നീളമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള മൂക്ക് പ്ലയർ (200 മില്ലിമീറ്റർ) - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ (150 എംഎം) - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി (12 മില്ലിമീറ്റർ) - 1 No.
- വുഡ് റാസ്പ് ഫയൽ (250 എംഎം) - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് (250 എംഎം) - 1 No.
- ബ്രാഡാൽ (6mm x 150 mm) - 1 No.
- Gimlet (4 mm x 150 mm) - 1 No.
- റാറ്റ്ചെറ്റ് ബ്രേസ് (6 എംഎം) - 1 No.
- ഡി.ഇ. സ്പാനർ സെറ്റ് 5 എംഎം മുതൽ 20 എംഎം വരെ - സെറ്റ് 8 - 1 No..
- ത്രികോണ ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് (150mm) - 1 No.
- സോ ടൂത്ത് സെറ്റർ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ-**

- ഇലക്ട്രിക് ബെഞ്ച് ഗ്രൈൻഡർ - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ-**

- ലൂബ്രിക്കറ്റിംഗ് ഓയിൽ - 100 ml
- പരുത്തി മാലിന്യം - as reqd.
- കോട്ടൺ തുണി - 0.50 m
- ഗ്രീസ് - as reqd.
- എമറി ഷീറ്റ് '00' - 1 sheet.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഉപകരണങ്ങളുടെ പരിചരണവും പരിപാലനവും നടത്തുക**

**തുരുമ്പ് രൂപീകരണം തടയുക**

1 എല്ലാ ഉപകരണങ്ങളും പരിശോധിക്കുക. ഉപകരണങ്ങൾ തുരുമ്പെടുത്താൽ, തുരുമ്പ് നീക്കം ചെയ്യാൻ നല്ല എമറി പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കുക.

**തുരുമ്പ് നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ കൈകൾ മൂർച്ചയുള്ള അരികുകളിൽ നിന്ന് സുരക്ഷിതമായി സൂക്ഷിക്കുക. സ്റ്റീൽ റൂളിലോ ടേപ്പിലോ എമറി പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കരുത്.**

2 തുരുമ്പെടുത്ത ഉപകരണത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഒരു നേർത്ത പാളി എണ്ണ പുരട്ടി ഒരു കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക.

**ഒരു ചുറ്റികയുടെ പ്രതലത്തിൽ എണ്ണയുടെ അംശം ഉണ്ടാകരുത്.**

3 പ്ലിയറിന്റെ Jaws, കത്തികളുടെ ബ്ലേഡുകൾ, റെഞ്ചിന്റെ Jaws, പിൻസർ, ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീന്റെ ഗിയറുകൾ എന്നിവയുടെ അനായാസ ചലനത്തിനായി ഉപകരണങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് ലൂബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

4 ചലനം കഠിനമാണെങ്കിൽ, Hinge ചെയ്ത /ഗിയർ ചെയ്ത പ്രതലത്തിൽ ഒരു തുള്ളി എണ്ണ പുരട്ടുക.

5 പ്രതലങ്ങളിലെ മക്ക്/ഗ്രിം വൃത്തിയാകുന്നത് വരെ Jaws കളും ഗിയറുകളും സജീവമാക്കുക

6 വീണ്ടും ഒരു തുള്ളി എണ്ണ പുരട്ടി ഒരു കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കുക.

**കൂൺ നീക്കം ചെയ്യുക**

7 കൂൺ ഉണ്ടോയെന്ന് Cold ഉളിയും ചുറ്റികയുടെ മുഖവും പരിശോധിക്കുക. നിങ്ങൾ കൂൺ കണ്ടെത്തുകയാണെങ്കിൽ, അരയ്ക്കൽ വഴി കൂൺ നീക്കം ചെയ്യാൻ നിങ്ങളെ പ്രാപ്തരാക്കാൻ നിങ്ങളുടെ പരിശീലകനെ അറിയിക്കുക.

**സ്ക്രൂഡ്രൈവർ ടിപ്പ് പുനർരൂപകൽപ്പന ചെയ്യുന്നു**

8 പരന്ന ടിപ്പുള്ള സ്ക്രൂഡ്രൈവറുകൾ പരിശോധിക്കുക. ടിപ്പ്ബ്ലണ്ടായതോ രൂപഭേദം വന്നതോ ആണെങ്കിൽ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ അറിയിക്കുക.

**ഫലപ്രദമായ ഉപയോഗത്തിനായി സ്ക്രൂഡ്രൈവർ ടിപ്പ് ഒരു തികഞ്ഞ ടിപ്പ് ആക്കി രൂപപ്പെടുത്തുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.**

**മൂർച്ച കൂട്ടുക, സോ-പല്ലുകൾ സജ്ജമാക്കുക**

9 ടെനോൺ സോയുടെ പല്ലുകൾ പരിശോധിക്കുക.

10 പല്ലുകൾ മൂർച്ചയുള്ളതല്ലെങ്കിൽ, നിങ്ങളുടെ പരിശീലകനെ അറിയിക്കുക.

**മൂർച്ചയുള്ളതാക്കാൻ സോ-പല്ലുകൾ ഫയൽ ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.**

11 സോ-പല്ലുകളുടെ ക്രമീകരണം പരിശോധിക്കുക.

**ടെനോൺ സോയുടെ പല്ലുകൾ വെട്ടുമ്പോൾ പൊടി ഇടവിട്ട് നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിൽ സജ്ജീകരിക്കണം.**

12 ക്രമീകരണം ശരിയായില്ലെങ്കിൽ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ അറിയിക്കുക.

13 ഒരു സോ-സെറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പല്ലുകൾ എങ്ങനെ സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# അനുബന്ധ വ്യാപാര ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Operations of allied trade tools)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**
- **ഫിറ്റിംഗ്, കാർപെന്റർ, ഷീറ്റ്മെറ്റൽ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക**
- **ഓരോ ഉപകരണത്തിന്റെയും പേരുകളും സവിശേഷതകളും പ്രവർത്തനങ്ങളും എഴുതുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ**

- ഫിറ്റർ, കാർപന്റെർ, ഷീറ്റ്മറ്റെൽ ടൂളുകൾ - 1 set.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**അദ്ധ്യാപകന് ഫിറ്റർ, കാർപെന്റർ, ഷീറ്റ്മെറ്റൽ ടൂളുകൾ (അലൈഡ് ട്രേഡ്) വിഭാഗത്തിലെ വർക്ക്ബെഞ്ചിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയും ടൂളുകൾ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാമെന്നും അവയുടെ പ്രവർത്തനത്തെ സ്പെസിഫിക്കേഷനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കാണിക്കുകയും ചെയ്യാം. തുടർന്ന് അത് പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്താൻ ട്രെയിനികളോട് ആവശ്യപ്പെടുക.**

ടാസ്ക് 1: **ഫിറ്റർ, കാർപെന്റർ, ഷീറ്റ്മെറ്റൽ ടൂളുകൾ എന്നിവ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ പ്രവർത്തനം/ഉപയോഗങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക**

1 വർക്ക് ബഞ്ചിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഫിറ്റർ, കാർപന്റെർ, ഷീറ്റ്മറ്റെൽ ടൂളുകൾ എന്നിവ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ പേരുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അവയെ തിരിച്ചറിയുകയും ചെയ്യുക.

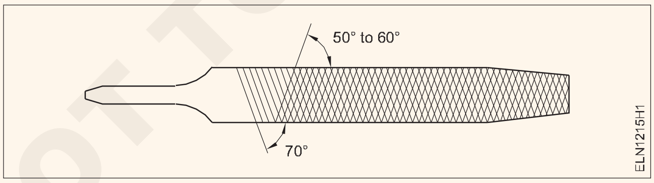
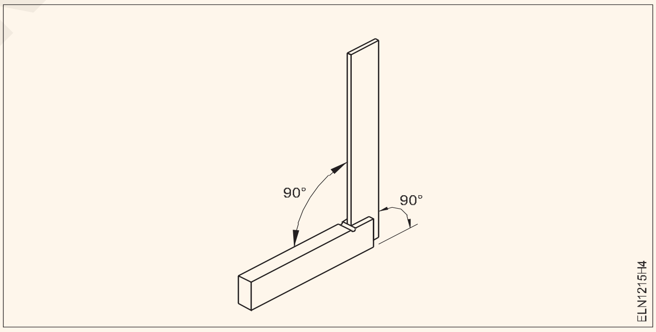
2 പട്ടിക 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വിഷ്വലിനെതിരെ ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക, കൂടാതെ സവിശേഷതകൾ സൂചിപ്പിക്കുക.

3 ഓരോ വ്യാപാര ഉപകരണത്തിന്റെയും പ്രവർത്തനങ്ങൾ / ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

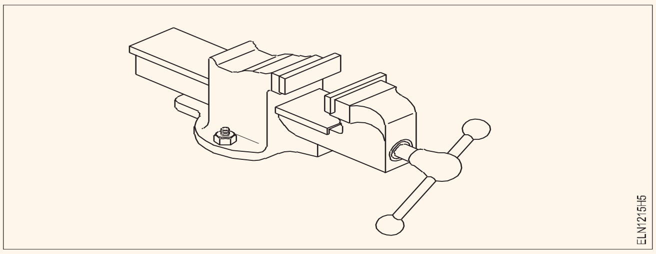
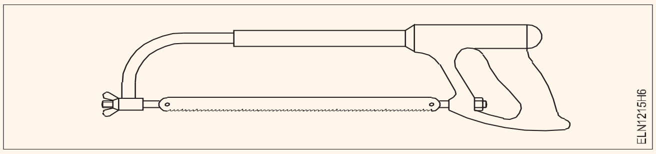
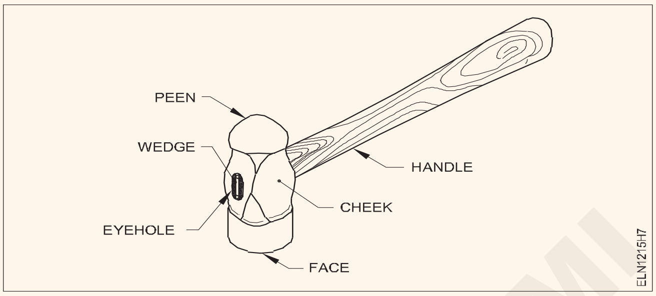
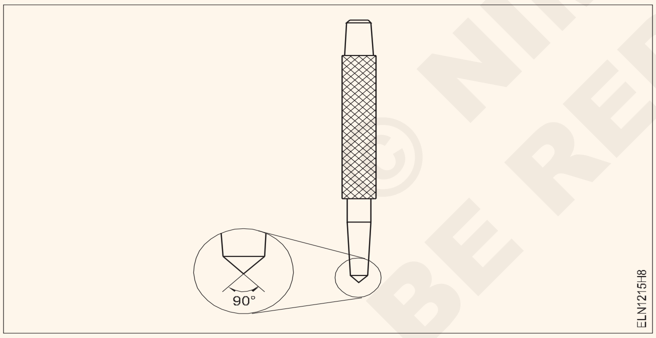
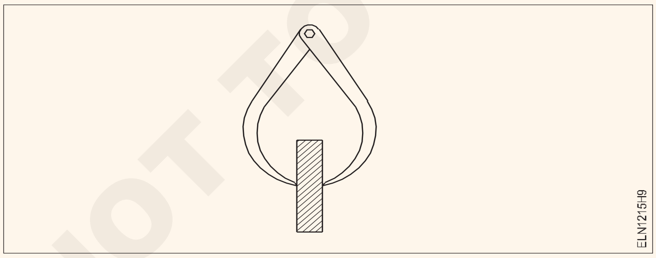
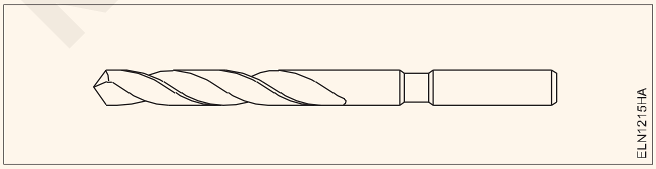
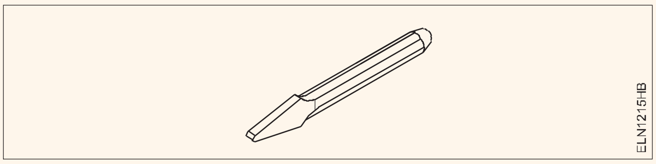
| | |
|---|---|
| ഫിറ്റർ | - ചിത്രം 1 മുതൽ 9 വരെ |
| മരപ്പണിക്കാരൻ | - ചിത്രം 1 മുതൽ 9 വരെ |
| ഷീറ്റ് മറ്റെൽ വർക്കർ | - ചിത്രം 1 മുതൽ 4 വരെ |

**പട്ടിക 1**

**ഫിറ്റർ ടൂളുകൾ**

| Sl. ഇല്ല. | ഉപകരണത്തിന്റെ ദൃശ്യം | സവിശേഷതകളുള്ള ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് | പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗം |
|---|---|---|---|
| 1 |   | | |
| 2 |   | | |

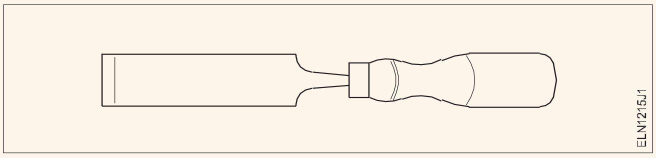
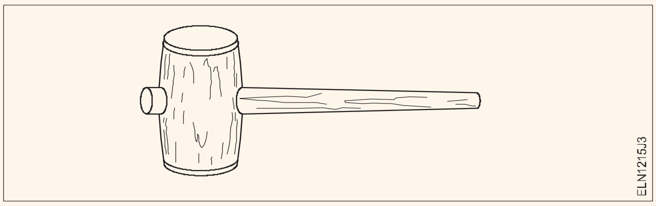
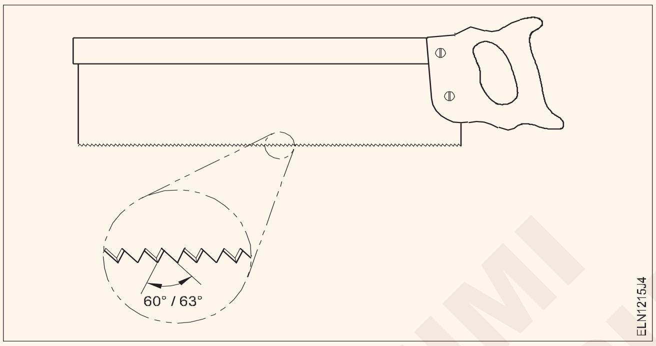
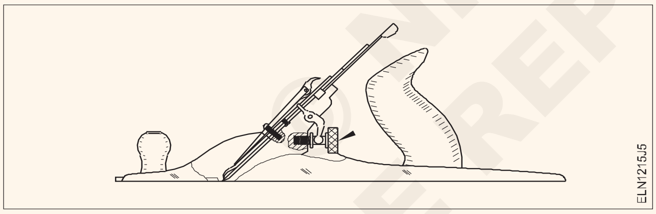
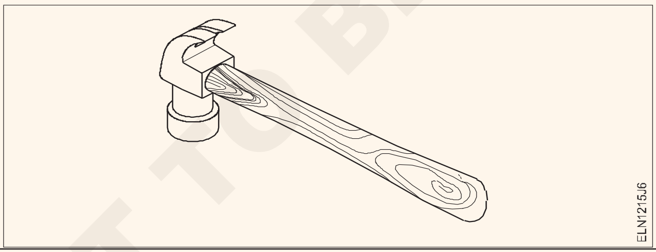
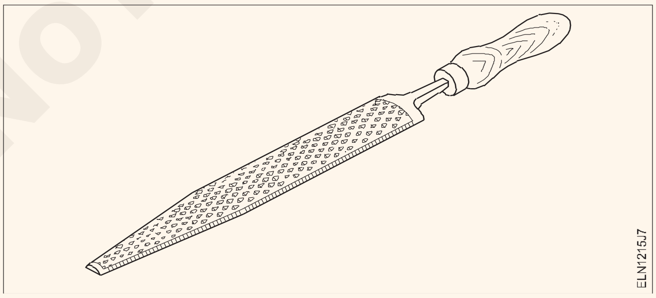
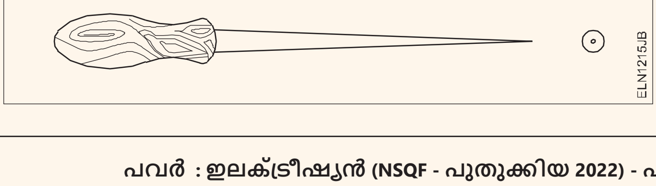
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| Sl. ഇല്ല. | ഉപകരണത്തിന്റെ ദൃശ്യം | സവിശഷേതകളുള്ള ഉപകരണത്തിന്റെ പരേ് | പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗം |
|---|---|---|---|
| 3 |   | | |
| 4 |   | | |
| 5 |   | | |
| 6 |   | | |
| 7 |   | | |
| 8 |   | | |
| 9 |   | | |

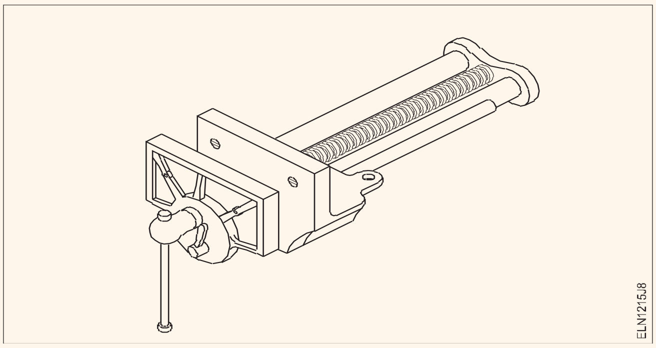
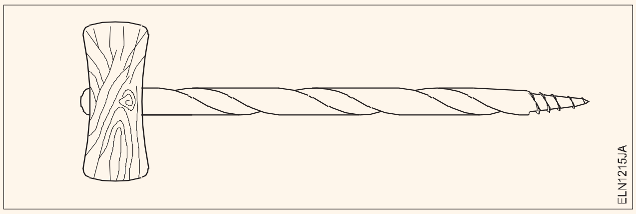
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**പട്ടിക 2**

**ഫിറ്റർ ടൂളുകൾ**

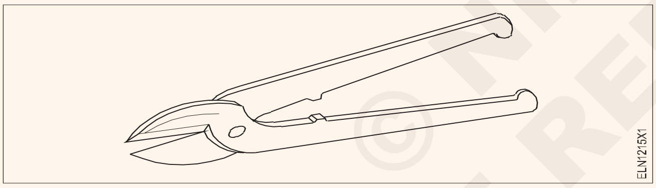
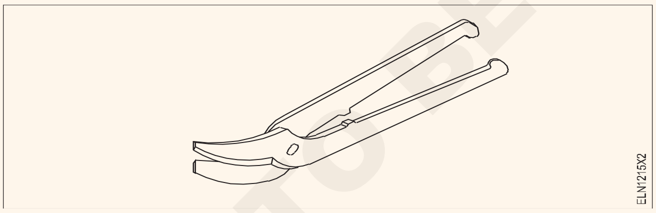
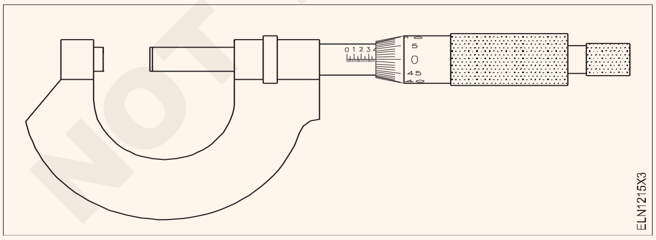
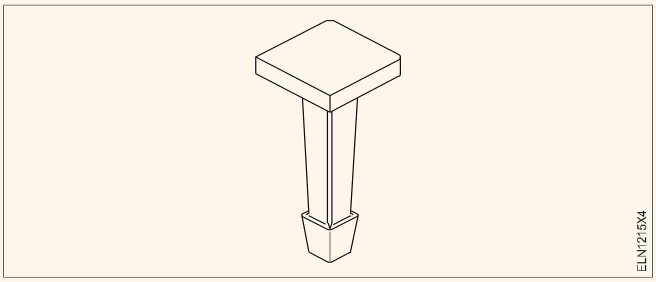
| Sl. ഇല്ല. | ഉപകരണത്തിന്റെ ദൃശ്യം | സവിശേഷതകളുള്ള ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് | പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗം |
|---|---|---|---|
| 1 |   | | |
| 2 |   | | |
| 3 |   | | |
| 4 |   | | |
| 5 |   | | |
| 6 |   | | |
| 7 |   | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| Sl. ഇല്ല. | ഉപകരണത്തിന്റെ ദൃശ്യം | സവിശേഷതകളുള്ള ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് | പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗം |
|---|---|---|---|
| 8 |  | | |
| 9 |  | | |

പട്ടിക 3

ഫിറ്റർ ടൂളുകൾ

| Sl. ഇല്ല. | ഉപകരണത്തിന്റെ ദൃശ്യം | സവിശേഷതകളുള്ള ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് | പ്രവർത്തനം/ ഉപയോഗം |
|---|---|---|---|
| 1 |  | | |
| 2 |  | | |
| 3 |  | | |
| 4 |  | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഫയലിംഗ്, ഹാക്ക്സോവിങ് എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള വർക്ക്ഷോപ്പ് പരിശീലനം (Workshop practice on filing and hacksawing)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**

- **ഒരു പരന്ന ഉപരിതലം ഫയൽ ചെയ്ത് Straight Edge ഉം Light Gap ഉം ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.**
- **90o ലേക്ക് രണ്ട് അടുത്തുള്ള വശങ്ങൾ ഫയൽ ചെയ്ത് അത് ട്രൈ സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.**
- **ഒരു നേർരേഖ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുക.**
- **0.5mm കൃത്യതയോടെ ഉപരിതലങ്ങൾ ഫയൽ ചെയ്യുകയും പൂർത്തിയാക്കുകയും ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ**

- ഫയൽ, ഫ്ലാറ്റ് ബാസ്റ്റാർഡ്, ഡബിൾ കട്ട് - 300 എംഎം - 1 No.
- ഫയൽ, ഫ്ലാറ്റ് സെക്കൻഡ് കട്ട്, ഡബിൾ കട്ട് 300 എംഎം - 1 No.
- ട്രൈ സ്ക്വയർ - 150 എംഎം - 1 No.
- ജെന്നി കാലിപ്പർ - 150 എംഎം - 1 No.
- ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക - 200 ഗ്രാം - 1 No.
- ഹാക്സോ ഫ്രെയിം (200 എംഎം) ബ്ലേഡ് ഉപയോഗിച്ച് (24 ടിപിഐ) - 1 No.
- മൈൽഡ് സ്റ്റീൽ സ്ക്വയർ ബാർ 25x25mx50mm - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ-**

- ബെഞ്ച് വൈസ് - 50 എംഎം Jaw വലിപ്പം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ-**

- ISA 5555 കനം - 8 mm
- നീളം -150 mm.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഫയൽ ചെയ്യുന്നതിൽ പരിശീലിക്കുക**

1 സ്റ്റീൽ റൂളർ ഉപയോഗിച്ച് സ്കെച്ച് അനുസരിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന എം.എസ്.ആംഗിൾ ഇരുമ്പിന്റെ നീളവും വലുപ്പവും പരിശോധിക്കുക

2 വലത് കോണിൽ ഒരു വശം (ഉപരിതല 'എ') ബെഞ്ച് വൈസ് Jaws ന്റെ കുറഞ്ഞത് 15 mm മുകളിൽ ഉറപ്പിക്കുക.

3 ബാസ്റ്റാർഡ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് റഫറൻസ് സൈഡ് (ചിത്രം 1 ൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഉപരിതല 'എ') ഫയൽ ചെയ്യുക.

4 ട്രൈ സ്ക്വയറിന്റെ ബ്ലേഡ് ഉപയോഗിച്ച് പരന്ന തലം പരിശോധിക്കുക.

> **ഫയൽ ചെയ്യുമ്പോൾ ജോലിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ തൊടരുത്.**
>
> **പൂർത്തിയായ ഉപരിതലങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് ഒരു വൈസ് ക്ലാമ്പ് ഉപയോഗിക്കുക.**

5 ഒരു ബാസ്റ്റാർഡ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് അടുത്തുള്ള പ്രതലമായ `ബി' ഫയൽ ചെയ്യുക.

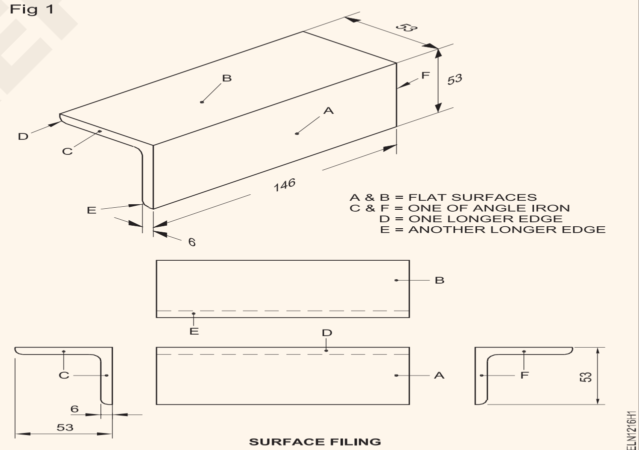
6 പ്രതലം പരിശോധിക്കുക, കൂടാതെ ചതുരം പരിശോധിക്കുക.

7 'C' വശം വലത് കോണിൽ 'A', 'B' പ്രതലങ്ങളിലേക്ക് ഫയൽ ചെയ്യുക.

8 'എ', 'ബി' പ്രതലങ്ങളിൽ മാർകിങ് മീഡിയ (ലമ്പ് ചോക്ക്) തുല്യമായി പ്രയോഗിക്കുക.

9 ലെവലിംഗ് പ്ലേറ്റിൽ ഉപരിതലം 'ബി' സ്ഥാപിക്കുക, ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 53 മില്ലിമീറ്റർ അകലത്തിൽ എ ഉപരിതലത്തിൽ 'ബി' ന് സമാന്തരമായി ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുക. അതുപോലെ 'എ' ഉപരിതലത്തിൽ 'ബി' ന് സമാന്തരമായി ഒരു രേഖ അടയാളപ്പെടുത്തുക. 53 മില്ലീമീറ്റർ ദൂരം.

Fig 1




SURFACE FILING

10 ലെവലിംഗ് പ്ലേറ്റിൽ ഉപരിതലം 'C' വയ്ക്കുക, 'A', 'B' പ്രതലങ്ങളിൽ 'C' ന് സമാന്തരമായി ഒരു ലൈൻ 'C'യിൽനിന്നും 146 mm അകലെയായി വരയ്ക്കുക.

11 വരച്ച എല്ലാ വരികളും പഞ്ച് ചെയ്യുക.

12 ഒരു ബാസ്റ്റാർഡ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് 'D', 'E', 'F' എന്നീ വശങ്ങൾ ഫയൽ ചെയ്യുക.

13 രണ്ടാമത്തെ കട്ട് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് ജോലി പൂർത്തിയാക്കുക. ± 0.5 മില്ലീമീറ്ററിനുള്ളിൽ ഫയൽ ചെയ്യുക. 'A', 'B' എന്നീ പ്രതലങ്ങളുടെ കോണുകൾ പരിശോധിക്കുക.

14 എല്ലാ മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങളും ഇല്ലാതാക്കുക.

> **വൈസ് അമിതമായി മുറുക്കരുത്.**
>
> **ഫയൽ ഹാൻഡിൽ ഒരു പൈനിംഗ് അനുവദിക്കരുത്.**
>
> **ഫയലിന്റെ പൈനിംഗ് നീക്കംചെയ്യുന്നതിന് ഒരു ഫയൽ കാർഡ് ഉപയോഗിക്കുക.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# നൈപുണ്യ ക്രമം (Skill sequence)

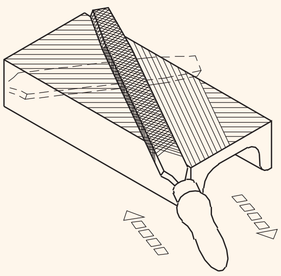
## ഫയലിംഗ് തരങ്ങൾ (Types of filing)

**ലക്ഷ്യം: ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും**
**• ഒരു പരന്ന പ്രതലം ഫയൽ ചെയ്യുക.**

**ഫയലിംഗ് രീതി:** ഫയലിംഗ് രീതി സ്വീകരിക്കുന്നത് ഫയൽ ചെയ്യേണ്ടഉപരിതലപ്രൊഫൈലിന്റെതരം,ആവശ്യമായഉപരിതല ഘടന, വീണ്ടും നീക്കേണ്ട മെറ്റീരിയലുകളുടെ അളവ് എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

**ഡയഗണൽ ഫയലിംഗ്:** മെറ്റീരിയലിന്റെ കനത്ത റിഡക്ഷൻ ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ ഇത്തരത്തിലുള്ള ഫയലിംഗ് നടത്തുന്നു. സ്ട്രോക്കുകൾ 45 ° കോണിലാണ്. സ്ട്രോക്ക് ദിശകൾ കടന്നുപോകുന്നതിനാൽ, രൂപംകൊണ്ട ഉപരിതല ഘടന ഉയർന്നതും താഴ്ന്നതുമായ പാടുകളെ വ്യക്തമായി സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ലെവലിന്റെ പതിവ് പരിശോധന ആവശ്യമില്ല, പ്രത്യേകിച്ച്, ശരിയായ ഫയലിംഗ് രീതി ശീലിച്ചവർക്ക്.

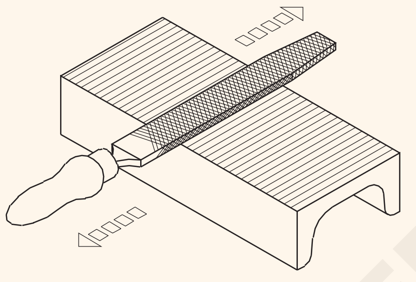
Fig 1




DIAGONAL FILING

**കുറുകെയുള്ള ഫയലിംഗ്:** ഈ രീതിയിൽ ഫയൽ സ്ട്രോക്കുകൾ ജോലിയുടെ നീളമുള്ള ഭാഗത്തിന് ലംബമായിട്ടായിരിക്കും. അരികുകളിൽനിന്ന്മെറ്റീരിയൽകുറയ്ക്കാൻഇത്സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.ഈരീതിഉപയോഗിച്ച്,വർക്ക്പീസിന്റെവലുപ്പം ഫിനിഷിംഗ് വലുപ്പത്തോട് അടുക്കുന്നു, തുടർന്ന് നെടുകെയുള്ള ഫയലിംഗ് വഴി അന്തിമ ഫിനിഷിംഗ് നടത്തുന്നു. (ചിത്രം 2)

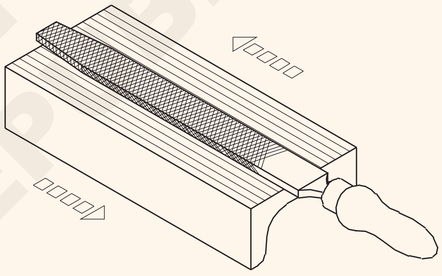
Fig 2




TRANSVERSE FILLING

**നെടുകെയുള്ള ഫയലിംഗ്:** ഫയൽ ജോലിയുടെ ദൈർഘ്യമേറിയ ഭാഗത്തിന് സമാന്തരമായി നീക്കുന്നു. ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് സാധാരണയായി എല്ലാ ഉപരിതലങ്ങളും മിനുസമാർന്നതാക്കുന്നു. ഫയൽ ചെയ്ത ഉപരിതല ഘടന ഏകീകൃതവും സമാന്തരവുമായ വരകൾ കാണിക്കും. (ചിത്രം 3)

Fig 3




LONGITUDINAL FILING

— — — — — — — —

## സെന്റർ പഞ്ച് ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതി (Method of using Centre Punch)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും**
**• അടയാളപ്പെടുത്തിയ ഒരു ലൈനിന് മുകളിൽ ഒരു സനെ്റർ പഞ്ച് പിടിക്കുക.**
**• ഡോട്ട്/സനെ്റർ പഞ്ച് ഉപയോഗിച്ച് പഞ്ച് ചെയ്യുക.**

പഞ്ച് തള്ളവിരലിനും ബാക്കിവിരലുകൾക്കുമിടയിലായി പിടിക്കുക.

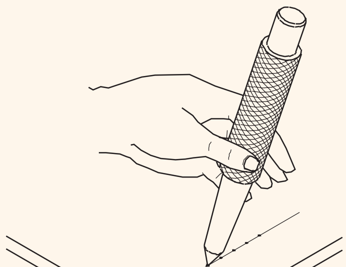
- ഡോട്ട്/സെന്റർ പഞ്ച് ചെയ്യുന്നതിന് വർക്ക്പീസ് ഒരു സ്റ്റീൽപ്ലേറ്റിനുമുകളിലായി വയ്ക്കുക. പഞ്ച് പ്രതലത്തിനുമുകളിൽവയ്ക്കുക.

സെന്റർ പഞ്ചിന്റെ പോയിന്റ് വരകൾ സന്ധിക്കുന്നിടത്ത് വയ്ക്കുക. (ചിത്രം 2)

വർക്ക്പീസിന്റെ ഉപരിതലത്തിലേക്ക് ലംബമായി പഞ്ച് പിടിക്കുക. (ചിത്രം 3)

ചുറ്റികയുടെ നേരിയ പ്രഹരം കൊണ്ട് പഞ്ചിന്റെ തലയിൽ തട്ടുക. ഒരു ദ്വാരമുണ്ടാക്കുന്നതിന് കനത്ത പ്രഹരം ആവശ്യമാണ്. (ചിത്രം 4)

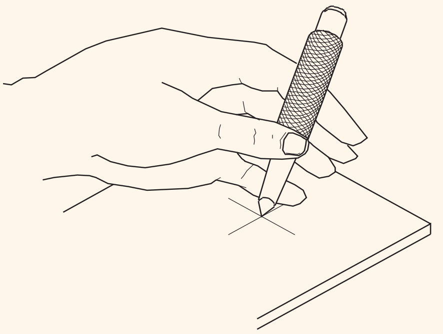
Fig 1




CENTRE PUNCH OVER SCRIBED LINES

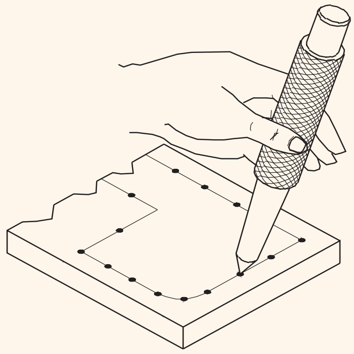
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



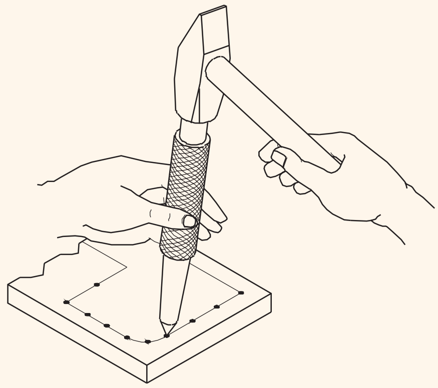

CENTRE PUNCH ON INTERSECTION

Fig 3




CENTRE PUNCH IN PERPENDICULAR

Fig 4




LIGHT BLOW BY HAMMER

## ഉപ വ്യായാമം 1.1.16 - 1

## ഹാക്സോവിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice in hacksawing)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഒരു പരന്ന പ്രതലം ഫയൽ ചെയ്ത് Straight Edge ഉം Light Gap ഉം ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.**
- **90o വരെയുള്ള ഫയൽ ട്രൈ സ്ക്വയർ കൃത്യതയിൽ ചെയ്യുക.**
- **നേർരേഖകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.**
- **ഉപരിതല ഗേജ് ഉപയോഗിച്ച് സമാന്തര വരകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.**
- **ട്രൈ സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് സമാന്തര വരകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.**
- **± 0.5 മില്ലീമീറ്ററിനുള്ളിൽ പരന്നതും സമാന്തരവുമായ പ്രതലങ്ങൾ ഫയൽ ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുക.**
- **ഫയൽ, ഫിനിഷ് റേഡിയസ്**
- **ഒരു നേർരേഖയിൽ എം.എസ്.ഫ്ലാറ്റ് മുറിക്കുക.**

### ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ**

- ഫയൽ, ഫ്ലാറ്റ് ബാസ്റ്റാർഡ്, ഡബിൾ കട്ട് 300 എംഎം - 1 No.
- ഫയൽ, ഫ്ലാറ്റ്, സെക്കന്റ് കട്ട്, ഡബിൾ കട്ട് 300 മില്ലിമീറ്റർ - 1 No.
- ട്രൈ സ്ക്വയർ - എഞ്ചിനീയർസ് റൂൾ 150 mm - 1 No.
- ജെന്നി കാലിപ്പർ 150 mm - 1 No.
- എഞ്ചിനീയർ ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 200 ഗ്രാം - 1 No.
- സെന്റർ പഞ്ച് 100 mm - 1 No.
- ഡോട്ട് പഞ്ച് - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- ഹാക്സോ ബ്ലേഡ് 300 mm - 1 No.
- ഉപരിതല ഗേജ് - 1 No.
- റേഡിയസ് ഗേജ് - 1 set.
- ഫയൽ കാർഡ് - 1 No.
- വൈസ് ക്ലാമ്പ് - 1 pair.
- ഡിവൈഡർ - 1 No.
- സ്ട്രെയിറ്റ് എഡ്ജ് - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ-**

- ബെഞ്ച് വൈസ് 50 എംഎം Jaw - 1 No.
- ഉപരിതല പ്ലേറ്റ് - 1 No.
- ആംഗിൾ പ്ലേറ്റ് - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ-**

- 60 ISF 8 (നീളം - 350 മി.മീ.) - 2 Nos.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 സ്റ്റീൽ റൂളർ ഉപയോഗിച്ച് സ്കെച്ചിന്റെ സഹായത്താൽ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളുടെ വലുപ്പം പരിശോധിക്കുക.

2 ബെഞ്ച് വൈസി ൽ ജോലി സുരക്ഷിതമായി ഉറപ്പിക്കുക.

3 റഫറൻസ് പ്രതലം A (ചിത്രം 1) ഒരു ബാസ്റ്റാർഡ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് ഫയൽ ചെയ്യുക.

4 സ്ട്രെയിറ്റ് എഡ്ജ് ഉപയോഗിച്ച് പ്രതലം പരിശോധിക്കുക.

5 ഒരു ബാസ്റ്റാർഡ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് അടുത്തുള്ള എഡ്ജ് അല്ലെങ്കിൽ ഡാറ്റം എഡ്ജ് ബി (ചിത്രം 1) ഫയൽ ചെയ്യുക.

6 ട്രൈ സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് മട്ടക്കോണം പരിശോധിക്കുക.

7 ഒരു ബാസ്റ്റാർഡ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് അടുത്തുള്ള എഡ്ജ് അല്ലെങ്കിൽ ഡാറ്റം എഡ്ജ് C (ചിത്രം 1) ഫയൽ ചെയ്യുക.

8. ഡാറ്റം എഡ്ജ് ബി, റഫറൻസ് ഉപരിതലം എ എന്നിവയിലേക്കുള്ള മട്ടക്കോണം പരിശോധിക്കുക.

9 എ ഉപരിതലത്തിൽ ചോക്ക് തുല്യമായി പുരട്ടുക.

10 ലെവലിംഗ് പ്ലേറ്റിൽ ജോലി സ്ഥാപിക്കുക, ഉപരിതല ഗേജ് ഉപയോഗിച്ച് ലൈനുകൾ ഡാറ്റം എഡ്ജ് ബി (വലിപ്പം 58 എംഎം), ഡാറ്റം എഡ്ജ് സി (വലിപ്പം 350 എംഎം) എന്നിവയ്ക്ക് സമാന്തരമായി വരയ്ക്കുക.

11 a, b, c & d സമാന്തര വരകൾ സോ ഉപയോഗിച്ച് മുറിക്കുക

12 ചിത്രം 1-ൽ ഉള്ളത് പോലെ C യുടെ എഡ്ജിൽ ഡിവൈഡർ ഉപയോഗിച്ച് 10 mm റേഡിയസ് ഉള്ള രണ്ട് ആർക്കുകൾ വരയ്ക്കുക.

13 വരച്ച എല്ലാ വരകളും ആർക്കുകളും ഒരു ഡോട്ട് പഞ്ച് ഉപയോഗിച്ച് പഞ്ച് ചെയ്യുക.

14 ഒരു ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് D, E എന്നിവയുടെ അരികുകൾ ഫയൽ ചെയ്യുക.

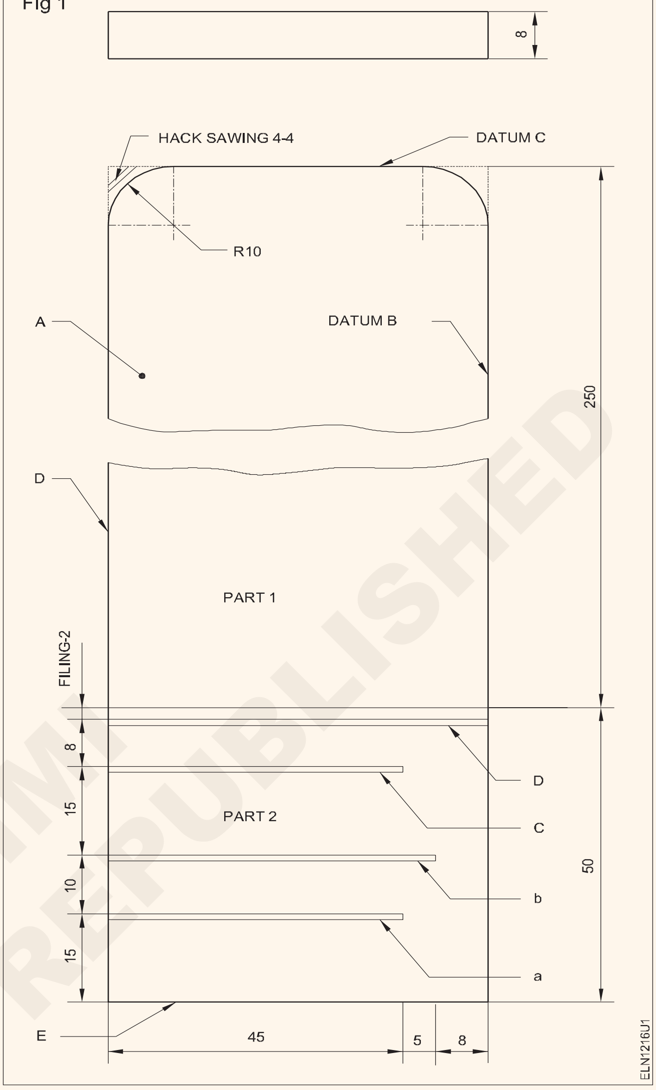
15 D, E എന്നീ അരികുകൾക്കിടയിലുള്ള മട്ടക്കോണവും A ഉപരിതലവും പരിശോധിക്കുക.

16 പൂർത്തിയായ കഷണം 350 മില്ലിമീറ്റർ നീളവും 58 മില്ലിമീറ്റർ വീതിയും ഒരു പുറം കാലിപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

17 ആഴം a, b, c യും ഒടുവിൽ ചിത്രം 1-ൽ 'd' ൽ ഭാഗവും Saw ചെയ്യുക.

18 ഫയൽ ചെയ്ത് സോ പൂർത്തിയാക്കുക - ഭാഗം 1 ന്റെ ഉപരിതലം 300 മില്ലിമീറ്റർ നീളത്തിൽ മുറിക്കുക.

Fig 1




19 ആവശ്യമില്ലാത്ത ലോഹം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി മൂലകൾ Saw ചെയ്യുക.

20 ഭാഗം 1-ൽ റേഡിയസ് ഫയലിംഗ് ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് കോണുകൾ ഫയൽ ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുക.

21 റേഡിയസ് ഗേജ് ഉപയോഗിച്ച് റേഡിയസ് പരിശോധിക്കുക.

22 ഫയൽ ചെയ്ത് ± 0.5 മില്ലിമീറ്റർ ടോളറൻസിനുള്ളിൽ രണ്ടാമത്തെ കട്ട് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് ജോലി പൂർത്തിയാക്കുക (പരിശോധിക്കാൻ പുറം കാലിപ്പറുകൾ ഉപയോഗിക്കുക).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## നൈപുണ്യ ക്രമം (Skill sequence)

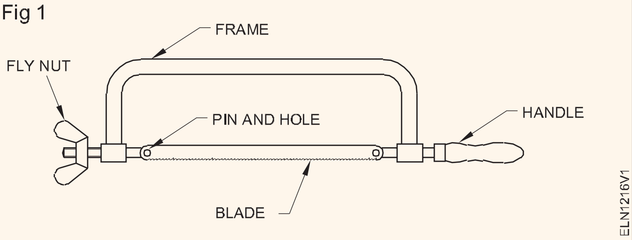
# ഫ്രെയിമിൽ ഹാക്സോ ബ്ലേഡ് ഉറപ്പിക്കുന്നത്, സോവിംഗ് (Fixing of hacksaw blade on the frame and sawing)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും
- **ഫ്രെയിമിലെ ഹാക്സോ ബ്ലേഡ് ഉറപ്പിക്കുക.**
- **അളവുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വെട്ടുക.**

**ബ്ലേഡിന്റെ പല്ലുകൾ ഹാൻഡിലിൽ നിന്ന് പോയിന്റ് ചെയ്യണം.**

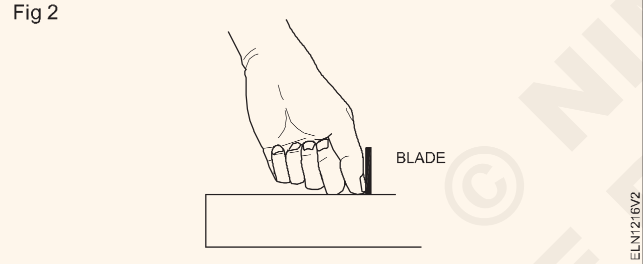
1 നല്ല ടെൻഷനിൽ ഫ്രെയിമിലേക്ക് ബ്ലേഡ് ഉറപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 1)

Fig 1




2 നിങ്ങളുടെ തള്ളവിരൽ നഖം മുറിച്ച സ്ഥലത്തേക്ക് ലംബമായി സജ്ജീകരിക്കുക, ഈ സ്ഥലം വൈസിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞത് 10 മില്ലീമീറ്റർ ദൂരെ ആയിരിക്കണം. (ചിത്രം 2)

Fig 2

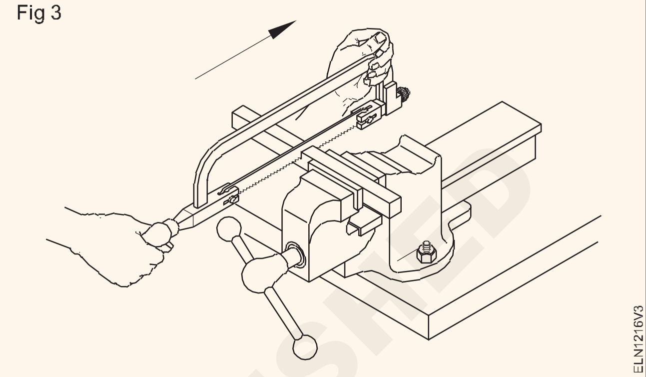



3 ഹാക്സോ നേരെ പിടിച്ച് അമർത്തുക. (ചിത്രം 3)

**പിന്നിലേക്ക് വലിക്കുമ്പോൾ ബലം പ്രയോഗിക്കരുത്. മുറിക്കുമ്പോൾ ഇടയ്ക്കിടെ കട്ടിംഗ് കോമ്പൗണ്ട് പ്രയോഗിക്കുക.**

**ഹാക്സോ ബ്ലേഡിന്റെ മുഴുവൻ നീളവും ഉപയോഗിക്കുക.**

Fig 3




4 നിങ്ങളുടെ ഇടതു കൈയിൽ മുറിക്കേണ്ട കഷണം പിടിച്ച് അവസാനത്തെ കുറച്ച് മുറിവുകൾ ഉണ്ടാക്കുക. (ചിത്രം 4)

**ഈ വിഭാഗത്തിനായി മികച്ച ഗ്രേഡ് ബ്ലേഡ് ഉപയോഗിക്കുക.കുറഞ്ഞത്രണ്ടോമൂന്നോപല്ലുകൾ ജോലിയുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തണം. (ചിത്രം 5)**

Fig 4

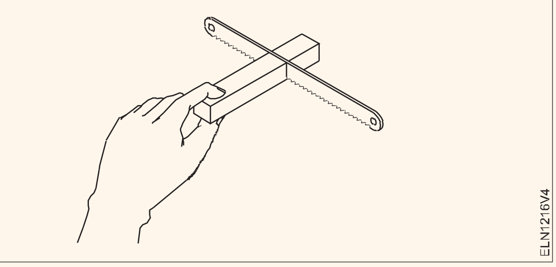
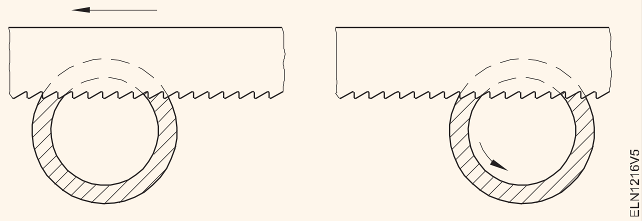



Fig 5




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

# കേബിൾ അറ്റത്ത് അവസാനിപ്പിക്കലുകൾ തയ്യാറാക്കുക (Prepare terminations of cable ends)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ഒരു ലൂപ്പ് ടെർമിനേഷൻ തയ്യാറാക്കുക**
- **നല്ല മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡഡ് വയറിന്റെ കേബിൾ അവസാനം തയ്യാറാക്കുക**
- **ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ സോക്കറ്റിന്റെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുകയും എർത്ത് കോൺടാക്റ്റ് ഉള്ള കേബിളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **ഒരു 3-പോൾ (പ്ലഗ്) പിന്നിന്റെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കേബിൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ (മാനുവൽ) 150 എംഎം - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100/150 mm x 4 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 mm x 2 mm - 1 No.
- നീളമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള നോസ് പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- 250 മുതൽ 300 മില്ലിമീറ്റർ വരെ നീളമുള്ള അലൂമിനിയത്തിന്റെയും ചെമ്പിന്റെയും കഷണങ്ങൾ - as reqd.
- സിംഗിൾ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ 1.5 sq.mm - as reqd.
- സിംഗിൾ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ 2.5 ചതുരശ്ര മില്ലിമീറ്റർ - as reqd.
- നഗ്നമായ ചെമ്പ് വയർ No.10 SWG - 300 മില്ലിമീറ്റർ നീളമുള്ള അല്ലെങ്കിൽ ലഭ്യമായ ചെറിയ കഷണങ്ങൾ.
- മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കേബിൾ14/0.2 എംഎം - 300 മില്ലിമീറ്റർ നീളമുള്ളതോ ലഭ്യമായതോ ആയ ചെറിയ കഷണങ്ങൾ - as reqd.
- മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കേബിൾ 23/0.2 മിമി - as reqd.
- മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കേബിൾ 48/0.2 മിമി - 2 Nos.
- സിംഗിൾ പോൾ പ്ലഗ് (ഇരട്ട ബനാന പ്ലഗ്) 4 എംഎം സ്ക്രൂ ടൈപ്പ് കണക്ഷൻ - 4 Nos.
- ക്രോക്കോഡൈൽ ക്ലിപ്പുകൾ ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തത് 2A, 6A, 250 V - 2 Nos.
- ബൾബ് 40 W, 240 V ഉള്ള ടെസ്റ്റ്ലാമ്പ് - 1 No.
- പിവിസി കേബിൾ 3-കോർ ചെമ്പ് 23/0.2 മിമി - 5 മീ
- എർത്തിംഗ് കോൺടാക്റ്റ് ഉള്ള സോക്കറ്റ് 2-പോൾ, 6A 250 V ഗ്രേഡ് ഓരോന്നിനും വ്യത്യസ്ത റേറ്റിംഗും നിർമ്മാണവും - 4 Pairs
- എർത്തിംഗ് കോൺടാക്റ്റ് ഉള്ള 2-പോൾ പ്ലഗ് - 4 Pairs
- എർത്തിംഗ് കോൺടാക്റ്റ് 6A ഉള്ള സോക്കറ്റ് 2-പോൾ - 5 Nos.
- പിവിസി കേബിൾ 3-കോർ 48/0.2 മിമി - 3.5 m
- പ്ലഗ് 3-പോൾ 6A, 250 V വ്യത്യസ്ത നിർമ്മാണങ്ങൾ - 2 Nos.
- പ്ലഗ് 3-പോൾ 16 A, 250 V വ്യത്യസ്ത നിർമ്മാണങ്ങൾ - 2 Nos.
- എർത്തിംഗ് 20A ഉള്ള മെറ്റൽ ക്ലാഡ് പ്ലഗ് 2-പിൻ - 2 Nos.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## നടപടിക്രമം (Procedure)

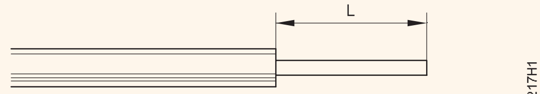
ടാസ്ക് 1 : **ലൂപ്പ് ടെർമിനേഷൻ തയ്യാറാക്കൽ (സോളിഡ് കണ്ടക്ടർ)**

1 സ്ക്രാപ്പിൽ നിന്ന് 250 മുതൽ 300 മില്ലിമീറ്റർ വരെ നീളമുള്ള 1.5 ചതുരശ്ര മില്ലീമീറ്ററുള്ള (ചെമ്പ്) ഒരു സിംഗിൾ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ ശേഖരിക്കുക.

2 ഇൻസുലേഷനിൽ കേബിൾ അറ്റത്ത് നിന്ന് 'L' നീളം അടയാളപ്പെടുത്തുക. ടെർമിനൽ സ്ക്രൂവിന്റെ വ്യാസത്തിന്റെ അഞ്ചിരട്ടിയാണ് നീളം 'L'. (ചിത്രം 1)

3 'L' നീളത്തിൽ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക. (ചിത്രം 1)

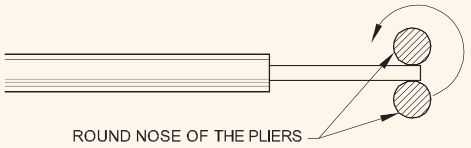
Fig 1




MAKING A LOOP IN THE WIRE

4 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള നോസ് പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് നഗ്നമായ കണ്ടക്ടർ പിടിക്കുക.

Fig 2

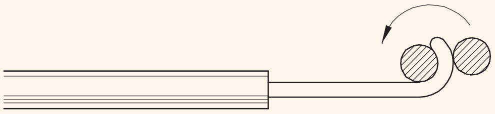



MAKING A LOOP IN THE WIRE

**വൃത്താകൃതിയിലുള്ള നോസ് പ്ലിയറിന്റെ ഗ്രിപ്പിംഗ് പോയിന്റിലെ “ജാ”യുടെ വ്യാസം ടെർമിനൽ സ്ക്രൂവിന്റെ വ്യാസത്തേക്കാൾ അല്പം കൂടുതലാണ്.**

5 ആവശ്യമായ ലൂപ്പ് രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിന് ദൃഢമായി പിടിച്ചിരിക്കുന്ന നോസ് പ്ലയർ തിരിക്കുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3



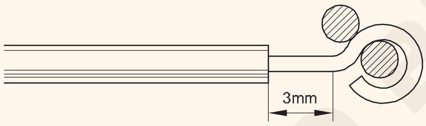

MAKING A LOOP IN THE WIRE

6 അവസാനം ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ നോസ് പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് ലൂപ്പുകൾ സജ്ജമാക്കുക.

**ഹുക്ക് (ലൂപ്പ്) സ്ക്രൂവിന്റെ മുക്കാൽ ഭാഗമെങ്കിലും പോകണം. ടെർമിനൽ സ്ക്രൂ ഉപയോഗിച്ച് ലൂപ്പിന്റെ ആന്തരിക വ്യാസം പരിശോധിക്കുക.**

**കണ്ടക്ടർ ഓവർലാപ്പ് ചെയ്യാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ ഒരിക്കലും ഹുക്ക് നീളമുള്ളതാക്കരുത്. മറ്റ് വയറുകളുമായി ആകസ്മികമായ സമ്പർക്കം തടയുന്നതിന്, തുറന്ന കണ്ടക്ടറുടെ നീളം 3 മില്ലിമീറ്ററിൽ കൂടരുത്. (ചിത്രം 4)**

Fig 4




MAKING A LOOP IN THE WIRE

7 2.5 sq.mm കോപ്പർ സിംഗിൾ കണ്ടക്ടർ കേബിളിനായി ടാസ്ക് ആവർത്തിക്കുക.

8 1.5 ചതുരശ്ര മില്ലീമീറ്ററും 2.5 ചതുരശ്ര മില്ലീമീറ്ററും ഉള്ള അലുമിനിയം കേബിൾ സിംഗിൾ കണ്ടക്ടറിനുള്ള ടാസ്ക് ആവർത്തിക്കുക.

9 10 SWG യുടെയും ലഭ്യമായ മറ്റ് വലുപ്പങ്ങളുടെയും നഗ്നമായ ചെമ്പ് വയറിനുള്ള ടാസ്ക് ആവർത്തിക്കുക.

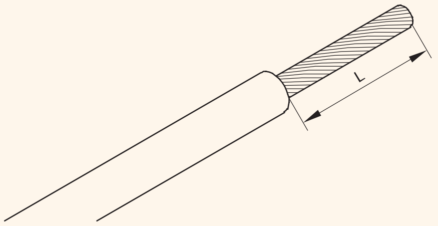
**ടെർമിനൽ ബ്ലോക്കുകളുടെ സ്ക്രൂ-ഓൺ ടെർമിനലിലേക്ക് അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിന് മികച്ച മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കേബിൾ എൻഡ് തയ്യാറാക്കൽ.**

10 14/0.2 മില്ലിമീറ്റർ വലിപ്പമുള്ള, നല്ല മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് ഫ്ലെക്സിബിൾ കോപ്പർ കേബിളിന്റെ ഒരു കഷണം ശേഖരിക്കുക.

11 കേബിളിന്റെ അറ്റത്ത് നിന്ന് നീളം 'L' അടയാളപ്പെടുത്തുക. നീളം 'L' ടെർമിനൽ സ്ക്രൂവിന്റെ വ്യാസത്തിന്റെ അഞ്ചിരട്ടിയാണ്.

12 ഒരു ജോഡി വയർ സ്ട്രിപ്പിംഗ് പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് 'L' നീളത്തിൽ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക (ചിത്രം 5).

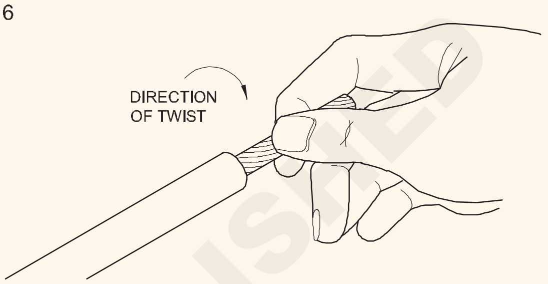
Fig 5




MULTI STRAND CABLE

13 നഗ്നമായ സ്ട്രാൻഡ് വിരലുകളുപയോഗിച്ച് ഏതു ദിശയിലാണോ ഉള്ളത്, ആതേ ദിശയിൽ തിരിക്കുക. (ചിത്രം 6)

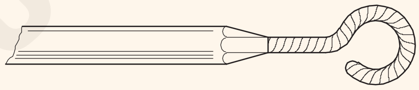
Fig 6




TWISTING THE MULTI-STRAND CABLE CORE

14 നല്ല മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കണ്ടക്ടറിൽ ലൂപ്പ് ചെയ്യുക. (ചിത്രം 7)

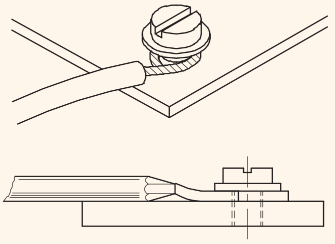
Fig 7




LOOP IN FINE MULTI-STRAND CONDUCTOR

15 സ്ക്രൂ-ഓൺ-ടെർമിനലിൽ അവസാനിപ്പിക്കൽ തയാറാക്കുക. (ചിത്രം 8)

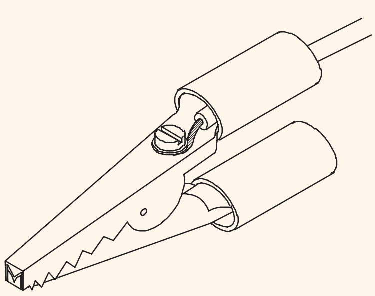
Fig 8




TERMINATION IN SCREW ON TERMINAL

16 ക്രോക്കോഡൈൽ ക്ലിപ്പുകളിൽ ഫ്ലെക്സിബിൾ കേബിൾ എൻഡ് അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ടാസ്ക് ആവർത്തിക്കുക. (ചിത്രം 9)

Fig 9




— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സ്കിൻ ചെയ്യുക, തിരിക്കുക, മുറുക്കുക എന്നിവയിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice on skinning, twisting and crimping)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക**
- **മാനുവൽ സ്ട്രിപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക**
- **ഓട്ടോ-സ്ട്രിപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക**
- **നേരായ ട്വിസ്റ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കാൻ പരിശീലിക്കുക**
- **ക്രിമ്പിംഗ് ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ലഗുകൾ അവസാനിപ്പിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 എംഎം ബ്ലേഡ് - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ, മാനുവൽ 200 എംഎം - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ ഓട്ടോ–ഇജക്റ്റ് 150 എംഎം - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 അല്ലെങ്കിൽ 200 mm - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- ഡയഗണൽ കട്ടർ അല്ലെങ്കിൽ സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

ഇനിപ്പറയുന്ന വലുപ്പത്തിലുള്ള അലുമിനിയം കേബിളുകൾ:

- പിവിസി സിംഗിൾ സ്ട്രാൻഡ് കേബിൾ 1/1.4, 1.5 ചതുരശ്ര എംഎം - 3 m
- PVC സിംഗിൾ സ്ട്രാൻഡ് അലുമിനിയം കേബിൾ 1/1.8, 2.5 sq.mm - 3 m

ഇനിപ്പറയുന്ന വലിപ്പമുള്ള ചെമ്പ് കണ്ടക്ടർ ഉള്ള ഫ്ലെക്സിബിൾ കേബിളുകൾ:

- പിവിസി കേബിൾ 14/0.2 മിമി - 3 m
- പിവിസി കേബിൾ 23/0.2 മിമി - 3 m
- പിവിസി കേബിൾ 48/0.2 മിമി - 3 m
- പിവിസി കേബിൾ 80/0.2 മിമി - 3 m
- പിവിസി കേബിൾ 128/0.2 മിമി - 3 m
- പിവിസി കേബിൾ, പിവിസി ഷീറ്റ് ചെയ്ത കേബിൾ - as reqd.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## നടപടിക്രമം (Procedure)

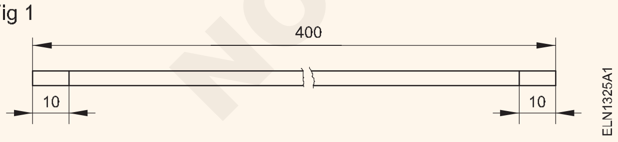
ടാസ്ക് 1 : **ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക**

1 1.5 ചതുരശ്ര മില്ലിമീറ്റർ കേബിളിന്റെ നീളം അതിന്റെ അറ്റത്ത് നിന്ന് 400 മില്ലീമീറ്ററിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

2 അടയാളത്തിൽ കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ മുറിക്കുക.

3 രണ്ടറ്റത്തുനിന്നും സ്കിൻ ചെയ്യേണ്ട ഇൻസുലേഷന്റെ നീളം അടയാളപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 1)

Fig 1



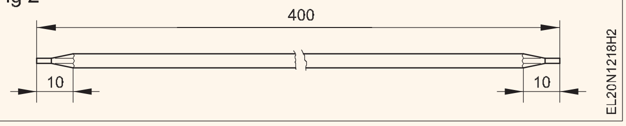

4 കത്തിയുടെ ബ്ലേഡിന്റെ മൂർച്ച പരിശോധിച്ച് ആവശ്യമെങ്കിൽ വീണ്ടും മൂർച്ച കൂട്ടുക.

> **കത്തിയുടെ ബ്ലേഡ് മൂർച്ച കൂട്ടാൻ ഒരു ഓയിൽസ്റ്റോൺ ഉപയോഗിക്കുക. കത്തി ബ്ലേഡിന്റെ കട്ടിംഗ് എഡ്ജിൽ ദൃശ്യമാകുന്ന കനം ഒരു മൂർച്ച കുറവുള്ള അറ്റത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. മൂർച്ചയുള്ളതാണെങ്കിൽ, കനം ഉണ്ടാവില്ല.**

5 കത്തി ഉപയോഗിച്ച് അറ്റത്ത് ഏകദേശം 10 മില്ലീമീറ്ററോളം കേബിളിന്റെ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക (ചിത്രം 2). ബ്ലേഡ് കേബിളുമായി 20 ഡിഗ്രിയിൽ താഴെയുള്ള കോണിൽ പിടിക്കുക.

6 കണ്ടക്ടറിന് എന്തെങ്കിലും ക്ഷതം ഉണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. കേബിൾ ഷേവ് ചെയ്തിട്ടില്ല എന്നും ഉറപ്പാക്കുക.

Fig 2



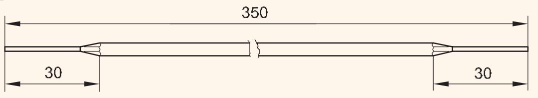

7 നഗ്നമായ ചാലകത്തിന്റെ ഉപരിതലം വൃത്തിയാക്കി ഇൻസ്ട്രക്ടറെ കാണിക്കുക.

8 കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ രണ്ടറ്റത്തുനിന്നും 12 മില്ലീമീറ്ററിൽ മുറിക്കുക.

9 കേബിളിന്റെ നീളം 350 മില്ലിമീറ്റർ ആകുന്നതുവരെ 5 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക

10 ചിത്രം 3-ൽ ഉള്ളതുപോലെ നീക്കം ചെയ്യേണ്ട ഇൻസുലേഷൻ അടയാളപ്പെടുത്തി 5, 6 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 3




11 2.5 ചതുരശ്ര എംഎം, 14/0.2 എംഎം, 23/0.2 എംഎം, 48/0.2 എംഎം, 80/0.2 എംഎം, 128/0.2 എംഎം ഫ്ലെക്സിബിൾ കേബിളുകളുടെ കേബിൾ ഇൻസുലേഷന്റെ സ്കിന്നിംഗ് ആവർത്തിക്കുക.

**രണ്ട് അറ്റങ്ങളും സ്കിൻ ചെയ്തതിന് ശേഷമുള്ള കേബിളിന്റെ നീളം സ്ക്രൂ ഉപയോഗിച്ച് മുറുക്കി, അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമാകും.**

12 പൂർത്തിയായ, സ്കിൻ ചെയ്ത കേബിളിന്റെ നീളം 300, 500, 600, 800, 1000 മി.മീ. ആയിരിക്കണം.

**ഈ കേബിൾ കഷണങ്ങൾ പിന്നീടുള്ള എ ക് സ ർ സൈ സ സു ക ൾ ക്കാ യി ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ഫ്ലെക്സിബിൾ സ്ട്രാൻഡഡ് കേബിളുകളുടെ കാര്യത്തിൽ, സ്ട്രാൻഡുകൾ മുറിച്ചിട്ടില്ലെന്ന് ഉറപ്പാക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.**

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഒരു മാനുവൽ സ്ട്രിപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക**

1 കേബിളിന്റെ മുറിക്കേണ്ട നീളം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

2 കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ ഡയഗണൽ കട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തിയ സ്ഥലത്ത് കേബിൾ മുറിക്കുക.

3 ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യേണ്ട അറ്റങ്ങൾ നേരെയാക്കുക.

4 ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യേണ്ട പോയിന്റ് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

5 മാനുവൽ സ്ട്രിപ്പറിന്റെ 'ജാ'കൾ ക്രമീകരിച്ച് കേബിൾ കണ്ടക്ടറിന് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ സജ്ജമാക്കുക.

6 അടയാളത്തിൽ 'ജാ'കൾ സജ്ജമാക്കുക, സ്ട്രിപ്പറിന്റെ ഹാൻഡിൽ അമർത്തി ഇൻസുലേഷൻ മുറിക്കുക.

**കണ്ടക്ടറിന് ക്ഷതമുണ്ടാവരുത്. മികച്ച പരിശീലനത്തിനായി ഒരു ചെറിയ പാഴ് കഷണം പരീക്ഷിക്കുക.**

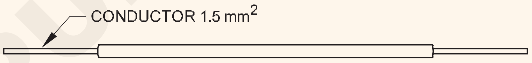
7 ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യാൻ സ്ട്രിപ്പർ വലിക്കുക.

**കൂടുതൽ ശക്തിയോടെ മാത്രമേ ഭാഗികമായി മുറിച്ച ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയൂ. അമിതമായ ബലം, ഇൻസുലേഷന്റെ അനുചിതമായ കട്ടിംഗ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.**

8 വയർ സ്ട്രിപ്പറിന്റെ വിദഗ്ധമായ ഉപയോഗത്തിന് 10 മില്ലീമീറ്ററോളം ഇൻസുലേഷന്റെ സ്കിന്നിംഗ് ആവർത്തിക്കുക.

9 ചിത്രം 4 പ്രകാരം അറ്റത്ത് ആവശ്യമായ അളവിൽ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക.

Fig 4




10 ഫ്ലെക്സിബിൾ കേബിളുകളുടെ കാര്യത്തിൽ, ഒരു സ്ട്രാൻഡിനു പോലും ക്ഷതമുണ്ടാക്കാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.

— — — — — —

ടാസ്ക് 3 : **ഓട്ടോ-സ്ട്രിപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷനുകൾ സ്കിൻ ചെയ്യുക**

1 അറ്റത്ത് നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യേണ്ട ഇൻസുലേഷന്റെ നീളം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

2 കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ നേരെയാക്കുക.

3 സ്ട്രിപ്പറിന്റെ ശരിയായ സെറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

4 സ്ട്രിപ്പറിന്റെ 'ജാ'കൾ അടയാളത്തിൽ കൃത്യമായി വയ്ക്കുക.

5 സ്ട്രിപ്പർ അമർത്തുക.

**കൂടുതൽ അമർത്തുന്നത് കേബിൾ അറ്റത്ത് നിന്നുള്ള ഇൻസുലേഷന് കേടുവരുത്തും, അതും നീക്കം ചെയ്യണം.**

6 കേബിൾ കണ്ടക്ടറിന് ക്ഷതമുണ്ടായിട്ടില്ലെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.

7 വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള കേബിളുകൾക്കായി 1 മുതൽ 6 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

— — — — — —

## നൈപുണ്യ ക്രമം (Skill sequence)

## സ്കിൻ ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കൈ ഉപകരണങ്ങൾ - കത്തി (Hand tools for skinning - knife)

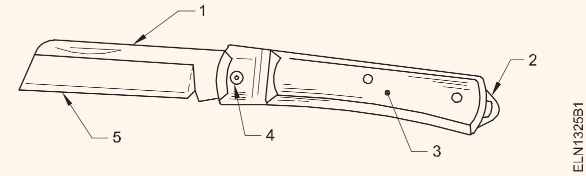
**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും
- **സ്കിൻ ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കത്തിയുടെ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **ശ്രദ്ധയോടെയും പരിപാലിച്ചും കത്തി ഉപയോഗിക്കുക.**

സ്കിന്നിംഗിനായി ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം കത്തിയാണ്. ഒരു കത്തിക്ക് ഒറ്റ അല്ലെങ്കിൽ ഇരട്ട ബ്ലേഡ് ഉണ്ടായിരിക്കാം. ഒറ്റ ബ്ലേഡ് കത്തിയാണ് ഏറ്റവും സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. (ചിത്രം 1)

- ബ്ലേഡിന്റെ പിൻഭാഗം
- ഹാംഗർ
- ഹാഫ്റ്റ്
- ഹിഞ്ച് പിൻ
- ബ്ലേഡ്

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




കത്തി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

മുറിക്കേണ്ട വസ്തുവിനെ ശരീരത്തിൽ നിന്ന് അകറ്റി നിർത്തി എപ്പോഴും മുറിക്കുക.

**കണ്ടക്ടർ മുറിയാതിരിക്കാൻ ഇൻസുലേഷൻ ഏകദേശം 15° കോണിൽ മുറിക്കുക. (ചിത്രം 2)**

**വളരെ സൂക്ഷ്മമായ സിംഗിൾ കണ്ടക്ടറുകളിൽ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യാൻ കത്തികൾ ഉപയോഗിക്കരുത്.**

**കണ്ടക്ടറുകൾ മുറിക്കാൻ കത്തി ഉപയോഗിക്കരുത്.**

— — — — — —

## സ്കിന്നിംഗിനുള്ള കൈ ഉപകരണങ്ങൾ - മാനുവൽ വയർ സ്ട്രിപ്പർ (Hand tools for skinning - manual wire stripper)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും

- **മാനുവൽ വയർ സ്ട്രിപ്പറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **മാനുവൽ വയർ സ്ട്രിപ്പറിന്റെ പരിചരണവും പരിപാലനവും നടത്തുക.**

കണ്ടക്ടർക്ക് കേടുപാടുകൾ വരുത്താതെ, സിംഗിൾ കോർ കേബിളിൽ നിന്നുള്ള പി.വി.സി. അല്ലെങ്കിൽ റബ്ബർ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യാൻ കൈകൊണ്ട് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന വയർ സ്ട്രിപ്പിംഗ് ടൂളുകൾ ഉപയോഗിക്കാം. അവ രണ്ട് തരത്തിലാണ്: മാനുവൽ, ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ്.

**മാനുവൽ വയർ സ്ട്രിപ്പർ:** ഇൻസുലേഷൻ മുറിക്കുന്നതിന് 'ജാ'കൾക്ക് 'V' ആകൃതിയിലുള്ള നോച്ചുകൾ ഉണ്ട്.

വ്യത്യസ്ത വ്യാസമുള്ള വയറുകൾ മുറിക്കാൻ അഡ്ജസ്റ്റ് സ്ക്രൂ സഹായിക്കുന്നു.

Fig 1

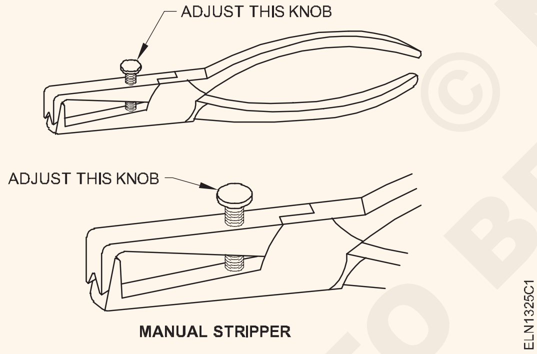
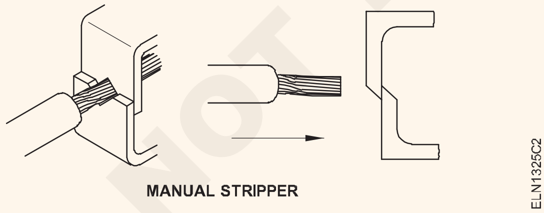


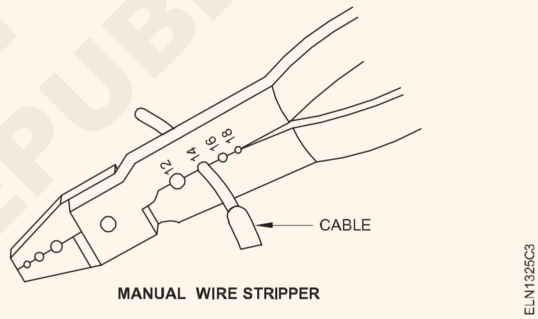

Fig 2




പലപ്പോഴും ഒരു കട്ടർ മറ്റൊന്നിനേക്കാൾ മൂർച്ചയേറിയതാവാം. ഇതിനാൽ, വയറുകളുടെ പകുതിയിലധികം മുറിയുകയും കണ്ടക്ടറിന് കേടുവരുകയും ചെയ്യുന്നു. അത്തരമൊരു സാഹചര്യത്തിൽ, ബ്ലണ്ട് കട്ടർ മൂർച്ച കൂട്ടണം.

ചിത്രം 3 മാനുവൽ വയർ സ്ട്രിപ്പർ കാണിക്കുന്നു.

Fig 3




ഈ ഉപകരണത്തിന് അതിന്റെ കത്രിക ബ്ലേഡിൽ മൂർച്ചയുള്ള ദ്വാരങ്ങളുണ്ട്. ഇത് വ്യത്യസ്ത ഗേജിലോ വ്യാസത്തിലോ ഉള്ള വയറിന്റെഇൻസുലേഷൻനീക്കംചെയ്യാൻസഹായിക്കുന്നു.വയർ മുറിയുന്നതും ദുർബലമാകുന്നതും തടയാൻ വയർ സ്ട്രിപ്പറിലെ ഓപ്പണിംഗുമായി വയർ ഗേജ് വലുപ്പം പൊരുത്തപ്പെടണം.

**മുൻകരുതലുകൾ:**

- **കേബിളിൽ നിന്ന് ഇൻസുലേഷൻ സ്ട്രിപ്പ് ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ്, കണ്ടക്ടറിന് കേടുപാടുകൾ ഉണ്ടാവാതിരിക്കാൻ, ഈ ഉപകരണം ശരിയായി ക്രമീകരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**
- **മെറ്റാലിക് കണ്ടക്ടറുകൾ മുറിക്കാൻ ഈ ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കരുത്.**

— — — — — —

## സ്കിന്നിംഗിനുള്ള കൈ ഉപകരണങ്ങൾ - ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ് സ്ട്രിപ്പർ (Hand tools for skinning - auto-eject stripper)

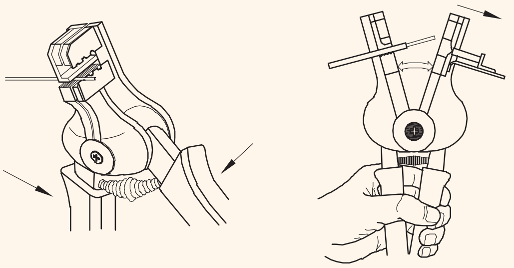
**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും

- **ഒരു ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ് സ്ട്രിപ്പർ തിരിച്ചറിയുക**
- **ശ്രദ്ധയോടെ ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ് സ്ട്രിപ്പർ ഉപയോഗിക്കുക.**

വയർ സ്ട്രാൻഡുകൾക്ക് കേടുപാടുകൾ വരുത്താതെ ഇലക്ട്രിക്കൽ വയറിൽ നിന്നുള്ള ഇൻസുലേഷൻ മുറിക്കാൻ ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ് സ്ട്രിപ്പറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവ സ്വയം ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം 1)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 1

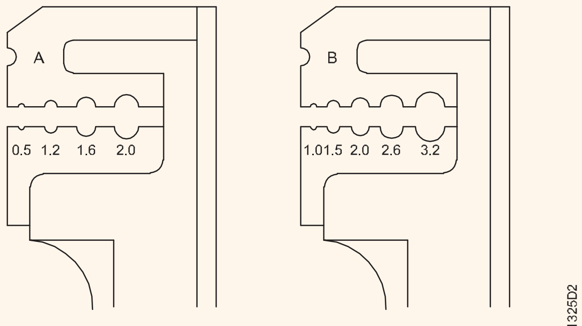



AUTO - STRIPPER

ഈ സ്ട്രിപ്പറിന് രണ്ട് സെറ്റ് 'ജാ'കൾ ഉണ്ട്: ഒരു സെറ്റ് ഇൻസുലേഷനെ പിടിക്കുന്നു, മറ്റേ സെറ്റിന് കട്ടിംഗ് അരികുകൾ ഉണ്ട്. ഹാൻഡിലുകൾ വേറിട്ടുനിൽക്കുമ്പോൾ, രണ്ട് സെറ്റ് 'ജാ'കളും തുറന്നിരിക്കും. (ചിത്രം 2)

കണ്ടക്ടറിന്റെ വ്യാസവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ബ്ലേഡിലെ ശരിയായ സ്ഥാനം തിരഞ്ഞെടുത്ത്, ഹാൻഡിലുകൾ ഒരുമിച്ച് കംപ്രസ് ചെയ്യുമ്പോൾ, ഈ സ്ട്രിപ്പർ സ്വയമേവ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

Fig 2




JAWS OF AN AUTO STRIPPER

ഒരു ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ് സ്ട്രിപ്പറിൽ, വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള കണ്ടക്ടറുകളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിന് നമുക്ക് വ്യത്യസ്ത ബ്ലേഡ് വലുപ്പങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാം.

**മുൻകരുതലുകൾ:ഈസ്ട്രിപ്പർഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ, കണ്ടക്ടറിന് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാതിരിക്കാൻ കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ ശരിയായ സ്ലോട്ടിൽ ഇടണം.**

— — — — — —

## സബ് എക്സർസൈസ് 1.2.18 - 1 (Sub Exercise (S.Ex.) 1.2.18 - 1)

## സ്കിൻ ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കൈ ഉപകരണങ്ങൾ - കത്തി (Prepare termination of cable lugs by using crimping tool )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഇത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും
- **കേബിളിന്റെ അറ്റം സ്കിൻ ചെയ്യുക.**
- **വയറിന്റെയും ടെർമിനലിന്റെയും വലുപ്പത്തിന് അനുയോജ്യമായ പ്രഷർ ടെർമിനൽ (കംപ്രഷൻ കണക്റ്റർ) തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**
- **പ്രഷർ ടെർമിനലിന്റെ വലുപ്പവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന പ്രഷർ പ്ലയർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**
- **കേബിൾ അറ്റത്തുള്ള ലഗുകൾ ക്രിംപ് ചെയ്യാൻ ക്രിമ്പിംഗ് ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുക.**
- **ഐലെറ്റ് അവസാനിപ്പിക്കലിന് ഐലെറ്റ് ക്രിമ്പിംഗ് പ്ലയർ ഉപയോഗിക്കുക.**

### ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- പ്രഷർ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ (മാനുവൽ) 200 എംഎം - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- ക്രിമ്പിംഗ് പ്ലയർ 150/200 mm - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ് 200 എംഎം - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.
- 3, 4, 5, 6, 7 mm ആന്തരിക വ്യാസമുള്ള ഐലെറ്റുകൾ ഉള്ള 200 mm ഐലെറ്റ് ക്ലോസിംഗ് പ്ലയർ. - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ക്രിമ്പിംഗ് ഐലെറ്റ്, ഐ ഹോൾ ഡയ. 6 mm - 12 Nos.
- ക്രിമ്പിംഗ് ഫെറൂൾ 4 mm, 10 mm നീളം - 6 Nos.
- ക്രിമ്പിംഗ് സ്പാഡ് ലഗ് 6A - 6 Nos.
- ക്രിമ്പിംഗ് സ്പാഡ് ലഗ് 10A - 6 Nos.
- ക്രിമ്പിംഗ് സ്പാഡ് ലഗ് 16A - 2 Nos.
- കൺഡക്ടിംഗ് പേസ്റ്റ് - 1 tube

നടപടിക്രമം (Procedure)

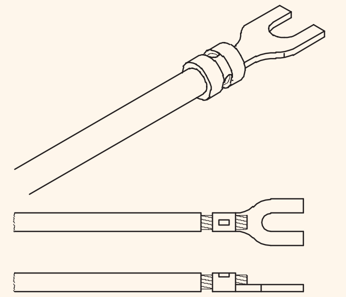
ടാസ്ക് 1 : **ലഗ് കണക്ടറിന്റെ ക്രിമ്പിംഗ്**

1 കേബിൾ (ഫൈൻ മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ) ശേഖരിക്കുക.

2 വയർ കനത്തിനും 6 എംഎം വ്യാസമുള്ള ടെർമിനൽ വലുപ്പത്തിനും അനുയോജ്യമായ സ്പേഡ് കണക്റ്റർ ശേഖരിക്കുക (ചിത്രം 1).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

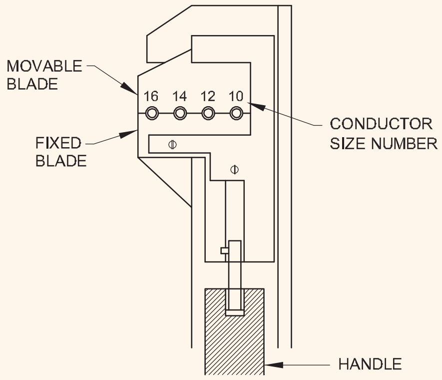
Fig 1




CRIMPED ON SPADE CONNECTOR

3 വയറുകളുടെ കനത്തിനനുയോജ്യമായ വയർ സ്ട്രിപ്പർ ബ്ലേഡ് വലുപ്പം തിരഞ്ഞെടുക്കുക (ഓട്ടോ-ഇജക്റ്റ്). അല്ലെങ്കിൽ സ്ട്രിപ്പറിന്റെ 'ജാ'കൾ ക്രമീകരിക്കുക. (ചിത്രം 2)

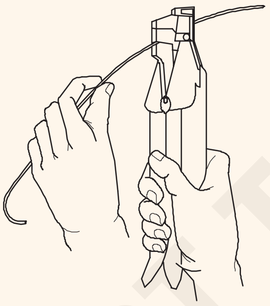
Fig 2




AUTO - WIRE STRIPPER

4 ടെർമിനൽ വലുപ്പത്തിന് (സ്പേഡ് കണക്ടർ) അനുയോജ്യമായ ഇൻസുലേഷന്റെ നീളം സ്ട്രിപ്പ് ചെയ്യുക (ചിത്രം 3).

Fig 3




**വയർ കോർ മുറിക്കുകയോ കേടുവരുത്തുകയോ ചെയ്തിട്ടില്ലെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

5 വയർ സ്ട്രാൻഡുകളുടെ ദിശയിൽ ചെറുതായി തിരിക്കുക. (ചിത്രം 4)

6 ടെർമിനൽ വലുപ്പവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ക്രിമ്പിംഗ് പ്ലയർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

7 ക്രിമ്പിംഗ് പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച്, 'ജാ'കളുടെ ശരിയായ സ്ഥാനത്ത് സ്പേഡ് കണക്ടർ മുറുകെ പിടിക്കുക.

8 കംപ്രഷൻ കണക്ടറിൽ ആവശ്യത്തിന് വയർ തിരുകുക. (ചിത്രം 5)

Fig 4

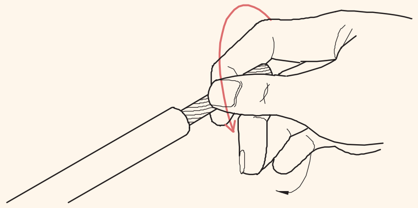
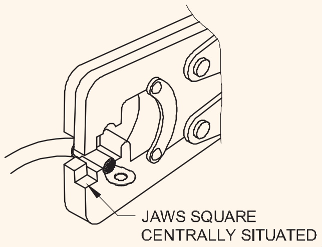



Fig 5




**ടെർമിനലിൽ ഇൻസുലേഷൻ ക്ലാമ്പ് ചെയ്യരുത്. (ചിത്രം 6)**

**സ്ട്രാൻഡുകൾ കണക്റ്ററിൽ നിന്ന് പുറത്തുപോകരുത്. (ചിത്രം 7)**

Fig 6

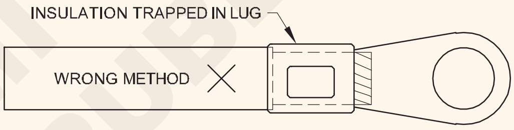
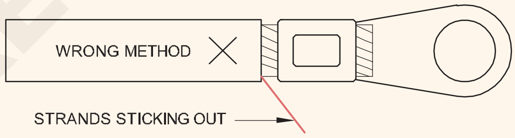



Fig 7




**വളരെയധികം ഇൻസുലേഷൻ സ്ട്രിപ്പ് ചെയ്യരുത്. (ചിത്രം 8)**

**ടെർമിനൽ ദ്വാരത്തിൽ ഇടപെടാതിരിക്കാൻ വയറിന്റെ നീളം ക്രമീകരിക്കുക. (ചിത്രം 9)**

Fig 8

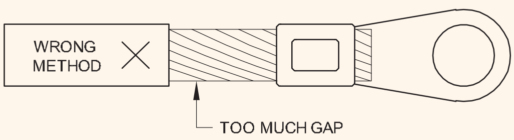
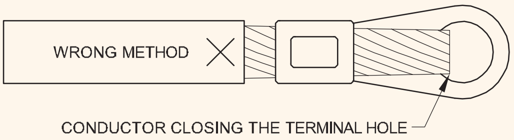



Fig 9




9 കംപ്രഷൻ കണക്ടറിൽ ഒരു ലൈറ്റ് ഇംപ്രഷൻ സൃഷ്ടിക്കാൻ നേരിയ മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുക.

10 കംപ്രഷൻ കണക്ടറിന്റെ ബാൻഡിന്റെ മധ്യഭാഗത്താണോ പ്രസ്സ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് എന്ന് പരിശോധിക്കുക, ആവശ്യമെങ്കിൽ അന്തിമ ക്രമീകരണം നടത്തുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

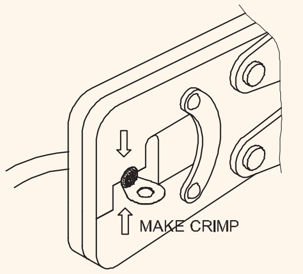
11 ചിത്രം 10-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, കംപ്രഷൻ കണക്ടർ പൂർണ്ണമായി അമർത്തുന്നതിന് ഹാൻഡിലിൽ മതിയായ മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുക.

12 കേബിളും കംപ്രഷൻ കണക്ടറും വലിച്ചുകൊണ്ട്, തയ്യാറാക്കിയ കംപ്രഷൻ/ക്രിമ്പിംഗ് ജോയിന്റ് ഉറച്ചതാണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

13 വ്യത്യസ്ത നീളത്തിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള ചെമ്പ്, അലുമിനിയം കണ്ടക്ടറുകളുടെ കണക്റ്ററുകളിൽ കംപ്രഷൻ ക്രിമ്പിംഗ് ആവർത്തിക്കുക.

**കംപ്രഷൻ കണക്ടറുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ സ്കിൻ ചെയ്ത കേബിൾ അറ്റങ്ങളുടെ നീളം ട്രിം ചെയ്യുക.**

Fig 10




— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഒരു ഐലെറ്റിന്റെ ക്രിമ്പിംഗ്**

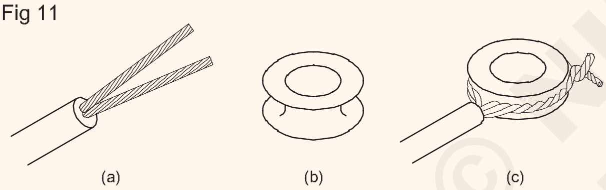
1 മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കേബിൾ ശേഖരിക്കുക.

2 സ്ട്രാൻഡുകൾ രണ്ട് തുല്യ ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിച്ച് അവ തിരിക്കുക. (ചിത്രം 11a)

3 ഐലെറ്റ് ശേഖരിക്കുക. (ചിത്രം 11 ബി)

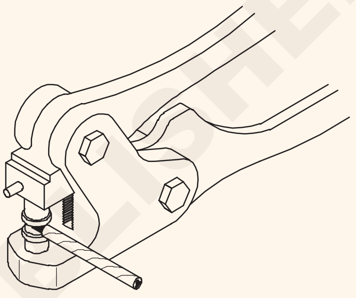
4 ഇൻസുലേഷനോട് അടുത്തായി, ഗ്രൂപ്പുചെയ്ത സ്ട്രാൻഡുകൾക്കിടയിൽ ഐലെറ്റ് സ്ഥാപിക്കുക. ചിത്രം 11c ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്ട്രാൻഡുകളുടെ സ്വതന്ത്ര അറ്റങ്ങൾ ചേർത്ത്തിരിക്കുക.

Fig 11




**ഐലെറ്റ് ക്ലോസിംഗ് പ്ലിയറിന്റെ മുൻഭാഗങ്ങളുപയോഗിച്ച്, ഐലെറ്റ് വയർ അറ്റത്തേക്ക് അമർത്തുന്നു. (ചിത്രം 12)**

Fig 12




5 സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് ഐലെറ്റ് അടച്ചതിന് ശേഷം മൾട്ടി-സ്ട്രാൻഡ് വയറിന്റെ അധിക നീളം ട്രിം ചെയ്യുക.

6 കേബിൾ എൻഡ് ടെർമിനേഷനായി വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള ഐലെറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് എക്സർസൈസ് ആവർത്തിക്കുക.

7 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക.

— — — — — —

ടാസ്ക് 3: **സിംഗിൾ സ്ട്രാൻഡ് വയറുകളുടെ തിരിക്കൽ പരിശീലിക്കുക**

1 1/1.5 sq.mm അലുമിനിയം വയർ അല്ലെങ്കിൽ 1/1.2 sq.mm P.V.C കോപ്പർ കേബിൾ 300 mm നീളത്തിൽ എടുക്കുക.

2 150 മില്ലിമീറ്റർ വീതമുള്ള രണ്ട് കഷണങ്ങളായി മുറിക്കുക.

3 സ്ട്രിപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് ഓരോ കഷണത്തിലും 50 മില്ലിമീറ്റർ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്ത് കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക.

4 45º ലും കേബിൾ അറ്റത്ത് നിന്ന് 45 മില്ലിമീറ്റർ അകലത്തിലും വെറും വയറുകൾ ക്രോസ് ചെയ്യുക. (ചിത്രം 13)

5 കുറഞ്ഞത് 6-8 തിരിവുകൾ വരുംവിധം, അറ്റങ്ങൾ ദൃഢമായി തിരിക്കുക. (ചിത്രം 14)

**രണ്ട് വയറുകൾ ഒരുമിച്ച് തിരിക്കുന്ന സമയത്ത്, തിരിവുകൾക്കിടയിലുള്ള വിടവ് ഒഴിവാക്കുക. ചിത്രം 14-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, വിടവോടെ തിരിച്ചാൽ, അത് തീപ്പൊരികളും അമിത ചൂടും ഉണ്ടാക്കും.**

Fig 1

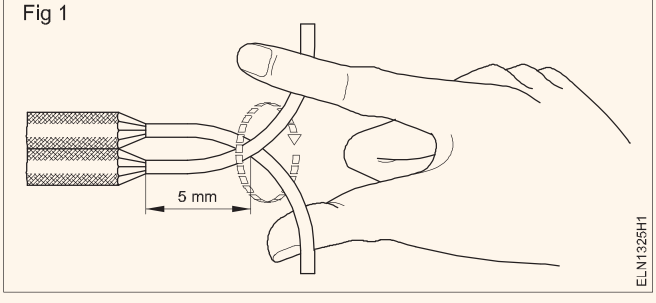
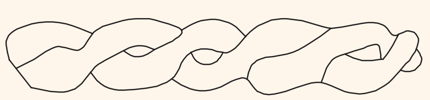



Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 ചിത്രം 15, 16 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വയറുകൾ തിരിക്കുന്നത് പൂർത്തിയാക്കുക.

7 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക.

Fig 3

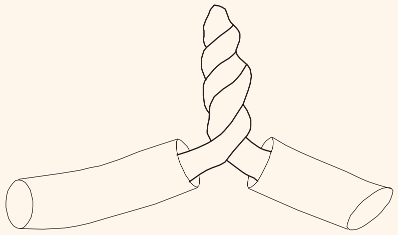
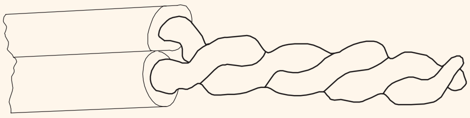



Fig 4




**പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ച് വയറുകളുടെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ**

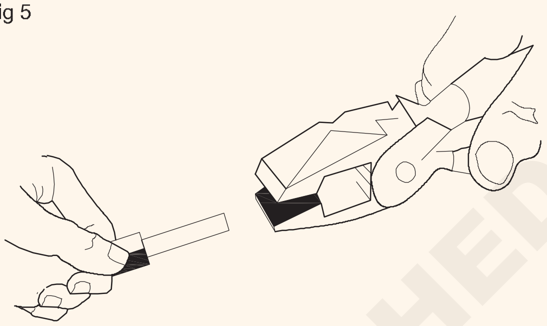
8 പ്ലയറിന് സമീപം വയറുകൾ ഒരുമിച്ച് പിടിക്കുക. (ചിത്രം 17)

9 പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് ചെമ്പ് അറ്റങ്ങളും പിടിക്കുക.

10 പ്ലയറിൽ മർദ്ദം നൽകിക്കൊണ്ട്, നിങ്ങളുടെ കൈത്തണ്ട തിരിക്കുക.

**മൂന്ന് വലിയ വയറുകൾ ചേർക്കുമ്പോൾ, ഇൻസുലേഷൻ കൂടുതൽ സ്ട്രിപ്പ് ചെയ്യുക.**

Fig 5




— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വിവിധ തരം കേബിളുകൾ തിരിച്ചറിയുക, SWG, മൈക്രോമീറ്റർ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടർ വലുപ്പം അളക്കുക (Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വയറുകളുടെയും കേബിളുകളുടെയും തരങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **ഡാറ്റാ ബുക്ക് റഫർ ചെയ്ത് അവയുടെ സ്പെസിഫിക്കേഷനുകൾ പരിശോധിക്കുക**
- **SWG ഉപയോഗിച്ച് വയർ വലിപ്പം അളക്കുക**
- **മൈക്രോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വയർ വലിപ്പം അളക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്റ്റാൻഡേർഡ് വയർ ഗേജ് (SWG 0-36) - 1 No.
- മൈക്രോമീറ്റർ (0-25) - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി - 1 No.
- മാനുവൽ വയർ സ്ട്രിപ്പർ 150 എംഎം - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 mm - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- വയറുകൾ (വ്യത്യസ്ത വലുപ്പം) - as reqd.
- കേബിളുകൾ (ആർമേർഡും ആർമേർഡ് അല്ലാത്തതും) - as reqd.
- വയർ/ കേബിൾ സ്പെസിഫിക്കേഷൻ ഡാറ്റ ബുക്ക് - 1 No.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **വയറുകളുടെയും കേബിളുകളുടെയും തരങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**

**ഇൻസ്ട്രക്ടർ മേശപ്പുറത്ത് വിവിധ തരം കേബിൾ, വയർ കഷണങ്ങൾ (വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിൽ) ലേബൽ ചെയ്ത് ക്രമീകരിക്കുക. ഇൻസുലേഷന്റേയും കണ്ടക്ടറുകളുടേയും തരം, വയറുകളുടെ വലിപ്പം എന്നിവ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാമെന്ന് ട്രെയിനികൾക്ക് വിശദീകരിക്കുക. SWG, മൈക്രോമീറ്റർ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് വയറുകളുടെ വലിപ്പം അളക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് കാണിക്കുക.**

1 മേശയിൽ നിന്ന് ഏതെങ്കിലും ഒരു വയർ എടുക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ അതിന്റെ ലേബൽ ചെയ്ത അക്ഷരമാല രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 ഇൻസുലേഷന്റെ തരം, കണ്ടക്ടർ മെറ്റീരിയലിന്റെ തരം, വയറുകളുടെ വലുപ്പം എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക. പട്ടിക 1 ൽ ഇത് രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 കുറഞ്ഞത് അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത തരം വയറുകളെങ്കിലും എടുത്ത് 1, 2 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക. പട്ടിക 1 ൽ വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 ഡാറ്റ ബുക്ക് റഫർ ചെയ്തുകൊണ്ട് വയറുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ പരിശോധിക്കുക.

5 മേശയിൽ നിന്ന് ഏതെങ്കിലും ഒരു കേബിൾ എടുത്ത്, അതിന്റെ അക്ഷരമാല രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 കേബിളിന്റെ തരം (കവചമില്ലാത്തതും കവചിതവുമായ കേബിൾ) തിരിച്ചറിഞ്ഞ്, പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 ഇൻസുലേഷൻ, കോർ, റെക്കോർഡ് എന്നിവയുടെ തരം തിരിച്ചറിഞ്ഞ്, പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

8 ഡാറ്റ ബുക്ക് റഫർ ചെയ്തുകൊണ്ട് കേബിളിന്റെ സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക.

9 വിവിധ വയറുകൾക്കായി 1 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക. പട്ടിക 1 ൽ വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 1**

| Sl. No. | Alphabet | Type of insulation | Type of conductor material | Type of cable | | Type of core single/3/3½ | Core size in mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Armoured | Unarmoured | | |
| 1 | A | | | | | | |
| 2 | B | | | | | | |
| 3 | C | | | | | | |
| 4 | D | | | | | | |
| 5 | E | | | | | | |

NOT TO BE REPUBLISHED ©NIMI

ടാസ്ക് 2: **ഗേജ് നമ്പറിൽ SWG ഉപയോഗിച്ച് വയർ വലുപ്പങ്ങൾ അളക്കുക**

1 കേബിളിന്റെ ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക.

| |
|---|
| **ക്ഷതം വരാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം.** |

2 ഒരു കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് വയറിന്റെ ഉപരിതലം വൃത്തിയാക്കുക. കണ്ടക്ടറുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് ഇൻസുലേഷൻ കണങ്ങളും പശയുള്ള കോട്ടിംഗും (ഉണ്ടെങ്കിൽ) നീക്കം ചെയ്യുക.

| |
|---|
| **കണ്ടക്ടർ വൃത്തിയാക്കാൻ, പോറലുണ്ടാക്കുന്നവ ഉപയോഗിക്കരുത്. ഇത്, കണ്ടക്ടറുടെ വലിപ്പം കുറയ്ക്കുന്നു.** |

3 അളക്കേണ്ട കണ്ടക്ടറുടെ അറ്റം നേരെയാക്കുക.

| |
|---|
| **കണ്ടക്ടർ നേരെയാക്കുന്നതിന്, ഹാൻഡ് ടൂളുകൾ നേരിട്ടുപയോഗിക്കരുത്.** |

4 വയർ ഗേജിന്റെ സ്ലോട്ടിൽ കണ്ടക്ടർ തിരുകുക, അതിന്റെ ക്ലോസ് ഫിറ്റ് നിർണ്ണയിക്കുക. (ചിത്രം 1)

5 സ്ലോട്ടിലെ അടയാളപ്പെടുത്തൽ വായിക്കുക, ചിത്രം 2. ഇത് വയർ വലിപ്പം SWG-യിൽ നൽകുന്നു. മറുവശം നിങ്ങൾക്ക് വയറിന്റെ വ്യാസം മില്ലീമീറ്ററിൽ നൽകും.

6 അളന്ന വലുപ്പം നോട്ട്ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1

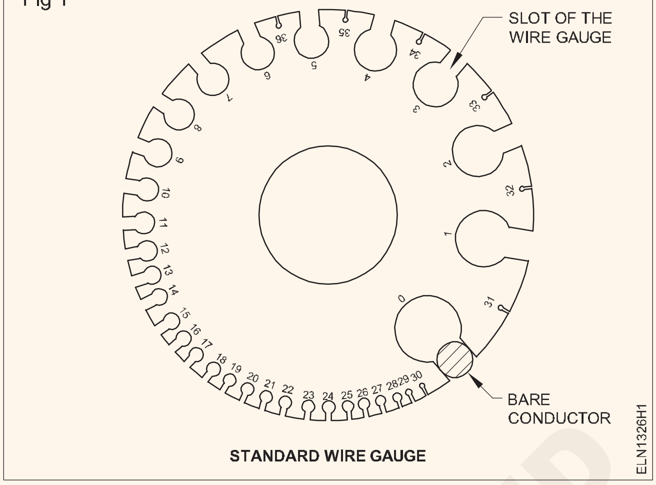
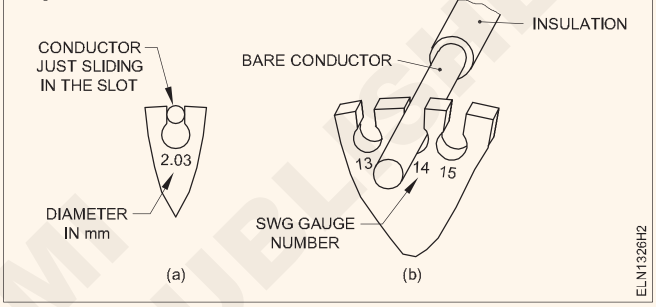



Fig 2




ടാസ്ക് 3: **മൈക്രോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വയർ വലിപ്പം അളക്കുക**

1 ടാസ്ക് 2-ന്റെ 1 മുതൽ 3 വരെ ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

2 സ്പിൻഡിൽ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് പൂജ്യം പിശകിനായി മൈക്രോമീറ്റർ പരിശോധിക്കുക.

3 പിശക് മൂല്യം +ve അല്ലെങ്കിൽ -ve ചിഹ്നം ഉപയോഗിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 മൈക്രോമീറ്ററിന്റെ 'ജാ'കൾക്കിടയിൽ (അൻവിലും സ്പിൻഡിലും) കണ്ടക്ടറുടെ വൃത്തിയാക്കിയതും നേരായതുമായ ഭാഗം വയ്ക്കുക. (ചിത്രം 3)

5 തിംബിൾ തിരിച്ച്, മൈക്രോമീറ്ററിന്റെ സ്പിൻഡിൽ അടയ്ക്കുക.

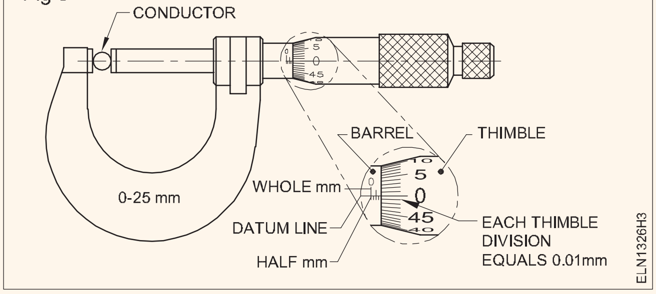
| |
|---|
| **ഓവർടൈറ്റിംഗ് ഒഴിവാക്കാൻ റാച്ച റ്റ് ഡ്രൈവ് ഉപയോഗിക്കുക.** |

6 വ്യാസം വായിച്ച്, സീറോ പിശക് കണക്കാക്കിയ ശേഷം നോട്ട്ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 സ്റ്റാൻഡേർഡ് വയർ ഗേജിൽ കണ്ടക്ടറുടെ വലിപ്പം ലഭിക്കാൻ ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ പക്കലുള്ള കൺവേർഷൻ ടേബിൾ പരിശോധിക്കുക.

8 നൽകിയിരിക്കുന്ന കേബിളുകളുടെ അളവ് കണ്ടെത്താൻ ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ലളിതമായ ടിസ്റ്റ്, മാരീഡ്, ടീ, വെസ്റ്റേൺ യൂണിയൻ ജോയിന്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക (Make simple twist, married, Tee and western union joints)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **നീക്കം ചെയ്യേണ്ട ഇൻസുലേഷന്റെ നീളം അടയാളപ്പെടുത്തുക**
- **ഇൻസുലേഷൻ സ്കിൻ ചെയ്യുക**
- **ലളിതമായ ടിസ്റ്റ് ജോയിന്റ് തയ്യാറാക്കുക**
- **സ്ട്രാൻഡഡ് കണ്ടക്ടറിൽ മാരീഡ് ജോയിന്റ് തയ്യാറാക്കുക**
- **മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡഡ് കണ്ടക്ടറിൽ 'T' ജോയിന്റ് തയ്യാറാക്കുക**
- **വെസ്റ്റേൺ യൂണിയൻ ജോയിന്റ് ബെയർ കണ്ടക്ടറിൽ തയ്യാറാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- രണ്ട് മടക്ക് സ്റ്റീൽ ബ്ലേഡുകളുള്ള (75 mm, 100 mm) ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി - 1 No.
- രണ്ട് എഡ്ജിലും cm/mm, ഇഞ്ച് അടയാളങ്ങളുള്ള സ്റ്റെയിൻലെസ്സ് സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- ഹാർഡ് വയറുകൾ മുറിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ ഡയഗണൽ കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 mm, 660 v ഗ്രേഡ്, ഇൻസുലേറ്റഡ് ഹാൻഡിൽ - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm 660 v ഗ്രേഡ്, ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്ത ഹാൻഡിലുകൾ, പൈപ്പ് പിടി, സൈഡ് കട്ടർ, രണ്ട് ജോയിന്റ് കട്ടറുകൾ - 1 No.
- തടികൊണ്ടുള്ള മാലറ്റ് 75 mm - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ - ബാസ്റ്റാർഡ് 250 എംഎം - 1 No.
- ഹാർഡ് വൈസ് 58 എംഎം - 1 No

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 1/1.12 - 2 m.
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് അലുമിനിയം കേബിൾ 1/1.40 - 2 m.
- കോട്ടൺ തുണി 30 സെ.മീ ചതുരം - 1 No.
- സാൻഡ്പേപ്പർ `00' (മിനുസമാർന്ന) - 1 Sheet
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 7/0.914/600V - 1 m.
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 3/0.914/250V - 1 m.
- വെറും ചെമ്പ് വയർ 4 mm 30 cm - 2 Nos.
- GI വയർ 4 mm 30 cm - 2 Nos.
- സാൻഡ് പേപ്പർ '0' ഗ്രേഡ് - 1 Sheet

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലളിതമായ (നേരായ) ടിസ്റ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക**

Fig 1

1 0.5 മീറ്റർ നീളമുള്ള 1/1.12 പിവിസി കോപ്പർ കേബിളിന്റെ 2 കഷണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

2 കേബിളുകൾ നേരെയാക്കുക.

3 കേബിളിന്റെ ഓരോ കഷണത്തിന്റെയും ഒറ്റത്ത് 80 മില്ലീമീറ്റർ നീളം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 200 കോണിൽ കത്തി വക്കുക.

5 ഓരോ കണ്ടക്ടറിൽ നിന്നും 80 mm നീളമുള്ള ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക. (ചിത്രം 3)

**കണ്ടക്ടറിലെ ക്ഷതങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുക.**

Fig 2

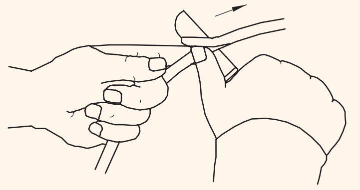
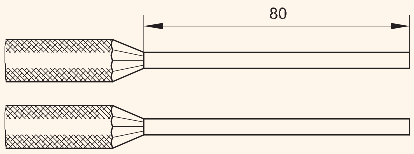



Fig 3



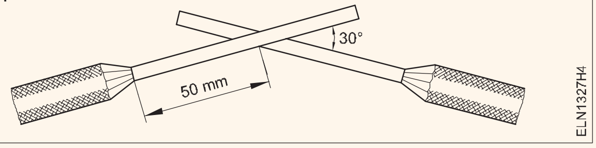

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് അറ്റങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കുക.

**കണ്ടക്ടർ വൃത്തിയാക്കാൻ ആവശ്യമെങ്കിൽ മിനുസമാർന്ന സാൻഡ്പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കുക.**

7 അറ്റത്ത് നിന്ന് ഏകദേശം 50 മി.മീ. (ചിത്രം 4) ദൂരെയായി, കണ്ടക്ടറുകൾ ചേർത്തുപിടിക്കുക.

Fig 4




8 അവയെ പരസ്പരം എതിർ ദിശകളിൽ ദൃഢമായി തിരിക്കുക. (ചിത്രം 1)

**ക്രോസ്സ്ഡ് കണ്ടക്ടറുകളെ പിടിക്കാൻ പ്ലയർ ഉപയോഗിക്കാം.**

**ഓരോ വശത്തും ഏകദേശം 6 തിരിവുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കണം.**

**കണ്ടക്ടറുടെ ഓരോ തിരിവും തൊട്ടടുത്തുള്ള തിരിവിനോട് ചേർന്ന് നിൽക്കണം.**

9 സൈഡ് കട്ടറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടറുടെ അധിക നീളം മുറിക്കുക.

10 കണ്ടക്ടർ അറ്റത്തിന്റെ മൂർച്ചയുള്ള അറ്റം അമർത്തി അതിനെ മിനുസപ്പെടുത്തുക.

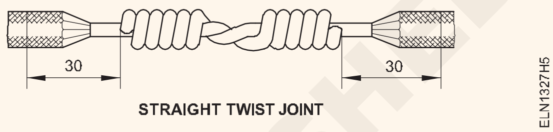
**ജോയിന്റ് ചെയ്ത കേബിൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് അത് സോൾഡർ ചെയ്യുകയും ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്യുകയും വേണം.**

11 ജോയിന്റ് നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ കാണിക്കുക.

12 ജോയിന്റിൽ നിന്ന് 30 എംഎം കേബിൾ വിട്ട ശേഷം ജോയിന്റ് മുറിക്കുക. (ചിത്രം 5)

13 ശേഷിക്കുന്ന കേബിളിൽ 3 മുതൽ 9 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിച്ച്, പരിശീലനത്തിനായി കുറഞ്ഞത് 4 ജോയിന്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

Fig 5

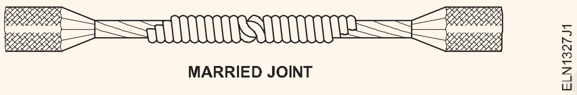



STRAIGHT TWIST JOINT

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 7/0.914 സ്ട്രാൻഡഡ് കണ്ടക്ടറുകളിൽ മാരീഡ് ജോയിന്റ് തയ്യാറാക്കുക**

Fig 1




MARRIED JOINT

1 പിവിസി ഷീറ്റ് ചെയ്ത കോപ്പർ കേബിളിന്റെ 7/0.914 0.5 മീറ്റർ നീളത്തിൽ 2 കഷണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

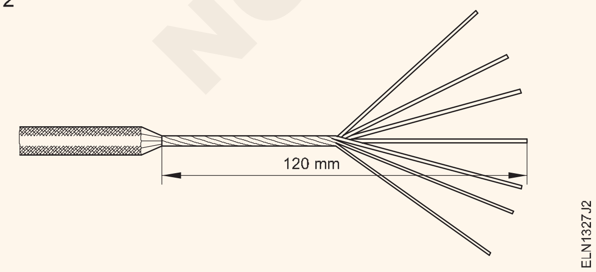
2 കേബിളിന്റെ അറ്റങ്ങളിൽ നിന്ന് 120 മില്ലിമീറ്ററിൽ രണ്ട് കേബിളുകളും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 രണ്ട് കേബിളുകളിലും 120 mm നീളത്തിൽ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക.

**ഇൻസുലേഷൻ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നീക്കം ചെയ്യുക. കണ്ടക്ടറിന് ക്ഷതമേൽപ്പിക്കുകയോ ഷേവ് ചെയ്യുകയോ അരുത്.**

4 സ്ട്രാൻഡുകൾ തുറക്കുക, വയറുകൾ വൃത്തിയാക്കുക, കേബിൾ ഇൻസുലേഷനിൽ നിന്ന് 50 മില്ലിമീറ്റർ വരെ യഥാർത്ഥ ദിശയിൽ സ്ട്രാൻഡുകൾ വീണ്ടും തിരിക്കുക. (ചിത്രം 2)

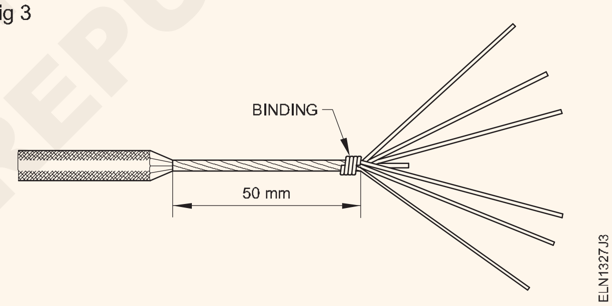
Fig 2




5 ട്വിസ്റ്റിനോട് ചേർന്ന്, രണ്ട് കേബിളുകളുടെയും നടുക്കുള്ള സ്ട്രാൻഡ് മുറിക്കുക (സ്വതന്ത്ര അറ്റത്ത് നിന്ന് ഏകദേശം 70 മില്ലിമീറ്റർ).

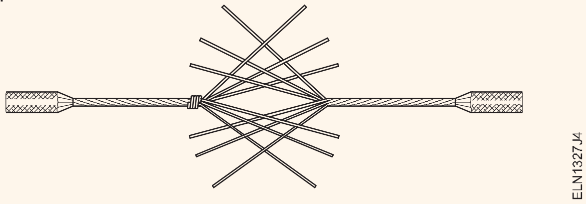
6 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു കേബിളിന്റെ ട്വിസ്റ്റ് ചെയ്ത ഭാഗം ബൈൻഡ് ചെയ്യുക.

Fig 3




7 മധ്യഭാഗത്തെ ബട്ട് നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് സ്ട്രാൻഡുകൾ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 4)

Fig 4




8 കേബിൾ അറ്റം (ബൈൻഡിംഗ് ഇല്ലാത്തത്) ഒരു കൈയ്യിൽ പിടിച്ച്, മറ്റേ കേബിൾ അറ്റത്തിന്റെ ഇഴകൾ ഓരോന്നായി, അടുത്തടുത്തായി, ഇറുക്കി തിരിക്കുക. ഓരോ ഇഴയും ഒരു സമയം പകുതി തിരിയണം.

**ഷോൾഡർ രൂപപ്പെടാൻ തിരിക്കുന്ന ദിശ കേബിൾ ട്വിസ്റ്റിന്റെ അതേ ദിശയിലായിരിക്കണം.**

9 ഘട്ടം 6-ൽ നിർമ്മിച്ച ബൈൻഡിംഗ് നീക്കം ചെയ്യുക.

10 രണ്ടാം കേബിൾ എൻഡ് ഉപയോഗിച്ച് മറുവശത്ത് ഘട്ടം 8-ൽ ചെയ്തപോലെ പ്രവർത്തനം ആവർത്തിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

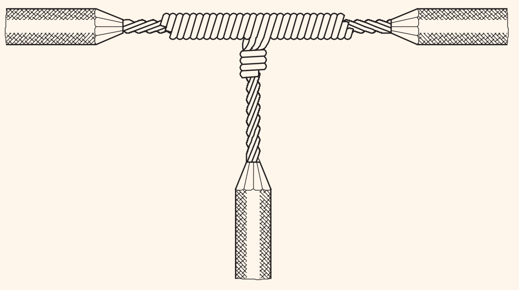
11 ഒരു മാലറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ പ്ളയർ ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ച സ്ട്രാൻഡുകൾ റൗണ്ട് ചെയ്തുകൊണ്ട് ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ജോയിന്റ് പൂർത്തിയാക്കുക, അധിക വയറുകൾ മുറിക്കുക.

— — — — — —

ടാസ്ക് 3: **മൾട്ടി-സ്ട്രാൻഡഡ് കണ്ടക്ടറിൽ 'T' ജോയിന്റ് തയ്യാറാക്കുക**

സ്ട്രാൻഡഡ് കണ്ടക്ടറുകളിൽ പൂർത്തിയായ ഒരു ടീ ജോയിന്റ് ചിത്രം 1 ൽ കാണിക്കുന്നു.

Fig 1

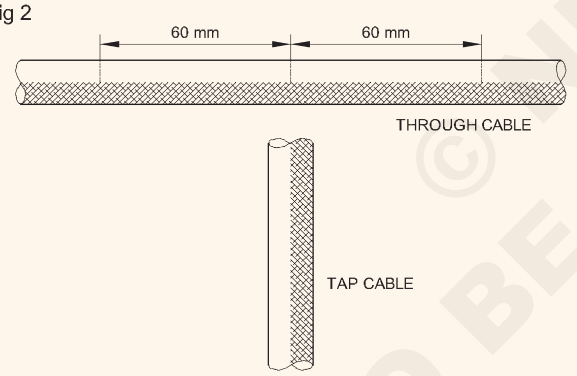



TEE JOINT

1 7/0.91 പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ട്രാൻഡഡ് കോപ്പർ കേബിളിന്റെ രണ്ട് കഷണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക. ഒരു കഷണം 'ത്രൂ കേബിൾ' എന്നും മറ്റൊന്ന് 'ടാപ്പ് കേബിൾ' എന്നും സൂചിപ്പിക്കുക.

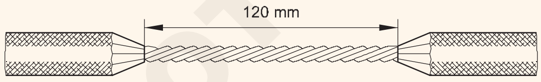
2 'ത്രൂ കേബിളി'ൽ ടാപ്പ് പോയിന്റ് അടയാളപ്പെടുത്തുക, ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ടാപ്പ് പോയിന്റിന്റെ ഇരുവശത്തും 60 എംഎം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Fig 2




3 ഇരുവശത്തുമുള്ള 60 എംഎം ഇൻസുലേഷൻ ടാപ്പിന്റെ സ്ഥാനത്ത് നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യുക. (ചിത്രം 3)

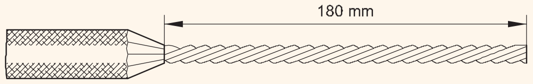
Fig 3




**ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ കണ്ടക്ടറിന് ക്ഷതമേൽപ്പിക്കുകയോ ഷേവ് ചെയ്യുകയോ അരുത്.**

4 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ അറ്റത്ത് 180 mm നീളത്തിൽ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക. (ചിത്രം 4)

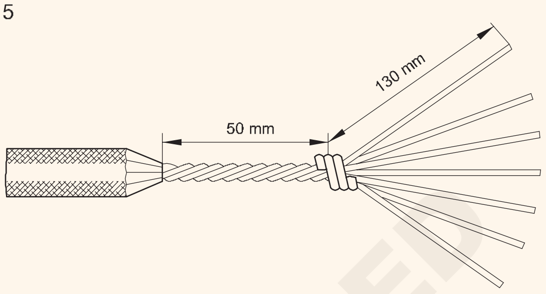
Fig 4




5 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ സ്ട്രാൻഡുകൾ തുറന്ന് വൃത്തിയാക്കുക. ആവശ്യമെങ്കിൽ മിനുസമാർന്ന '00' സാൻഡ്പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കുക.

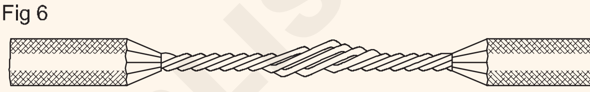
6 ഇൻസുലേഷനിൽ നിന്ന് 50 മില്ലിമീറ്റർ വരെ യഥാർത്ഥ ദിശയിൽ സ്ട്രാൻഡുകൾ വീണ്ടും തിരിക്കുക, ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ തിരിച്ച ഭാഗത്ത് ഒരു ബൈൻഡിംഗ് ഉണ്ടാക്കുക.

Fig 5



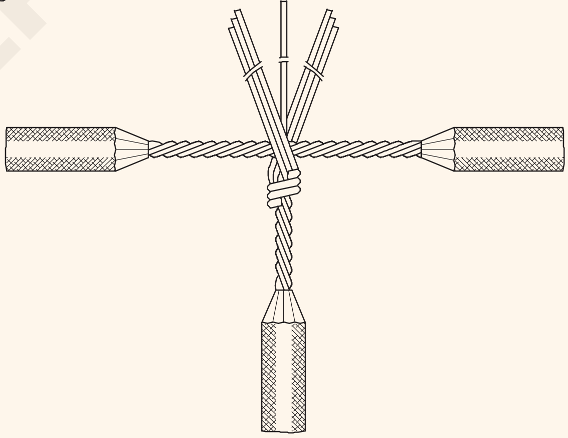

7 ടാപ്പ് പോയിന്റിൽ ഓപ്പണിംഗ് നൽകാൻ 'ത്രൂ കേബിളി'ൽ തിരിവുകൾ അഴിക്കുക. (ചിത്രം 6)

Fig 6




8 ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ മധ്യഭാഗത്തെ സ്ട്രാൻഡ് 'ത്രൂ കേബിളി'ന്റെ ഓപ്പണിംഗിൽ തിരുകുക.

Fig 7




9 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ 3 ഇഴകൾ 'ത്രൂ കേബിളി'ൽ ടാപ്പ് പോയിന്റിന്റെ ഇരുവശത്തുമായി, ഷോൾഡർ രൂപപ്പെടുന്നതിനായി, പൊതിയുക.

10 ഇൻസുലേഷനും ഷോൾഡറും തമ്മിൽ 10 മില്ലീമീറ്റർ വിടവ് വരുംവിധം, 50 മില്ലിമീറ്റർ വരെ സ്ട്രാൻഡുകൾ പൊതിയുക (ചിത്രം 1). കൂടാതെ സ്ട്രാൻഡുകളുടെ അധിക നീളം മുറിക്കുക.

11 ടാപ്പ് കേബിളി'ൽ നിന്ന് ബൈൻഡിംഗ് നീക്കം ചെയ്യുക, 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ മധ്യഭാഗത്തെ സ്ട്രാൻഡ് 'ത്രൂ കേബിളി'ന് ചുറ്റും ബൈൻഡിംഗ് ഉള്ള സ്ഥലത്ത് പൊതിയുക. (ചിത്രം 1)

12 മൂർച്ചയുള്ള എഡ്ജ് ഒഴിവാക്കാൻ കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ അല്ലെങ്കിൽ മാലറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് അറ്റങ്ങൾ റൗണ്ട് ചെയ്യുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

13 19/1.12, or 19/1.63, 500 mm നീളമുള്ള, രണ്ട് PVC സ്ട്രാൻഡഡ് അലുമിനിയം കേബിളുകൾ ശേഖരിക്കുക. ഘട്ടങ്ങൾ 2 മുതൽ 12 വരെ ആവർത്തിക്കുക.

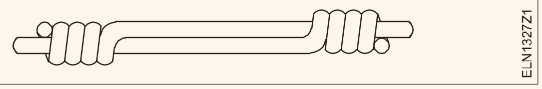
**19/1.2, 19/1.63 mm കേബിൾ ഉപയോഗിച്ച്, 'ടാപ്പ് കേബിളി'ന്റെ 9 സ്ട്രാൻഡുകൾ 'ത്രൂ കേബിളി'ന്റെ ഇരുവശത്തും പൊതിയണം. ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യേണ്ടത് 'ത്രൂ കേബിളി'ന്റെ 170 മില്ലീമീറ്ററും `ടാപ്പ് കേബിളിൽ' 250 മില്ലീമീറ്ററുമാണ്.**

— — — — — —

ടാസ്ക് 4: **വെസ്റ്റേൺ യൂണിയൻ ജോയിന്റ് ബെയർ കണ്ടക്ടറിൽ തയ്യാറാക്കുക**

(പൂർത്തിയായ ഒരു വെസ്റ്റേൺ യൂണിയൻ ജോയിന്റ് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു)

Fig 1

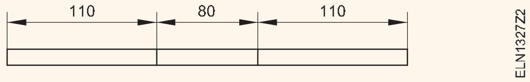



1 4 മില്ലീമീറ്റർ വ്യാസവും 30 സെ.മീ. നീളവുമുള്ള, വെറും ചെമ്പ് കണ്ടക്ടറുടെ രണ്ട് കഷണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

2 ഒരു മാലറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടർ നേരെയാക്കുക.

3 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കണ്ടക്ടർ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

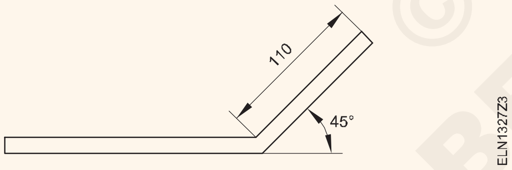
Fig 2




4 രണ്ട് കണ്ടക്ടറുകളും `00' ഗ്രേഡ് സാൻഡ്പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരറ്റത്ത് നിന്ന് 250 മില്ലിമീറ്റർ നീളത്തിൽ വൃത്തിയാക്കുക.

5 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് കണ്ടക്ടറുകളും ഒരറ്റത്തുനിന്ന് 110 മില്ലിമീറ്റർ നീളത്തിൽ, 450 യിൽ വളയ്ക്കുക.

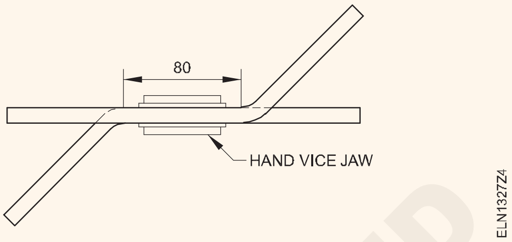
Fig 3




6 ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കണ്ടക്ടറുകൾ ഹാൻഡ് വൈസിൽ പിടിക്കുക.

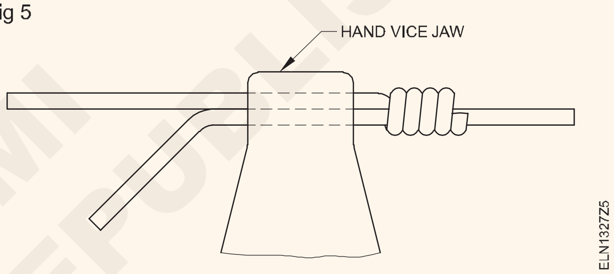
**ഹാൻഡ് വൈസിൽ പിടിക്കുമ്പോൾ കണ്ടക്ടറുകളിൽ ക്ഷതം ഉണ്ടാകാതിരിക്കാൻ, 'ജാ'കൾക്കിടയിൽ അലുമിനിയം ഷീറ്റുകൾ പോലെയുള്ള മൃദുവായ വസ്തുക്കൾ എപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുക.**

Fig 4




7 കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കണ്ടക്ടർ മറ്റൊരു കണ്ടക്ടറിന് മുകളിൽ പൊതിയുക. ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കുറഞ്ഞത് 5 മുതൽ 6 വരെ തിരിവുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

Fig 5




8 കണ്ടക്ടറുടെ മറ്റേ അറ്റത്ത് അതേ നടപടിക്രമം ആവർത്തിക്കുക, എന്നാൽ, കണ്ടക്ടർ എതിർ ദിശയിൽ പൊതിയുക.

9 ഒരു ഡയഗണൽ കട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് അധിക കണ്ടക്ടർ അറ്റങ്ങൾ മുറിക്കുക.

10 നേരെയുള്ള കണ്ടക്ടർ അറ്റങ്ങൾ മെഷ് ചെയ്യാൻ ഒരു മാലറ്റ് ഉപയോഗിക്കുക.

11 മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ ഒരു പരന്ന ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടറുകളുടെ അറ്റങ്ങൾ മിനുസപ്പെടുത്തുക.

12 4 mm വ്യാസമുള്ള GI വയറിൽ വെസ്റ്റേൺ യൂണിയൻ ജോയിന്റ് ആവർത്തിക്കുക.

— — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# ബ്രിട്ടാനിയ സ്ട്രെയിറ്റ്, ബ്രിട്ടാനിയ 'ടി' (ടീ), റാറ്റ് ടെയിൽ ജോയിന്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക (Make britannia straight, britannia 'T' (Tee) and rat tail joints )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **സോളിഡ് കോപ്പർ കണ്ടക്ടറിൽ ബ്രിട്ടാനിയ സ്ട്രെയിറ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക**
- **സോളിഡ് കോപ്പർ കണ്ടക്ടറിൽ ബ്രിട്ടാനിയ 'ടി' (ടീ) ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക**
- **റാറ്റ് ടെയിൽ ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

| | |
|---|---|
| • സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 മി.മീ | - 1 No. |
| • ഡയഗണൽ കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം | - 1 No. |
| • കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm | - 1 No. |
| • ഹാൻഡ് വൈസ് 50 mm 'ജാ' | - 1 No. |
| • ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് 200 എംഎം | - 1 No. |
| • തടികൊണ്ടുള്ള മാലറ്റ് 75 എംഎം വ്യാസം. | - 1 No. |

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

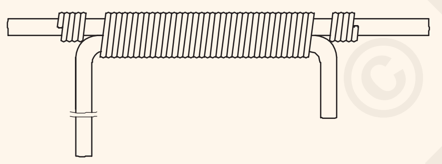
| | |
|---|---|
| • ഹാർഡ് ഡ്രോൺ ബെയർ ചെമ്പ് വയർ 4 മില്ലീമീറ്റർ വ്യാസമുള്ള 0.2 മീറ്റർ | - 4 Nos. |
| • ടിൻ ചെയ്ത ചെമ്പ് വയർ 0.91 മിമി വ്യാസം | - 4 m. |
| • സാൻഡ്പേപ്പർ `0 0' | - 1 Sheet |
| • കോട്ടൺ തുണി 300 x 300 mm | - 1 No. |
| • PVC കോപ്പർ കേബിൾ 1/1.2 mm 8.5 m | - 2 Nos. |

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ബ്രിട്ടാനിയ ടീ ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക**

(പൂർത്തിയായ ഒരു ബ്രിട്ടാനിയ 'ടി' ജോയിന്റ് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു).

Fig 1



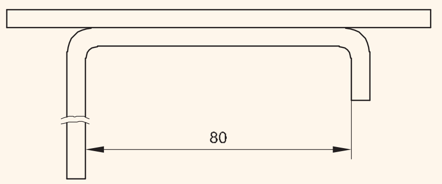

1 4 മില്ലീമീറ്റർ വ്യാസവും 0.2 മീറ്റർ നീളവുമുള്ള രണ്ട് കഷണം ഹാർഡ് ഡ്രോൺ ബെയർ കോപ്പർ (H.D.B.C) വയർ ശേഖരിക്കുക.

2 മാലറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടറുകൾ നേരെയാക്കുക, നല്ല സാൻഡ്പേപ്പറും കോട്ടൺ തുണിയും ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക.

> **വയറുകൾ നേരെയാക്കാൻ മാലറ്റ് ഉപയോഗിക്കുക. രണ്ട് കഷണങ്ങളിലും, ജോയിന്റിന്റെ മുഴുവൻ നീളത്തിലും, തിരിവുകൾ ഉണ്ടാവരുത്.**

3 ഓരോ കഷണവും ഒരു അറ്റത്ത് ഏകദേശം 20 മില്ലീമീറ്റർ നീളത്തിൽ, ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലംബമായി വളയ്ക്കുക.

Fig 2

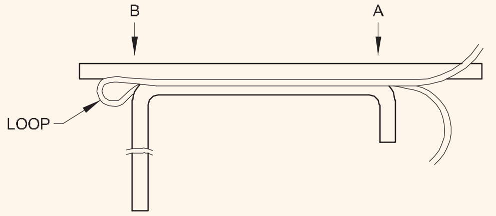



4 ബൈൻഡിംഗ് വയർ ശേഖരിച്ച് നേരെയാക്കുക.

5 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, യോജിപ്പിക്കാനുള്ള നഗ്നമായ ചെമ്പ് കമ്പിയുടെ രണ്ട് അറ്റങ്ങൾ ഹാൻഡ് വൈസിൽ പിടിപ്പിക്കുക.

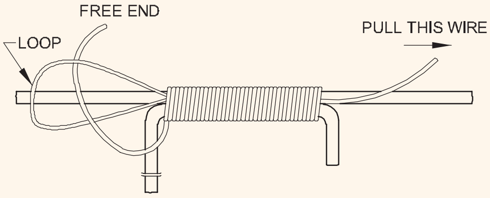
6 ജോയിന്റിന്റെ വലത് വശത്ത് 250 മില്ലീമീറ്ററോളം ഒറ്റം വിട്ട് ബൈൻഡിംഗ് വയറിന്റെ ഒരു ലൂപ്പ് ഉണ്ടാക്കുക. ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പ്രധാന കണ്ടക്ടറുകൾക്കിടയിൽ രൂപംകൊണ്ട ഗ്രൂവിൽ ബൈൻഡിംഗ് വയർ സ്ഥാപിക്കുക.

Fig 3




7 സ്ഥാനം A മുതൽ B വരെ ജോയിന്റിൽ വയർ മുറുകെ ചുറ്റുക (ചിത്രം 4).

Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

8 ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലൂപ്പിനുള്ളിൽ വയറിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റം തിരുകുക.

9 ഒരു ജോടി പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് വയറിന്റെ 250 മില്ലിമീറ്റർ അയഞ്ഞ അറ്റത്ത് പിടിച്ച്, ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വലിക്കുക, അങ്ങനെ ലൂപ്പും വയറിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റവും ജോയിന്റിനുള്ളിലേക്ക് പോകുന്നു.

10 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്വതന്ത്ര അറ്റവും അയഞ്ഞ അറ്റവും കണ്ടക്ടറുകൾക്ക് മുകളിൽ പൊതിയുക.

11 പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടറുകളിലേക്ക് ബൈൻഡിംഗ് വയറിന്റെ അറ്റങ്ങൾ അമർത്തുക.

12 പരന്ന ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് ഉന്തിനിൽക്കുന്ന വയറിന്റെ മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങൾ മിനുസപ്പെടുത്തുക.

13 മുകളിൽ പറഞ്ഞ ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിച്ച് രണ്ടോ അതിലധികമോ സന്ധികൾ ഉണ്ടാക്കുക.

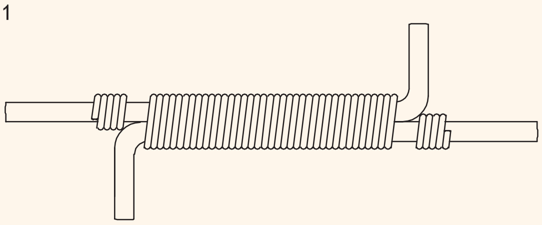
**പൂർത്തിയായ ശേഷം ജോയിന്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് സോൾഡർ ചെയ്യണം.**

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ബ്രിട്ടാനിയ സ്ട്രെയ്റ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക**

(പൂർത്തിയായ ഒരു ബ്രിട്ടാനിയ സ്ട്രെയ്റ്റ് ജോയിന്റ് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.)

Fig 1



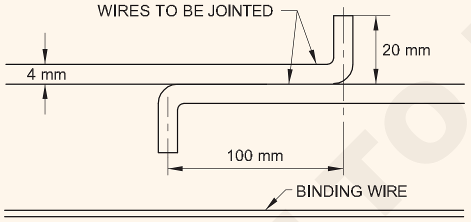

BRITANNIA STRAIGHT JOINT

1 0.2 മീറ്റർ നീളവും 4 മില്ലീമീറ്റർ വ്യാസവുമുള്ള ഹാർഡ് ഡ്രോൺ ബെയർ ചെമ്പ് (H.D.B.C) വയർ രണ്ട് കഷണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

2 മാലറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടറുകൾ നേരെയാക്കുക, നല്ല സാൻഡ്പേപ്പറും കോട്ടൺ തുണിയും ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക.

3 കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വലുപ്പത്തിനനുസരിച്ച്, കണ്ടക്ടറുകളിലൊന്ന് വളച്ച് രൂപപ്പെടുത്തുക.

Fig 2



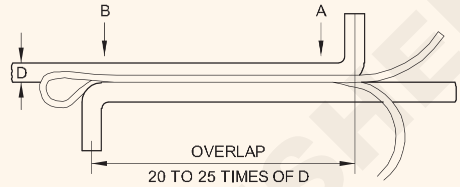

4 0.914 മില്ലീമീറ്റർ വ്യാസമുള്ള ബൈൻഡിംഗ് വയർ നേരെയാക്കുക.

5 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, യോജിപ്പിക്കാനുള്ള ചെമ്പ് കമ്പിയുടെ രണ്ട് അറ്റങ്ങൾ ഹാൻഡ് വൈസിൽ പിടിപ്പിക്കുക.

6 ജോയിന്റിന്റെ വലത് വശത്ത് 250 മില്ലീമീറ്ററോളം ഒരറ്റം വിട്ട് ബൈൻഡിംഗ് വയറിന്റെ ഒരു ലൂപ്പ് ഉണ്ടാക്കുക. ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കണ്ടക്ടറുകൾക്കിടയിൽ രൂപംകൊണ്ട ഗ്രൂവിൽ ബൈൻഡിംഗ് വയർ സ്ഥാപിക്കുക.

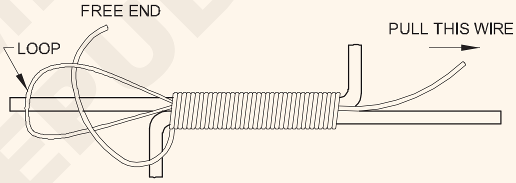
7 സ്ഥാനം A മുതൽ B വരെ ജോയിന്റിൽ വയർ മുറുകെ ചുറ്റുക (ചിത്രം 3).

Fig 3




8 ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലൂപ്പിനുള്ളിൽ വയറിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റം തിരുകുക.

Fig 4




9 പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് വയറിന്റെ 250 എംഎം അയഞ്ഞ അറ്റത്ത് പിടിച്ച്, ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വലിക്കുക, അങ്ങനെ ലൂപ്പും വയറിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റവും ജോയിന്റിനുള്ളിലേക്ക് പോകുന്നു.

10 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്വതന്ത്ര അറ്റവും അയഞ്ഞ അറ്റവും കണ്ടക്ടറുകൾക്ക് മുകളിൽ പൊതിയുക.

11 പ്ലയർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടറുകളിലേക്ക് ബൈൻഡിംഗ് വയറിന്റെ അറ്റങ്ങൾ അമർത്തുക.

12 ബൈൻഡിംഗ് വയറിന്റെ മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങൾ ഒരു ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് മിനുസപ്പെടുത്തുക.

13 കൂടുതൽ പരിശീലനം ലഭിക്കുന്നതിന് രണ്ടോ അതിലധികമോ സന്ധികൾ ഉണ്ടാക്കാൻ മുകളിലുള്ള നടപടിക്രമം ആവർത്തിക്കുക.

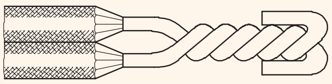
**ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് സന്ധികൾ സോൾഡർ ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.**

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 3: **റാറ്റ്-ടെയിൽ ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക (ചിത്രം 1)**

Fig 1




RAT TAIL JOINT

1 1/1.2 എംഎം 0.5 മീറ്റർ നീളമുള്ള പിവിസി കോപ്പർ കേബിളിന്റെ 2 കഷണങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

2 കേബിളുകൾ നേരെയാക്കുക.

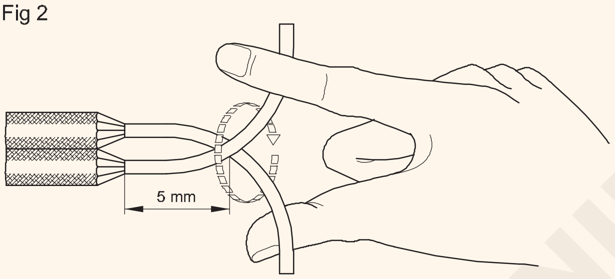
3 കേബിളിന്റെ രണ്ട് അറ്റവും 50 മില്ലീമീറ്ററോളം സ്കിൻ ചെയ്യുക.

4 കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടക്ടർ അറ്റങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കുക.

5 കേബിൾ അറ്റത്ത് നിന്ന് 45 മില്ലിമീറ്റർ അകലത്തിൽ, 45o യിൽ വയറുകൾ 'ക്രോസ്' ചെയ്യുക.

6 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അറ്റങ്ങൾ മുറുക്കി തിരിക്കുക.

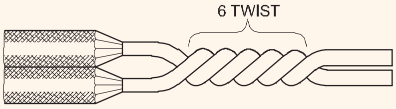
Fig 2




**വയറിലെ ട്വിസ്റ്റ് യൂണിഫോമായും, അടുത്തും ആയിരിക്കണം.**

7 കുറഞ്ഞത് 6 ട്വിസ്റ്റുകളെങ്കിലും ഉണ്ടാക്കുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3




8 ബാക്കിയുള്ള വയർ തിരിവുകളിൽ മടക്കുക. (ചിത്രം 1)

9 വയറിന്റെ മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ (ചിത്രം 1) ഉപയോഗിച്ച് അമർത്തുക, അധിക വയർ മുറിക്കുക.

10 ബാക്കിയുള്ള കേബിൾ ഉപയോഗിച്ച് പരിശീലനത്തിനായി, കുറഞ്ഞത് 4 സന്ധികൾക്കായി, ടാസ്ക് 3-ന്റെ 3 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ജോയിന്റുകളുടെ/ലഗുകളുടെ സോൾഡറിംഗിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice in Soldering of joints/lugs)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പും റോസിൻ സോൾഡറും ഉപയോഗിച്ച് കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ ജോയിന്റുകൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക**
- **ബ്ലോ ലാമ്പിന്റെ സഹായത്തോടെ ചെമ്പ് കണ്ടക്ടർ ലഗുകൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 മി.മീ - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക് സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പ് 125W, 250V, 50Hz - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് 250 mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- ഡയഗണൽ കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.
- ബ്ലോലാമ്പ് 1 ലിറ്റർ ശേഷി - 1 No.
- ടോങ്സ് 300 എംഎം - 1 No.
- ഷീറ്റ് സ്റ്റീൽ ട്രേ 150 x 150 x 20 മിമി - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

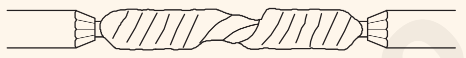
- പൂർത്തിയായ ലളിതമായ ട്വിസ്റ്റ് ജോയിന്റ് - 1 No.
- സാൻഡ്പേപ്പർ '00' ഗ്രേഡ് – 9 Sq.cm
- റെസിൻ-കോർഡ് സോൾഡർ - 25 gms
- VIR അല്ലെങ്കിൽ PVC കോപ്പർ കേബിൾ 7/1.06 mm അല്ലെങ്കിൽ 7/0.914 - 250 മില്ലീമീറ്റർ നീളം - 2 Pieces
- ലഗ് 30 ആമ്പിയർ - 1 No.
- റെസിൻ ഫ്ലക്സ് - 10 gms.
- സോൾഡർ സ്റ്റിക്ക് 60/40 - 100 gms.
- തീപ്പെട്ടി - 1 No.
- കോട്ടൺ ടേപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ തുണി - as reqd.
- സാൻഡ്പേപ്പർ `0' ഗ്രേഡ് - 9 sq.cm.
- ബ്ലോലാമ്പ് പിൻ - 1 No.
- മണ്ണെണ്ണ - 1 No.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ചെമ്പ് സന്ധികൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക**

(ഒരു പൂർത്തിയായ സോൾഡർഡ് ജോയിന്റ് ചിത്രം 1 ലെ പോലെ കാണപ്പെടും)

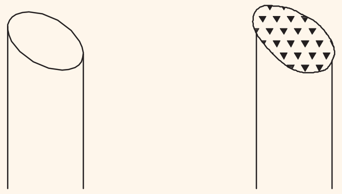
Fig 1




1 ഒരു 60W, 240V AC 50 Hz സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇരുമ്പിന് ക്ഷതം ഇല്ലെന്നും, ശരീരം മൂലകത്തിൽ നിന്ന് നന്നായി ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്നും, അത് ശരിയായ വോൾട്ടേജും പവർ റേറ്റിംഗും ഉള്ളതാണെന്നും, ഉറപ്പാക്കുക.

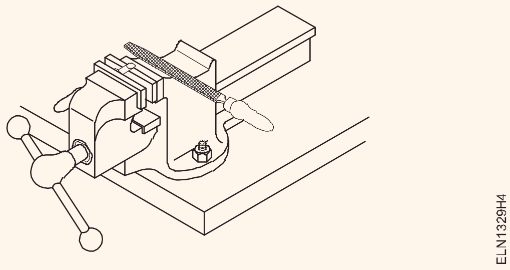
2 ഉപരിതലം മിനുസമാർന്നതും വൃത്തിയുള്ളതുമാണോ എന്നറിയാൻ ബിറ്റ് (ചിത്രം 2) പരിശോധിക്കുക.

Fig 2




3 തുരുമ്പെടുത്തതായി കണ്ടെത്തിയാൽ, ഒരു പരന്ന ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് ടിപ്പ് ഫയൽ ചെയ്യുക, അങ്ങനെ ഉപരിതലം മിനുസമാർന്നതും വൃത്തിയുള്ളതുമാക്കുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3




4 വിതരണത്തിലേക്ക് സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പ് ബന്ധിപ്പിച്ച് അത് സ്വിച്ച് `ഓൺ' ചെയ്യുക.

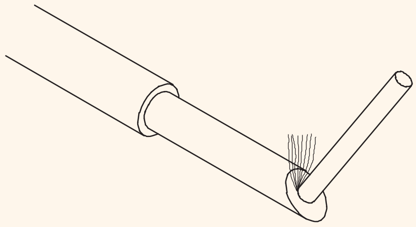
5 ബിറ്റ് ആവശ്യത്തിന് ചൂടാകുമ്പോൾ, ചെറിയ അളവിൽ റോസിൻ കോർഡ് സോൾഡർ ഉപയോഗിച്ച് ബിറ്റ് ടിൻ ചെയ്യുക. (ചിത്രം 4)

**ബിറ്റ് പൂർണ്ണമായും തുല്യമായും സോൾഡർ കൊണ്ട് മൂടിയിട്ടില്ലെങ്കിൽ, അത് വൃത്തിയാക്കി വീണ്ടും ടിൻ ചെയ്യുക.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**അധിക സോൾഡർ ഒരിക്കലും ബിറ്റിൽ നിന്ന് ഫ്ലിക്കുചെയ്യരുത്. ചൂടുള്ള സോൾഡർ ആർക്കെങ്കിലും പൊള്ളലുണ്ടാക്കാം, അല്ലെങ്കിൽ ജോലിയിൽ വീഴുകയും ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യാം.**

Fig 4

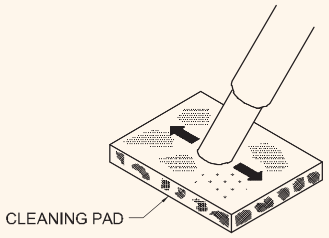


TINNING THE SOLDERING BIT

ELN1329H5

6 ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അധിക സോൾഡർ നീക്കം ചെയ്യാൻ ക്ലീനിംഗ് പാഡിൽ ബിറ്റ് മൃദുവായി തുടയ്ക്കുക.

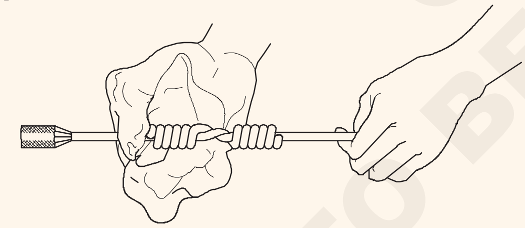
Fig 5




ELN1329H6

7 '00' ഗ്രേഡ് സാൻഡ്പേപ്പറിന്റെ സഹായത്തോടെ, ചിത്രം 6-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, സോൾഡർ ചെയ്യേണ്ട ജോയിന്റ് വൃത്തിയാക്കി, ഒരു വയർ ബ്രഷ് ഉപയോഗിച്ച് പൊടി തുടയ്ക്കുക.

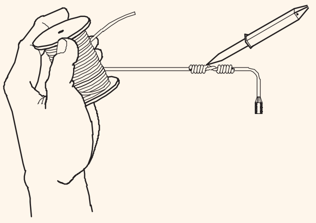
Fig 6



ELN1329H7

8 സോൾഡറിംഗ് അയേൺ ബിറ്റ്, ജോയിന്റിൽ വച്ച്, ചിത്രം 7 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സോൾഡറിംഗിനായി ചൂടാക്കുക.

Fig 7

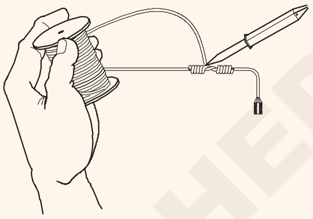


SOLDERING A SMALL SIZED JOINT

ELN1329H8

9 വയർ ജോയിന്റിൽ റോസിൻ-കോർഡ് സോൾഡർ വച്ച്, ചിത്രം 8 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഉരുകാൻ അനുവദിക്കുക.

Fig 8



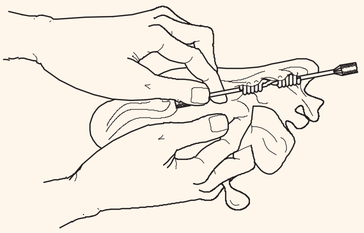
SOLDERING A SMALL SIZED JOINT

ELN1329H9

10 ബിറ്റിന്റെ ചൂടിൽ സോൾഡർ ഉരുക്കി, അത് ജോയിന്റിൽ സ്വതന്ത്രമായും തുല്യമായും ഒഴുകുന്നു എന്ന് ഉറപ്പാക്കുക

11 സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പ് നീക്കം ചെയ്യുക. ചിത്രം 9-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെജോയിന്റിന്റെഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും അധിക സോൾഡർ ചൂടായിരിക്കുമ്പോൾത്തന്നെ നീക്കുന്നതിന്, കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിക്കുക.

Fig 9



ELN1329HA

12 ജോയിന്റ് സ്വാഭാവികമായി തണുക്കാൻ അനുവദിക്കുക. തണുപ്പിക്കാനായി കാറ്റടിക്കരുത്.

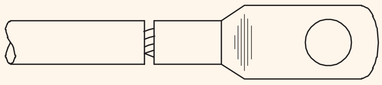
**തിളങ്ങുന്ന സോൾഡർ ഉപരിതലം നല്ല സോൾഡറിംഗ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സോൾഡർ ദൃഢമാകുന്നതുവരെ ജോയിന്റ് ചലിപ്പിക്കരുത്.**

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഒരു ചെമ്പ് കണ്ടക്ടറിലേക്ക് ലഗ് സോൾഡർ ചെയ്യുക**

(സോൾഡർ ചെയ്ത ലഗ് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ യുണ്ടാവണം.)

Fig 1



SOLDERED LUG

ELN1329J1

1 30 amps കേബിൾ ലഗ്, 250 mm നീളമുള്ള കോപ്പർ കേബിൾ 7/1.06 അല്ലെങ്കിൽ 7/ 0.914(6 ച.മി.മീ), ബ്ലോലാമ്പ്, തീപ്പെട്ടി, കോട്ടൺ തുണി, സോൾഡർ സ്റ്റിക്ക്, ട്രേ, ഫ്ലക്സ് എന്നിവ ശേഖരിക്കുക.

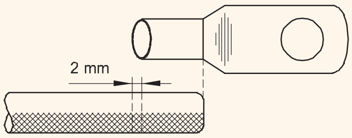
2 30 amps കേബിൾ ലഗിന്റെ അകവും പുറവും `00' ഗ്രേഡ് സാൻഡ്പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക.

3 കേബിളിന്റെ ഒരറ്റത്ത് കേബിൾ ലഗ് ഇടുക, ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കേബിൾ ലഗിന്റെ ആഴം അനുസരിച്ച് കേബിൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4 അടയാളപ്പെടുത്തലിലേക്ക് ഏകദേശം 2 മില്ലീമീറ്ററോളം ചേർക്കുക, കേബിളിൽ നിന്ന് ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക (ചിത്രം 3) സ്ട്രാൻഡുകൾ വൃത്തിയാക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

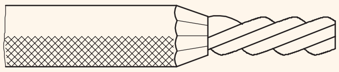
Fig 2




MEASURING CABLE FOR FIXING LUG

ELN1329J2

Fig 3



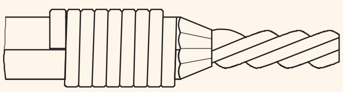
CABLE WITH REMOVED INSULATION

ELN1329J3

**സ്കിന്നിംഗ് സമയത്ത് കേബിളിന്റെ ഇഴകൾക്ക് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കരുത്. ട്രേ നന്നായി വൃത്തിയാക്കുക. ട്രേ അഴുക്കും വെള്ളവും ഇല്ലാത്തതായിരിക്കണം.**

5 ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 30 മില്ലിമീറ്റർ നീളത്തിൽ കേബിളിന്റെ ഇൻസുലേഷനിൽ ഒരു തുണി / കോട്ടൺ ടേപ്പ് പൊതിഞ്ഞ് വെള്ളത്തിൽ നനയ്ക്കുക.

Fig 4



WRAPPED WITH WET CLOTH

ELN1329J4

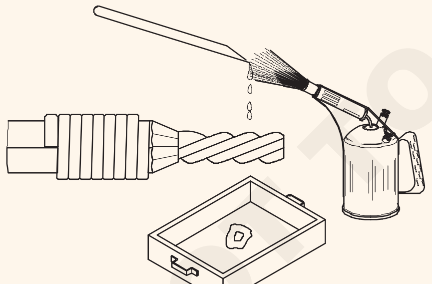
**തുണി/ടേപ്പ് നനയ്ക്കാൻ മിനിമം വെള്ളം ഉപയോഗിക്കുക. വെള്ളം ഒഴുകാൻ അനുവദിക്കരുത്.**

6 ബ്ലോലാമ്പ് കത്തിച്ച് ഒരു നീല ജ്വാല പുറപ്പെടുവിക്കുക.

7 കേബിൾ അറ്റത്ത് ഒരു നേർത്ത കോട്ട് ഫ്ലക്സ് പ്രയോഗിക്കുക.

8 സോൾഡർ സ്റ്റിക്കിലെ ബ്ലോലാമ്പ് നിരീക്ഷിച്ച്, ഉരുകിയ സോൾഡർ നഗ്നമായ സ്ട്രാൻഡഡ് കേബിൾ അറ്റത്ത് വീഴാൻ അനുവദിച്ചുകൊണ്ട് കേബിൾ അറ്റത്ത് ടിൻ ചെയ്യുക (ചിത്രം 5).

Fig 5



TINNING CABLE END

ELN1329J5

**സ്ട്രാൻഡഡ് കേബിളിന്റെ അറ്റത്ത് ടിന്നിന്റെ നേർത്ത കോട്ടിംഗ് ഉണ്ടായിരിക്കണം.**

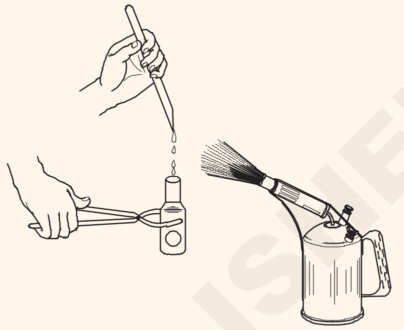
9 ലഗ് സോക്കറ്റിനുള്ളിൽ ചെറിയ അളവിൽ ഫ്ലക്സ് പ്രയോഗിക്കുക. സോക്കറ്റ് നിറയ്ക്കാൻ സോൾഡർ സ്റ്റിക്ക് ഉരുക്കി, ലഗ് ടിൻ ചെയ്യുക. ട്രേയിൽ ഉരുക്കിയ സോൾഡർ ഒഴിക്കുക.

**ലഗ് സോക്കറ്റിൽ നിന്ന് ഉരുകിയ സോൾഡർ രണ്ട് തവണ ഒഴിക്കുന്നത്, ടിന്നിംഗ് മികച്ചതാക്കും.**

10 കേബിൾ അറ്റത്തും സോക്കറ്റിനുള്ളിലും, കുറച്ച് ഫ്ലക്സ് പ്രയോഗിക്കുക.

11 ഉരുകിയ സോൾഡർ ഉപയോഗിച്ച് ലഗിന്റെ സോക്കറ്റ് നിറയ്ക്കുക. (ചിത്രം 6)

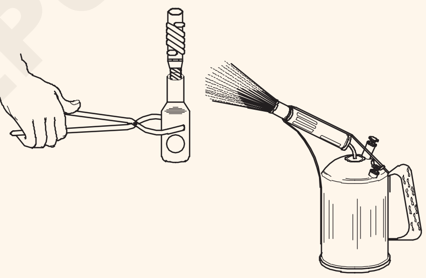
Fig 6



ELN1329J6

12 സോക്കറ്റിലെ ബ്ലോലാമ്പ് ഫ്ലേം നിരീക്ഷിക്കുക, സോക്കറ്റിൽ കേബിൾ തിരുകുക, ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കേബിൾ ലംബമായി പിടിക്കുക.

Fig 7



ELN1329J7

13 ബ്ലോലാമ്പ് നീക്കം ചെയ്ത് കേബിളും സോക്കറ്റും കുലുങ്ങാതെ മുറുകെ പിടിക്കുക.

14 സോൾഡർ ചൂടായിരിക്കുമ്പോൾ ലഗിൽ നിന്നും കേബിളിൽ നിന്നും അധിക സോൾഡർ ഒരു കോട്ടൺ തുണി ഉപയോഗിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുക.

15 സോൾഡർ ദൃഢമാവുന്നതുവരെ, ചിത്രം 7-ൽ ഉള്ളതുപോലെ, കേബിളും ലഗും പിടിക്കുക.

**ലഗ് തണുപ്പിക്കാൻ വെള്ളം ഉപയോഗിക്കരുത്. ഇത് സോൾഡറിനെ ക്രിസ്റ്റലൈസ് ചെയ്യുകയും ദുർബലമാക്കുകയും ചെയ്യും.**

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഭൂഗർഭ കേബിളിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക, സ്കിന്നിംഗ്, ഡ്രസ്സിംഗ് എന്നിവ ചെയ്യുക (Identify various parts, skinning and dressing of underground cable)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **കേബിളിന്റെ വോൾട്ടേജ് ഗ്രേഡ് തിരിച്ചറിയുക**
- **യുജി കേബിൾ സ്കിൻ ചെയ്യുക**
- **UG കേബിൾ ഡ്രെസ് ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- DE ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- ക്രമീകരിക്കാവുന്ന 300 എംഎം ബ്ലേഡ് ഉള്ള ഹാക്സോ - 1 No.
- ഹാൻഡ്വൈസ് 50 എംഎം 'ജാ' - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- UG കേബിൾ മൾട്ടികോർ eu/Al. 30 സെന്റീമീറ്റർ - 1 Piece
- ബൈൻഡിംഗ് വയർ 16 SWG - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

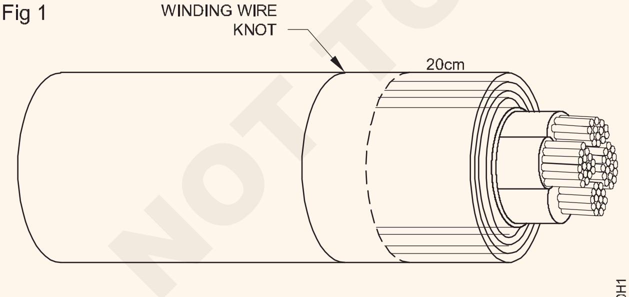
**പേപ്പർ ഇൻസുലേറ്റഡ് 3, 31/2 കോർ കേബിൾ എടുക്കാം. ഈ എക്സ്സർസൈസിൽ കേബിളുകൾ സ്കിന്നിംഗ് ചെയ്യുന്നതിനും ഡ്രെസ്സിംഗ് ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ഇൻസ്ട്രക്ടർ കാണിക്കേണ്ടതുണ്ട്.**

1 യുജി കേബിൾ കഷണം ശേഖരിച്ച് ഭൗതികമായ കേടുപാടുകൾക്കായി അത് പരിശോധിക്കുക.

2 യുജി കേബിളിന്റെ 20 സെന്റിമീറ്ററിൽ (ഒരു വശത്ത് 20 സെന്റീമീറ്റർ) വൈൻഡിംഗ് വയർ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

3 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, സ്കിന്നിംഗ് ചെയ്യേണ്ട അറ്റത്ത് നിന്ന് ബൈൻഡിംഗ് വയർ നോട്ടിന് സമീപം ഒരു അറ്റത്ത് 18 സെന്റീമീറ്റർ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




UG CABLE 3½ CORE

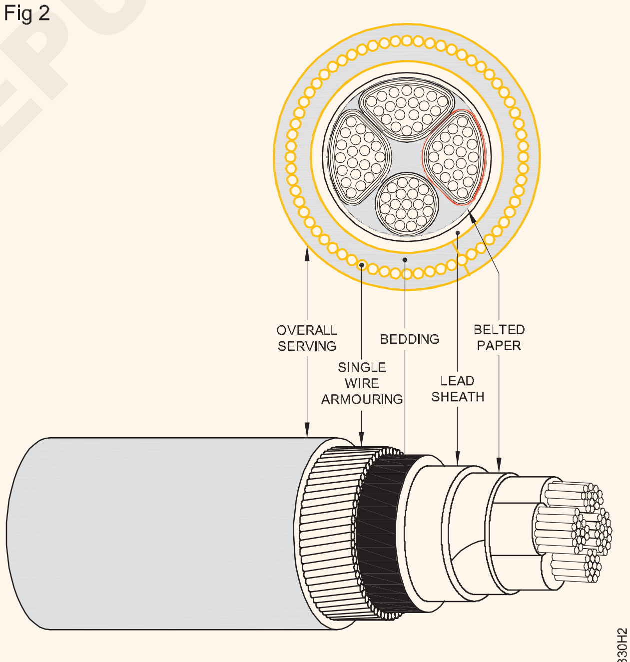
4 കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ഓവറോൾ സെർവിംഗ് മുറിച്ച്, നീക്കം ചെയ്യുക.

5 കട്ടിംഗ് എഡ്ജിൽ നിന്ന് 3 സെന്റിമീറ്റർ അടയാളപ്പെടുത്തുക, ഹാക്സോ ഉപയോഗിച്ച് ഒറ്റ വയർ കവചം മുറിക്കുക.

6 കട്ടിംഗ് എഡ്ജിൽ നിന്ന് 3 സെന്റീമീറ്റർ അടയാളപ്പെടുത്തി, കത്തി/ഹാക്സോ ഉപയോഗിച്ച് ബെഡ്ഡിംഗ് മുറിക്കുക.

7 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ മറ്റെല്ലാ പാളികളും ദൃശ്യമാകുന്നതുവരെ 2-6 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 2




PAPER INSULATED 3 PHASE 3½ CORE CABLE

**ഏതെങ്കിലും കേടുപാടുകൾ/അധിക മുറിക്കൽ ഉണ്ടോ എന്ന് സ്കിൻ ചെയ്ത ഭാഗം ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പരിശോധിക്കുക.**

8 മികച്ച ഫിനിഷിനായി കേബിളിന്റെ നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ഡ്രസ് ചെയ്യുക.

9 നിങ്ങളുടെ ജോലി പരിശീലകനെ കാണിച്ച് അംഗീകാരം നേടുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വിവിധ തരം ഭൂഗർഭ കേബിളുകളിൽ സ്ട്രെയിറ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക (Make straight joint of different types of underground cable)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ആവശ്യാനുസരണം കേബിൾ മുറിക്കുക**
- **അളവനുസരിച്ച് കേബിൾ തയ്യാറാക്കുക**
- **സ്പ്ലിറ്റ് സ്ലീവ്സ് അല്ലെങ്കിൽ ഫെറൂൾസ്, എപ്പോക്സി സംയുക്തം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കേബിളുകൾ ജോയിൻ ചെയ്യുക**
- **വയറുകളും കേബിൾ സന്ധികളും ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 മീറ്റർ - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 എംഎം - 1 No.
- ഡി.ഇ. 6mm മുതൽ 25 mm വരെ സ്പാനർ - 1 Set.
- DE ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 സെ.മീ - 1 No.
- 1 സെറ്റ് ലാഡലുകളുള്ള മെൽറ്റിംഗ് പാത്രം - 1 No.
- ബ്ലോ ലാമ്പ് 1/2 ലിറ്റർ ശേഷി - 1 No.
- ടോങ്സ് 300 എംഎം - 1 No.
- ത്രികോണ ഫയൽ മിനുസമാർന്ന 200 mm - 1 No.
- 32 TPI ബ്ലേഡുള്ള 300 എംഎം ഹാക്സോ (ക്രമീകരിക്കാവുന്നത്) – 1 No.
- ഹാമർ ബോൾ പെയിൻ 250 ഗ്രാം - 1 No.
- പ്ലയർ റൗണ്ട് നോസ് 150 mm - 1 No.
- ഹാൻഡ് വൈസ് 50 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

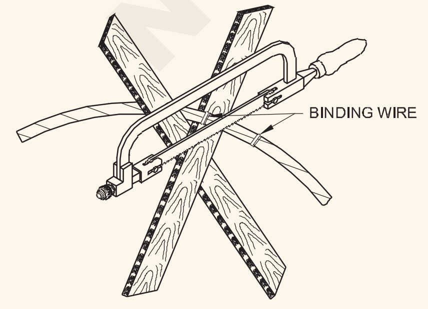
- യുജി കേബിൾ മൾട്ടി-കോർ കോപ്പർ/ അലുമിനിയം - as reqd.
- ബൈൻഡിംഗ് വയർ 16 SWG - 200 g
- ലെഡ്, ടിൻ അലോയ് 60/40 - as reqd.
- മണ്ണെണ്ണ - 2 litre
- കോട്ടൺ ടേപ്പ് 25 mm10mm നീളം - 1 roll
- ബിറ്റുമെൻ സംയുക്തം ('എപ്പോക്സി' സംയുക്തം) - as reqd.
- ചണം ത്രെഡ് 3 മില്ലീമീറ്റർ - 100 g.
- ഇംപ്രെഗ്നേറ്റഡ് കോട്ടൺ ടേപ്പ് - as reqd.
- പോർസലൈൻ ബാരിയർ - as reqd.
- യോജിച്ച വലിപ്പത്തിലുള്ള കപ്ലിംഗ് സ്ലീവ് - as reqd.
- അനുയോജ്യമായ വലിപ്പമുള്ള മെറ്റൽ കണക്ടറുകൾ - as reqd.
- അനുയോജ്യമായ വലിപ്പത്തിലുള്ള സ്ലിറ്റ് സ്ലീവ് - as reqd.
- ഇൻസുലേറ്റിംഗ് പേസ്റ്റ് ബോർഡ് അല്ലെങ്കിൽ നൂൽ ടേപ്പ് - as reqd.
- മാച്ച് ബോക്സ് - 1 No.
- ആസ്ബസ്റ്റോസ് ത്രെഡ് – 50 g.
- അൽകാ 'P' സോൾഡർ – 1/2 kg.
- സോൾഡറിംഗ് ഫ്ലക്സ് – 100 g.
- ഇഷ്ടിക - as reqd.
- പരുത്തി തുണി - as reqd.
- ഐർ ഫ്ലക്സ് – 100 g.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 :**യു.ജി കേബിളിൽ സ്ലീവ് ഉപയോഗിച്ച് സ്ട്രെയിറ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ലെ പോലെ തന്നിരിക്കുന്ന കേബിൾ രണ്ട് കഷണങ്ങളായി മുറിക്കുക.

Fig 1



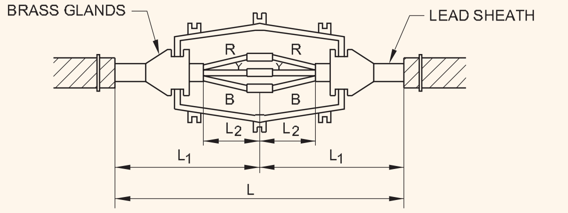

**നിങ്ങളുടെ മാർഗനിർദേശത്തിനായി ചിത്രം 2 ഇവിടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള യഥാർത്ഥ അളവ് കേബിൾ ജോയിന്റ് ബോക്സിന്റെ തരത്തെയും കേബിൾ സീലിംഗ് സംയുക്തത്തെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ജോയിന്റ് സീൽ ചെയ്യുന്നതിന് ബിറ്റുമെൻ കോമ്പൗണ്ടും ജോയിന്റ് എൻട്രി സീൽ ചെയ്യുന്നതിനായി ജോയിന്റ് ബോക്സിന്റെ അറ്റത്തുള്ള പിച്ചള ഗ്രന്ഥികളും ജോലി പൂർത്തിയാക്കാൻ പ്ലംബിംഗും ഉപയോഗിച്ചാണ് കേബിൾ ജോയിന്റിംഗിന്റെ പരമ്പരാഗത രീതി ചെയ്യുന്നത്. എപ്പോക്സി സംയുക്തങ്ങളുള്ള ആധുനിക ജോയിന്റുകൾ പ്രത്യേക ടേപ്പുകളോ പ്രത്യേക സംയുക്തങ്ങളോ**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ഉപയോഗിച്ച് ജോയിന്റ് പ്രവേശനം അടച്ചാണ് ചെയ്യുന്നത്. തിരഞ്ഞെടുത്ത രീതിക്കനുസരിച്ച്, അളവുകളെടുക്കുകയും ഇൻസുലേഷൻ നീക്കുകയും ചെയ്യണം. സൗകര്യത്തിനായി, ഇവിടെ L1 = 200 mm എന്നിങ്ങനെ എടുത്തിരിക്കുന്നു.**

2 16 SWG GI ബൈൻഡിംഗ് വയർ, കേബിളുകളുടെ സെർവിംഗിൽ (PILC കേബിൾ) ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു അറ്റത്ത് നിന്ന് 210 മില്ലിമീറ്റർ അകലത്തിൽ സെർവിംഗ് ലൂസാവാതിരിക്കാനും ആർമറിന്റെ സംരക്ഷണത്തിനുമായി, കെട്ടുക.

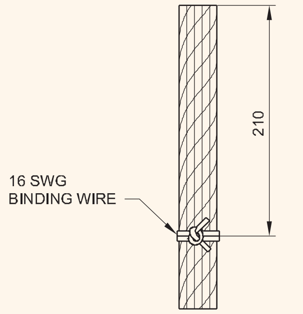
Fig 2




CONVENTIONAL JOINT USING FERRULE SLEEVE BRASS GLAND FOR SEALING

ELN1331J2

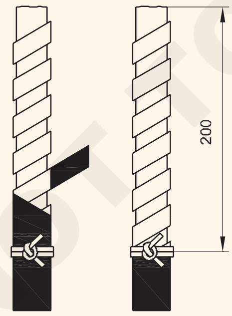
Fig 3




ELN1331J3

3 ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഓരോ കേബിളിന്റെയും അറ്റത്ത് നിന്ന് 200 മില്ലിമീറ്റർ നീളത്തിൽ കേബിളുകളുടെ കവചവും സെർവിംഗും നീക്കം ചെയ്യുക.

Fig 4

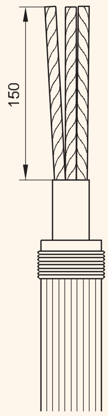



ELN1331J4

4 ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഓരോ കേബിളിന്റെയും അറ്റത്ത് നിന്ന് 150 മില്ലിമീറ്റർ നീളത്തിൽ ലെഡ് ഷീറ്റ് നീക്കം ചെയ്യുക, കൂടാതെ ഇംപ്രെഗ്നേറ്റ് ചെയ്ത പേപ്പ ർ നീക്കം ചെയ്യുക.

**കാമ്പിൽ മുറിവുകളോ ക്ഷതങ്ങളോ ഒഴിവാക്കുക. പ്രത്യേക കേബിളുകളുടെ പേപ്പർ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യരുത്.**

Fig 5




ELN1331J5

5 അറ്റത്തുനിന്നും 15 മില്ലീമീറ്റർ നീളത്തിൽ, രണ്ട് കേബിളുകളിൽ നിന്നും പേപ്പർ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യുക.

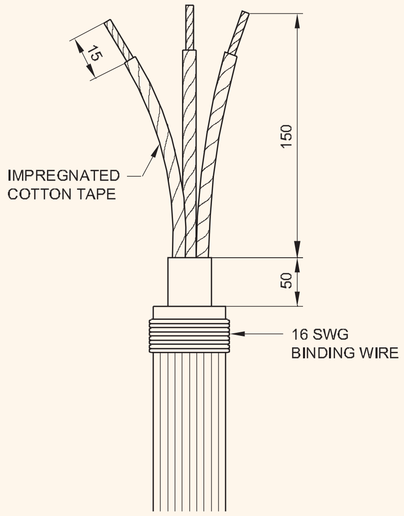
**ജോയിന്റിന്റെ പരമാവധി കാര്യക്ഷമത ലഭിക്കുന്നതിന് ജോയിന്റ് പൊസിഷൻ സ്റ്റാഗറിംഗ് ചെയ്യുന്നതാണ് ചിലർ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നത്. അത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ, അതനുസരിച്ച് കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ നീക്കം ചെയ്യണം. ചിത്രം 8 അത്തരമൊരു ജോയിന്റ് കാണിക്കുന്നു.**

6 നഗ്നമായ കണ്ടക്ടറുകൾ മുറുക്കി തിരിച്ച്, കണ്ടക്ടറുകൾ ടിൻ ചെയ്യുക. (ചിത്രം 6)

**പേപ്പർ ഇൻസുലേഷന്റെ അറ്റം, നനഞ്ഞ കോട്ടൺ ടേപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ ആസ്ബറ്റോസ് ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നഗ്നമായ കണ്ടക്ടറിന് സമീപം പൊതിയുക.**

7 ഈർപ്പം, ചൂടുള്ള സോൾഡർ എന്നിവയിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കാൻ പേപ്പർ ഇൻസുലേറ്റഡ് കേബിളിന്റെ ഭാഗം ഇംപ്രെഗ്നേറ്റഡ് കോട്ടൺ ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പൊതിയുക. (ചിത്രം 6)

Fig 6




ELN1331J6

**ഈ ഘട്ടത്തിൽ കേബിളുകളിൽ കളർ കോഡിംഗ് മാർക്കുകൾ നൽകുക.**

8 സ്പ്ലിറ്റ് ചെമ്പ് സ്ലീവുകളും പിച്ചള ഗ്ലാൻഡുകളും നന്നായി വൃത്തിയാക്കി ടിൻ ചെയ്യുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

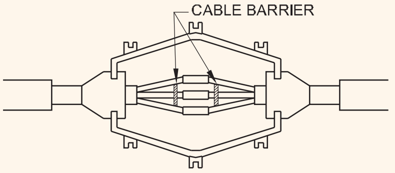
9 ജോയിന്റ് ബോക്സ് വൃത്തിയാക്കി താഴെയുള്ള കവർ തറയിൽ വയ്ക്കുക.

10 കേബിളുകളിൽ പിച്ചള ഗ്ലാൻഡുകൾ തിരുകുക, ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കേബിളിന്റെയും ഗ്ലാൻഡിന്റേയും നഗ്നമായ അറ്റം ജോയിന്റ് ബോക്സിനുള്ളിൽ സ്ഥാപിക്കുക.

11 കേബിളുകളുടെ കളർ കോഡിന്റെ സഹായത്തോടെ കേബിളിന്റെ ടിൻ ചെയ്ത ഭാഗം സ്പ്ലിറ്റ് സ്ലീവിലേക്ക് തിരുകുക. (ചിത്രം 2)

12 ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കേബിളിന്റെ ഇരുവശത്തുമുള്ള മൂന്ന് പ്രത്യേക കേബിളുകൾക്കിടയിൽ ബാരിയറുകൾ (സെപ്പറേറ്ററുകൾ) തിരുകുക.

Fig 7

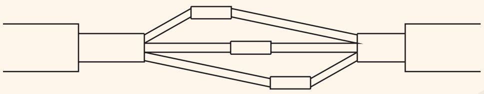



ELN1331J7

13 സോൾഡർ ഒഴിക്കുന്നത് സുഗമമാക്കുന്നതിന് സ്ലീവ്വുകളുടെ സ്പ്ലിറ്റ് ഭാഗം മുകളിലേക്ക് തിരിക്കുക.

14 ജോയിന്റ് ബോക്സിന്റെ താഴത്തെ കവർ നീക്കം ചെയ്യുകയും പിച്ചള ഗ്ലാൻഡുകൾ അകറ്റി നിർത്തുകയും, ചിത്രം 8-ൽ ഉള്ളതുപോലെ, സ്റ്റാഗർ ചെയ്തും വയ്ക്കുക.

Fig 8



STAGGERED POSITION OF JOINT

ELN1331J8

15 സ്പ്ലിറ്റ് സ്ലീവുകളിലും കണ്ടക്ടറിന്റെ നഗ്നമായ ഭാഗത്തിലും സോളിഡിംഗ് ഫ്ലക്സ് പ്രയോഗിക്കുക.

16 ലാഡിലുകൾ ഉണങ്ങിയതാണെന്ന് കാണുക, തുടർന്ന് ഉരുക്കിയ സോൾഡർ ലാഡിലുകളോടൊപ്പം ആവശ്യത്തിന് ചൂടാകുന്നതുവരെ ഒന്നിടവിട്ട് സ്കൂപ്പ് ചെയ്യാൻ ആരംഭിക്കുക.

17 സോൾഡർ ചെയ്യേണ്ട സ്പ്ലിറ്റ് സ്ലീവിന്റെ അടിയിൽ ഒഴിഞ്ഞ ലാഡിലുകളിലൊന്ന് സൂക്ഷിക്കുക.

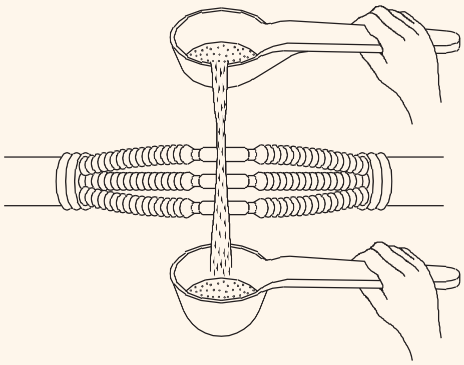
18 ഉരുകിയ സോൾഡർ, സ്പ്ലിറ്റിലൂടെ ജോയിന്റിൽ പ്രവേശിക്കുംവിധം, സ്ലീവിൽ ഒഴിക്കുക. ചിത്രം 9-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ.

**ജോയിന്റ് ആവശ്യത്തിന് ചൂടാക്കിയ ശേഷം, ജോയിന്റിനുള്ളിൽ സോൾഡർ ദൃഢമാകുന്നതിന്, പകരുന്ന ഇടവേളകൾക്കിടയിലുള്ള സമയം വർദ്ധിപ്പിക്കുക.**

19 സ്ലീവ് നിറയുകയും സോൾഡറിന്റെ നിറം തെളിച്ചമുള്ളതായിരിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ സോൾഡർ ഒഴിക്കുന്നത് നിർത്തുക.

20 ഈ നടപടിക്രമം ഒന്നിനുപുറകെ ഒന്നായി മറ്റ് ജോയിന്റുകളിൽ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 9



A THROUGH - TYPE JOINT ON PAPER INSULATED CABLES USING POT AND LADLE

ELN1331J9

**സോൾഡറിംഗ് പ്രക്രിയയിൽ കേബിളുകൾ കുലുക്കുകയോ, അവയുടെ സ്ഥാനം മാറുകയോ ചെയ്യരുത്, കാരണം ഇത് വരണ്ട ജോയിന്റുകൾക്ക് കാരണമാകും.**

21 ജോയിന്റ് തണുത്തതിന് ശേഷം, കുറഞ്ഞത് 2 ലെയറുകളെങ്കിലും പിവിസി ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ജോയിന്റുകളിൽ പൊതിയുക.

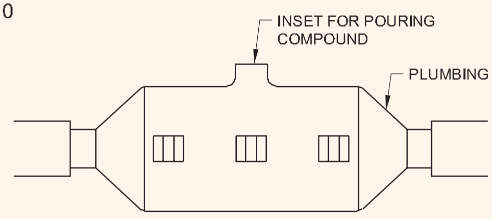
22 മുൻകൂട്ടി ചൂടാക്കിയ സീലിംഗ് സംയുക്തം ഒഴിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ജോയിന്റ് ബോക്സ് ചൂടാക്കുക.

23 ജോയിന്റ് ബോക്സിന്റെ മുകളിലും താഴെയുമുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് അടച്ച്, പിച്ചള ഗ്ലാൻഡുകൾ സ്ഥാപിക്കുക.

24 ലെഡ് ഷീറ്റിനും പിച്ചള ഗ്ലാൻഡുകൾക്കും ഇടയിൽ ശരിയായ പ്ലംബിംഗ് ജോയിന്റുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സോൾഡർ ലെഡ് ഉപയോഗിക്കുക.

25 ചിത്രം 10 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കവർ ഇൻലെറ്റിലൂടെ ഉരുകിയ സീലിംഗ് സംയുക്തം ഒഴിക്കുക.

Fig 10




ELN1331JA

**സംയുക്തം ഇൻലെറ്റിന്റെ വായ വരെ നിറയുമ്പോൾ, ഒഴിക്കുന്നത് നിർത്തി തണുക്കാൻ അനുവദിക്കുക.**

**മതിയായ തണുപ്പിക്കലിന് ശേഷം, സംയുക്തം ചുരുങ്ങും, ഇപ്പോൾ വീണ്ടും ഉരുകിയ സംയുക്തം ഒഴിക്കുക.**

26 ജോയിന്റ് നന്നായി തണുത്തതിനുശേഷം ജോയിന്റ് ബോക്സിന്റെ കവർ ഇൻലെറ്റ് ഉറപ്പിക്കുക.

27 വിള്ളലുകൾ, ചൂട് കാരണം ഉരുകൽ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റേതെങ്കിലും മെക്കാനിക്കൽ കേടുപാടുകൾ എന്നിവ പരിശോധിക്കുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂഗർഭ കേബിളിന്റെ ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക (Test insulation resistance of underground cable using Megger)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കവചിത കേബിളിന്റെ കണ്ടക്ടറുകൾക്കിടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക**
- **ഒരു കവചിത കേബിളിന്റെ എർത്തിനും കണ്ടക്ടറുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- ഇൻസുലേഷൻ റെസിസ്റ്റൻസ് ടെസ്റ്റർ (മെഗ്ഗർ) 500 V - 1 No.

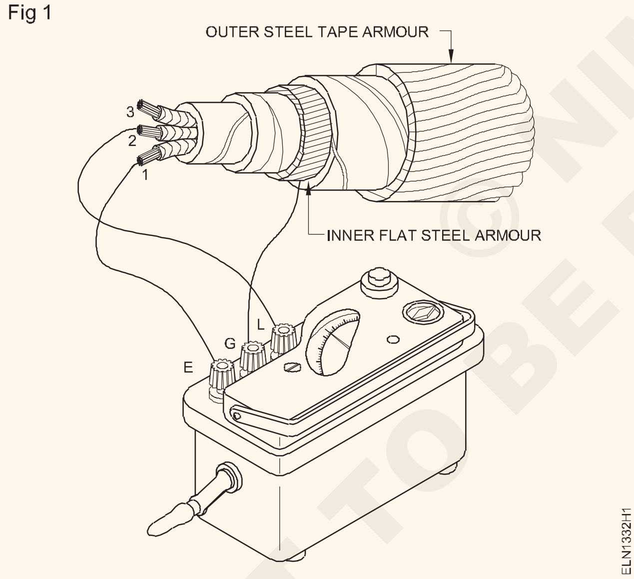
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- ടെസ്റ്റിംഗ് പ്രോഡുകൾ - 3 Nos.
- വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലും നീളത്തിലുമുള്ള കവചിത കേബിളുകൾ - 2 Nos.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ഒരു കവചിത കേബിളിന്റെ കണ്ടക്ടറുകൾക്കിടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കവചിത കേബിൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




**മീറ്ററിന്റെ ഗാർഡ് ടെർമിനൽ, കേബിളിന്റെ കവചം (മെറ്റൽ ഷീറ്റ്) ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

2 കണ്ടക്ടറുകൾക്കിടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക, പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

| അളക്കുക | മെഗോമുകളിൽ ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം |
|---|---|
| **കണ്ടക്ടർമാർക്കിടയിൽ** | |
| കണ്ടക്ടർ 1, കണ്ടക്ടർ 2 | |
| കണ്ടക്ടർ 2, കണ്ടക്ടർ 3 | |
| കണ്ടക്ടർ 1, കണ്ടക്ടർ 3 | |
| **എർത്തിനും കണ്ടക്ടറുകൾക്കും ഇടയിൽ** | |
| കണ്ടക്ടർ 1, എർത്ത് | |
| കണ്ടക്ടർ 2, എർത്ത് | |
| കണ്ടക്ടർ 3, എർത്ത് | |
| കണ്ടക്ടർ 1, 2, 3 ഷോർട്ട്ഡ് ആൻഡ് എർത്ത് | |

**മീറ്റർ റീഡിംഗ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിന് മുമ്പ് കുറഞ്ഞത് ഒരു മിനിറ്റെങ്കിലും ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്ററിന്റെ ഹാൻഡിൽ സ്ഥിരമായ വേഗതയിൽ (160 ആർപിഎം) തിരിക്കുക.**

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഒരു കവചിത കേബിളിന്റെ എർത്തിനും കണ്ടക്ടറുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക**

1 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കവചിത കേബിൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

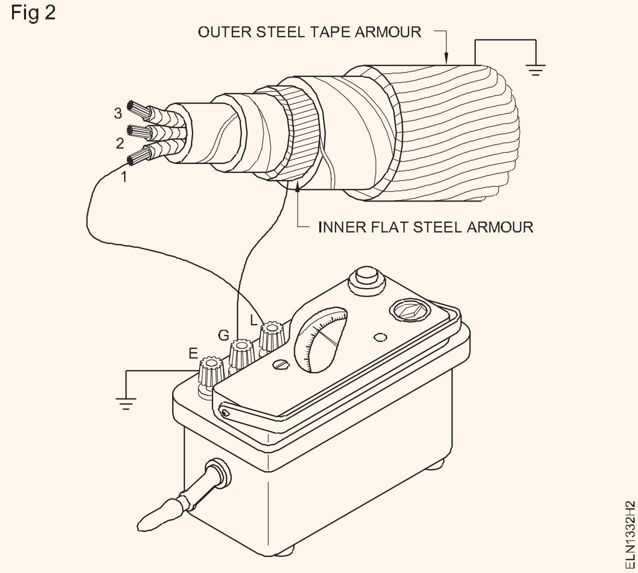
**കവചിത കേബിൾ നിലത്ത് കുഴിച്ചിട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, മെഗ്ഗറിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

2 എർത്തിനും ഓരോ കണ്ടക്ടറിനും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 എർത്തിനും, ഒരുമിച്ച് ഷോർട്ടുചെയ്ത മൂന്ന് കണ്ടക്ടറുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




**കേബിളിന്റെ ആവശ്യമായ ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധ മൂല്യം നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി ചർച്ച ചെയ്യുക.**

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# തകരാറുകൾക്കായി ഭൂഗർഭ കേബിളുകൾ പരിശോധിക്കുക, തകരാർ നീക്കം ചെയ്യുക (Test underground cables for faults, and remove the fault)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **കേബിളിലെ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തുക**
- **കേബിളിലെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തുക**
- **കേബിളിലെ ഗ്രൗണ്ട് തകരാർ കണ്ടെത്തി തകരാർ പരിഹരിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂ ഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 മി.മീ 4 മില്ലീമീറ്റർ വീതിയിൽ ബ്ലേഡുള്ളത് - 1 No.
- D.E ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- മെഗ്ഗർ 500V - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജ് - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- മെഗ്ഗറിനായുള്ള ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രോഡ് - 1 Set
- വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജിനുള്ള കണക്റ്റിംഗ് പ്രോഡ് - 1 Set
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ (ഫ്ലെക്സിബിൾ, യൂണിഫോം ക്രോസ് സെക്ഷണൽ ഏരിയ) - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

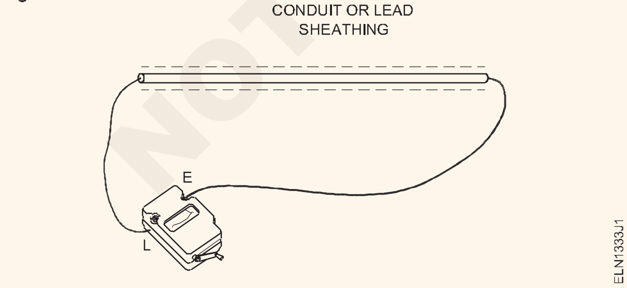
ടാസ്ക് 1 : **ഭൂഗർഭ കേബിളിലെ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തുക**

> **കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ തുറന്ന അവസ്ഥയിലാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതിനും ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ടിന്റെ കൃത്യമായ സ്ഥാനം തിരിച്ചറിയുന്നതിനുമാണ് ഈ പരിശോധന നടത്തുന്നത്.**

1 മെയിൻ 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. മെയിൻ സ്വിച്ചിലെ ഫ്യൂസും ന്യൂട്രൽ ലിങ്കുകളും നീക്കം ചെയ്ത് സുരക്ഷിത കസ്റ്റഡിയിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

2 500 V മെഗ്ഗർ തിരഞ്ഞെടുത്ത് മെഗറിന്റെ ഒരു ടെർമിനൽ (L), ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കേബിളിന്റെ ഒരറ്റത്തേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




3 മെഗ്ഗറിന്റെ മറ്റൊരു ടെർമിനൽ (E) കേബിളിന്റെ മറ്റേ അറ്റത്തേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

4 മെഗ്ഗർ 160 ആർപിഎമ്മിൽ തിരിക്കുക.

5 മെഗ്ഗർ റീഡിംഗ് നിരീക്ഷിക്കുക. മെഗ്ഗർ അനന്തത കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, കേബിളിൽ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് ഉണ്ട്.

> **കേബിളിൽ ഓപ്പൺ ഉള്ളതിനാൽ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് ഉണ്ടാകാം.**
>
> **മെഗ്ഗർ '0' റീഡിംഗ് കാണിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അത് കേബിളിൽ ഓപ്പൺ ഇല്ലെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.**

6 കേബിളിന്റെ മധ്യഭാഗത്തായി 'E' ടെർമിനൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ടിനായി മുകളിൽ പറഞ്ഞ നടപടിക്രമം ആവർത്തിക്കുക.

> **ഇത് '0' റീഡിംഗ് കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, 'L' നും കേബിളിന്റെ മധ്യത്തിനും ഇടയിൽ ഓപ്പൺ ഇല്ല.**

7 മുകളിലെ നടപടിക്രമം ആവർത്തിക്കുക, വിവിധ ദൂരങ്ങളിൽ കേബിളിന്റെ മധ്യഭാഗത്തിനപ്പുറം 'E' ടെർമിനലിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

> **മെഗ്ഗർ ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്ത് അനന്തത കാണിക്കുമ്പോൾ, അതാണ് ഓപ്പൺ പോയിന്റ്.**

8 കേടായ ഭാഗം കണ്ടെത്തി UG കേബിളിലേക്ക് പുതിയ സ്ട്രെയിറ്റ് ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

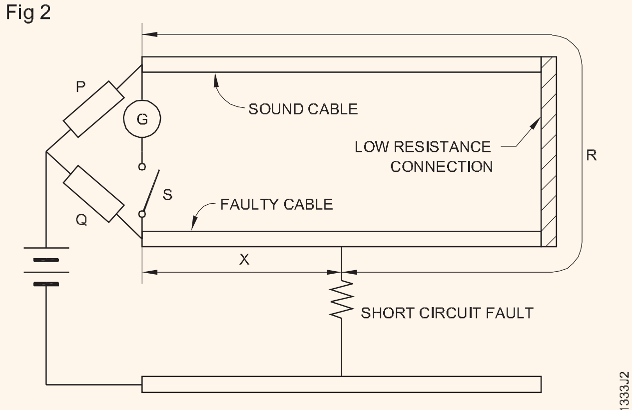
ടാസ്ക് 2: **യു.ജി കേബിളിലെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് തകരാർ കണ്ടെത്തുക**

**മുറെ ലൂപ്പ് ടെസ്റ്റ് വഴി കേബിളിലെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് കണ്ടെത്തുന്നതിനാണ് ഈ പരിശോധന നടത്തുന്നത്.**

1 മെയിൻ സ്വിച്ച് 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. മെയിൻ സ്വിച്ചിന്റെ ഫ്യൂസ് നീക്കം ചെയ്ത് സുരക്ഷിതമായി സൂക്ഷിക്കുക.

2 വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജ് തിരഞ്ഞെടുത്ത് കേബിളിന്റെ ഒരറ്റം 'P' യുടേയും ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റേയും മീറ്റിംഗ് പോയിന്റിലേക്കും, മറ്റൊരു കേബിൾ അറ്റം 'Q' വിന്റേയും, ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റേയും മീറ്റിംഗ് പോയിന്റിലേക്കും, ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ, ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 2



SHORT CIRCUIT TEST

3 ഓരോ കേബിളിന്റെയും നീളം അളക്കുക.

4 രണ്ട് കേബിളുകളുടെയും മറ്റ് രണ്ട് അറ്റങ്ങൾ കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധ വയർ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

5 ബാറ്ററി ടെർമിനൽ (നെഗറ്റീവ്) വയർ എടുത്ത് കേബിളിന്റെ ഏതെങ്കിലും പോയിന്റിൽ വയ്ക്കുക, ഗാൽവാനോ മീറ്ററിലെ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക.

ഗാൽവനോമീറ്റർ '0' റീഡിംഗ് കാണിക്കുന്ന കേബിളിന്റെ ഭാഗം ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടിന്റെ കൃത്യമായ സ്ഥാനമാണ്. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് ഇത് കണക്കാക്കാം.

$$(i.e)\frac{x}{p}=\frac{Q}{P} \text{ or } \frac{X}{R+X}=\frac{Q}{P+Q}$$

ഇവിടെ X എന്നത് ടെസ്റ്റ് എൻഡിൽ നിന്നുള്ള തകരാറിന്റെ ദൈർഘ്യമാണ്. L എന്നത് ഓരോ കേബിളിന്റെയും നീളമാണ്.

6 കേബിളിന്റെ നീളം അളക്കുമ്പോൾ തകരാർ കണ്ടെത്തുകയും യുജി കേബിളിലെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ക്ലിയർ ചെയ്യുകയും ചെയ്യുക.

— — — — — —

ടാസ്ക് 3: **യു.ജി കേബിളിലെ ഗ്രൗണ്ട് തകരാർ കണ്ടെത്തുക**

**മുറെ ലൂപ്പ് ടെസ്റ്റ് വഴി കേബിളിലെ ഗ്രൗണ്ട് തകരാർ കണ്ടെത്താനും ഈ പരിശോധന നടത്തുന്നു.**

1 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റിൽ (ടാസ്ക്-2) വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

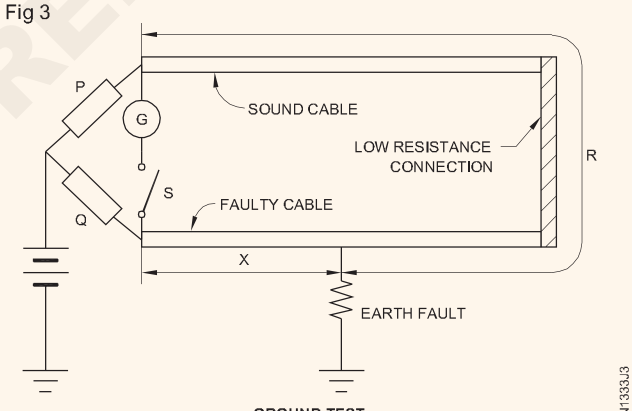
**ഗാൽവനോമീറ്റർ '0' റീഡിംഗ് കാണിക്കുന്ന കേബിളിന്റെ ഭാഗം ഗ്രൗണ്ട് തകരാറിന്റെ കൃത്യമായ സ്ഥാനമാണ്.**

2 താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് പോലെ ഗ്രൗണ്ട് തകരാർ ഉള്ള സ്ഥലം കണക്കാക്കി കണ്ടെത്തുക.

$$X=\frac{Q}{P+Q}\times 2L$$

ഇവിടെ 'X' എന്നത് ടെസ്റ്റ് എൻഡിൽ നിന്നുള്ള തകരാറിന്റെ ദൈർഘ്യമാണ്.

Fig 3



GROUND TEST

3 ടെസ്റ്റ് അറ്റത്ത് നിന്ന് നീളം അളന്ന് ഗ്രൗണ്ട് തകരാർ ഉള്ള സ്ഥലം കണ്ടെത്തി തകരാർ പരിഹരിക്കുക.

— — — — — —

# വ്യത്യസ്ത റെസിസ്റ്റർ മൂല്യങ്ങൾക്കും വോൾട്ടേജ് സ്രോതസ്സുകൾക്കുമായി ഓമിന്റെ നിയമം പ്രയോഗിച്ച് കോമ്പിനേഷൻ പവർ സർക്യൂട്ടിലെ പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുന്നത് പരിശീലിക്കുക, ഗ്രാഫുകൾ വരച്ച് വിശകലനം ചെയ്യുക (Practice on measurement of parameters in combinational Power circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**
- പ്രതിരോധം സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ വോൾട്ടേജും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക
- വോൾട്ടേജ് സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതധാരയും പ്രതിരോധവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക
- റെസിസ്റ്ററുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വൈദ്യുതധാരയുടെ സ്വഭാവം വ്യക്തമാക്കുന്ന രണ്ട് അവസ്ഥകളിലും ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 No.
- MC അമ്മീറ്റർ 0 മുതൽ 500 mA വരെ - 1 No.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 മുതൽ 1A വരെ - 1 No.
- MC വോൾട്ട് മീറ്റർ 0 15 V - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- 12 വോൾട്ട് ബാറ്ററി 60 AH ശേഷി OR - 1 No.
- DC വേരിയബിൾ പവർ സപ്ലൈ 0- 30 V 2 ആമ്പിയർ - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 20 ohms - 3.7A - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- S.P.സ്വിച്ച്, 6A, 250V - 1 No.
- റെസിസ്റ്ററുകൾ 10, 20, 50 ഓംസ് 5 വാട്ട്സ് - 1 each.
- റെസിസ്റ്റർ 20 ohms,2W - 1 No.
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ 14/0.2 mm - 1 No.
- പി.വി.സി. ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്ത ചെമ്പ് വയറുകൾ തരംതിരിച്ച നീളം - 8 Nos.
- ഗ്രാഫ് ഷീറ്റ് - 1 No.

നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **പ്രതിരോധം സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ കറന്റും വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക**

1 'V' എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന ഡയലിൽ നിന്ന് വോൾട്ട്മീറ്റർ പരിശോധിക്കുക.

2 'A' എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന ഡയലിൽ നിന്ന് അമ്മീറ്റർ പരിശോധിക്കുക.

3 റിയോസ്റ്റാറ്റിന്റെ സ്ഥിരവും വേരിയബിളും ആയ ടെർമിനലുകൾ തിരിച്ചറിയുക.

4 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് ഘടകങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

5 മീറ്ററിന്റെ സ്കെയിലുകളുടെ ഓരോ പ്രധാന ഡിവിഷന്റെയും മൈനർ ഡിവിഷന്റെയും മൂല്യം പരിശോധിക്കുക.6

6 ഔട്ട്പുട്ടിന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യത്തിൽ വേരിയബിൾ റിയോസ്റ്റാറ്റ് നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് സ്വിച്ച് അടയ്ക്കുക.

7 പ്രതിരോധത്തിലുടനീളം തുടർച്ചയായി പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡറിന്റെ റിയോസ്റ്റാറ്റ് ഭുജം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി വ്യത്യസ്ത വോൾട്ടേജുകൾ പ്രയോഗിക്കുക.

8 ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വോൾട്ടേജും അനുബന്ധ വൈദ്യുതധാരയും അളക്കുക.

9 അളന്ന മൂല്യങ്ങൾ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

Fig 1

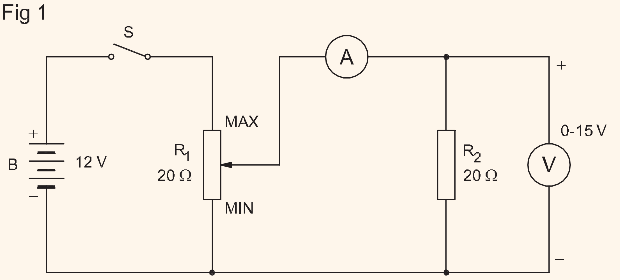



TABLE 1

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

EL20N1327H1

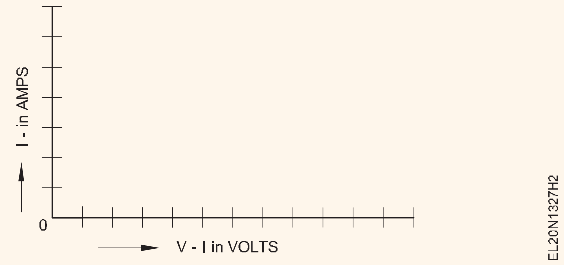
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പാരലാക്സ് പിശക് ഒഴിവാക്കാൻ:**
**നിങ്ങളുടെ കണ്ണ് പോയിന്ററിന് അനുസൃതമായും ഉപകരണത്തിന്റെ മുൻ നിലയിലും വയ്ക്കുക ആന്റി പാരലാക്സ് മിറർ ഉള്ള ഉപകരണങ്ങളിൽ പോയിന്ററിന്റെ മിറർ ഇമേജുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന തരത്തിൽ നിങ്ങളുടെ കണ്ണ് വയ്ക്കുക.**

10 രേഖപ്പെടുത്തിയ മൂല്യം പരിശോധിച്ച് ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക. കണക്കാക്കിയ R മൂല്യങ്ങൾ പരിഗണിച്ച് നിങ്ങളുടെ നിഗമനം എഴുതുക.

Y അക്ഷത്തിൽ v ; ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ X അക്ഷത്തിൽ I.

Fig 2




**ഉപസംഹാരം**

കറന്റും വോൾട്ടേജും വ്യാഖ്യാനിച്ചുകൊണ്ട് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകളും നിഗമനങ്ങളും എഴുതുക

-----------------------------------------------------------

-----------------------------------------------------------

— — — — — —

ടാസ്ക് 2:: **കറന്റും പ്രതിരോധവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക: വോൾട്ടേജ് സ്ഥിരവും പ്രതിരോധം വേരിയബിളുമാണ്**

1 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് ഘടകങ്ങൾ 0 -1A അമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. 10 വോൾട്ടിൽ V ക്രമീകരിക്കുക അത് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുക.

Fig 3

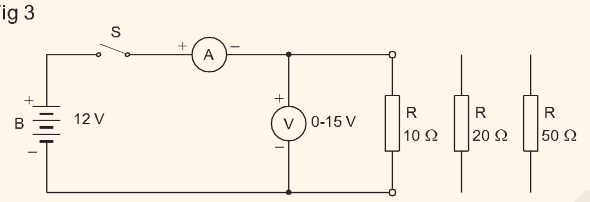



TABLE 2

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

ELN1434H3

2 സ്വിച്ച് 'S' അടച്ച് കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക.

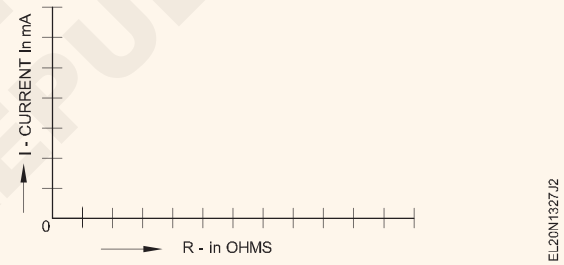
3 നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക 2-ലെ മൂല്യങ്ങൾ വായിക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

4 സ്വിച്ച് തുറക്കുക (ഓഫ്). അമ്മീറ്റർ 0-500 mA ആയി മാറ്റുക, 10 - ohm പ്രതിരോധം 20, 50 ohms എന്നിവ മാറ്റി 2, 3 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

5 രേഖപ്പെടുത്തിയ മൂല്യം പരിശോധിക്കുക, ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക. കണക്കാക്കിയ I മൂല്യങ്ങൾ പരിഗണിച്ച് നിങ്ങളുടെ നിഗമനം എഴുതുക.

Y ആക്സിസിൽ R; ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ X അക്ഷത്തിൽ V.

Fig 4




നിലവിലുള്ളതും പ്രതിരോധവും വ്യാഖ്യാനിച്ചുകൊണ്ട് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകളും നിഗമനങ്ങളും എഴുതുക.

**ഉപസംഹാരം**

-----------------------------------------------------------

-----------------------------------------------------------

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# കിർച്ചോഫിന്റെ നിയമം പരിശോധിക്കാൻ പവർ സർക്യൂട്ടുകളിലെ കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക (Measure current and voltage in Power circuits to verify Kirchhoff's Law)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **Kirchhoff ന്റെ കറന്റ് നിയമം രണ്ട്, മൂന്ന് ബ്രാഞ്ച് കറന്റുകളിൽ പരിശോധിക്കുക**
- **ഒരു വോൾട്ടേജും രണ്ട് വോൾട്ടേജ് ഉറവിടവും ഉപയോഗിച്ച് കിർചോഫിന്റെ വോൾട്ടേജ് നിയമം പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉ പ ക ര ണ ങ്ങ ൾ / ഉ പ ക ര ണ ങ്ങ ൾ / ഉ പ ക ര ണ ങ്ങ ൾ (Tools/Instruments/Equipment)**

- ട്രെയിനീസ് കിറ്റ് - 1 No.
- വേരിയബിൾ ഡിസി പവർ സപ്ലൈ യൂണിറ്റ് 0-30V/1A - 2 Nos.
- മില്ലിഅമ്മീറ്റർ 0 - 500 mA - 3 Nos.
- മില്ലിഅമ്മീറ്റർ 0 - 30 mA - 1 No.
- പവർ സപ്ലൈ യൂണിറ്റ് 0 - 30 V - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ(Materials)**

- റെസിസ്റ്ററുകൾ 1K - 4 Nos.
- റെസിസ്റ്ററുകൾ 2.2K - 1 No.
- റെസിസ്റ്ററുകൾ 3.3K - 1 No.
- റെസിസ്റ്ററുകൾ 4.7K - 1 No.
- ലഗ് ബോർഡ് - 1 No.
- ടോഗിൾ സ്വിച്ച്, SPST, 1amp - 2 Nos.
- പാച്ച് കോഡുകൾ - as reqd.
- SPST സ്വിച്ച് 6A, 250V - as reqd.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **രണ്ട് ബ്രാഞ്ച് കറന്റുകളുപയോഗിച്ച് കിർച്ചോഫിന്റെ കറന്റ് നിയമം പരിശോധിക്കുക**1

1 സ്കീമാറ്റിക് സർക്യൂട്ടിലും ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലേഔട്ട് ഡയഗ്രാമിലും ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ PSU, മില്ലിഅമ്മീറ്ററുകൾ, SPST സ്വിച്ച്, റെസിസ്റ്ററുകൾ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

> **സർക്യൂട്ട് കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ SPST, PSU എന്നിവ ഓഫ് സ്ഥാനത്ത് സൂക്ഷിക്കുക.**

2 PSU 'ഓൺ' ചെയ്ത് ഔട്ട്പുട്ട് 12 വോൾട്ടിലേക്ക് സജ്ജമാക്കുക.

3 ചിത്രം 1-ലെ സർക്യൂട്ട് ലളിതമാക്കുകയും 12 വോൾട്ടുകളുടെ ഒരു സെറ്റ് ഡിസി വിതരണത്തിനായി സർക്യൂട്ടിന്റെ സൈദ്ധാന്തിക മൊത്തം സർക്യൂട്ട് കറന്റും ബ്രാഞ്ച് കറന്റും കണക്കാക്കുകയും ചെയ്യുക. പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

> **കണക്റ്റുചെയ്ത അമ്മീറ്ററുകൾക്ക് കണക്കാക്കിയ കറന്റ് അളക്കാൻ കഴിയുമോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. ആവശ്യമെങ്കിൽ മീറ്റർ മാറ്റുക.**

4 സർക്യൂട്ട് കണക്ഷനുകൾ നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ പരിശോധിക്കുക.

5 SPST ഓണാക്കുക.

6 പട്ടിക 1-ൽ മൊത്തം സർക്യൂട്ട് കറന്റ് (IT), ശാഖാ പ്രവാഹങ്ങൾ Is1 ഉം IS2 ഉം അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക

7 SPST സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

8 RPSU-യുടെ ഔട്ട്പുട്ട് 9 വോൾട്ടായി സജ്ജമാക്കുക.

9 9V യുടെ സെറ്റ് സപ്ലൈ വോൾട്ടേജിനായി സൈദ്ധാന്തിക സർക്യൂട്ട് വൈദ്യുതധാരകൾ കണക്കാക്കുക.

10 പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

11 ഘട്ടങ്ങൾ 4 ഉം 6 ഉം ആവർത്തിക്കുക.

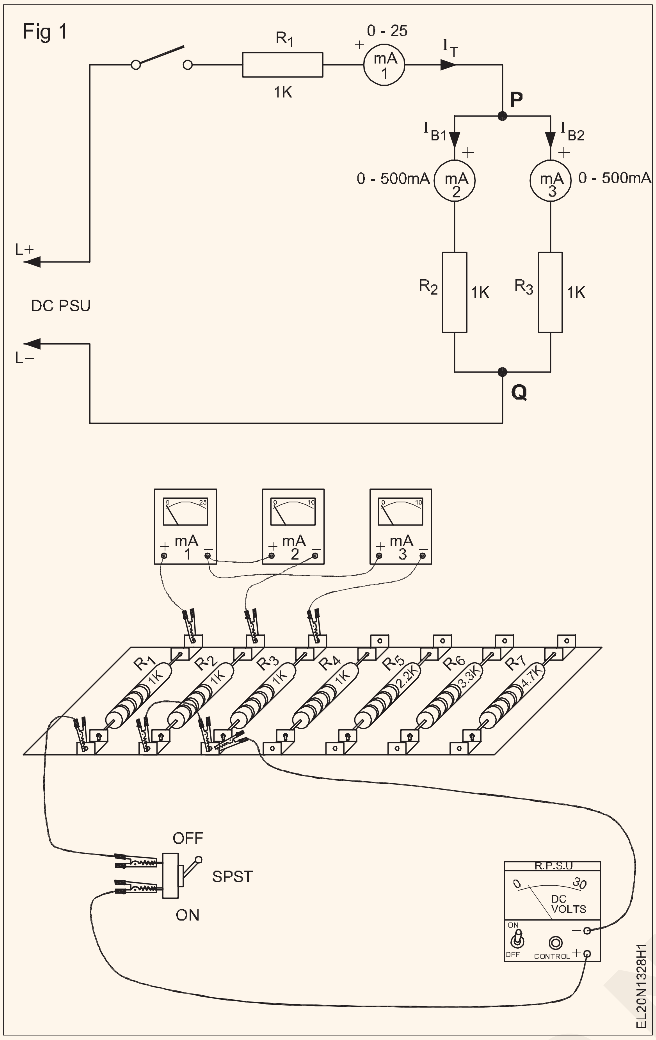
12 SPST, PSU എന്നിവ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

13 പി, ക്യൂ എന്നീ നോഡുകൾക്കായി കിർച്ചോഫിന്റെ കറന്റ് സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

14 അളന്ന കറന്റ് മൂല്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സമവാക്യം പരിശോധിക്കുക.

15 റീഡിംഗുകളും സമവാക്യങ്ങളും നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




**പട്ടിക 1 (Table 1)**

| Set circuit voltage | Calculated values of circuit current | | | Measured values of circuit currents | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total circuit current ($I_T$) $I_T = I_{B1} + I_{B2}$ | $I_{B1}$ | $I_{B2}$ | Total circuit current ($I_T$) $I_T = I_{B1} + I_{B2}$ | $I_{B1}$ | $I_{B2}$ |
| 12V | | | | | | |
| 9V | | | | | | |

— — — — — —

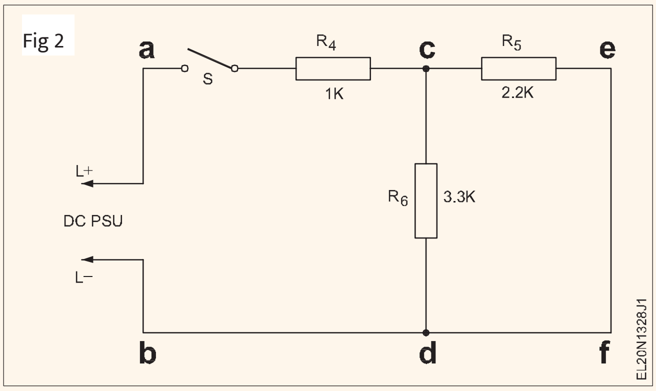
ടാസ്ക് 2: **ഒരു വോൾട്ടേജ് ഉറവിടം ഉപയോഗിച്ച് കിർച്ചോഫിന്റെ വോൾട്ടേജ് നിയമം പരിശോധിക്കുക**

1 പട്ടിക 2 ൽ ലഗ് ബോർഡിൽ സോൾഡർ ചെയ്ത R4, R5, R6 റെസിസ്റ്ററുകളുടെ മൂല്യങ്ങൾ അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

2 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

3 ചിത്രം 2 ന്റെ പകർപ്പിൽ R4 R5, R6 എന്നീ റെസിസ്റ്ററുകളിലുടനീളം വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പുകളുടെ പോളാരിറ്റി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4 സർക്യൂട്ട് കണക്ഷനുകളും പോളാരിറ്റികളും നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ അടയാളപ്പെടുത്തി പരിശോധിക്കുക.




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 PSU ഓണാക്കി ഔട്ട്പുട്ട് 12V ആയി സജ്ജമാക്കുക. SPST ഓണാക്കുക. R4, R5 & R6 റെസിസ്റ്ററുകളിൽ ഉടനീളം അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ് പോളാരിറ്റികളെ പിന്തുടർന്ന്, വോൾട്ടേജിലെ ഡ്രോപ്പ് അളക്കുകയും പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

6 SPST, PSU എന്നിവ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

7 a-c-d-b-a, a-e-f-b-a, c-e-f-d-c എന്നീ അടഞ്ഞ പാതകൾക്കായി കിർച്ചോഫിന്റെ ലൂപ്പ് സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക. സ്ഥിരീകരണത്തിനായി സമവാക്യങ്ങളിൽ പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ് റീഡിംഗുകൾ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

8 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ നിങ്ങളുടെ വായനകളും സമവാക്യങ്ങളും പരിശോധിക്കുക.

**പട്ടിക 2 (Table 2)**

| Set circuit voltage | Measured values of | | | Voltage measured across | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $R_4$ | $R_5$ | $R_6$ | $V_{R4}$ | $V_{R5}$ | $V_{R6}$ |
| | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വ്യത്യസ്ത കോമ്പിനേഷനുകളിൽ വോൾട്ടേജ് സ്രോതസ്സുള്ള സീരീസുകളുടെയും സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളുടെയും നിയമങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക|(Verify law's of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളുടെ നിയമങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക**
- **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളുടെ നിയമങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set
- അമ്മീറ്റർ MC 0-500 mA - 3 Nos.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് - 100 ohms, 1A - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MC 0-15V - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 0 - 25 ohm, 2A - 2 Nos.
- പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ 60 ohm, 1A - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 0 - 300 ohm, 2A - 2 Nos.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 0 - 10 ohm,5A - 2 Nos.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- DC ഉറവിടം, 0 - 6V/30AH (ബാറ്ററി), ബാറ്ററി 12V, 90AH-1 എണ്ണം അല്ലെങ്കിൽ DC 0-30V വേരിയബിൾ വോൾട്ടേജ് വിതരണ ഉറവിടം പരിമിതപ്പെടുത്തൽ സൗകര്യം 0-1 ആമ്പിയർ കറന്റ് സഹിതം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

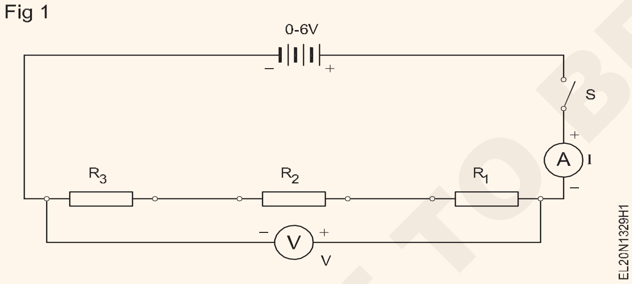
- സ്വിച്ച് SPT 6A 250V - 1 No.
- റെസിസ്റ്റർ 10 ohm 1 W - 2 Nos.
- റെസിസ്റ്റർ 20, 30, 40 & 60 ഓം 1 W - 1 No. each
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ - as required

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളുടെ സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക/ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.
($R_1$ = 10 Ω , $R_2$ = 20 Ω , $R_3$ = 10 Ω)

Fig 1




2 സ്വിച്ച് 'എസ്' അടയ്ക്കുക, കറന്റ് (I) വോൾട്ടേജ് അളക്കുക (V).

3 പട്ടിക 1-ൽ അളന്ന മൂല്യം നൽകുക.

4 വിതരണം സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക. ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അമ്മീറ്ററും വോൾട്ട്മീറ്ററും വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുക. വോൾട്ടേജും (V1) കറന്റും ( I1) R1 ലൂടെ അളക്കുക.

5 വിതരണം സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക. ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വോൾട്ട്മീറ്ററും അമ്മീറ്ററും വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുക. R2-ൽ വോൾട്ടേജും (V2) കറന്റും (I2) അളക്കുക.

6 R3-ൽ ഉടനീളമുള്ള കറന്റ് (I3), വോൾട്ടേജ് (V3) എന്നിവയും അളക്കുക.

7 പട്ടിക 1-ൽ അളന്ന മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക.

Fig 2

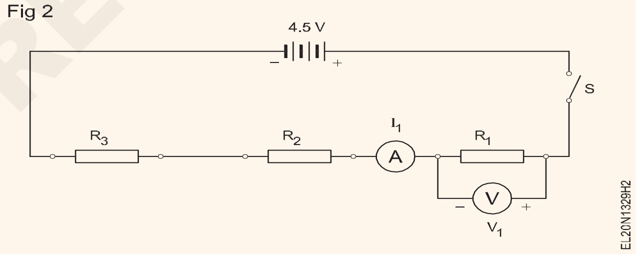
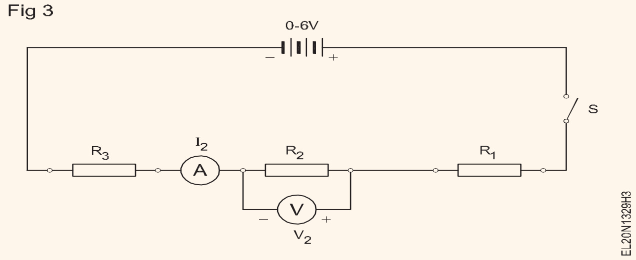



Fig 3




8 $I_1$, $I_2$, $I_3$, I എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം രേഖപ്പെടുത്തുക.
-----------------------------------------------------

9 a സീരീസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ കറന്റ് നിയമത്തിന്റെ ഗണിതശാസ്ത്ര രൂപം എഴുതുക.
-----------------------------------------------------
-----------------------------------------------------

10 $V_1$, $V_2$, $V_3$, V എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം രേഖപ്പെടുത്തുക.
-----------------------------------------------------
-----------------------------------------------------

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 a സീരീസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ വോൾട്ടേജ് നിയമത്തിന്റെ ഗണിത രൂപം എഴുതുക.

V =

12 അളന്ന മൂല്യങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക. റെസിസ്റ്ററുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങളുള്ള ഫലങ്ങൾ റെക്കോർഡ് ചെയ്യുക.

13 $R_1$, $R_2$, $R_3$, R എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം രേഖപ്പെടുത്തുക

14 ഒരു സീരീസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ പ്രതിരോധ നിയമത്തിന്റെ ഗണിതശാസ്ത്ര രൂപം എഴുതുക

R =

15 ഇൻസ്ട്രക്ടറെക്കൊണ്ട് അത് പരിശോധിക്കുക

**പട്ടിക 1**

| **Values** | **Total** | **$R_1$=10** | **$R_2$=20** | **$R_3$=10** |
|---|---|---|---|---|
| Current | I = | $I_1$ = | $I_2$ = | $I_3$ = |
| Voltage | V= | $V_1$ = | $V_2$ = | $V_3$ = |
| Resistance | R = ______ = | $R_1$=______ = | $R_2$=______ = | $R_3$=______ = |

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളുടെ സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക**

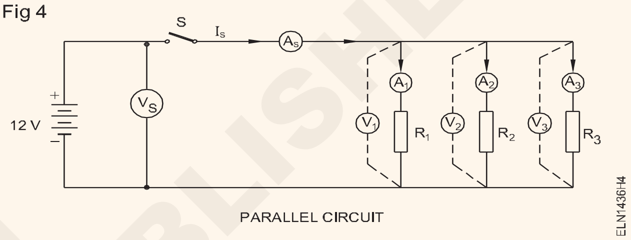
1 ഒരു റിയോസ്റ്റാറ്റിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ റെസിസ്റ്ററിന്റെ മൂല്യങ്ങൾ സജ്ജീകരിക്കാൻ ഒരു ഓം മീറ്റർ ഉപയോഗിക്കുക $R_1$ = 40 ohms, $R_2$ = 60 ohms, $R_3$ = 30 ohms.

2 റെസിസ്റ്ററുകൾ (റിയോസ്റ്റാറ്റുകൾ) സമാന്തരമായി ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്വിച്ച് S, അമ്മീറ്റർ A, വോൾട്ട്മീറ്റർ V, ബാറ്ററി B എന്നിവയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. കറന്റ് Is, Vs എന്നിവ അളക്കുക. പട്ടിക 2 ൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 $V_S$, $V_1$, $V_2$ & $V_3$ വോൾട്ടേജുകൾ അളന്ന് പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

RT യുടെ അളന്ന മൂല്യം = ----------ഓംസ്

Fig 4




PARALLEL CIRCUIT

**പട്ടിക 2 (Table 2)**

| **Sl.No.** | **$R_1$** | **$R_2$** | **$R_3$** | **Calculated $R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}}$** | **$I_s$** | **$V_s$** | **$R_T = \frac{V_s}{I_s}$** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**പട്ടിക 3 (Table 3)**

| **$V_s$** | **$V_1$ Measured** | **$V_2$ Measured** | **$V_3$ Measured** | **Calculated** | | | | **Measured** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $I_S$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | $I_S$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ |
| | | | | | | | | | | | |

4 ഓമിന്റെ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് VS പരിഗണനയിലെടുത്തുകൊണ്ട് ഓരോ റെസിസ്റ്ററിലൂടെയും കറന്റ് കണക്കാക്കുക. മൂല്യങ്ങൾ പട്ടിക 3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 വൈദ്യുതധാരകൾ IS, I1, I2, I3 എന്നിവ അളന്ന് പട്ടിക 3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ അളന്ന മൂല്യങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

---------------------------------------------

7 മുകളിൽ അളന്ന മൂല്യങ്ങളിൽ നിന്ന് മൊത്തം പ്രതിരോധം RT യുടെ മൂല്യം കണക്കാക്കുക.

8 അളന്നതും കണക്കാക്കിയതുമായ മൊത്തം പ്രതിരോധം $R_T$ യുടെ മൂല്യങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക

ഉപസംഹാരം

കറന്റ് സവിശേഷതകൾ $I_s = I_1 + I_2 + I_3$

വോൾട്ടേജ് സവിശേഷതകൾ $V_s = V_1 = V_2 = V_3$

മൊത്തം പ്രതിരോധം $R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}}$

ഉപസംഹാരം

---------------------------------------------

---------------------------------------------

9 ഇൻസ്ട്രക്ടർ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഇലക്ട്രിക്കൽ സർക്യൂട്ടിൽ വ്യക്തിഗത പ്രതിരോധത്തിനെതിരായ വോൾട്ടേജും കറന്റും അളക്കുക (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuit)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വ്യക്തിഗത റെസിസ്റ്ററിനെ ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക**
- **വ്യക്തിഗത റെസിസ്റ്റർ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക**
- **സർക്യൂട്ടിലെ യഥാർത്ഥ മൂല്യങ്ങളുമായി സൈദ്ധാന്തിക മൂല്യങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ(Tools/Instruments)**

- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MI 0-300V - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ MI 0 - 1A - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- എസി ഉറവിടം 240V/6A - as required

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - as required.
- ലാമ്പ് 250V/ 40W - 2 Nos.
- ലാമ്പ് 250V/ 60W - 2 Nos.
- സ്വിച്ച് 240V/6A - 2 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ശ്രേണിയിൽ റെസിസ്റ്ററുകളുടെ വോൾട്ടേജും വൈദ്യുതധാരയും അളക്കുക**

1 ചിത്രം 1ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക.

2 ടേബിൾ 1-ൽ ലാമ്പുകളുടെ കോൾഡ് റെസിസ്റ്റർ മൂല്യം രേഖപ്പെടുത്തുക.

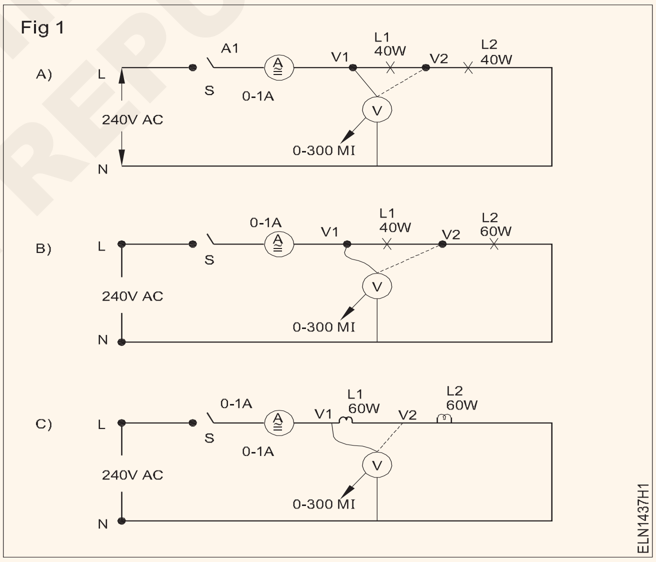
3 സീരീസിൽ രണ്ട് 40W ലാമ്പുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് 'ഓൺ' എസി 240V/6A 'ഓൺ' ചെയ്യുക. ചിത്രം 1A പ്രകാരം പട്ടിക 1 ലെ കറന്റും $V_1$, $V_2$ എന്നീ വോൾട്ടേജും അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക

4 ഒരു 40W ലാമ്പ് 'ഓഫ്' ചെയ്ത് മാറ്റി ശ്രേണിയിൽ 60W ലാമ്പ്സ് കണക്റ്റ് ചെയ്യുക. ശേഷം ഘട്ടം 3 പ്രക്രിയ സ്വിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്ത ശേഷം ആവർത്തിക്കുക (ചിത്രം 1 ബി).

5 സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് സീരീസിലുള്ള 60W ന്റെ 2 ലാമ്പുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഘട്ടം 4 ആവർത്തിക്കുക. (ചിത്രം 1 സി).

6 ഇൻസ്ട്രക്ടർ ജോലി പരിശോധിക്കുക

Fig 1




**പട്ടിക 1 (Table 1)**

| Cold resistor | | 40W - 40W In series | | | 40W - 60W In series | | | 60W - 60W In series | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40W | 60W | | | | | | | | | |
| | | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 |
| Value Measured | | | | | | | | | | |
| Value Calculated | | | | | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2: **സമാന്തരമായുള്ള റെസിസ്റ്ററുകളുടെ വോൾട്ടേജും കറന്റും അളക്കുക**

1 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

2 രണ്ട് 40W വിളക്കുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് എസി 240V/6A 'ഓൺ' ആക്കുക കറന്റും $V_1$, $V_2$ എന്നീ വോൾട്ടേജും പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. ചിത്രം 2A പ്രകാരം .

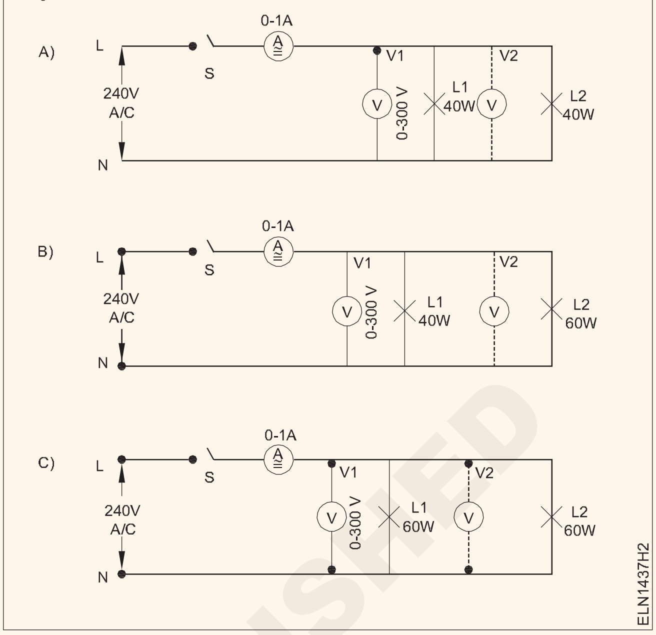
3 ഒരു 40W ലാമ്പ് 'ഓഫ്' ചെയ്ത് പകരം 60W ലാമ്പ് 'ഓൺ' ചെയ്ത് ഘട്ടം 2 ആവർത്തിക്കുക (ചിത്രം 2 ബി).

4 സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് രണ്ട് 60W ലാമ്പുകൾ ഉപയോഗിക്കുക, ഘട്ടം 3 ആവർത്തിക്കുക (ചിത്രം 2C).

5 പട്ടിക - 2-ൽ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക, ഉപസംഹാരം എഴുതുക.

6 ഇൻസ്ട്രക്ടർ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

Fig 2




**പട്ടിക 2 (Table 2)**

| Cold resistor | | 40W - 40W In parallel | | | 40W - 60W In Parallel | | | 60W - 60W In Parallel | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40W | 60W | | | | | | | | | |
| | | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 |
| Value measured | | | | | | | | | | |
| Value calculated | | | | | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക, ഷോർട്ട്സുകളുടെയും ഓപ്പണുകളുടെയും ഫലങ്ങൾ പരമ്പര സർക്യൂട്ടുകളിൽ വിശകലനം ചെയ്യുക (Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടഡ് റെസിസ്റ്ററുകളുടെ ഫലങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക**
- **സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് റെസിസ്റ്ററുകളുടെ ഫലങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MC 0-15V (സെൻസിറ്റിവിറ്റി 20K Ω/V) - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ 0 - 15V MC - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ 0 - 500mA - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 100/120 Ω, 300 Ω,1A - 1 No.
- DC വോൾട്ടേജ് ഉറവിട വേരിയബിൾ 0-15V, 1 amp അല്ലെങ്കിൽ ബാറ്ററി ലെഡ് ആസിഡ് 12V, 60AH - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

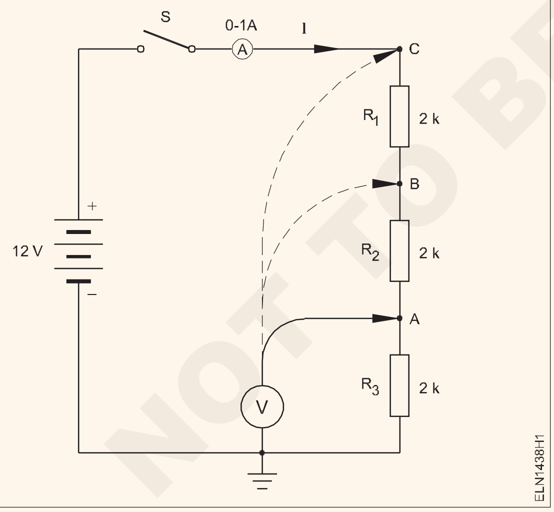
- റെസിസ്റ്ററുകൾ 2K, 1 വാട്ട് - 3 Nos.
- ലീഡുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - ആവശ്യാനുസരണം - as required
- 6A 250V മാറുക - 2 Nos.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ ഷോർട്ട്, ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് റെസിസ്റ്ററുകളുടെ ഫലങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ലെ സർക്യൂട്ടിനായി, VA, VB, VC എന്നീ വോൾട്ടേജുകൾക്കായി നാമമാത്ര മൂല്യങ്ങൾ കണക്കാക്കുക. അവ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




**ശ്രദ്ധിക്കുക: എല്ലാ വോൾട്ടേജുകളും ഗ്രൗണ്ടുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്.**

2 റെസിസ്റ്റർ R1 ഷോർട്ട്ഡ് ആയി കണക്കാക്കി എ, ബി, സി എന്നിവയിൽ തത്ഫലമായുണ്ടാകുന്ന വോൾട്ടേജുകൾ കണക്കാക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

3 പട്ടിക 1 ന്റെ ആദ്യ നിരയിൽ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ 'തെറ്റായ അവസ്ഥകൾ' എന്ന തലക്കെട്ടിന് കീഴിൽ നൽകുക.

4 ഓരോ റെസിസ്റ്ററിനും 2, 3 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

5 ഇപ്പോൾ R1 നീക്കം ചെയ്യുന്നത് പരിഗണിക്കുക, തത്ഫലമായുണ്ടാകുന്ന വോൾട്ടേജുകൾ എ, ബി, സി. കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക

6 പട്ടിക 1 ന്റെ നാലാമത്തെ നിരയിൽ `തെറ്റായ അവസ്ഥകൾ' എന്ന തലക്കെട്ടിന് കീഴിൽ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക

7 ഓരോ റെസിസ്റ്ററിനും ഇത് ആവർത്തിക്കുക.

**ശ്രദ്ധിക്കുക: ഒരു തെറ്റ് മാത്രമേ സിമുലേറ്റ് ചെയ്യപ്പെടുന്നുള്ളൂ.**

8 ഓരോ റെസിസ്റ്ററിനും കുറുകെയുള്ള ഒരു കഷണം വയർ കണക്റ്റുചെയ്യുന്നതിലൂടെ ആ റെസിസ്റ്ററിലുടനീളം ഒരു ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് സിമുലേറ്റ് ചെയ്ത്, തുടർന്ന് ഓരോ റെസിസ്റ്ററും നീക്കം ചെയ്ത്, വീണ്ടും ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് സിമുലേറ്റ് ചെയ്ത് , നിങ്ങളുടെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ 3, 6 ഘട്ടങ്ങളിൽ പരിശോധിക്കുക.

9 ഓരോ തകരാർ അവസ്ഥയ്ക്കും വോൾട്ടേജ് അളക്കുക, ഉറപ്പാക്കുക കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങളുമായി സ്ഥിരത പരിശോധിക്കുക.

10 അളന്ന എല്ലാ ഡാറ്റയും പട്ടിക 1 ലെ അനുബന്ധ കോളങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 ആരോഗ്യകരമായ അവസ്ഥ (സാധാരണ അവസ്ഥ) യിലും കൂടാതെ തെറ്റായ (OC, SC) അവസ്ഥയിലും വായനകൾ വിശകലനം ചെയ്യുക. കണ്ടെത്തലുകൾ റെക്കോർഡ് ചെയ്യുക.

12 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

**പട്ടിക 1 (Table 1)**

| Voltages | Nominal Value | Fault conditions | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $R_1$ Cal | S/C Meas | $R_2$ Cal | S/C Meas | $R_3$ Cal | S/C Meas | $R_1$ Cal | O/C Meas | $R_2$ Cal | O/C Meas | $R_3$ Cal | O/C Meas |
| $V_A$ | | | | | | | | | | | | | |
| $V_B$ | | | | | | | | | | | | | |
| $V_C$ | | | | | | | | | | | | | |

cal - കണക്കാക്കിയ എസ്/സി - ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട്

meas - അളന്ന O/C - ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട്

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക, സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിൽ ഉള്ള റസിസ്റ്റേർസിന്റെ ഷോർട്ടും തുറന്നതും ആയ ഇഫക്റ്റുകൾ പരിശോധിക്കുക (Measure the current and voltage and analyse the effectsof shorts and open in parallel circuits)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിൽ ഉള്ള റസിസ്റ്റേർസിന്റെ ഷോർട്ടും തുറന്നതും ആയ ഇഫക്റ്റുകൾ പരിശോധിക്കുക**
- **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിൽ ഷോർട്ട്, ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ടഡ് റെസിസ്റ്ററിന്റെ ഫലങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 No.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15V (സെൻസിറ്റിവിറ്റി 20K Ω/V) - 1 No.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0 - 15V - 1 No.
- MC അമ്മീറ്റർ 0 - 500mA - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 0 - 300 Ω, 2A - 1 No.
- DC വോൾട്ടേജ് ഉറവിട വേരിയബിൾ 0-15V, 1 amp അല്ലെങ്കിൽ ബാറ്ററി ലെഡ് ആസിഡ് 12V, 80AH - 1 No.
- 6A 250V സ്വിച്ച് - 2 Nos.
- റെസിസ്റ്ററുകൾ, കാർബൺ കോമ്പോസിഷൻ 62KΩ - 1 No.
  - 1/4 W, ± 5%
  - 33KΩ - 1 No.
  - 22KΩ - 1 No.
- റെസിസ്റ്ററുകൾ, കാർബൺ ഘടന
  - 220Ω - 1 No.
  - 1/2 W, ± 5%
  - 330 Ω - 1 No.
  - 470Ω - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ലീഡുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - as reqd.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

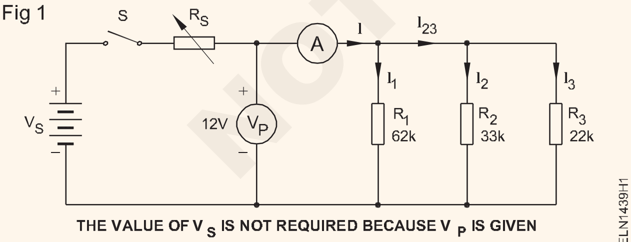
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിലെ ഷോർട്ട്, ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് റെസിസ്റ്ററുകളുടെ പ്രഭാവം വിശകലനം ചെയ്യുക**

1 വൈദ്യുതധാരകൾക്കുള്ള നാമമാത്ര മൂല്യങ്ങൾ കണക്കാക്കുക ചിത്രം 1 ലെ സർക്യൂട്ടിനായി $I$, $I_1$, $I_{23}$, $I_2$, $I_3$ എന്നിവ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക (ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു). ഉറവിട വോൾട്ടേജ് സീരീസ് റെസിസ്റ്ററിന്റെ RS, റെസിസ്റ്ററുകളുടെ സമാന്തര സെറ്റിലുടനീളം 12 വോൾട്ട് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു മൂല്യത്തിലേക്ക് ക്രമീകരിക്കുക

Fig 1

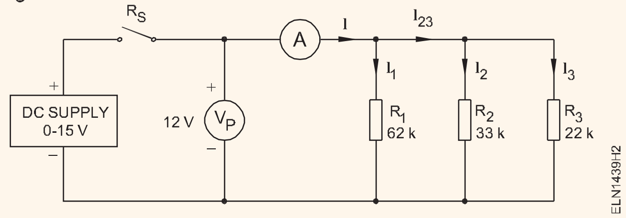



THE VALUE OF $V_S$ IS NOT REQUIRED BECAUSE $V_P$ IS GIVEN

3 കറന്റ് ലിമിറ്റിംഗ് ഫീച്ചർ Vs ആയി ഉപയോഗിക്കുന്ന DC പവർ സപ്ലൈ ആണെങ്കിൽ കറന്റ് പരിധി 100mA ആയി സജ്ജമാക്കുക. സീരീസ് റെസിസ്റ്റർ RS ഒഴിവാക്കുക. (ചിത്രം 2)

4 $I$, $I_1$, $I_{23}$, $I_2$, $I_3$ വൈദ്യുതധാരകളുടെ മൂല്യങ്ങൾ അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (മൾട്ടിമീറ്റർ ഡിസി മില്ലിയാമ്പിയർ ശ്രേണി ഉപയോഗിക്കുക). പട്ടിക 2 ലെ 'നാമപരമായ' കോളത്തിൽ അവ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 2




5 ഇപ്പോൾ ഷോർട്ടഡ് R1 പരിഗണിക്കുക. ഇത് സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതധാരകൾ കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക. പട്ടിക 1 ലെ ആദ്യ നിരയിൽ 'ഷോർട്ട് റെസിസ്റ്റർ' എന്ന തലക്കെട്ടിനടിയിൽ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ഓരോ റെസിസ്റ്ററിനും ഘട്ടം 5 ആവർത്തിക്കുക.

7 ഇപ്പോൾ R1 നീക്കം ചെയ്യുന്നത് പരിഗണിക്കുക. ഇത് സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതധാരകൾ കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക. പട്ടിക 1 ലെ അവസാന നിരയിൽ 'ഓപ്പൺ റെസിസ്റ്റർ' എന്ന തലക്കെട്ടിനടിയിൽ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

8 ഓരോ റെസിസ്റ്ററിനും ഘട്ടം 7 ആവർത്തിക്കുക.

**ഒരു തെറ്റ് മാത്രമേ സിമുലേറ്റ് ചെയ്യപ്പെടുന്നുള്ളൂ.**

9 ഓരോ റെസിസ്റ്ററിലും ഉടനീളം ഒരു കഷണം വയർ കണക്റ്റു ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ആ റെസിസ്റ്ററിന് കുറുകെ ഒരു ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് സിമുലേറ്റ് ചെയ്യാൻ 5, 6 ഘട്ടങ്ങളിലെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ പരിശോധിക്കുക. പട്ടിക 2-ലെ ഓരോ തകരാർ അവസ്ഥയ്ക്കുമുള്ള കറന്റ് അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

10 കറന്റ് സ്ഥിരതയുടെ അളന്ന മൂല്യം പട്ടിക 1 ൽ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങളുമായി ഒത്തുനോക്കുക.

11 ഒരു ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് സിമുലേറ്റ് ചെയ്യാൻ റെസിസ്റ്റർ ഓരോന്നും നീക്കം ചെയ്തുകൊണ്ട് 7, 8 ഘട്ടങ്ങളിലെ കണക്കുകൂട്ടൽ പരിശോധിക്കുക.

12 പട്ടിക 2 ൽ ഓരോ തകരാർ അവസ്ഥയ്ക്കും കറന്റ് അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക

13 വൈദ്യുതധാരകളുടെ സ്ഥിരതയുടെ അളന്ന മൂല്യം പട്ടിക 2 ലെ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾക്കൊപ്പം പരിശോധിക്കുക

14 ആരോഗ്യകരമായ അവസ്ഥ (സാധാരണ അവസ്ഥ) യിലും കൂടാതെ തെറ്റായ (OC, SC) അവസ്ഥയിലും വായനകൾ വിശകലനം ചെയ്യുക. കണ്ടെത്തലുകൾ റെക്കോർഡ് ചെയ്യുക.

15 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

**പട്ടിക 1 (Table 1)**

| കറന്റ്സ് | നാമമാത്ര മായ | വൈദ്യുതധാരയുടെ കണക്കാക്കിയ മൂല്യം | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ഷോർട്ട് റെസിസ്റ്റർ | | | ഓപ്പൺ റെസിസ്റ്റർ | | |
| | | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ |
| I | | | | | | | |
| $I_1$ | | | | | | | |
| $I_{23}$ | | | | | | | |
| $I_2$ | | | | | | | |
| $I_3$ | | | | | | | |

**പട്ടിക 2 (Table 2)**

| കറന്റ്സ് | നാമമാത്ര മായ | വൈദ്യുതധാരയുടെ അളന്ന മൂല്യം | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ഷോർട്ട് റെസിസ്റ്റർ | | | ഓപ്പൺ റെസിസ്റ്റർ | | |
| | | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ |
| I | | | | | | | |
| $I_1$ | | | | | | | |
| $I_{23}$ | | | | | | | |
| $I_2$ | | | | | | | |
| $I_3$ | | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുക (Measure resistance using voltage drop method)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് അജ്ഞാത ഉയർന്ന പ്രതിരോധം നിർണ്ണയിക്കുക**
- **വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് അജ്ഞാത കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools)/Instruments)**
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No
- അമ്മീറ്റർ MC 0-500 mA - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- DC പവർ സപ്ലൈ യൂണിറ്റ് 0-30V (RPS) - 1 No.

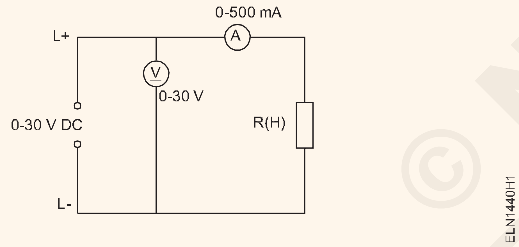
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- റെസിസ്റ്റർ ഉയർന്ന മൂല്യം - 2 Nos.
- റെസിസ്റ്റർ കുറഞ്ഞ മൂല്യം - 2 Nos.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഉയർന്ന മൂല്യ പ്രതിരോധം അളക്കുക.**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക. ഉയർന്ന മൂല്യമുള്ള റെസിസ്റ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




2 വൈദ്യുതി വിതരണം ഓണാക്കി DC വോൾട്ട് 30V ആയി ക്രമീകരിക്കുക.

3 കറന്റ് ശ്രദ്ധിക്കുകയും പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക..

4 മറ്റൊരു ഉയർന്ന മൂല്യമുള്ള റെസിസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിച്ച് ഘട്ടം 3 ആവർത്തിക്കുക.

> **"0Ω പ്രതിരോധം" അമ്മീറ്ററും അനന്തമായ വോൾട്ട്മീറ്റർ പ്രതിരോധവും നൽകിയാൽ R ന്റെ യഥാർത്ഥ മൂല്യവും അളന്ന മൂല്യവും തുല്യമായിരിക്കും.**

**പട്ടിക1 (Table 1)**

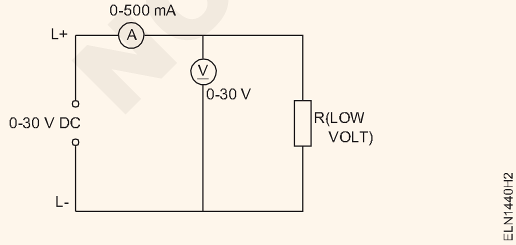
| Sl.No. | V | I | $R_m = \frac{V\ reading}{A\ reading}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് കുറഞ്ഞ മൂല്യ പ്രതിരോധം അളക്കുക**

1 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിച്ച് കുറഞ്ഞ മൂല്യമുള്ള റെസിസ്റ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക

Fig 2




2 ടാസ്ക് 1-ൽ ഘട്ടം 2 ആവർത്തിക്കുക.

3 പട്ടിക 2 ൽ കറന്റും വോൾട്ടേജും രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 2 (Table 2)**

| Sl.No. | V | I | $R_m = \frac{V\ reading}{A\ reading}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

> **"0Ω പ്രതിരോധം" അമ്മീറ്ററും അനന്തമായ വോൾട്ട്മീറ്റർ പ്രതിരോധവും നൽകിയാൽ R ന്റെ യഥാർത്ഥ മൂല്യവും അളന്ന മൂല്യവും തുല്യമായിരിക്കും.**

4 നിങ്ങളുടെ നിഗമനം എഴുതുക ________________.

5 ജോലിക്ക് അധ്യാപകന്റെ അംഗീകാരം നേടുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വീറ്റ്സ്റ്റോൺ പാലം ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുക (Measure resistance using wheatstone bridge)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വീറ്റ്സ്റ്റോൺ പാലത്തിന്റെ ടെർമിനലുകൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **റെസിസ്റ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പാലം പൂർത്തിയാക്കുക**
- **'നൾ' വ്യതിചലനം ലഭിക്കാൻ ഒരു വീറ്റ്സ്റ്റോൺ പാലം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക**
- **വീറ്റ്സ്റ്റോൺ പാലം ഉപയോഗിച്ച് അജ്ഞാത പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം കണക്കാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- വീറ്റ്സ്റ്റോൺ പാലം - 1 No.

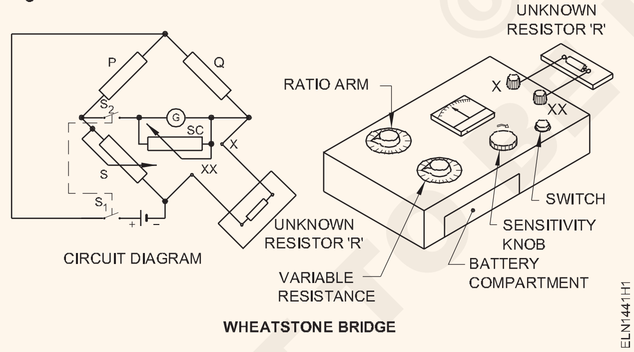
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- റെസിസ്റ്റർ 2 ohms 5 W - 1 No.
- റെസിസ്റ്റർ 50 ohms 5W - 1 each.
- റെസിസ്റ്റർ 10 ഓംസ് 5W - 1 No.
- റെസിസ്റ്റർ 1K ohms 2W - 1 No.
- റെസിസ്റ്റർ 330K ohms 2W - 1 Nos.
- വീറ്റ്സ്റ്റോണിനുള്ള ടോർച്ച് സെല്ലുകൾ/ബാറ്ററി പാലം - ആവശ്യാനുസരണം. - as reqd.

നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു അജ്ഞാത പ്രതിരോധം അളക്കുന്നു**

1 വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജിന്റെ റേഷ്യോ ആം (PQ), വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റൻസ് (S), സെൻസിറ്റിവിറ്റി കൺട്രോൾ (SC), സ്വിച്ച് (S1), ഗാൽവനോമീറ്റർ (G), കണക്റ്റിംഗ് ടെർമിനൽ (x, xx), ബാറ്ററി കമ്പാർട്ട്മെന്റ് എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക. ചിത്രം 1 ലെ സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

Fig 1




2 ബാറ്ററിയുടെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക.

3 അനുപാത ഭുജത്തിന്റെ മൂല്യങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.

4 വേരിയബിൾ പ്രതിരോധത്തിന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതും കൂടിയതുമായ മൂല്യങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.

5 x, xx എന്നീ ടെർമിനലുകളിലുടനീളം അജ്ഞാതമായ റെസിസ്റ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

6 അജ്ഞാത റെസിസ്റ്ററിന്റെ ഏകദേശ മൂല്യത്തിലേക്ക് അനുപാത ഭുജം സജ്ജീകരിക്കുക.

7 വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റർ നോബ് മധ്യത്തിൽ സജ്ജമാക്കുക.

8 സെൻസിറ്റിവിറ്റി കൺട്രോൾ 'ലോ' ആയി സജ്ജമാക്കുക.

9 സ്വിച്ച് അടച്ച് ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റെ വ്യതിചലനം കാണുക.

10 ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വ്യതിചലനം ലഭിക്കുന്നതിന് സ്വിച്ച് അടച്ച് വേരിയബിൾ ആം ക്രമീകരിക്കുക. (ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ഓവർഷൂട്ട് ചെയ്താൽ, അനുപാത ഭുജം റീസെറ്റ് ചെയ്യുക.)

11 സംവേദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിച്ച് ഘട്ടം 10 ആവർത്തിക്കുക.

12 ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ 'നൾ' വ്യതിചലനം കൈവരിക്കുമ്പോൾ, അനുപാത ഭുജത്തിന്റെ മൂല്യവും വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ സ്ഥാനവും ശ്രദ്ധിക്കുക. പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക.

13 താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഫോർമുല പ്രയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

അജ്ഞാത പ്രതിരോധം (ഓംസ്) = ___________

അനുപാത ഭുജം സെറ്റിങ്ങിന്റെ റീഡിങ് x വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ മൂല്യം

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

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

14 പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക.

15 കുറഞ്ഞത് നാല് അജ്ഞാത റെസിസ്റ്ററുകളെങ്കിലും അളക്കുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമം ആവർത്തിക്കുകയും അവയുടെ മൂല്യങ്ങൾ പട്ടിക 1-ൽ നൽകുകയും ചെയ്യുക.

16 ജോലിക്ക് ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

**പട്ടിക 1**

| Sl.No. | റസിസ്ററിന്റെ തരം | അനുപാത ഭുജത്തിന്റെ ക്രമീകരണം | വരിയബിൾ പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം | റസിസ്റ്റർ മൂല്യം(ഓംസ്)= അനുപാത ഭുജം x വരിയബിൾ റസിസ്റ്റൻസിന്റെ മൂല്യം |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the thermal effect of electric current)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**
- **സർക്യൂട്ടിലെ അമ്മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **അമ്മീറ്റർ വായിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ട് ഘടകം പരമ്പരയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **പവർ തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക**
- **വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുക - താപ പ്രഭാവം.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

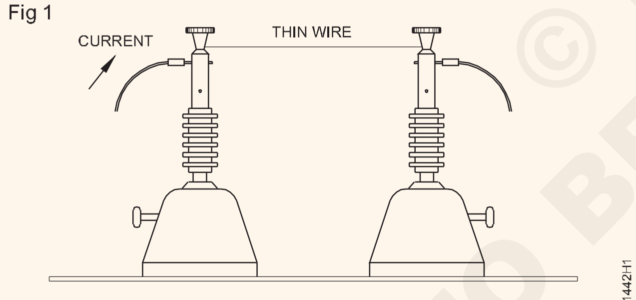
**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- അമ്മീറ്റർ 0-15A MC - 1 എണ്ണം. - 1 No.
- ബാറ്ററി ലെഡ് ആസിഡ് 90 AH 12 V - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 10 ohms, 2A - 1 എണ്ണം. - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ
  48/0.2mm 1m - 8 എണ്ണം.
  80/0.2mm 1m - 8 എണ്ണം.
  128/0.2mm 1m - 8 എണ്ണം.
- പ്രതിരോധ വയർ നിക്രോം/കോൺസ്റ്റന്റൈൻ വ്യാസം. 0.2 മുതൽ 0.3 മിമി 250 മുതൽ 500 മിമി വരെ.
- എസ്.പി.ടി.സ്വിച്ച് 16A 250V - 1 എണ്ണം.
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ടെർമിനൽ പോസ്റ്റ് 16A - 2 എണ്ണം.

നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ടെർമിനൽ പോസ്റ്റിലേക്ക് പ്രതിരോധ വയർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 1)

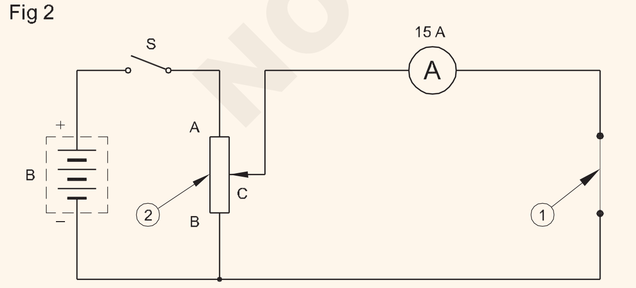
Fig 1



ARRANGEMENT OF RESISTANCE WIRE

2 റെസിസ്റ്റൻസ് വയർ, അമ്മീറ്റർ, സ്വിച്ച് പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ, ബാറ്ററി എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 2)

Fig 2



CIRCUIT DIAGRAM

3 പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ പോയിന്റ് 'സി', 'ബി' യിൽ നിലനിർത്തുക.

4 സ്വിച്ച് അടച്ച് കറന്റിനായി സാധ്യതയുള്ള ഡിവൈഡർ ക്രമീകരിക്കുക. (ഏകദേശം .1 ആമ്പിയർ.)

5 അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ് നിരീക്ഷിക്കുക.

6 റെസിസ്റ്റൻസ് വയർ സ്പർശിച്ച് അനുഭവിക്കുക.

7 **ഉപസംഹാരം**

ഒരു റെസിസ്റ്റീവ് വയറിൽ കറന്റ് ഒഴുകുമ്പോൾ ___________ ജനറേറ്റ് ചെയ്യുന്നു.

8 പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി കറന്റ് ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

> **ശ്രദ്ധിക്കുക: കറന്റ് മൂല്യത്തിലെ ഓരോ മാറ്റത്തിനും - സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് മുറിയിലെ താപനിലയിലേക്ക് വയർ തണുക്കാൻ അനുവദിക്കുക.**
>
> **വൈദ്യുതധാരയുടെ ഓരോ മാറ്റത്തിനും, ചൂട് അനുഭവപ്പെടാനുള്ള സമയ ദൈർഘ്യം ഒന്നുതന്നെയായിരിക്കണം, ഉദാ; 5 മിനിറ്റ്സ്.**

9 പ്രതിരോധ വയർ.

വഴിയുള്ള വൈദ്യുതധാരയുടെ മൂല്യം നിരീക്ഷിക്കുക

> **ശ്രദ്ധിക്കുക: സ്പർശിക്കാതെ ദൂരെ നിന്നുകൊണ്ട് ചൂട് അനുഭവപ്പെടുക.**

നിങ്ങളുടെ വിരലുകൾ പൊള്ളാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.

10 **ഉപസംഹാരം**

കറന്റ് കൂടുമ്പോൾ റെസിസ്റ്റീവ് വയറിൽ _______________ വർദ്ധിക്കുന്നു.

11 കറന്റ് വളരെ കൂടുതലാകുമ്പോൾ പ്രതിരോധ വയർ _________ ______________________ ആയി മാറുന്നു.



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# താപനില കാരണം പ്രതിരോധ മാറ്റം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the change in resistance due to temperature)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പിന്റെ തണുത്ത പ്രതിരോധം അളക്കുക**
- **വോൾട്ട്മീറ്ററും അമ്മീറ്ററും ഉപയോഗിച്ച് വിളക്കിന്റെ ചൂടുള്ള പ്രതിരോധം അളക്കുക**
- **വോൾട്ടേജ് വ്യതിയാനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഫിലമെന്റിന്റെ നിറം തിരിച്ചറിയുക**
- **പ്രതിരോധവും താപനിലയിലെ മാറ്റങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിർണ്ണയിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 മി.മീ - 1 എണ്ണം
- MI വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V - 1 എണ്ണം
- MC അമ്മീറ്റർ 0-1A - 1 എണ്ണം
- ഓമ്മീറ്റർ (ഷണ്ട് തരം) - 1 എണ്ണം
- എംസി വോൾട്ട്മീറ്റർ 5v അല്ലെങ്കിൽ മൾട്ടിമീറ്റർ (ഡിജിറ്റൽ) - 1 എണ്ണം

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

ഇരട്ട-പോൾ സ്വിച്ച് 250V,6A - 1 എണ്ണം

- ലാമ്പ് 15W, 250V - 1 എണ്ണം
- ലാമ്പ് ഹോൾഡർ ബി.സി.ബാറ്റൻ - 1 എണ്ണം
- മെഴുകുതിരി - 1 എണ്ണം
- പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ 500 ohms, 0.5A - 1 എണ്ണം
- ഇരുമ്പ് വയർ 0.2 mm വ്യാസമുള്ളത് - 2.5 m
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - 11 എണ്ണം
- ടെർമിനൽ പോസ്റ്റ് 16A - 2 എണ്ണം
- ലാമ്പ് 40W, 250V - 1 എണ്ണം

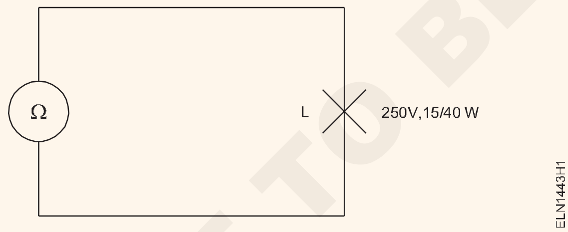
നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വിളക്കിന്റെ തണുത്തതും ചൂടുള്ളതുമായ പ്രതിരോധം അളക്കുക**

1 ഓമ്മീറ്റർ 'പൂജ്യം' ആയി സജ്ജീകരിച്ച് വിളക്കിന്റെ പിന്നുകളിൽ രണ്ട് ലീഡുകളിൽ സ്പർശിക്കുക.

2 ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പിന്റെ പ്രതിരോധം അളക്കുക (ചിത്രം 1).

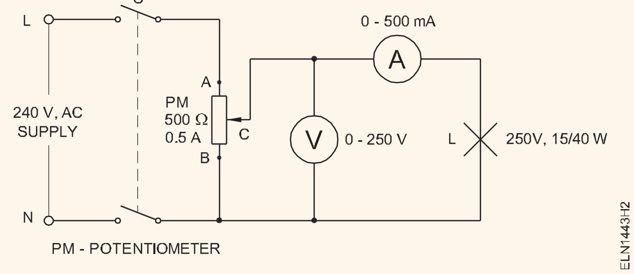
Fig 1




3 പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യം രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 വിളക്ക്-ഹോൾഡർ, വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ, ഡി.പി.എസ്.ടി. സ്വിച്ച്, സപ്ലൈ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 2)

Fig 2




5 ഇൻസ്ട്രക്ടർ സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക. പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ പോയിന്റ് 'സി', 'ബി' യിൽ നിലനിർത്തുക.

6 വിളക്ക് ഹോൾഡറിൽ ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ് ശരിയാക്കി സ്വിച്ച് അടയ്ക്കുക.

> **ശ്രദ്ധിക്കുക: വിളക്ക് ശരിയാക്കുന്നതിന് മുമ്പ് വിതരണം ഓഫ് ചെയ്യുക.**

7 പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ 50 വോൾട്ടിൽ ക്രമീകരിക്കുക.

8 സ്വിച്ച് അടച്ച് വോൾട്ട്മീറ്ററും അമ്മീറ്ററും വായിക്കുക.

9 പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

10 ഫിലമെന്റിന്റെ നിറം നിരീക്ഷിക്കുകയും വിളക്കിന്റെ ഗ്ലാസിലെ താപനില അനുഭവിക്കുകയും ചെയ്യുക.

**പട്ടിക 1**

| അളവ് | | | R in ohms | ഫിലമന്റിന്റെ നിറം |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ബൾബിന്റെ തണുത്ത പ്രതിരോധം ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് അളന്നത് | | | |
| | V in volts | I in mA | | |
| 2 | 50 V | | | |
| 3 | 100 V | | | |
| 4 | 150 V | | | |
| 5 | 240 V | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 100V, 150V, 240V എന്നിവയ്ക്കായി 6 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

12 ഓരോ സെറ്റ് വായനയ്ക്കും ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

$$R = \frac{E}{I}$$

13 പട്ടികയിൽ പ്രതിരോധത്തിന്റെ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

___

___

___

— — — — — —

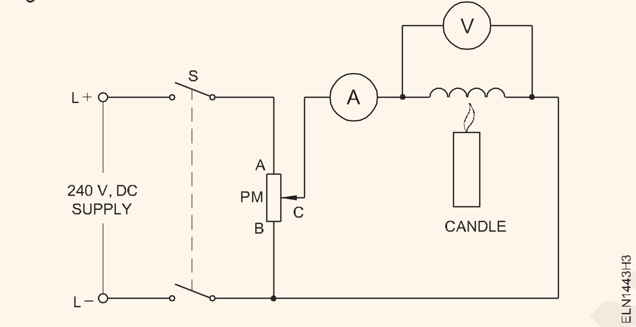
**ടാസ്ക് 2: ഒരു മെഴുകുതിരി ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധവും താപനിലയിലെ മാറ്റങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിർണ്ണയിക്കുക**

1 0.5 മീറ്റർ നീളവും 0.2 മില്ലീമീറ്ററും വ്യാസമുള്ള ഇരുമ്പ് വയർ കൊണ്ട് ഒരു കോയിൽ ഉണ്ടാക്കുക.

2 ഇൻസുലേറ്റിംഗ് ബോർഡിന്റെ ഒരു കഷണത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന രണ്ട് ടെർമിനൽ പോസ്റ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള കോയിൽ ശരിയാക്കുക.

3 ചിത്രം 3 അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക.

Fig 3




4 പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ട് ഇരുമ്പ് കോയിലിലേക്കുള്ള വിതരണ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക, അങ്ങനെ കറന്റ് (I) 450mA മൂല്യത്തിൽ എത്തുന്നു.

5 വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് VD കോയിൽ ചെയ്ത വയറിലുടനീളം അളക്കുക.

6 രണ്ട് മൂല്യങ്ങളിൽ നിന്നും (I, VD) കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

7 ഫലം ഇതാണ്: : I = A

$V_D$ = V

അതുകൊണ്ടു, $R_D = \frac{V_D}{I}$

8 ഇപ്പോൾ, മെഴുകുതിരി ജ്വാലയിൽ കോയിൽ ചൂടാക്കുക. പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുന്നതിനായി അളവെടുപ്പ് രേഖപ്പെടുത്തുക. പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡറിന്റെ ചലിക്കുന്ന കൈയുടെ സ്ഥാനം മാറ്റരുത്

9 ഇത് ഇപ്പോൾ ഫലം നൽകുന്നു- I ________ A

$V_D$ ________ V.

അതുകൊണ്ടു, $R_D = \frac{V_D}{I}$ =......... ohms

**വയറിന്റെ വ്യത്യസ്ത താപനിലകൾ കാരണം ഫലം ഗണ്യമായി വ്യത്യാസപ്പെടാം.**

**ഉപസംഹാരം**

പ്രതിരോധവും താപനിലയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ്?

___

___

___

— — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED ©NIMI

ସାରଣୀ 1

| | | $V_{RI}$ | $I_S$ | $I_2$ | $V_{R2}$ | $I_3$ | $V_{R3}$ | $R_3+R_4$ | $R_2\|\|(R_3+R_4)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_S$ = 50V<br>$R_1$ = 25Λ<br>$R_2$ = 300Λ<br>$R_3$ = 40Λ<br>$R_4$ = 60Λ | ଗଣନା କରାଯାଇଛି \| ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକ | | | | | | | | |
| | ମାପ କରାଯାଇଛି ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକ | | | | | | | | |

Table 2

| | |
|---|---|
| ଗଣିତ ମୂଲ୍ୟଗୁଡିକ | $R_T = R_1 + \{R_2 \|\| (R_3 + R_4)\} =$ |
| ମାପ କରାଯାଇଥିବା ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକ | $R_T = \frac{V_S}{I_S} =$ |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# റെസിസ്റ്ററുകളുടെ പരമ്പര സമാന്തര സംയോജനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക | (Verify the characteristics of series parallel combination of resistors)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **സീരീസ് പാരലൽ കോമ്പിനേഷൻ സർക്യൂട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുക**
- **പരമ്പരകളുടെയും സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളുടെയും സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് -1 സെറ്റ്
- MC അമ്മീറ്റർ 0-500 Ma - 3 എണ്ണം
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് - 100 ohms, 1A - 1 എണ്ണം
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15V - 1 എണ്ണം
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 എണ്ണം
- പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ 60 ohm 2A - 1 എണ്ണം
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 25 ohms 2A - 1 എണ്ണം
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് - 40 ohms,2A - 2 എണ്ണം.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് - 300 ohms, 2A – 1 എണ്ണം

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- ഡിസി ഉറവിടം, ബാറ്ററി 12V,80AH അല്ലെങ്കിൽ DC 0-60V വേരിയബിൾ വോൾട്ടേജ് സപ്ലൈ സ്രോതസ്സ്, കറന്റ് ലിമിറ്റിംഗ്സൗ കര്യം 0-1 ആമ്പിയർ – 1 എണ്ണം

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- സ്വിച്ച് SPT 6A 250V - 1 എണ്ണം
- റെസിസ്റ്റർ 22 ohms 1 W - 1 എണ്ണം
- റെസിസ്റ്റർ 10 ohms 1 W - 1 എണ്ണം
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ - ആവശ്യാനുസരണം

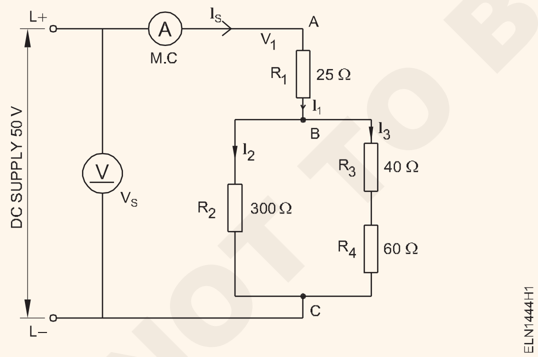
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **റെസിസ്റ്ററുകളുടെ പരമ്പര സമാന്തര സംയോജനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കുക**

1 സർക്യൂട്ട്ഡയഗ്രം വരച്ച്, ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പരമ്പര സമാന്തര സർക്യൂട്ടിനുള്ള വോൾട്ടേജും വൈദ്യുതധാരകളും കണക്കാക്കുക. പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക.

Fig 1




2 VS = 50V-ന് മൊത്തം പ്രതിരോധം RT, മൊത്തം കറന്റ് IS എന്നിവ കണക്കാക്കി പട്ടിക 2-ൽ നൽകുക.

3 റിയോസ്റ്റാറ്റിന്റെ ഒരു അറ്റത്തിനും വേരിയബിൾ പോയിന്റിനും ഇടയിലുള്ള റെസിസ്റ്റൻസ് മൂല്യം അളക്കുന്നതിലൂടെ ചിത്രം 1 (അതായത് R1 = 25 ohms, R2 = 300 ohms, R3 = 40 ohms, R4 = 60 ohms) നൽകിയിരിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങൾക്ക് തുല്യമായ റിയോസ്റ്റാറ്റ് റെസിസ്റ്റൻസുകളുടെ മൂല്യം സജ്ജമാക്കുക..

4 സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുകയും വോൾട്ടേജുകളും കറന്റും അളക്കുകയും ചെയ്യുക. അവ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 Vs, Is എന്നിവയിൽ നിന്ന് RT യുടെ മൂല്യം കണക്കാക്കി പട്ടിക 2-ൽ നൽകുക. ഘട്ടം 2-ൽ ലഭിച്ച മൂല്യവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

**സ്ഥിരീകരണം**

IS = I2 + I3 ; V = VR + VR ; RT = R1 + (R2/(R3 + R4).

പട്ടിക 1

| VS = 50V | | VRI | IS | I2 | VR2 | I3 | VR3 | R3+R4 | R2 \|\|(R3+R4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 = 25Ω<br>R2 = 300Ω | കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ | | | | | | | | |
| R3 = 40Ω<br>R4 = 60Ω | അളന്ന മൂല്യങ്ങൾ | | | | | | | | |

പട്ടിക 2

| | |
|---|---|
| കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങൾ | RT = R1 + {R2 \|\| (R3 +R4)} = |
| അളന്ന മൂല്യങ്ങൾ | $R_T = \frac{V_S}{I} =$ |

# ധ്രുവങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുക, ഒരു കാന്തിക ബാറിന്റെ ഫീൽഡ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **സ്ഥിരമായ കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവീയത നിർണ്ണയിക്കുക**
- **തന്നിരിക്കുന്ന കാന്തിക ബാറിന്റെ കാന്തിക മണ്ഡലം കണ്ടെത്തുക**
- **ഒരു കോമ്പസ് സൂചിയുടെയും ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗുകളുടെയും സഹായത്തോടെ കാന്തികരേഖകൾ കണ്ടെത്തുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ബാർ മാഗ്നറ്റ് 12 x 6 x 100 മിമി - 2 Nos.
- 10 മില്ലീമീറ്റർ വ്യാസമുള്ള കോമ്പസ് സൂചി - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- M.S. ബാർ 12 x 6 x 100 m അല്ലെങ്കിൽ (ലഭ്യമായ ബാർ മാഗ്നറ്റിന്റെ അളവിൽ ഒരു M.S. ബാർ ഉണ്ടാക്കുക) - 1 No.
- ത്രെഡ് (പിരിമുറുക്കമില്ലാത്തത്) - 1 No.
- ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗ് - 25 Nos.
- ഇരുമ്പ് ആണികൾ - 25 Nos.
- അലുമിനിയം വയർ - a few pieces
- ചെമ്പ് വയർ - a few pieces
- കോട്ടൺ ത്രെഡ് സ്ലീവ് - a few pieces
- വുഡ് ചിപ്സ് - a small quantity
- പേപ്പർ പിന്നുകൾ - As reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ഒരു പെർമനന്റ് ബാർ മാഗ്നറ്റിന്റെ ധ്രുവം നിർണ്ണയിക്കുക**

1 പിരിമുറുക്കമില്ലാത്ത ത്രെഡ് ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കാന്തം സസ്പെൻഡ് ചെയ്യുക.

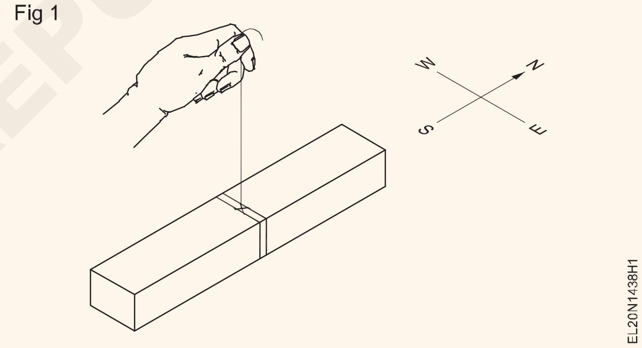
2 സസ്പെൻഡ് ചെയ്ത കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങളുടെ ദിശ നിരീക്ഷിക്കുക.

3 ഭൂമിയുടെ വടക്ക് ദിശയിലേക്ക് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്ന, സസ്പെൻഡ് ചെയ്ത കാന്തത്തിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റത്ത് ധ്രുവീയത N അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4 ധ്രുവീയത സ്ഥിരീകരിക്കാൻ സസ്പെൻഡ് ചെയ്ത കാന്തത്തിന്റെ സ്ഥാനം പുനഃക്രമീകരിക്കുക.

5 ഒരു കാന്തിക കോമ്പസ് ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിഞ്ഞ ധ്രുവം പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




**ബാർ മാഗ്നറ്റിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾക്ക് സമീപം കോമ്പസ് സൂചി എടുക്കാൻ പാടില്ല.**

— — — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **തന്നിരിക്കുന്ന കാന്തിക ബാറിന്റെ കാന്തിക പാത കണ്ടെത്തുക**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബാർ മാഗ്നറ്റിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം പേപ്പറിനു താഴെ വയ്ക്കുക. പേപ്പറിൽ കുറച്ച് ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗുകൾ വിതറുക.

2 എല്ലാ കോണുകളിലും പേപ്പർ പതുക്കെ തട്ടുക. ക്രമരഹിതമായ ഫയലിംഗുകൾ ഒരു നിശ്ചിത പാറ്റേണിലേക്ക് മാറുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക.

3 പെൻസിൽ ഉപയോഗിച്ച് ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗുകളുടെ ഓറിയന്റേഷനിൽ മൃദുവായി വരകൾ വരയ്ക്കുക. ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ മറ്റേ ധ്രുവത്തിനായി പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

4 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു നേർത്ത കാർഡ്ബോർഡിന് താഴെയായി ബാർ മാഗ്നറ്റ് സ്ഥാപിക്കുക. കുറച്ച് ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗുകൾ കാർഡ്ബോർഡിൽ വിതറുക. ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗുകൾ ഓറിയന്റുചെയ്യാൻ പേപ്പറിൽ പതുക്കെ ടാപ്പുചെയ്യുക, പെൻസിൽ ഉപയോഗിച്ച് കാന്തിക പാത വരയ്ക്കുക.

5 ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബാർ മാഗ്നറ്റിന് മുകളിൽ മറ്റൊരു നേർത്ത കാർഡ് വയ്ക്കുക. ആവശ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ കോമ്പസ് സൂചി വച്ച്, അതിന്റെ സഹായത്തോടെ കാന്തിക രേഖകൾ വരയ്ക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**4, 5 ഘട്ടങ്ങളിൽ, ബാർ മാഗ്നറ്റ് വയ്ക്കുന്നത് വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിലായിരിക്കണം.**
**കോമ്പസ് ഉപയോഗിച്ച് ഫീൽഡ് മാപ്പ് ചെയ്യുന്നതിന് ശക്തമായ ഒരു ബാർ മാഗ്നറ്റ് ഉപയോഗിക്കരുത്.**

Fig 1

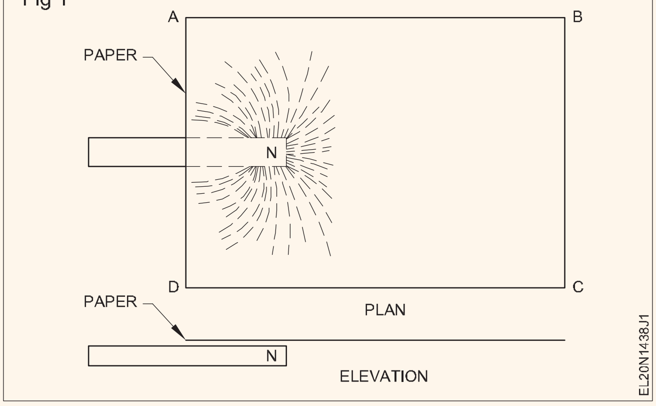



Fig 2

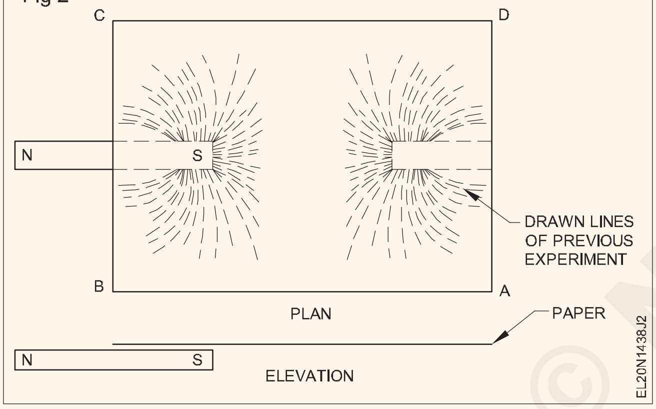



Fig 3

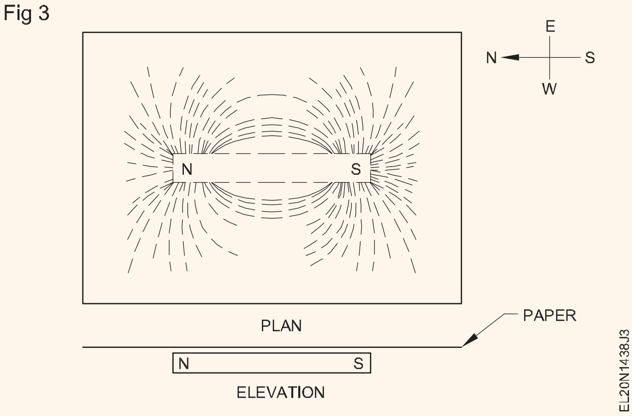
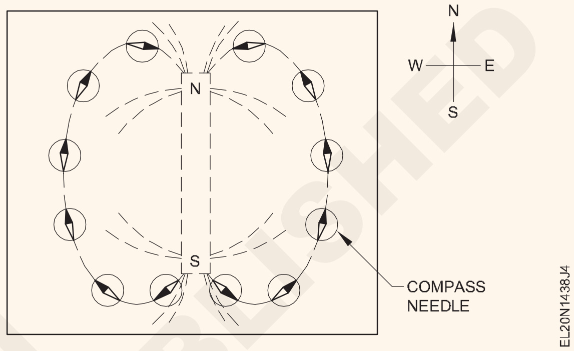



Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — —

# ഒരു സോളിനോയിഡ് വൈൻഡ് ചെയ്ത്, കറന്റിന്റെ കാന്തിക പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഒരു ബോബിൻ തയ്യാറാക്കുക**
- **അനുയോജ്യമായ വയർ തിരഞ്ഞെടുത്ത് സോളിനോയിഡിനായി വൈൻഡിംഗ് ഉണ്ടാക്കുക**
- **ഒരു സോളിനോയിഡിന്റെ വലിക്കുന്ന ശക്തി നിർണ്ണയിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- 3 mm ബ്ലേഡുള്ള സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 mm - 1 No.
- മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് 12 എംഎം വ്യാസം - 8 Nos.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 10 Ohms, 20A - 1 No.
- MC അമ്മീറ്റർ 0-10A - 1 No.
- MC അമ്മീറ്റർ 0-30A - 1 No.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15/0-25V - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- ബാറ്ററി 12V, 80 അല്ലെങ്കിൽ 100AH അല്ലെങ്കിൽ വേരിയബിൾ വോൾട്ടേജ് ഉറവിടം DC 0-25V, 30A - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

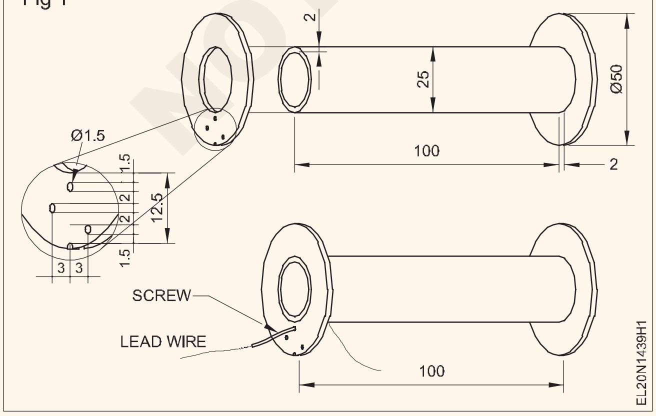
- ഇരുമ്പ് ഫയലിംഗ് - 50 Nos.
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - As reqd.
- DPST കത്തി സ്വിച്ച് 16A/ 250V - 1 No.
- ഇനാമൽ ചെയ്ത ചെമ്പ് വയർ 16SWG - 50 cm.
- പേപ്പർ പിന്നുകൾ - a few
- ടെർമിനൽ പോസ്റ്റ് 16A - 2 Nos.
- SPST കത്തി സ്വിച്ച് 16A / 250V - 1 No.
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കേബിൾ 4 ച.മി.മീ 250V ഗ്രേഡ് - 4 m.
- ബാരേറ്റർ റെസിസ്റ്റർ 0.48 ohms 250W - 1 No.
- കാർഡ്ബോർഡ് A4 (R 48) വലിപ്പം - 1 No.
- വെറും ചെമ്പ് വയർ 4 sq.mm - 1 m.
- പോർസലൈൻ കണക്ടറുകൾ 2-വേ 32A - 2 Nos.
- പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ സുതാര്യമായ ഷീറ്റ്, A4 വലിപ്പം, 3 mm കനം - 1 No.
- PVC സാഡിൽസ് 50mm - 2 Nos.
- PVC പൈപ്പ് 25 mm 100 mm നീളം - 1 piece.
- PVC വാഷർ അകത്തെ വ്യാസം 25mm, പുറത്ത് 50 mm - 2 Nos.
- പിവിസി ഒട്ടിക്കുന്ന ടേപ്പ് - As reqd.
- സൂപ്പർ ഇനാമൽ ചെമ്പ് വയർ 22 SWG - 50 m.
- 4-വേ ടെർമിനൽ പാഡ് - 1 No.
- T W പ്ലാങ്ക് 150 mm x 300 mm - 1 No.
- ഒരറ്റത്ത് ഹുക്ക് ഉള്ള 22 mm ഡയ. 75 mm നീളമുള്ള മൃദുവായ ഇരുമ്പ് കഷണം - 1 No.
- SPST നൈഫ് സ്വിച്ച് 16A - 1 No.
- വാഷറുകൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പശ പേസ്റ്റ് - As reqd.
- പിവിസി/എംപയർ സ്ലീവ് 2 എംഎം - As reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

**ടാസ്ക് 1 : സോളിനോയിഡ് ഉണ്ടാക്കി വൈദ്യുതധാരയുടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ദിശയ്ക്ക് അതിന്റെ ധ്രുവീയത നിർണ്ണയിക്കുക**

1 ബോബിൻ നിർമ്മിക്കാൻ പിവിസി പൈപ്പിന്റെ രണ്ടറ്റത്തും പിവിസി വാഷറുകൾ ഉറപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 1)

Fig 1




2 ഒരു ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീനിൽ ബോബിൻ അനുയോജ്യമായി ഉറപ്പിക്കുക.

3 ബോബിന്റെ വശത്തെ ഭിത്തിയിലെ ദ്വാരത്തിലൂടെ സ്ലീവ് ഉപയോഗിച്ച് ലീഡ് വയർ തിരുകിയ ശേഷം ഒട്ടിക്കുന്ന ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ലീഡ്-ഔട്ട് വയർ ബോബിനിലേക്ക് കടത്തുക.

4 ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ ഹാൻഡിലിന്റെ ഒരു ചുറ്റൽ ബോബിനിൽ ഉണ്ടാക്കിയ തിരിവുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുക.

5 200, 400, 600 തിരിവുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ഹാൻഡിൽ റൊട്ടേഷനുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

6 ഓരോ 200 തിരിവുകളുടെയും (200, 400, 600) ഇടവേളയിൽ ടാപ്പിംഗ് നടത്തി വൈൻഡിംഗുകൾ പൂർത്തിയാക്കുക, അതായത് വശത്തെ ഭിത്തിയിൽ (പിവിസി വാഷറിന്റെ) നൽകിയിരിക്കുന്ന ദ്വാരങ്ങളിലൂടെ പൊതുവായതും മൂന്ന് ടെർമിനലുകളും പുറത്തെടുക്കും. (ചിത്രം 2)

7 ഒരു ഇൻസുലേഷൻ ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് മുകളിലെ പാളി ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്യുക. (ചിത്രം 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

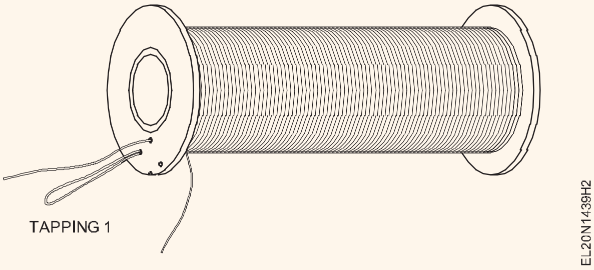
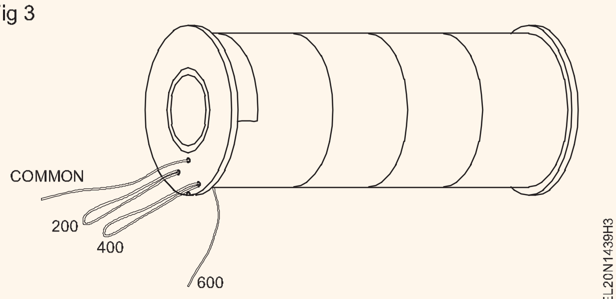



Fig 3



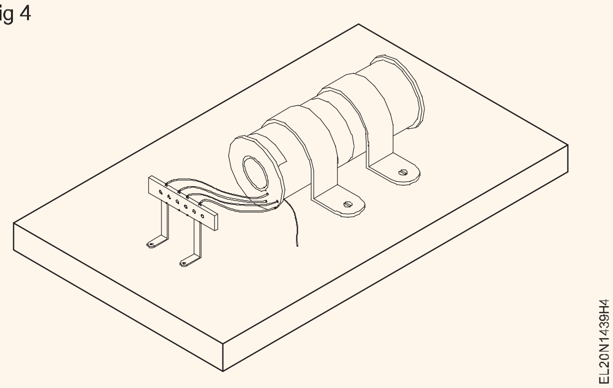

8 ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് സാഡിൽ ഉപയോഗിച്ച് 150 mm x 300 mm മരം ബോർഡിൽ സോളിനോയിഡ് ഉറപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 4)

9 വലിച്ച അറ്റങ്ങൾ സ്ലീവ് ഉപയോഗിച്ച് ബോർഡിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന 4-വേ ടെർമിനൽ പാഡിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 4)

**കണ്ടക്ടർക്ക് കേടുപാടുകൾ വരുത്താതെ ഇനാമൽ ഇൻസുലേഷൻ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നീക്കം ചെയ്യുക.**

10 ഒരു ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക.

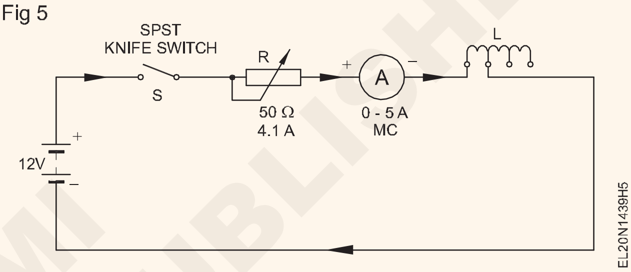
Fig 4




11 സ്വിച്ച് S, വേരിയബിൾ റിയോസ്റ്റാറ്റ്, അമ്മീറ്റർ 0 - 10 A എന്നിവ വഴി സോളിനോയിഡിന്റെ അറ്റങ്ങൾ 12V ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 5)

12 സ്വിച്ച് S അടച്ച് ഒരു ബാർ ഉപയോഗിച്ച് സോളിനോയിഡ് പരിശോധിക്കുക.

Fig 5




— — — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ കാന്തിക പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക**

1 ഒരു സ്റ്റാൻഡിൽ കോയിൽ ലംബമായി മൌണ്ട് ചെയ്യുക.

2 സ്റ്റാൻഡിൽ നിന്ന് സ്പ്രിംഗ് ബാലൻസ് തൂക്കിയിട്ട്, മൃദുവായ ഇരുമ്പ് കഷണത്തിലേക്ക് (പ്ലംജർ) ലംബമായി കൊളുത്തുക. (ചിത്രം 1)

**സോളിനോയിഡിനുള്ളിലെ പ്ലംജറിന്റെ സ്വതന്ത്ര ചലനം പരിശോധിക്കുക.**

3 സ്പ്രിംഗ് ബാലൻസിന്റെ പ്രാരംഭ റീഡിംഗ് എടുക്കുക.

4 ആദ്യ ടാപ്പിംഗിലേക്ക് (200 തിരിവുകൾ), ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു അമ്മീറ്റർ, കത്തി സ്വിച്ച്, റിയോസ്റ്റാറ്റ് എന്നിവയിലൂടെ സോളിനോയിഡ് ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഇൻസ്ട്രക്ടർ സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

5 സ്വിച്ച് അടച്ച് കറന്റ് 5 ആമ്പിയറിലേക്ക് ക്രമീകരിക്കുക.

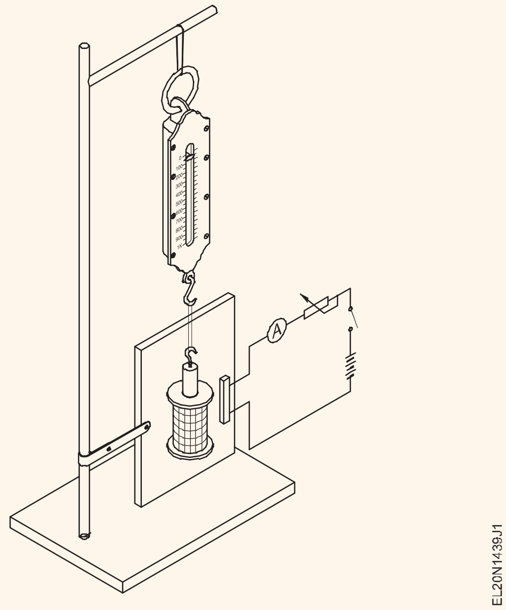
6 അമ്മീറ്ററിന്റെയും സ്പ്രിംഗ് ബാലൻസിന്റെയും റീഡിംഗ് പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 സ്വിച്ച് തുറക്കുക.

8 കറന്റ് 5A-ൽ നിലനിർത്തി, റിയോസ്റ്റാറ്റ് ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ട്, 400, 600 ടാപ്പിംഗുകൾക്കായി 4 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

9 3 കേസുകളിലും പുള്ളിംഗ് പവർ കണക്കാക്കുക.

Fig 1




10 സോളിനോയിഡിൽ ഒരേ കറന്റ് ഉള്ളപ്പോൾ തിരിവുകളുടെ എണ്ണവും കാന്തിക ശക്തിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തി, നിഗമനം രേഖപ്പെടുത്തുക.

11 600 ടേൺസ് ടാപ്പിംഗുകളിലേക്ക് കോയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 സ്വിച്ച് അടയ്ക്കുക.

13 റിയോസ്റ്റാറ്റ് ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ട് കറന്റ് 1 ആമ്പിയറിൽ നിലനിർത്തുക. (ചിത്രം 6)

14 പട്ടിക 2 ൽ സ്പ്രിംഗ് ബാലൻസ് റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

15 വ്യത്യസ്ത കറന്റ് മൂല്യങ്ങൾക്കായി ഘട്ടം 14 ആവർത്തിക്കുക (1 ആമ്പിയർ മുതൽ 5 ആമ്പിയർ വരെ).

16 5 കേസുകളിലും പുള്ളിംഗ് പവർ കണക്കാക്കുക.

17 സോളിനോയിഡിന്റെ തിരിവുകളുടെ എണ്ണം സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ കറന്റും കാന്തിക ശക്തിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തി, നിഗമനം രേഖപ്പെടുത്തുക.

18 ഇൻസ്ട്രക്ടറെക്കൊണ്ട് അത് പരിശോധിപ്പിക്കുക.

**പട്ടിക 1**

**തിരിവുകളുടെ എണ്ണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കാന്തിക ശക്തി (കറന്റ് സ്ഥിരതയുള്ളപ്പോൾ)**

| Sl.No. | No.of turns | Current | Initial reading of balance W1 | Spring balance reading W2 | Strength of pulling power (W3 = W2 - W1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 200 | 5 amps | | | |
| 2 | 400 | 5 amps | | | |
| 3 | 600 | 5 amps | | | |

**പട്ടിക 2**

**വൈദ്യുതധാരയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കാന്തിക ശക്തി**
**(തിരിവുകൾ സ്ഥിരമായി സൂക്ഷിക്കുന്നു = 600 തിരിവുകൾ)**

| Sl.No. | Current | Initial reading of the balance W1 | Spring balance reading W2 | Strength of pulling power (W3 = W2 - W1) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 amp | | | |
| 2 | 2 amps | | | |
| 3 | 3 amps | | | |
| 4 | 4 amps | | | |
| 5 | 5 amps | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഇൻഡ്യുസ്ഡ് ഇ.എം.എഫിന്റെയും കറന്റിന്റെയും ദിശ നിർണ്ണയിക്കുക (Determine direction of induced E.M.F and current)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സർക്യൂട്ടിൽ ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് e.m.f ന്റെ ദിശ നിർണ്ണയിക്കുക**
- **ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് e.m.f വഴി വൈദ്യുതധാരയുടെ ദിശ നിർണ്ണയിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- വോൾട്ട്മീറ്റർ (100 mv - 0 - 100 mv) - 2 Nos.
- ബാർ മാഗ്നറ്റ് 4" - 1 No.
- ബോർഡിൽ ഘടിപ്പിച്ച സോളിനോയിഡ് (അസംബിൾഡ്) (മുമ്പത്തെ എക്സർസൈസിൽ തയ്യാറാക്കിയത്) - 1 No.
- ത്രെഡ് (പിരിമുറുക്കമില്ലാത്തത്) - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് - 1 No.

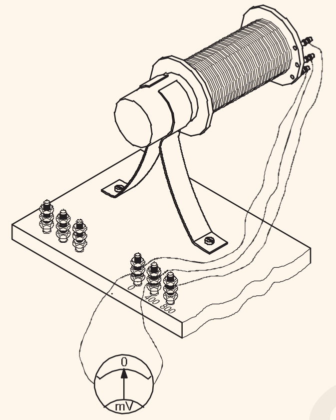
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - As reqd.
- ദ്വാരങ്ങൾ (4" x 3") ഡ്രിൽ ചെയ്ത സുതാര്യമായ PVC ഷീറ്റ് - 1 No.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

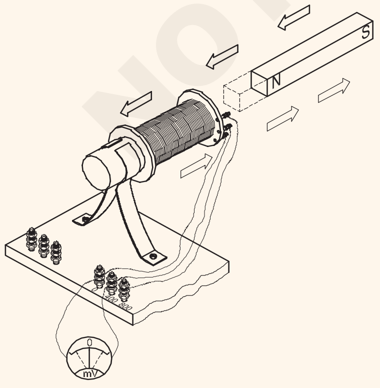
1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, സെന്റർ സീറോ വോൾട്ട്മീറ്റർ സോളിനോയിഡുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1



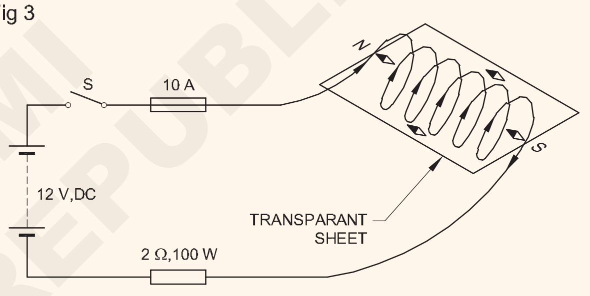

2 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ബാർ മാഗ്നറ്റ് മൗണ്ടുചെയ്ത്, ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് വോൾട്ടേജ്, കോയിലിൽ ഉണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

Fig 2




3 കോയിൽ വയറിന്റെ ഒരറ്റം നീട്ടി, ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സുതാര്യമായ ഷീറ്റിൽ തുല്യ ദൂരത്തിലുള്ള ദ്വാരങ്ങളിലൂടെ 10 തിരിവുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

Fig 3




4 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കോയിലിന്റെ എൻട്രിയിലേക്ക് 'N' ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചുകൊണ്ട്, കണ്ടക്ടറുടെ ഒരു എൻട്രി പോയിന്റിൽ കോമ്പസ് സ്ഥാപിക്കുക. നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 കോയിലിലേക്ക് കാന്തം തിരുകുക. മുമ്പത്തെ എക്സർസൈസിലേതുപോലെ, കാന്തം മുൻപോട്ടും പുറകോട്ടും നീക്കുക. കോമ്പസ് സൂചിയുടെ വ്യതിചലനം ശ്രദ്ധിക്കുക..

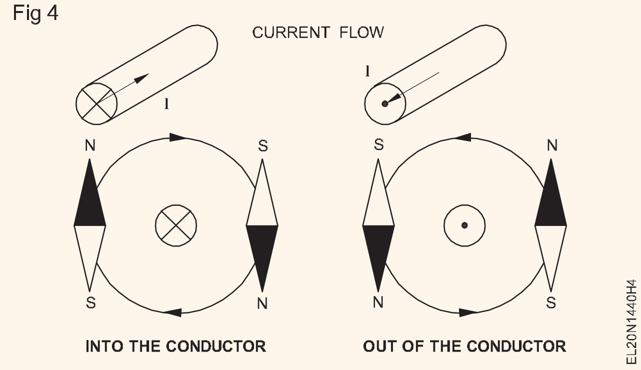
6 കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവീകരണം മാറ്റി ഘട്ടം 4 ആവർത്തിക്കുക. കോമ്പസ് സൂചിയുടെ വ്യതിചലനം ശ്രദ്ധിക്കുക.

**ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന കറന്റിന്റെ ദിശ നിങ്ങളുടെ റഫറൻസിനാണ്. ഒരു കണ്ടക്ടറിന്റെ ക്രോസ്-സെക്ഷനിൽ കറന്റിന്റെ ദിശ (+) പ്ലസ് ചിഹ്നമുപയോഗിച്ച് ഉള്ളിലും, (.) ഡോട്ട് ചിഹ്നമുപയോഗിച്ച് പുറത്തും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 4)**

7 നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും നിഗമനം പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (റഫറൻസിനായി സാംപിൾ പട്ടിക നൽകിയിരിക്കുന്ന

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

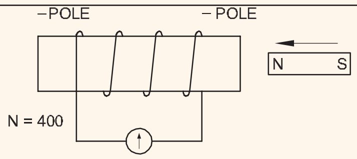
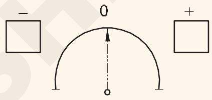
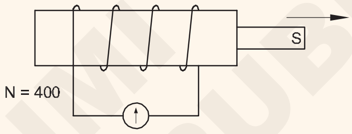
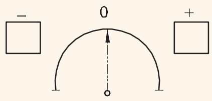
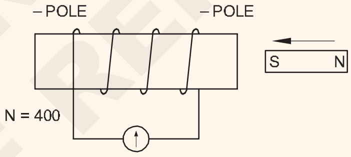
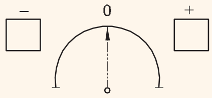
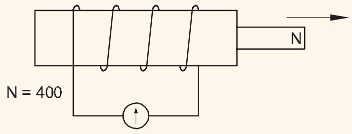
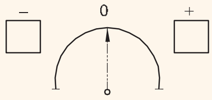



**പട്ടിക 1**

| Sl. No. | **പ്രവേശനത്തിലേക്കുള്ള കോമ്പസ് എൻ** | പ്രവേശനത്തിലേക്കുള്ള കോമ്പസ് എസ് |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

**പട്ടിക 2**

**(ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് ഇഎംഎഫിന്റെ ധ്രുവത)**

| **കേസ്** | **ഓപ്പറേഷൻ** | **ചിത്രം** | **ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് വോൾട്ടേജിന്റെ ധ്രുവീകരണം** |
|---|---|---|---|
| 1 | കോയിലിനുള്ളിൽ കാന്തം ചലിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു |  |  |
| 2 | കാന്തം കോയിലിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുന്നു |  |  |
| 3 | മാറിയ ധ്രുവീയതയുള്ള കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽ ചലിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു |  |  |
| 4 | മാറിയ ധ്രുവീയതയുള്ള കാന്തം കോയിലിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുന്നു |  |  |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# മ്യൂചാലി ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് EMF ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ള പരിശീലനം (Practice on generation of mutually induced E.M.F)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **രണ്ട് സെറ്റ് വൈൻഡിംഗ് ഉള്ള ഒരു സോളിനോയിഡ് തയ്യാറാക്കുക**
- **പ്രാഥമികവും ദ്വിതീയവുമായ വൈൻഡിംഗുകൾ സഹിതം സോളിനോയിഡ് വൈൻഡ് ചെയ്യുക**
- **സെക്കണ്ടറി റൈൻഡിംഗിൽ ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- വോൾട്ട്മീറ്റർ (100 MV - 0 - 100 MV) - 1 No.
- ബാർ മാഗ്നറ്റ് 100 mm - 1 No.
- ബോർഡിൽ ഘടിപ്പിച്ച സോളിനോയിഡ് (അസംബിൾഡ്) (മുമ്പത്തെ വ്യായാമത്തിൽ തയ്യാറാക്കിയത്) - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- കാന്തിക കോമ്പസ് - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന വയറുകൾ - As reqd.
- തുളച്ച ദ്വാരങ്ങളുള്ള പിവിസി സുതാര്യമായ ഷീറ്റ് 100 x75 മില്ലീമീറ്റർ - 1 No.
- സൂപ്പർ ഇനാമൽഡ് കോപ്പർ വയർ 22 SWG - 25 m.
- പിന്തുണയ്ക്കുന്ന നിലപാട് - 1 pair.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

**എക്സർസൈസ് 1.4.39 ലും 1.4.40 ലും ഉപയോഗിച്ച സോളിനോയിഡ് ഉപയോഗിക്കുക.**

1 കോയിലിന്റെ രണ്ട് അറ്റങ്ങൾ, സോളിനോയിഡ് എടുത്ത് തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക.

2 സോളിനോയിഡിൽ ടേപ്പ് ചുറ്റുക.

3 കോയിലിന്റെ ഒരറ്റം മുതൽ പകുതി നീളം വരെ സോളിനോയിഡിന് മുകളിലൂടെ കോപ്പർ വയർ (22 SWG) വൈൻഡ് ചെയ്ത് ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പൊതിയുക.

4 ചെമ്പ് വയറിന്റെ രണ്ട് ടെർമിനലുകൾ എടുത്ത് അതിന്റെ തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക.

5 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് വൈൻഡിംഗുകളുള്ള സോളിനോയിഡ്, ക്ലാമ്പുകളും സ്ക്രൂകളും ഉപയോഗിച്ച് ബോർഡിൽ ഉറപ്പിപിക്കുക.

6 ചെമ്പ് വയറിന്റെ രണ്ട് അറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ 0 -10V MI വോൾട്ട്മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

7 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സോളിനോയിഡിലേക്ക് (പ്രാഥമികം) AC 10V പ്രയോഗിച്ച് ചെമ്പ് വയറിന്റെ രണ്ടറ്റങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.

8 പട്ടിക 1-ൽ വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

9 സോളിനോയിഡിലേക്ക് മൃദുവായ ഇരുമ്പ് കോർ ചേർക്കുക. ഇപ്പോൾ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിക്കും. പട്ടിക 1 ൽ വോൾട്ടേജ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

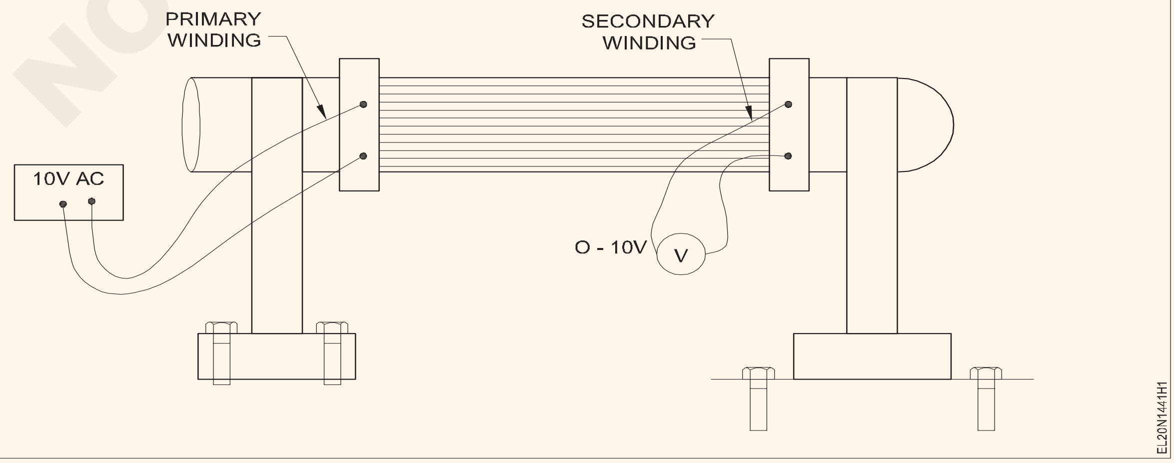
10 സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് കോയിലിനുള്ളിൽ കാന്തികമല്ലാത്ത സിലിണ്ടർ കോർ ചേർക്കുക. 10V വിതരണം ഓണാക്കുക. പട്ടിക 1 ൽ വോൾട്ടേജ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

11 സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് എല്ലാ റീഡിംഗുകളും ടാബുലേറ്റ് ചെയ്യുക.

12 ജോലിക്ക് ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

13 ഫലവും നിഗമനങ്ങളും രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

പട്ടിക 1

| പ്രാഥമികടേണുകൾ (സോളിനോയിഡ്) | സെക്കൻഡറിടേണുകൾ (ചെമ്പ് വയർ) | മൃദുവായ ഇരുമ്പ് കോർ ഇല്ലാതെ | | മൃദുവായ ഇരുമ്പ് കോർ ഉപയോഗിച്ച് | | മറ്റേതെങ്കിലും കോർ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് | സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് | പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് | സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് | പ്രാഥമികം | സെക്കൻഡറി |
| | | 10 | | 10 | | 10 | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പ്രതിരോധം, ഇംപെഡൻസ് എന്നിവ അളക്കുക, വ്യത്യസ്ത കോമ്പിനേഷനുകളിൽ ചോക്ക് കോയിലുകളുടെ ഇൻഡക്ടൻസ് നിർണ്ണയിക്കുക (Measure the resistance, impedance and determine the inductance of choke coils in different combinations)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം അളക്കുക**
- **വോൾട്ട്മീറ്ററും അമ്മീറ്ററും ഉപയോഗിച്ച് എസി സർക്യൂട്ടിലെ ഇംപെഡൻസ് അളക്കുക**
- **കോയിലിന്റെ ഇൻഡക്ടൻസ് നിർണ്ണയിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15V - 1 No.
- MI വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V - 1 No.
- MC അമ്മീറ്റർ 0-500mA - 1 No.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 500mA - 1 No.
- ഓമ്മീറ്റർ 0 - 2 K ഓംസ് - 1 No.

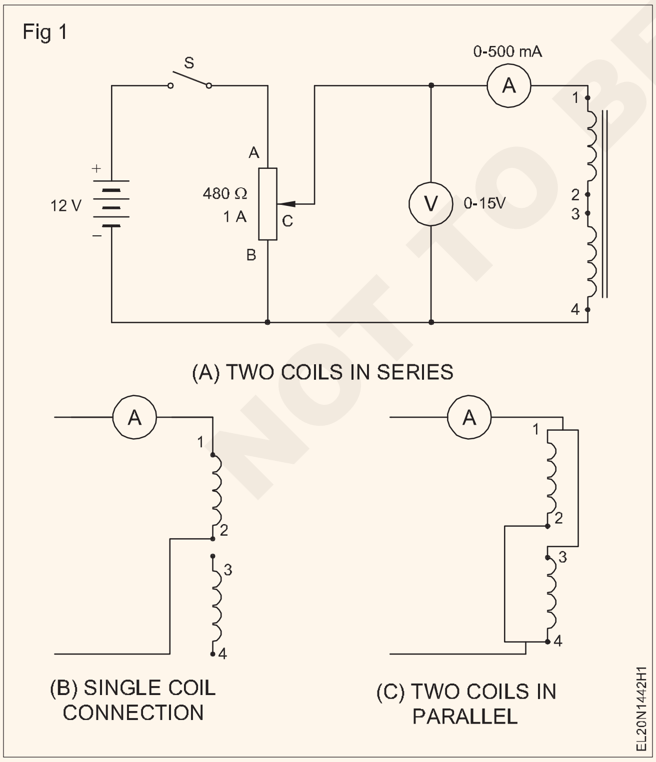
**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment /Machines)**
- പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ 480 ohms 1A - 1 No.
- 12 വോൾട്ട് DC ഉറവിടം (RPS) - 1 No.
- 240 വോൾട്ട് എസി ഉറവിടം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- SPT സ്വിച്ച് 6A 250V - 1 No.
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - 7 Nos.
- വൈൻഡ് ചെയ്ത ചോക്ക് (സോളിനോയിഡ് കോയിൽ) - 2 Nos.
- ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ചോക്ക് 40W, 240V - 7 Nos.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1: **കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം അളക്കുക**

1 മൂലകങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിച്ച് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു സർക്യൂട്ട് ഉണ്ടാക്കുക.




2 ഇൻസ്ട്രക്ടറെ കണക്ഷനുകൾ കാണിച്ച് അംഗീകാരം നേടുക.

3 സ്വിച്ച് 'S' അടച്ച് 100mA കറന്റിനായി പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ ക്രമീകരിക്കുക. പട്ടിക 1-ൽ I, V എന്നിവയുടെ മൂല്യം രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 കറന്റ് 200mA, 300mA എന്നിവ ലഭിക്കാൻ പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ ക്രമീകരിക്കുക. കറന്റും അനുബന്ധ വോൾട്ടേജുകളും രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 ഓമിന്റെ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക. ഫലം പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. പ്രതിരോധത്തിന്റെ ശരാശരി മൂല്യം ഓംസിൽ കണ്ടെത്തുക. അതായത്, R = V/I

6 ഒരു കോയിൽ വിച്ഛേദിക്കുക, അതായത് ടെർമിനലുകൾ 3, 4. ടെർമിനലുകൾ 1, 2 എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് സിംഗിൾ കോയിലിനുള്ള പ്രതിരോധം അളക്കാൻ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. (ചിത്രം 1 ബി)

7 ടെർമിനൽ 3, 1 ലും, ടെർമിനൽ 4, 2 ലും ബന്ധിപ്പിക്കുക. പട്ടിക 1-ൽ V, I എന്നിവ റീഡ് ചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 1c)

8 ഫലം: പരമ്പരയിലെ 2 ചോക്ക് കോയിലുകളുടെ പ്രതിരോധം = ......... ഓം

ഒരു ചോക്ക് കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം = ......... ഓം

സമാന്തരമായ രണ്ട് ചോക്ക് കോയിലുകളുടെ പ്രതിരോധം = ......... ഓം

9 ഒരു ഓമ്മീറ്ററിന്റെ സഹായത്തോടെ മുകളിലുള്ള ഫലങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പട്ടിക 1**

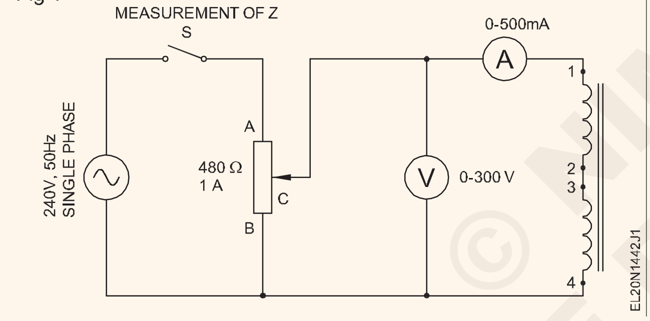
| Sl.No. | കോയിലുകളിലുടനീളം ഡിസി വോൾട്ടേജ് | കറന്റ് (mA) | പ്രതിരോധം R = V/ICoils ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | പരമ്പരയിൽ രണ്ടണ്ണം |
| 2 | | | | പരമ്പരയിൽ രണ്ടണ്ണം |
| 3 | | | | സമാന്തരമായി രണ്ട് |
| | രണ്ട് കോയിലുകളുടെയും ശരാശരി പ്രതിരോധം = ഓംസ്<br>സിംഗിൾ കോയിലിന്റെ ശരാശരി പ്രതിരോധം = ഓംസ്<br>സമാന്തര കോയിലുകളുടെ ശരാശരി പ്രതിരോധം = ഓംസ് | | | |

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **എസി വിതരണത്തിലെ കോയിലിന്റെ ഇംപെഡൻസ് അളക്കുക**

1 വോൾട്ട് മീറ്ററും അമ്മീറ്ററും യഥാക്രമം 0-300V, 0.5 ആമ്പിയർ തരം MI ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക. ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ AC 240V 50 Hz വിതരണ ഉറവിടവുമായി സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




**ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജിനായി പൊട്ടൻഷിയോമീറ്ററിന്റെ ടെർമിനൽ `C', 'B' യിൽ സൂക്ഷിക്കുക.**

2 ഇൻസ്ട്രക്ടറെ കണക്ഷനുകൾ കാണിച്ച് അംഗീകാരം നേടുക.

3. സ്വിച്ച് `S' അടച്ച് 100mA കറന്റ് ലഭിക്കുന്നതിന് പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ ക്രമീകരിക്കുക. പട്ടിക 2-ൽ I, V എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4. 200mA കറന്റിനായി പൊട്ടൻഷിയോമീറ്റർ ക്രമീകരിക്കുക. അനുബന്ധ വോൾട്ടേജ് രേഖപ്പെടുത്തുക. 300mA കറന്റിനായി അത് ആവർത്തിക്കുക.

5. ഓരോ കേസിനും R = V/I മൂല്യം കണക്കാക്കുക. 'ഇംപെഡൻസ്' എന്ന കോളത്തിന് കീഴിൽ മൂല്യം രേഖപ്പെടുത്തുകയും ഇംപെഡൻസിന്റെ ശരാശരി മൂല്യം _________ഓം കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക

6. ഒരു കോയിൽ വിച്ഛേദിക്കുക (അതായത് ടെർമിനലുകൾ 3 ഉം 4 ഉം). ഒരു കോയിലിന്റെ ഇംപെഡൻസ് നിർണ്ണയിക്കാൻ 2 മുതൽ 4 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

നിഗമനം

i രണ്ട് കോയിലുകളും ശ്രേണിയിലായിരിക്കുമ്പോൾ 'ഇംപെഡൻസ്' ---------- ഓം

ii ഒരു കോയിലിന്റെ ഇംപെഡൻസ് ---------- ഓം.

— — — — — —

ടാസ്ക് 3: **ചോക്കിന്റെ ഇൻഡക്റ്റൻസ് നിർണ്ണയിക്കുക**

താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ ഇൻഡക്ടൻസ് (L) കണക്കാക്കുക:

ചോക്കിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റെ (R) ശരാശരി മൂല്യം (പട്ടിക 1) = -------- ഓംസ്.

ചോക്കിന്റെ ഇംപെഡൻസിന്റെ (Z) ശരാശരി മൂല്യം (പട്ടിക 2) = -------- ഓംസ്.

ഇംപെഡൻസ് $= Z^2 = R^2 + X_L^2$ ohms

$X_L = Z^2 - R^2$ ohms.

$X_L = 2\pi fL$

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}$$

where $\pi$ = 3.142 (22/7)

f = ൽ വിതരണത്തിന്റെ ആവൃത്തി Hz

L = ഹെൻറിയിൽ ഇൻഡക്ടൻസ്

ചോക്ക് കോയിലിന്റെ ഇൻഡക്ടൻസ്

L = ഹെൻറി (എച്ച്)

എൽ = ________ ഹെൻറി

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

പട്ടിക 2

| Sl.No. | കോയിലുകളിലൂടനീളം എസി വോൾട്ടേജ് | എസി കറന്റ് (mA) | ഇംപെഡൻസ് Z = V/I | ബന്ധിപ്പിച്ച കോയിലുകൾ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | പരമ്പരയിൽ രണ്ടെണ്ണം |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | ഒരു കോയിൽ മാത്രം |
| 4 | | | | |
| രണ്ട് കോയിലുകളുടെയും ഇംപെഡൻസിന്റെ ശരാശരി മൂല്യം = ഓംസ് സിംഗിൾ കോയിലിന്റെ ഇംപെഡൻസിന്റെ ശരാശരി മൂല്യം = ഓംസ് | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വിവിധ തരം കപ്പാസിറ്ററുകൾ തിരിച്ചറിയുക, ചാർജ്ജിംഗ്/ഡിസ്ചാർജിംഗ്, ടെസ്റ്റിംഗ് (Identify various types of capacitors, charging/discharging and testing)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വിഷ്വൽ പരിശോധനയിലൂടെ കപ്പാസിറ്ററിന്റെ തരം തിരിച്ചറിയുക**
- **അടയാളപ്പെടുത്തലിൽ നിന്ന് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മൂല്യവും റേറ്റിംഗും തിരിച്ചറിയുക**
- **ഇൻസുലേഷനും ലീക്കേജിനുമായി, ഡിസി സപ്ലൈ ഉപയോഗിച്ച് കപ്പാസിറ്റർ പരിശോധിക്കുക**
- **ചാർജിനും ഡിസ്ചാർജിനും വേണ്ടി കപ്പാസിറ്റർ പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഓമ്മീറ്റർ (മൾട്ടിമീറ്റർ - ഓംസ് ശ്രേണി) - 1 No.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ (0 - 15V) - 1 No.
- MC അമ്മീറ്റർ (100mA - 0 - 100mA) - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment /Machines)**

- DC ഉറവിടം 12 V അല്ലെങ്കിൽ 0-30V വേരിയബിൾ (RPS) - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- കപ്പാസിറ്ററുകൾ - പേപ്പർ, മൈക്ക, ഇലക്ട്രോലൈറ്റിക്, മൈലാർ, ടാന്റലം, വേരിയബിൾ എയർ കോർ കൂടാതെ മൈക്ക - തരംതിരിച്ച മൂല്യങ്ങളും വ്യത്യസ്ത വോൾട്ടേജ് റേറ്റിംഗുകളും - As reqd.
- പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ 100 k ohm - 1 No.
- സിംഗിൾ പോൾ, ഡബിൾ ത്രോ സ്വിച്ച് 16A 250V - 1 No.

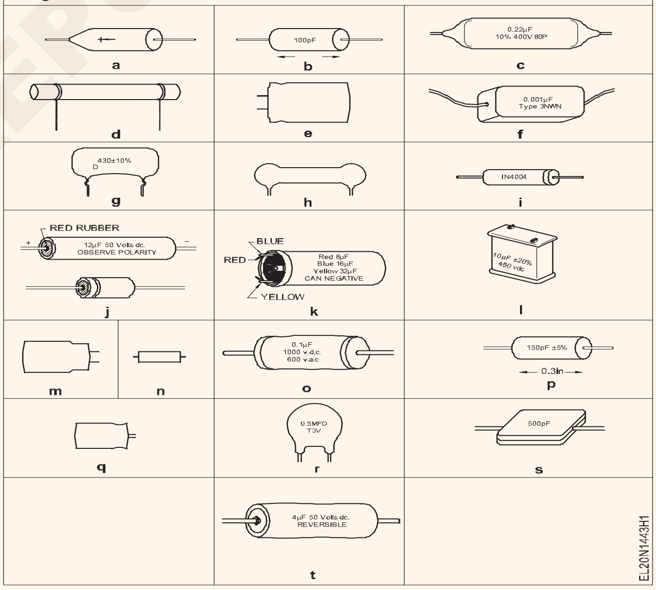
## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1: **കപ്പാസിറ്ററുകളുടെ തിരിച്ചറിയൽ**

1 ചിത്രം 1(a) മുതൽ 1(t) വരെ നോക്കുക. കപ്പാസിറ്ററുകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ്, കപ്പാസിറ്റൻസും പ്രവർത്തന വോൾട്ടേജും, സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 ഇൻസ്ട്രക്ടർ നൽകിയ കപ്പാസിറ്ററിൽ നിന്ന് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മൂല്യം നോക്കി, അതിന്റെ തരം തിരിച്ചറിയുക.

Fig 1




**പട്ടിക 1**

| ചിത്രം. | ഘടകത്തിന്റെ പേര് | ചിഹ്നം | ടൈപ്പ് | കപ്പാസിറ്റൻസ് മൂല്യം | വോൾട്ടേജ് റേറ്റിംഗ് |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

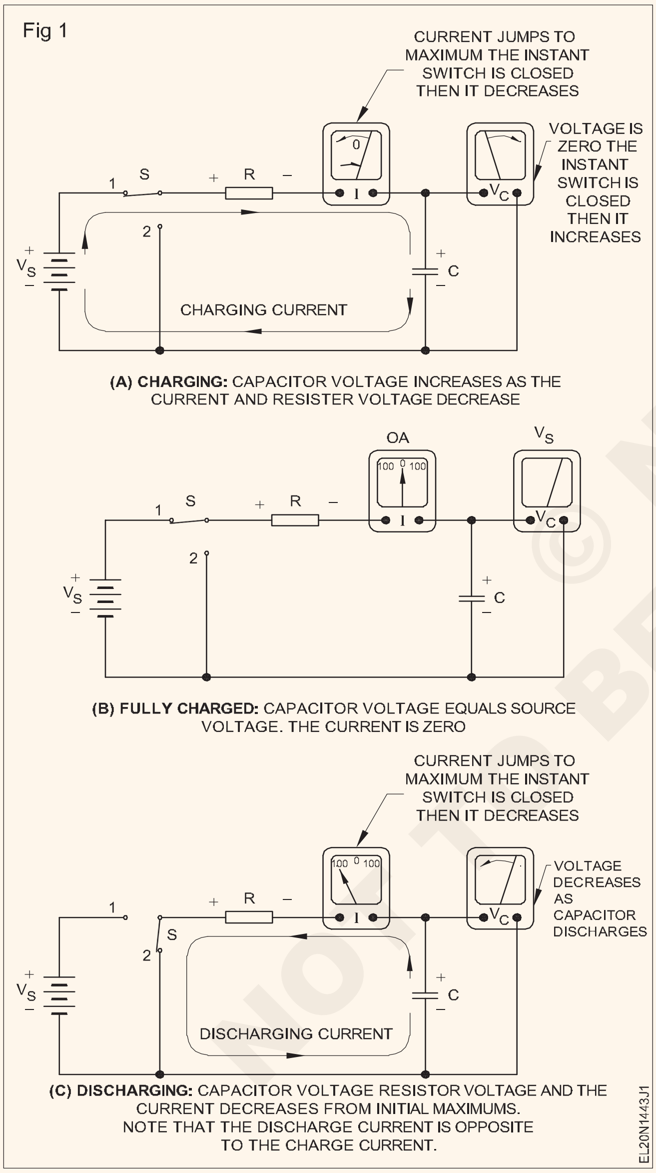
ടാസ്ക് 2: **ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനും ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനുമായി കപ്പാസിറ്റർ പരിശോധിക്കുക**

1 വോൾട്ട്മീറ്റർ (അനുയോജ്യമായ ശ്രേണി) ഉപയോഗിച്ച് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ രണ്ട് ലീഡുകളും ആദ്യം സ്പർശിക്കുക.

> **എന്തെങ്കിലും വ്യതിചലനമുണ്ടെങ്കിൽ, ദീർഘനേരത്തേയ്ക്ക്, പ്രതിരോധത്തിലൂടെ രണ്ട് ലീഡുകളെയും ബന്ധപ്പെടുത്തുക.**
> **കപ്പാസിറ്റർ ലീഡുകൾ കൈകൊണ്ട് തൊടരുത്. ചാർജ്ജ് ചെയ്ത കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ഉയർന്ന വോൾട്ടേജ് കടുത്ത ഷോക്ക് നൽകും.**

2 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, കപ്പാസിറ്റർ സർക്യൂട്ട് ഘടകങ്ങൾ പരിശോധിക്കുന്നതിനായി, 12V സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. സ്വിച്ചുകൾ തുറന്നിടുക.

Fig 1




**(A) CHARGING:** CAPACITOR VOLTAGE INCREASES AS THE CURRENT AND RESISTER VOLTAGE DECREASE

**(B) FULLY CHARGED:** CAPACITOR VOLTAGE EQUALS SOURCE VOLTAGE. THE CURRENT IS ZERO

**(C) DISCHARGING:** CAPACITOR VOLTAGE RESISTOR VOLTAGE AND THE CURRENT DECREASES FROM INITIAL MAXIMUMS. NOTE THAT THE DISCHARGE CURRENT IS OPPOSITE TO THE CHARGE CURRENT.

3 സ്വിച്ച് S ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് സൂക്ഷിക്കുക. അമ്മീറ്ററിലും വോൾട്ട് മീറ്ററിലുമുള്ള വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക.

4 സ്വിച്ച് S സ്ഥാനം 1-ലേക്ക് അടച്ചിരിക്കുമ്പോൾ അമ്മീറ്ററിന്റെ വ്യതിചലനം രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 തുല്യ ഇടവേളകളിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് നിരീക്ഷിക്കുക. (പൂജ്യം മുതൽ പരമാവധി വ്യതിചലനം വരെ കുറഞ്ഞത് 4 റീഡിംഗുകളെങ്കിലും.)

6 പട്ടിക 2 ൽ സമയവും വോൾട്ടേജും രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 സീരീസ് റെസിസ്റ്റർ 'R' ന്റെ മൂല്യം മാറ്റിക്കൊണ്ട് 1 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക (R ന്റെ മൂല്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ, സമയവും വർദ്ധിക്കുന്നു).

8 സ്വിച്ച് 'S' തുറന്ന് വോൾട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് 5 മിനിറ്റ് നിരീക്ഷിക്കുക.

9 ഫലം

കപ്പാസിറ്ററിന്റെ __________ അവസ്ഥ കാരണം, കപ്പാസിറ്ററിലുടനീളം വോൾട്ടേജ് _______ ആയി തുടരുന്നു

10 സ്ഥാനം 2 ലേക്ക് സ്വിച്ച് S അടച്ച്, വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

11 വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക:

a കപ്പാസിറ്ററിന്റെ വോൾട്ടേജ് ക്രമേണ കുറയുന്നു.

b സ്വിച്ച് S സ്ഥാനം 2 ലേക്ക് അടയ്ക്കുമ്പോൾ, കറന്റ് പരമാവധി ഉയരുകയും, തുടർന്ന് ക്രമേണ കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ചാർജ് നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

12 വ്യത്യസ്ത വോൾട്ടേജുകൾക്കുള്ള കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങൾക്കായി, പരിശോധന ആവർത്തിക്കുക.

> **ടെസ്റ്റിംഗ് വോൾട്ടേജ്, കപ്പാസിറ്ററിന്റെ വോൾട്ടേജ് റേറ്റിംഗിന് അടുത്തായിരിക്കണം.**

**പട്ടിക 2**

| Sl.No | മൂല്യം | | സമയം Sec. | വോൾട്ടേജ് V |
|---|---|---|---|---|
| | കപ്പാസിറ്റർ μF | റെസിസ്റ്റർ kW | | |
| 1 | 470 | 500 | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | 4370 | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | 470 | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |

— — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ടാസ്ക് 3: **ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പരിശോധന**

1 തന്നിരിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.

2 കപ്പാസിറ്റർ (ചിത്രം 3) പരിശോധിക്കാൻ ഒമ്മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. മീറ്ററിലെ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക.

> **ഓമ്മീറ്റർ സെലക്ടർ സ്വിച്ച് ഉയർന്ന ശ്രേണിയിൽ സജ്ജമാക്കുക.**
>
> **ഒരു ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട കപ്പാസിറ്റർ പരിശോധിക്കുമ്പോൾ, കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനൽ ഒമ്മീറ്ററിന്റെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലിലേക്കും നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലിനെ ഓമ്മീറ്ററിന്റെ നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലിലേക്കും ബന്ധിപ്പിക്കണം.**
>
> **നോൺ-പോളറൈസ്ഡ് കപ്പാസിറ്റർ (മൈക്ക, സെറാമിക് മുതലായവ) പരിശോധിക്കുമ്പോൾ, മൈക്രോ-ഫറാഡിന്റെ വളരെ കുറഞ്ഞ മൂല്യങ്ങൾ ഓമ്മീറ്ററിൽ ഒരു വ്യതിയാനവും കാണിക്കില്ല.**

**പട്ടിക 3**

| Sl. No. | കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മൂല്യം | മീറ്റർ റീഡിംഗ് | ഫലം |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

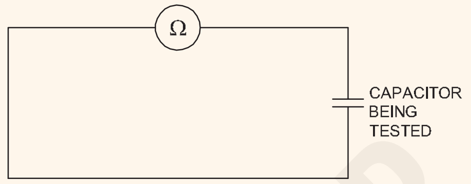
> **ഇലക്ട്രോലൈറ്റിക് കപ്പാസിറ്ററിന് മാത്രം.**

3 ചിത്രം 1 ൽ ലഭ്യമായ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച്, ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുന്ന കപ്പാസിറ്ററിന്റെ അവസ്ഥ വിലയിരുത്തുക. കണ്ടെത്തലുകൾ പട്ടിക 3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.

5 വ്യത്യസ്ത കപ്പാസിറ്ററുകളിൽ പരിശോധന നടത്തുക.

Fig 1




| INDICATION OF TEST INSTRUMENT | CONDITION OF CAPACITOR UNDER TEST |
|---|---|
| METER INDICATES SOME RESISTANCE | LEAKAGE |
| NO DEFLECTION | OPEN |
| DEFLECTS AND RETURN BACK SLOWLY | GOOD CONDITION |
| CONTINEOUSLY SHOWS ZERO READING | SHORT |

**TESTING OF CAPACITOR WITH OHMMETER**

EL20N1443X1

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ആവശ്യമായ ശേഷിയും വോൾട്ടേജ് റേറ്റിംഗും ലഭിക്കുന്നതിന് നൽകിയിരിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഗ്രൂപ്പുചെയ്യുക (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്ടൻസ് നിർണ്ണയിക്കുക**
- **കപ്പാസിറ്ററുകൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് പരമ്പരയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **കപ്പാസിറ്ററുകൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **കപ്പാസിറ്ററുകളുടെ കോമ്പിനേഷനുകൾ ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- MI വോൾട്ട്മീറ്റർ 0 മുതൽ 300V വരെ - 1 No.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 മുതൽ 500mA വരെ - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ്, ഏകദേശം 300 ohms 2A - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment /Machines)**
- 240V എസി ഉറവിടം. - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- സ്വിച്ച് SPT 6A 250V - 1 No.
- 2 MFD 240V/400V - 2 Nos.
- 4 MFD 240V/400V - 1 No.
- 8 MFD 240V/400V 50 Hz. - 1 No.
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - As reqd.

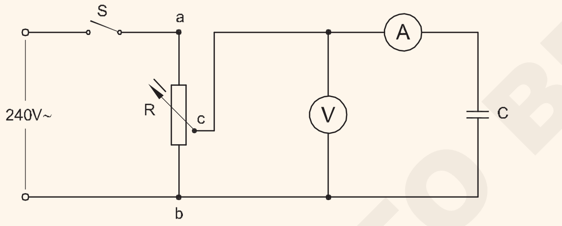
## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1: **കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്ടൻസ് (Xc) അളക്കുക**

1 2 - µF കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

**കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.**

Fig 1




2 സ്വിച്ച് S അടച്ച്, കപ്പാസിറ്ററിന്റെ റേറ്റുചെയ്ത വോൾട്ടേജി (240 V) നായി, പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ ക്രമീകരിക്കുക.

3 വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 റിയാക്ടൻസ് Xc = V/I കണക്കാക്കുക. കൂടാതെ ഫലം പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 1**

| Sl.No. | കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മൂല്യം | വോൾട്ടേജ് | കറന്റ് | XC = V/I |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

5 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കിയ മൂല്യം താരതമ്യം ചെയ്യുക

6 ഘട്ടങ്ങൾ 1 മുതൽ 5 വരെ ആവർത്തിച്ച്, 4 µF നുള്ള കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്ടൻസ് മൂല്യം കണ്ടെത്തുക

7 നിഗമനം

i കപ്പാസിറ്റൻസ് വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്ടൻസ് ------ .

ii വർദ്ധിച്ച റിയാക്ടൻസ് എന്നാൽ ---------- കപ്പാസിറ്റൻസ്.

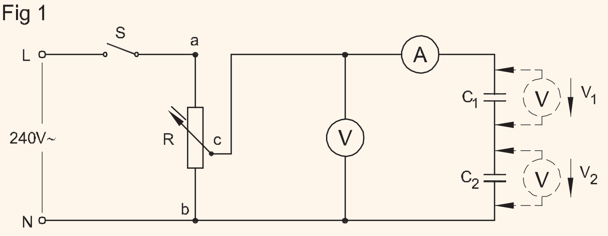
— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **സീരീസിൽ കപ്പാസിറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പരമ്പരയിൽ രണ്ട് കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (2 MFD, 2 MFD)

2 ടാസ്ക് 1 ലെ 2 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ചെയ്ത്, സീരീസ് കോമ്പിനേഷനായി Xc മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കുക. പട്ടിക 2-ൽ ഉചിതമായ കോളങ്ങൾക്ക് കീഴിൽ XC മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1



3 മൊത്തം കപ്പാസിറ്റൻസ് Ctotal കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള ഫോർമുല:

1/ Ctotal =1/C1+1/C2

4 Ctotal, Xc എന്നിവ കണക്കാക്കുക. അതിന്റെ സ്ഥിരീകരണം പരിശോധിക്കുക.

**ഫലം**

കപ്പാസിറ്ററുകൾ പരമ്പരയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ-

i മൊത്തം റിയാക്ടൻസ് ----------

ii നെറ്റ് കപ്പാസിറ്റൻസ് മൂല്യം --------

5 ഓരോ കപ്പാസിറ്ററിലുമുള്ള വോൾട്ടേജ് അളന്ന്, പട്ടിക 2-ൽ കോളം 3-ന് താഴെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 കപ്പാസിറ്ററുകളുടെ പരമ്പര ഗ്രൂപ്പിംഗിനായി 1 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

a 2 , 4 MFD

b 4 , 8 MFD

7 ഇൻസ്ട്രക്ടറെക്കൊണ്ട് അത് പരിശോധിപ്പിക്കുക.

**നിഗമനം**

കപ്പാസിറ്ററിലുടനീളം വോൾട്ടേജും പരമ്പരയിലെ കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മൂല്യവും --------------.

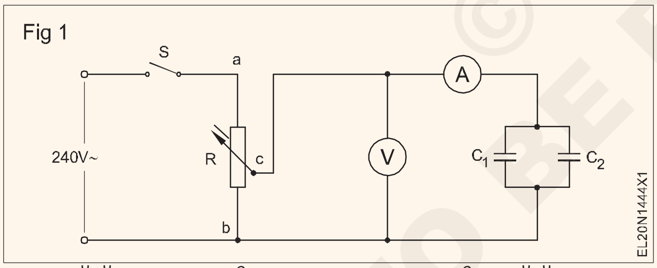
**പട്ടിക 2**

| Sl. No. | Value of Capacitor $C_1$ in µfd | Value of Capacitor $C_2$ in µfd | Voltage across $C_1$ $V_1$ | Voltage across $C_2$ $V_2$ | Current in mA | Voltage V | Total $\frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}$ | Capacitive reactance $XC=\frac{1}{2\Pi fc}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | | | | | | |
| 2 | 2 | 4 | | | | | | |
| 3 | 4 | 8 | | | | | | |

— — — — — —

ടാസ്ക് 3: **സമാന്തരമായി കപ്പാസിറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സമാന്തരമായി രണ്ട് കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക (2 MFD, 2 MFD).




2 ടാസ്ക് 1 ലെ 2 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ചെയ്ത്, സമാന്തര കോമ്പിനേഷനായി റിയാക്ടൻസ് Xc നിർണ്ണയിക്കുക. പട്ടിക 3-ൽ Xc രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 മൊത്തം കപ്പാസിറ്റൻസ് Ctotal കണക്കാക്കുക.

Ctotal = C1 + C2.

പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 Ctotal, Xc എന്നിവ കണക്കാക്കുക. അതിന്റെ സ്ഥിരീകരണം പരിശോധിക്കുക.

**ഫലം**

കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ സമാന്തര കോമ്പിനേഷനിൽ

i. മൊത്തം റിയാക്ടൻസ് ____________________ .

ii. മൊത്തം കപ്പാസിറ്റൻസ് __________________.

**ഓരോ പരീക്ഷണത്തിന്റെയും / പരിശോധനയുടെയും അവസാനം കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.**

5 കപ്പാസിറ്ററുകളുടെ സമാന്തര ഗ്രൂപ്പിംഗിനായി 1 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

**പട്ടിക 3**

| Sl. No. | Value of Capacitor $C_1$ in mfd | Value of Capacitor $C_2$ in mfd | Voltage across $C_1$ $V_1$ | Voltage across $C_2$ $V_2$ | Current in mA | Voltage V | Total $C_{total}=C_1+C_2$ | Total reactance $XC=\frac{1}{2\Pi fc}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | | | | | | |
| 2 | 2 | 4 | | | | | | |
| 3 | 4 | 8 | | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പിഎഫ് എന്നിവ അളക്കുകയും എസി സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ ആർഎൽ,ആർ-സി,ആർ-എൽ-സിഎന്നിവയുടെസവിശേഷതകൾനിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R-C, R-L-C in AC series circuits)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **R-L സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ, P.F എന്നിവ അളക്കുക**
- **R-L സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ, P.F എന്നിവ അളക്കുക**
- **R-L-C സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ P.F,, കറന്റ്, വോൾട്ടേജ് അളക്കുക**
- **R-L-C സീരീസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ പവർ, പി.എഫ്. അളക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- MI വോൾട്ട്മീറ്റർ 0 - 300 V - 3 Nos.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 - 1.5 A - 1 No.
- വാട്ട്മീറ്റർ 250 V, 2.5 amps - 1 No.
- പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ (0.5 ലാഗ് മുതൽ 0.5 ലീഡ് വരെ) 250 വോൾട്ട്, 2.5 ആംപ്സ് - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ 0-270V/8A - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ - as reqd.
- ചോക്ക് (ട്യൂബ് ലൈറ്റ്) 40 W, 0.43 A, 250 V - 1 No.
- ഐ.സി.ഡി.പി. സ്വിച്ച് - 16 amps, 250 വോൾട്ട് - 1 No.
- വയർ വൂണ്ട് റെസിസ്റ്റർ 500Ω/0.5A - 1 No.
- വയർ വൂണ്ട് റെസിസ്റ്റർ 100Ω/1.5A - 1 No.
- ഇലക്ട്രോലൈറ്റിക് കപ്പാസിറ്റർ 8μFd/400V - 1 No.
- ഇലക്ട്രോലൈറ്റിക് 1μFd, 2μFd, 4μFd/400V - 1 No.each.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **RL സീരീസ് സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ, P.F എന്നിവ അളക്കുക.**

1 ചിത്രം 1 ലെ പോലെ ഉപകരണങ്ങൾ, റെസിസ്റ്റർ R, ഇൻഡക്റ്റർ എൽ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിച്ച് സർക്യൂട്ട് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക. വിതരണം ഓണാക്കുക.

2 വോൾട്ടേജ് VR, VL, സപ്ലൈ വോൾട്ടേജ് VT, സർക്യൂട്ട്, കറന്റ്, എന്നിവ അളക്കുക. പട്ടിക 1- ൽ റെക്കോർഡ് ചെയ്യുക

3 പവർ (W1), പവർ ഫാക്ടർ (cos ø) എന്നിവ വായിച്ച് പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 സർക്യൂട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രത്യക്ഷവും യഥാർത്ഥവുമായ പവർ കണക്കാക്കി അവയെ താരതമ്യം ചെയ്യുക.

5 പവർ ഫാക്ടർ കണക്കാക്കി അളന്ന പവർ ഫാക്ടറുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

6 R ലും L ലും ഉടനീളം വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്സ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനായി വെക്ടർ ഡയഗ്രം വരക്കുക.

- റഫറൻസ് വെക്ടറായി കറന്റ് നിലനിർത്തുക.
- വോൾട്ടേജിന് അനുയോജ്യമായ ഒരു സ്കെയിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുക അനുയോജ്യമായ ഒരു സ്കെയിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

**Table 1**

| Measured value | | | | | | | Calculated value | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sl. No. | Circuit current | Supply voltage | Power consumed (Wattmeter reading) | Voltage across resis- tance | Voltage across induc- tance | Power factor (reading of P.F. meter) | Vector addition of VR and VL | Difference in $VT_1$ and $VT_2$ | Power consumed in circuit | Difference between measured & calculated power factor |
| | I | $V_{T1}$ | $W_1$ | $V_R$ | $V_L$ | $\text{Cos}\,\phi_1$ | $V_{T1}$ | $V_T - V_{T1}$ | $W2 = V_T \times I \times \text{Cos}\,\phi_1$ | $\text{Cos}\,\phi_1 - \text{Cos}\,\phi_2$ |
| | | | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- വോൾട്ടേജ് വെക്റ്റർ (VR) കറന്റ് (I) ന് ഇൻ- ഫേസ് ആയി വരയ്ക്കുക.
- വോൾട്ടേജ് വെക്റ്റർ VL ലീഡിംഗ്-കറന്റ് I 90° യിൽ വരയ്ക്കുക.
- VT1 ലഭിക്കാൻ വെക്റ്റർ VR, VL എന്നിവ ചേർക്കുക

7 അളന്ന വിതരണ വോൾട്ടേജുമായി മുകളിൽ പറഞ്ഞവ താരതമ്യം ചെയ്യുക.

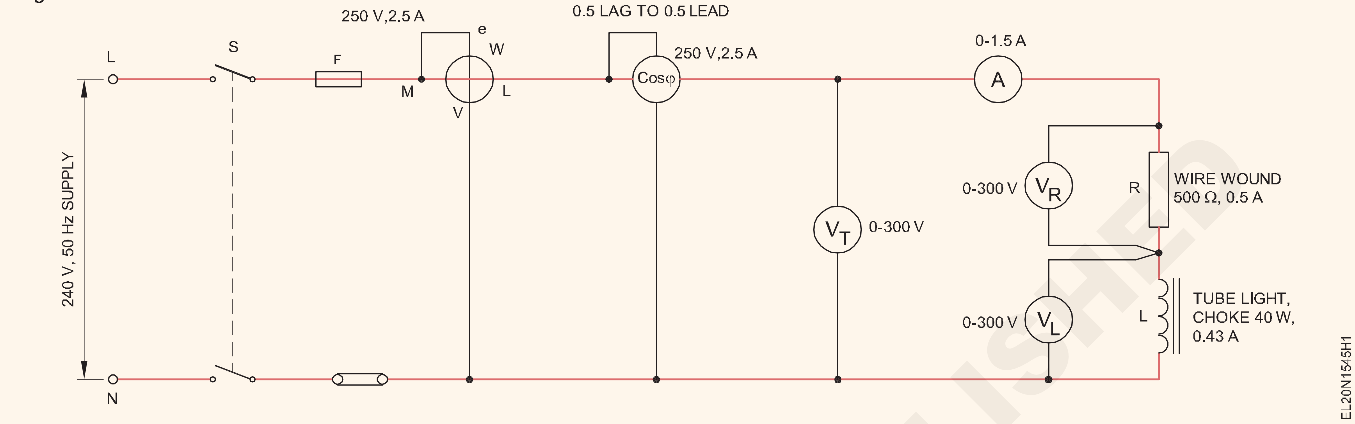
8 യഥാർത്ഥ പവറിൽ നിന്നും പ്രത്യക്ഷ പവറിൽ നിന്നും ഊർജ്ജ ഘടകം കണക്കാക്കുക.

9 കണക്കാക്കിയ പവർ ഫാക്ടറിനെ അളന്ന പവർ ഫാക്ടറുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

10 റെസിസ്റ്ററിനും ഇൻഡക്ടറിനും രണ്ട് മൂല്യങ്ങൾ മാറ്റുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക, അവ 2, 3 കോളങ്ങളിൽ പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

11 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




**ഉപസംഹാരം(Conclusion)**

VT-യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് VR-ന്റെയും VL-ന്റെയും വെക്റ്റർ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസത്തിന് കാരണം

______________________________

______________________________

ടാസ്ക് 2 : **R-C സീരീസ് സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് , വോൾട്ടേജ്, പവർ, P.F എന്നിവ അളക്കുക**

1 കപ്പാസിറ്ററിന്റെ അവസ്ഥ ഒരു ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

**പരിശോധനയ്ക്ക് മുമ്പ് കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.**

2 നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം അതിന്റെ മൂല്യത്തിനായി ഒരു ഡിജിറ്റൽ മൾട്ടിമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക

**സർക്യൂട്ട് സ്പെസിഫിക്കേഷനുകളുമായി തിരഞ്ഞെടുത്ത വാട്ട്മീറ്ററിന്റെയും പി.എഫ് മീറ്ററിന്റെയും അനുയോജ്യത പരിശോധിക്കുക**

3 ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക. (ചിത്രം 2) സ്വിച്ച് 'S' തുറന്ന് വയ്ക്കുക.

**Table 2**

| Measured | | | | Calculated | |
|---|---|---|---|---|---|
| V supply | I | W | PF | $PF = \frac{W}{VI}$ | $Z = \frac{V}{I}$ |
| 100 V | | | | | |
| 200 V | | | | | |

**ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഔട്ട്പുട്ട് പൂജ്യം വോൾട്ടേജായി സജ്ജമാക്കുക.**

4 സ്വിച്ച് 'S' അടച്ച് ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് 100V ആയി ക്രമീകരിക്കുക.

5 സർക്യൂട്ട് കറന്റ്, ഉപഭോഗം ചെയ്ത വോൾട്ടേജ് പവർ, പവർ ഫാക്ടർ എന്നിവ അളക്കുക, പട്ടിക 2 ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 cosØ, ഇംപഡൻസ് എന്നിവ കണക്കാക്കുക.

7 കണക്കാക്കിയ പി.എഫിനെ അളന്ന പി.എഫുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

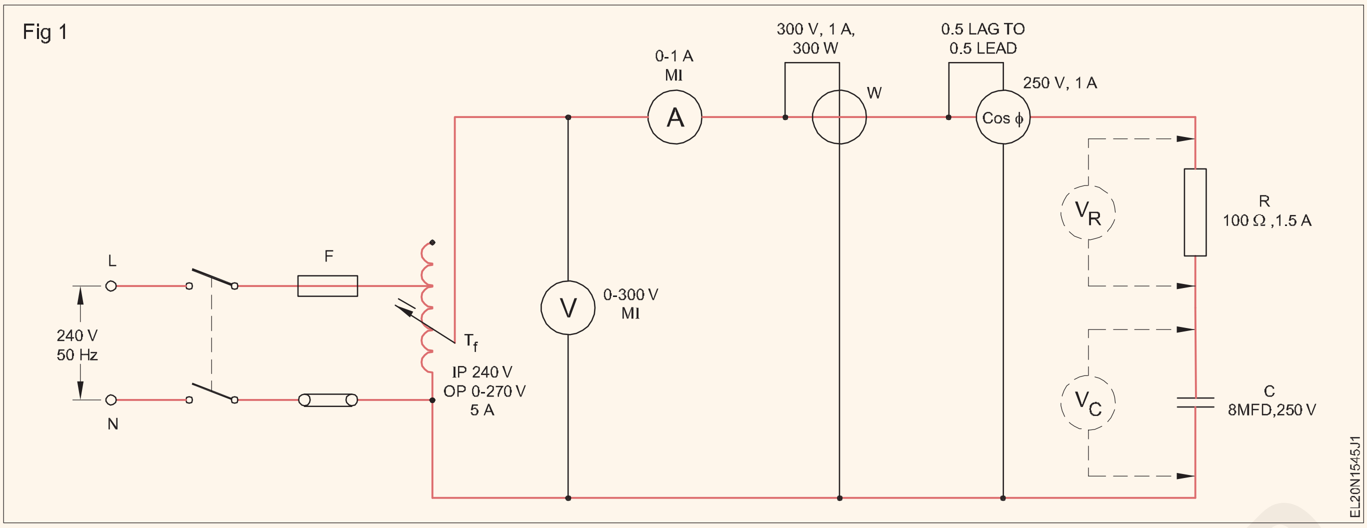
8 R, C എന്നിവയിലുടനീളമുള്ള വോൾട്ടേജുകൾ അളക്കുക, പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

9 VR, VC എന്നിവയുടെ ഗണിത തുക സപ്ലൈ വോൾട്ടേജുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക, ഇതൊരു തെറ്റായ നടപടിക്രമമാണെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.

10 അനുയോജ്യമായ ഒരു സ്കെയിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത് വെക്റ്റർ രീതി ഉപയോഗിച്ച് (ഗ്രാഫിക്കലായി) VR, VC എന്നിവ ചേർത്ത് അളക്കുന്ന വിതരണ വോൾട്ടേജുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

11 ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് 200 V ആയി ക്രമീകരിക്കുകയും 5 മുതൽ 10 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുക.

12 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.




**ഉപസംഹാരം(Conclusion)**

**Table 3**

| V supply | VR | VC | VR + VC (Arithmetic) | VR + VC (Vector) |
|---|---|---|---|---|
| 100V | | | | |
| 200V | | | | |

— — — — —

ടാസ്ക് 3 : **R-L-C സീരീസ് സർക്യൂട്ടിൽ കറന്റ് , വോൾട്ടേജ്, P.F, അളക്കുക**

1 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 3) പ്രകാരം ശേഖരിച്ച ഉപകരണങ്ങളും ഘടകങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.

**സർക്യൂട്ട് രൂപീകരിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്, കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്തതായി സ്ഥിരീകരിക്കുക.**

2 വോൾട്ട്മീറ്റർ 240 വോൾട്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് വരെ സപ്ലൈ 'ഓൺ' ചെയ്ത് ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ക്രമീകരിക്കുക.

3 ഓരോ മൂലകത്തിലുമുടനീളമുള്ള വോൾട്ടേജ് അളക്കുക, പട്ടിക 4-ൽ അത് രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 കറന്റ് അളക്കുക, പട്ടിക 4-ൽ അതേ കാര്യം രേഖപ്പെടുത്തുക. സർക്യൂട്ട് സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

5 വെക്റ്റർ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക (1cm = 50 V എന്നും 1cm = 0.1A എന്നും സ്കെയിൽ ഉപയോഗിക്കുക). കറന്റ് റഫറൻസ് വെക്ടറായി എടുക്കുക.

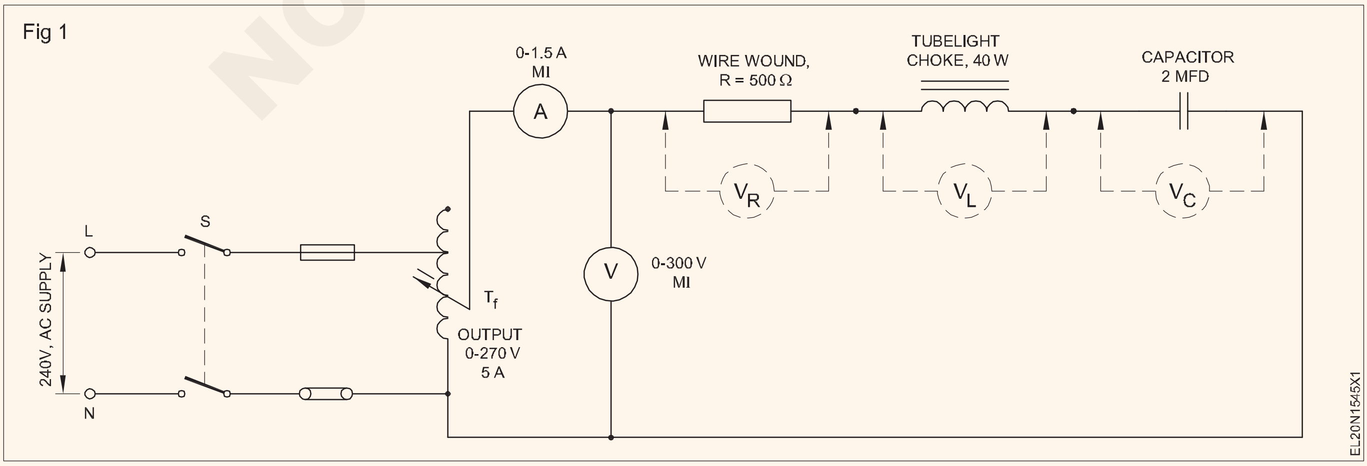
**Table 4**

| supply | VR | VL | VC | I |
|---|---|---|---|---|
| 240 V | | | | |

6 വെക്റ്റർ ഡയഗ്രത്തിൽ നിന്ന് വിതരണ വോൾട്ടേജ് നിർണ്ണയിക്കുക.

സപ്ലൈ വോൾട്ടേജ് (വെക്റ്റർ സം) =..................വി

**അനുമാനം: ഈ കേസിൽ ചോക്കിന്റെ പ്രതിരോധം നിസ്സാരമാണ്**




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

7 തത്ഫലമായുണ്ടാകുന്ന വെക്റ്റർ വോൾട്ടേജിന്റെ മൂല്യം മെയിനിലുടനീളം വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെ വായനയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

**വോൾട്ടേജുകളുടെ വെക്റ്റർ തുക VR VC VL അളന്ന സപ്ലൈ വോൾട്ടേജിന് കൃത്യമായി തുല്യമല്ലെങ്കിൽ, അതിന് കാരണമായിരിക്കാം---**

- **നിരീക്ഷണ പിശക്**
- **വെക്റ്റർ ഡയഗ്രം തെറ്റായി വരയ്ക്കുന്നു**
- **അനുമാനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി**

8 കപ്പാസിറ്റർ മറ്റൊരു മൂല്യം (say, 8 MFD} ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക. 2 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

9 കപ്പാസിറ്റർ മറ്റൊരു മൂല്യം (say, 1 MFD} ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക. 2 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

10 ഫലം: ആകെ അളന്ന വോൾട്ടേജ് ____________________

11 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

**ഉപസംഹാരം (Conclusion)**

A വ്യക്തിഗത ഘടകത്തിലും മൊത്തം വിതരണ വോൾട്ടേജിലുമുള്ള വോൾട്ടേജ് ____________________

B സർക്യൂട്ട് കറന്റ് ____________________

C കറന്റും സപ്ലൈ വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള ഫേസ് ആങ്ഗിൾ (വോൾട്ടേജ് വെക്ടറിൽ നിന്ന്) ____________________

— — — — —

ടാസ്ക് 4 : **R-L-C സീരീസ് സർക്യൂട്ടിൽ പവറും പി.എഫും അളക്കുക**

1 ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

**കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക. ഒരു ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം, ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ തുടർച്ച, കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ചോർച്ച എന്നിവ പരിശോധിക്കുക.**

2 പൂജ്യം ഔട്ട്പുട്ട് ഉള്ളതായി ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ സജ്ജമാക്കുക. വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്യുക.

3 ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് 100V വരെ ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

4 അനുബന്ധ വൈദ്യുതധാര അളക്കുക. പട്ടിക 5-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. വാട്ട്മീറ്ററും പവർ ഫാക്ടർ മീറ്ററും വായിച്ച് പട്ടിക 5-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 വോൾട്ട്മീറ്ററിൽ നിന്നും അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗിൽ നിന്നും ദൃശ്യമായ പവർ കണക്കാക്കുക.

**പ്രത്യക്ഷ ശക്തി = V x I വോൾട്ട് ആമ്പിയർ (VA)**

6 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് പവർ ഫാക്ടർ നിർണ്ണയിച്ച് പട്ടിക 5 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

$$\text{Cos } \phi = \frac{\text{True power}}{\text{Apparent power}}$$

7 കണക്കാക്കിയ പവർ ഫാക്ടർ ഉപയോഗിച്ച് അളന്ന പവർ ഫാക്ടർ പരിശോധിക്കുക.

8 വോൾട്ടേജ് 200 വോൾട്ടായി വർദ്ധിപ്പിച്ച് 4 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

**ഈ സർക്യൂട്ടിനായി 200V-ൽ കൂടുതൽ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കരുത്.**

9 ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് വീണ്ടും പൂജ്യത്തിലേക്ക് കുറയ്ക്കുക, വിതരണം ഓഫ് ചെയ്യുക.

10 പരീക്ഷണം (2 മുതൽ 9 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ) ഉപയോഗിച്ച് ആവർത്തിക്കുക.

i കപ്പാസിറ്റർ നീക്കം ചെയ്ത്.

ii ഒരു 2 മൈക്രോ-ഫാരഡ് കപ്പാസിറ്റർ ബന്ധിപ്പിച്ച്.

iii വോൾട്ടേജ് 200 V-ൽ നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് 8 മൈക്രോ-ഫാരഡ് കപ്പാസിറ്റർ ബന്ധിപ്പിച്ച്.

11 നാല് കേസുകളിലെയും പവർ ഫാക്ടറിന്റെ റീഡിംഗുകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

12 **ഫലം**

R-L-C സീരീസ് സർക്യൂട്ടിൽ തന്നിട്ടുള്ള R-L മൂല്യത്തിന് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ വ്യതിയാനം.

13 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

**Table 5**

| SL. No. | V Volt | I Amp. | W True power | AP = V xI in VA Apparent power | cos Ø = W / AP | P.F. Meter reading | Capacitor value in MFD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100V | | | | | | 8 |
| 2 | 200V | | | | | | 4 |
| 3 | 200V | | | | | | 0 |
| 4 | 200V | | | | | | 2 |

— — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# എസി സീരീസ് സർക്യൂട്ടിലെ അനുരണന ആവൃത്തി അളക്കുകയും സർക്യൂട്ടിൽ അതിന്റെ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **തന്നിരിക്കുന്ന LC സീരീസ് സർക്യൂട്ടിന്റെയും സർക്യൂട്ട് കറന്റിന്റെയും അനുരണന ആവൃത്തി നിർണ്ണയിക്കുക**
- **ആവൃത്തിയും സർക്യൂട്ട് കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക**
- **ഒരു തരംഗ ട്രാപ്പായി ഒരു സീരീസ് LC യുടെ പ്രവർത്തനം പരീക്ഷിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പൊതു ആവശ്യത്തിനുള്ള ലഗ് ബോർഡ് - 1 No.
- കപ്പാസിറ്റർ 0.1 μF - 1 No.
- ഇൻഡക്റ്റർ കോയിൽ, ഏകദേശം 40mH (Ex.1.5.46 ൽ നിർമ്മിച്ച സോളിനോയ്ഡ് കോയിൽ ഉപയോഗിക്കുക) - 1 No.
- ഹോൾഡർ ഉള്ള LED - 1 No.
- ഹുക്ക്-അപ്പ് വയറുകൾ - as reqd.

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

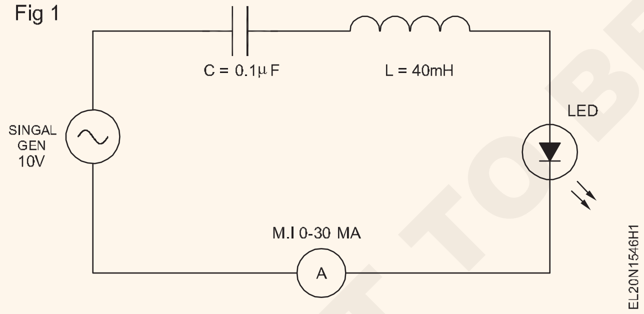
- ട്രെയിനീസ് കിറ്റ് -1No
- CRO, 20 MHz -1No/batch
- ഫംഗ്ഷൻ ജനറേറ്റർ -1No/batch
- MI അമ്മീറ്റർ 0-30 Ma -1No/batch

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **അനുരണന ആവൃത്തിയും സർക്യൂട്ട് കറന്റും കണ്ടെത്തൽ.**

1 ഒരു ലളിതമായ സീരീസ് റെസൊണൻസ് സർക്യൂട്ട് ലഭിക്കുന്നതിന് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഘടകങ്ങൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക. ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഉപകരണങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




**വ്യത്യസ്ത ആവൃത്തികളിൽ സർക്യൂട്ട് വഴിയുള്ള വൈദ്യുതധാരയുടെ വിഷ്വൽ സൂചന ലഭിക്കുന്നതാണ് സർക്യൂട്ടിലെ എൽഇഡി**

2 L, C എന്നിവയുടെ അറിയപ്പെടുന്ന മൂല്യങ്ങളുള്ള സീരീസ് റെസൊണൻസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തി കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 സിഗ്നൽ ജനറേറ്ററിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് 10Vrms ആയും ഫ്രീക്വൻസി 1KHz ആയും സജ്ജമാക്കുക. പട്ടിക 1 ലെ സർക്യൂട്ടിലൂടെ കറന്റ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

**LED ഗ്ലോ ആയിരിക്കില്ല അല്ലെങ്കിൽ വളരെ മങ്ങിയതായിരിക്കാം, കാരണം 1 KHz ന്റെ സെറ്റ് ഫ്രീക്വൻസി സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തി ആയിരിക്കില്ല.**

5 ക്രമേണ ആവൃത്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും സർക്യൂട്ട് കറന്റ് പരമാവധി ആകുന്ന റെസൊണൻസ് ഫ്രീക്വൻസി fr രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക (എൽഇഡി തിളങ്ങുന്നു).

**ഇത് സീരീസ് റെസൊണൻസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തിയാണ്, കാരണം സീരീസ് റെസൊണൻസിൽ, LC സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറന്റ് I പരമാവധി ആയിരിക്കും.**

6 ഘട്ടം 3-ൽ കണക്കാക്കിയ അനുരണന ആവൃത്തിയിലെ വ്യത്യാസം താരതമ്യം ചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 റെസൊണൻസ് ഫ്രീക്വൻസിക്ക് ചുറ്റുമുള്ള 500 ഹെർട്സ് ഘട്ടങ്ങളിൽ ഇൻപുട്ട് ഫ്രീക്വൻസി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക, ഓരോ ഘട്ടത്തിലും സർക്യൂട്ട് കറന്റ് മൂല്യം പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

8 ഘട്ടം 6-ലെ നിലവിലുള്ള റെക്കോഡ് ചെയ്ത റീഡിംഗിൽ നിന്ന്, ആവൃത്തിയും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്ത് LC സീരീസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തി അടയാളപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 2)

**Table - 1**

| Frequency | +500HZ | +1KHZ | +1.5KHZ | +2KHZ |
|---|---|---|---|---|
| Current | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

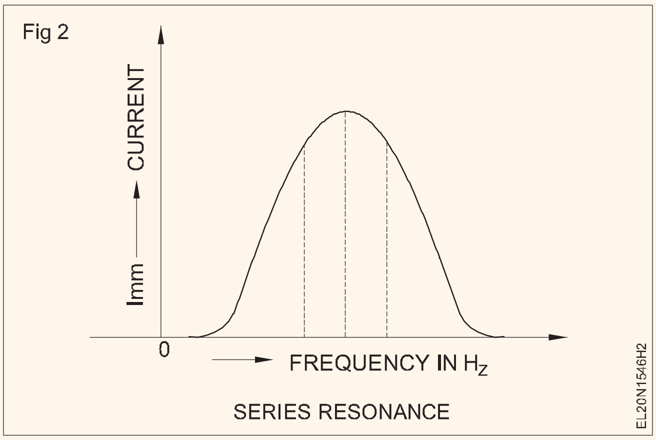


Fig 2

9 ഇത് ചിത്രം 2-ൽ സർക്യൂട്ടിന്റെ വർക്കിംഗ് പോലെ ദൃശ്യമാകാം, റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തി ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക. ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

— — — — —

ടാസ്ക് 2 : **സർക്യൂട്ടിലെ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കാൻ സീരീസ് എൽസി സർക്യൂട്ട് വേവ്-ട്രാപ്പായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്ക**

1 എൽ, സി എന്നിവയുടെ അറിയപ്പെടുന്ന മൂല്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച്, ചിത്രം 3 ലെ പോലെ സർക്യൂട്ട് കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

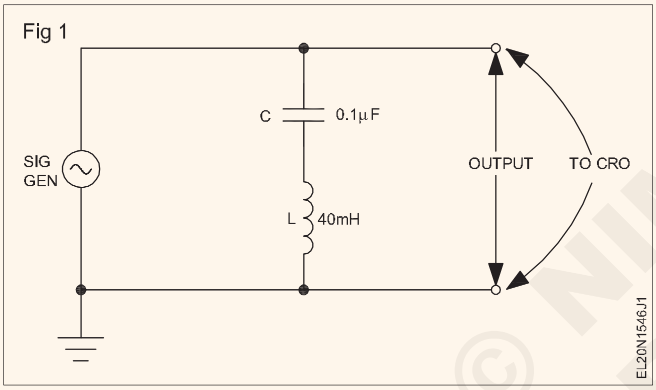


Fig 1

2 സിഗ്നൽ ജനറേറ്ററിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് 3 വോൾട്ട്, 50KHz, സൈൻ വേവ് ആയി സജ്ജമാക്കുക.

3 ട്രാപ്പ് സർക്യൂട്ടിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് ഏറ്റവുംകുറയുന്നതു വരെ ആവൃത്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുക. ഈ ആവൃത്തിയെ ട്രാപ്പ് ഫ്രീക്വൻസിയായും സർക്യൂട്ടിലെ ഫലമായും രേഖപ്പെടുത്തുക.

**ഷണ്ട് കണക്റ്റുചെയ്ത എൽസി സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തിയായ ട്രാപ്പ് ഫ്രീക്വൻസിയിൽ, സർക്യൂട്ടിന്റെ ഇംപെഡൻസ് ഏറ്റവും കുറവായിരിക്കും, അതിനാൽ സർക്യൂട്ടിലെ വോൾട്ടേജ് ഏറ്റവും കുറവായിരിക്കും. ഇത് പൂജ്യമായിരിക്കണം. പക്ഷേ, കോയിലിന്റെ ആന്തരിക പ്രതിരോധം കാരണം, ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് പൂജ്യമായിരിക്കില്ല, പക്ഷേ, മിനിമം ആയിരിക്കും.**

4 ഇൻസ്ട്രക്ടർ നിങ്ങളുടെ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

**ലാബ് അസൈൻമെന്റ്: പുതിയ വേവ്-ട്രാപ്പ് ഫ്രീക്വൻസി കണ്ടെത്താൻ LC സർക്യൂട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മൂല്യം 0.01μF ആയി മാറ്റുകയും ടാസ്ക് 2 വീണ്ടും ആവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുക**

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# എസി സീരീസ് സർക്യൂട്ടിലെ അനുരണന ആവൃത്തി അളക്കുകയും സർക്യൂട്ടിൽ അതിന്റെ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure current, voltage and PF and determine the charactertics of R-L, RC and R-L-C in AC parallel circuits)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **R-L പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ് അളക്കുക**
- **R-C പാരലൽ സർക്യൂട്ടുകളുടെ ഓരോ ബ്രാഞ്ച് സർക്യൂട്ടിലെയും കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക**
- **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിൽ R-L-C യുടെ സവിശേഷതകൾ നിർണ്ണയിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- ഡിജിറ്റൽ മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 മുതൽ 2 ആമ്പിയർ (0-5A) - 2 Nos.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 മുതൽ 3 ആമ്പിയർ (0-5A) - 1 No.
- MI വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-250 V - 1 No.
- ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ 50Hz/±5 - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipments/Machines)**
- ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ - ഇൻപുട്ട് 240 V- ഔട്ട്പുട്ട് 0 മുതൽ 270 V, 8 amps - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാർ 400Ω/1A - 1 No.

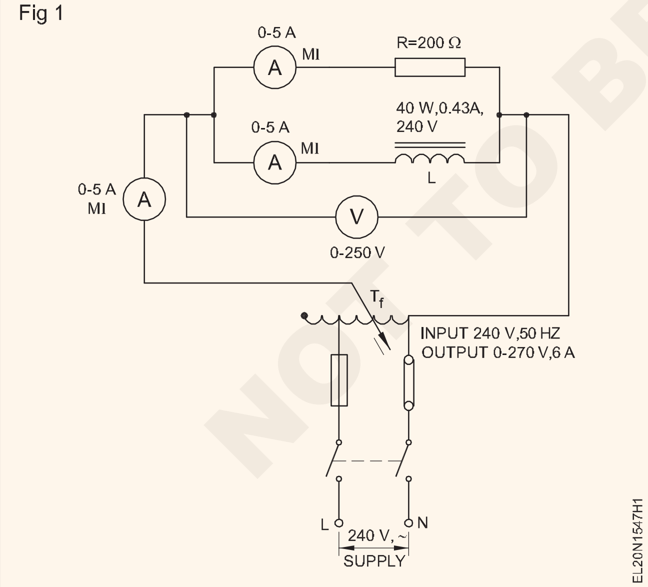
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ - as reqd.
- I.C.D.P സ്വിച്ച് 250V, 16 A -1 No
- വയർ മുറിവ് പ്രതിരോധം - 200 ohms -1 No
- 40 വാട്ടിന്റെ ചോക്ക് കോയിൽ, 240V 50 Hz ട്യൂബ് ലൈറ്റ്
- ഇ.കപ്പാസിറ്റർ 8µFd/4µFd/400V - 1 each.
- ഇ.കപ്പാസിറ്റർ 2µFd/400V - 1 each.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **R-L പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.**

1 ഉപകരണങ്ങൾ, ഇൻഡക്ടൻസ് കോയിൽ, പ്രതിരോധം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക. (ചിത്രം 1)

Fig 1




2 പൂജ്യം സ്ഥാനത്ത് ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഔട്ട്പുട്ട് സജ്ജമാക്കുക.

3 വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്ത് ക്രമേണ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് 50V ആയി വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

4 ശാഖയും മൊത്തം വൈദ്യുതധാരകളും അളന്ന് പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. 100V, 125V, 150V, 175V എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത വോൾട്ടേജുകൾക്കായി ഈ ഘട്ടം ആവർത്തിക്കുക.

**Table - 1**

| Sl.No | Measured | | | | Graphical IT Value |
|---|---|---|---|---|---|
| | V | $I_R$ | $I_L$ | $I_t$ | |
| 1 | 50 | | | | |
| 2 | 100 | | | | |
| 3 | 125 | | | | |
| 4 | 150 | | | | |
| 5 | 175 | | | | |

5 നിങ്ങളുടെ പ്രാക്ടിക്കൽ റെക്കോർഡിൽ റഫറൻസ് വെക്ടറായി വോൾട്ടേജ് എടുത്ത് വൈദ്യുതധാരകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ സ്കെയിൽ ഉപയോഗിച്ച് വെക്റ്റർ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

6 മൊത്തം കറന്റ് ഗ്രാഫിക്കലായി നിർണ്ണയിക്കുക.

**ഇൻസ്ട്രുമെന്റ് പിശക്, നിരീക്ഷണ പിശക്, ശുദ്ധമായ ഇൻഡക്റ്റൻസിന്റെ ലഭ്യതക്കുറവ് എന്നിവ കാരണം മൊത്തം വൈദ്യുതധാരയുടെ കണക്കാക്കിയ മൂല്യങ്ങളും വൈദ്യുതധാരയുടെ യഥാർത്ഥ അളന്ന മൂല്യവും വ്യത്യാസപ്പെടാം. അതിനാൽ, ഏകദേശം 5% പിശക് അനുവദനീയമാണ്.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**Table - 2**

| Sl.No | Measured Value | | Calculated value | $Z = \frac{V}{I_T}$ |
|---|---|---|---|---|
| | value value | $I_T$ | $\sqrt{(I^2_R + I^2_L)}$ | |
| 1 | 50 | | | |
| 2 | 100 | | | |
| 3 | 125 | | | |
| 4 | 150 | | | |
| 5 | 175 | | | |

7 ടേബിൾ 2ൽ നൽകിയിട്ടുള്ള കണക്കാക്കിയ മൂല്യവുമായി അളന്ന മൊത്തം കറന്റ് താരതമ്യം ചെയ്യുക.

8 വിതരണ വോൾട്ടേജിൽ നിന്നും അളന്ന വൈദ്യുതധാരയിൽ നിന്നും സർക്യൂട്ടിന്റെ ഇംപെഡൻസ് കണ്ടെത്തുക. Z = കണക്കാക്കുക

**ഉപസംഹാരം (Conclusion)**

ഒരു എസി പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ മൊത്തം കറന്റ് IR, IL എന്നിവയുടെ വെക്ടറാണ് അല്ലാതെ കൂട്ടിച്ചേർക്കലല്ല.

— — — — —

ടാസ്ക് 2 : **R-C പാരലൽ സർക്യൂട്ടുകളുടെ ഓരോ ബ്രാഞ്ച് സർക്യൂട്ടിലും കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക**

1 കപ്പാസിറ്ററിന്റെ അവസ്ഥയ്ക്കായി ഒരു ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കപ്പാസിറ്റർ പരിശോധിക്കുക.

**പരിശോധനയ്ക്ക് മുമ്പ് കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.**

2 റെസിസ്റ്ററിന്റെ മൂല്യത്തിനായി ഒരു ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് റെസിസ്റ്റർ പരിശോധിക്കുക.

3 ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് നിർമ്മിക്കുക. (ചിത്രം 2) സ്വിച്ച് തുറന്ന് വയ്ക്കുക. ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജിലേക്ക് ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ സജ്ജമാക്കുക.

4 വിതരണം ഓണാക്കുക. 200V ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജിനായി ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ക്രമീകരിക്കുക.

5 പട്ടിക 3-ൽ ഫ്രീക്വൻസി, വോൾട്ടേജ്, മൂന്ന് അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ഇംപെഡൻസ് 'Z' കണക്കാക്കി പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്ടൻസ് (Xc = V/I3) കണക്കാക്കി നിങ്ങളുടെ ഫലം പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

8 പട്ടിക 3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങളിൽ നിന്ന് കപ്പാസിറ്റൻസ് കണക്കാക്കുക.

9 ബ്രാഞ്ച് കറന്റിന്റെ ഗണിത തുക പ്രധാന സർക്യൂട്ട് കറന്റിന് തുല്യമല്ലെന്ന് സ്ഥാപിക്കുക.

10 ധാരകൾ I2, I3 എന്നിവ ഗ്രാഫിക്കലായി ചേർത്ത് I1 ന്റെ മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കുക. ഈ മൂല്യം അളന്ന മൂല്യവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

Fig 1

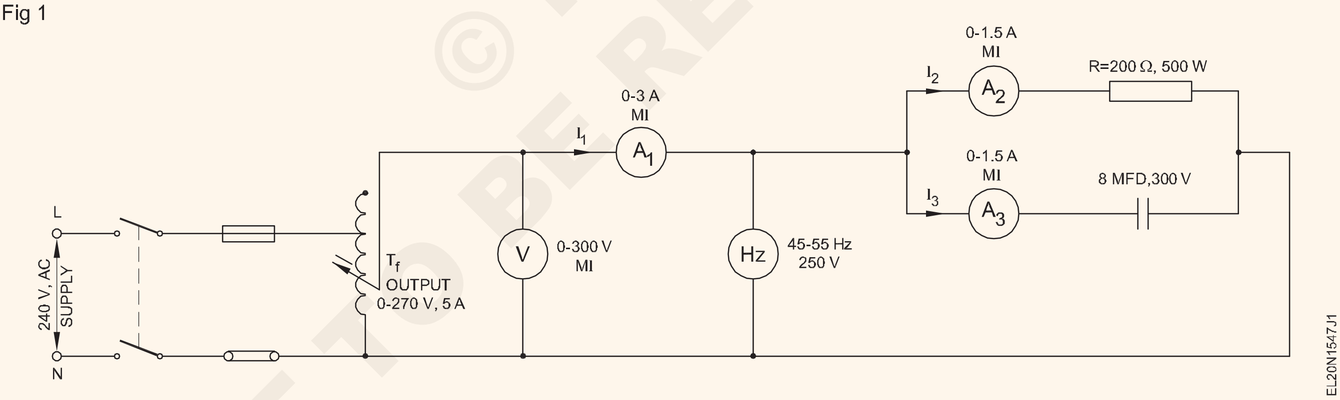



**Table 3**

| Sl.No. | V | f | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | $Z = \frac{V}{I_1}$ | $X_C = \frac{V}{I_3}$ | $C = \frac{1}{2\pi fX_c}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 സപ്ലൈ വോൾട്ടേജ് ഏകദേശം 100 V ആയി ക്രമീകരിക്കുകയും 5 മുതൽ 10 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുക.

**പരീക്ഷണത്തിന് ശേഷം കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുക.**

12 സർക്യൂട്ടിലെ R, C എന്നിവയുടെ മാറിയ മൂല്യങ്ങൾക്കായി വ്യായാമം ആവർത്തിക്കുക.

**നിഗമനങ്ങൾ**

i കണക്കാക്കിയ മൂല്യവും കപ്പാസിറ്ററിന്റെ സൂചിപ്പിച്ച മൂല്യവും ______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

ii ബ്രാഞ്ച് കറന്റിന്റെ ഗണിത തുകയും മൊത്തം വൈദ്യുതധാരയുടെ അളന്ന മൂല്യവും ______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

iii ബ്രാഞ്ച് വൈദ്യുതധാരകളുടെ വെക്റ്റോറിയൽ തുകയും മൊത്തം വൈദ്യുതധാരയുടെ അളന്ന മൂല്യവും ______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

iv വെക്റ്റർ ഡയഗ്രാമിൽ നിന്ന് പിഎഫ് നിർണ്ണയിക്കൽ

— — — — —

ടാസ്ക് 3 : **സമാന്തര സർക്യൂട്ടുകളിൽ R-L-C യുടെ സവിശേഷതകൾ നിർണ്ണയിക്കുക**

1 ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

2 ടാസ്ക് 2-ന്റെ 2 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിച്ച് പട്ടിക 4-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 എല്ലാ സാഹചര്യങ്ങളിലും പവർ ഫാക്ടറിന്റെ റീഡിംഗുകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**ഉപസംഹാരം**

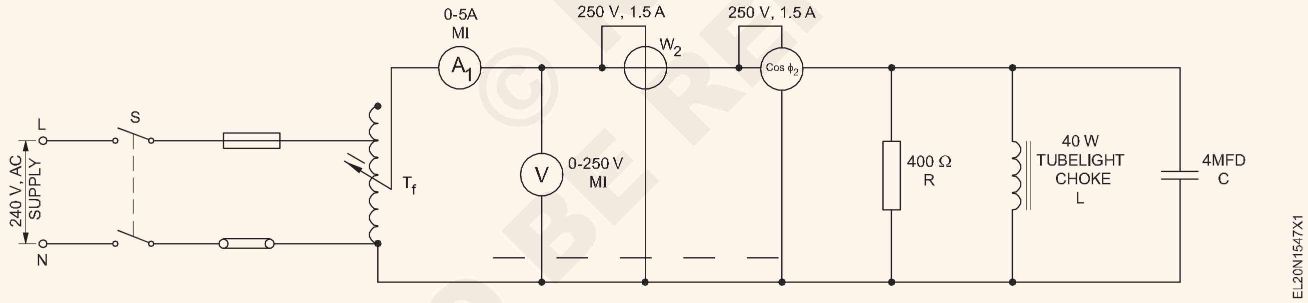
i സർക്യൂട്ടിന്റെ പവർ ഫാക്ടറിനെ സംബന്ധിച്ച് R-L-C പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ വിതരണ വോൾട്ടേജിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ പ്രഭാവം.

______________________________

______________________________

ii R-L-C പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ പ്രഭാവം.

Fig 1




| Sl.No | V Volt | I Amp | W True power in Watt | AP = V xI VA Apparent power in VA | cos Ø = W / AP | P.F. Meter reading | m Capacitor value in μFD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100V | | | | | | 4 |
| 2 | 200V | | | | | | 4 |
| 3 | 200V | | | | | | 0 |
| 4 | 200 V | | | | | | 2 |
| 5 | 200V | | | | | | 3 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# എസി പാരലൽ സർക്യൂട്ടിലെ അനുരണന ആവൃത്തി അളക്കുകയും സർക്യൂട്ടിൽ അതിന്റെ ഫലങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **തന്നിരിക്കുന്ന LC പാരലൽ സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തി നിർണ്ണയിക്കുക**
- **വ്യത്യസ്ത ആവൃത്തികൾക്കുള്ള സർക്യൂട്ട് കറന്റ് നിർണ്ണയിക്കുക**
- **ആവൃത്തിയും സർക്യൂട്ട് കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക**
- **LC പാരലൽ റെസൊണൻസ് ഉപയോഗിച്ച് അജ്ഞാതമായ C യുടെ മൂല്യം കണക്കാക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ട്രെയിനീസ് കിറ്റ്
- CRO, 20 MHz - 1 No/batch
- ഫംഗ്ഷൻ ജനറേറ്റർ - 1 No/batch
- MI അമ്മീറ്റർ 0-50mA - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ/ഘടകങ്ങൾ (Materials/Components)**

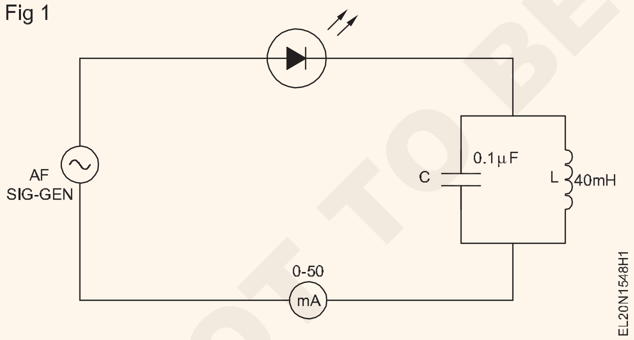
- പൊതു ആവശ്യത്തിനുള്ള ലഗ് ബോർഡ് - 1 No.
- കപ്പാസിറ്റർ 0.1 μF - 1 No.
- ഇൻഡക്റ്റർ കോയിൽ, ഏകദേശം 40mH - 1 No.
  (യൂണിറ്റ് 5 ൽ നിർമ്മിച്ച സോളിനോയിഡ് കോയിൽ ഉപയോഗിക്കുക - 1 No.
- ഹോൾഡർ ഉള്ള LED - 1 No.
- ഹുക്ക്-അപ്പ് വയറുകൾ - as reqd.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **സമാന്തര അനുരണന ആവൃത്തിയും സർക്യൂട്ട് കറന്റും നിർണ്ണയിക്കുക.**

1 ലളിതമായ സമാന്തര അനുരണന സർക്യൂട്ട് ലഭിക്കുന്നതിന് ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഘടകങ്ങൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക. ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഉപകരണങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




> **വ്യത്യസ്ത ആവൃത്തികൾക്കായി സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതധാരയുടെ ദൃശ്യ സൂചന ലഭിക്കാനാണ് സർക്യൂട്ടിലെ എൽഇഡി.**

2 L, C എന്നിവയുടെ മൂല്യത്തിൽ നിന്ന് സമാന്തര അനുരണന സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തി കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 സിഗ്നൽ ജനറേറ്ററിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് 4 Vrms ആയും ആവൃത്തി 1 KHz ആയും പട്ടിക 1-ൽ സജ്ജീകരിക്കുക. കറന്റ്, I, സർക്യൂട്ട് വഴി രേഖപ്പെടുത്തുക.

> **സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറന്റ് ഏകദേശം 10 മുതൽ 12 mA ആണെന്നും അതിൽ കൂടുതലല്ലെന്നും ഉറപ്പാക്കുക. നിലവിലെ ഒഴുക്ക് കൂടുതലാണെങ്കിൽ, സിഗ്നൽ ജനറേറ്ററിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് ലെവൽ കുറയ്ക്കുക. അനുരണന ആവൃത്തിയിലൊഴികെ എല്ലാ ആവൃത്തികളിലും LED തിളങ്ങും.**

4 ക്രമേണ ആവൃത്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും സർക്യൂട്ട് കറന്റ് മിനിമം ആകുന്ന റെസൊണൻസ് ഫ്രീക്വൻസി fr രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക (എൽഇഡി തിളങ്ങുന്നില്ല അല്ലെങ്കിൽ വളരെ ഡിമ്മായി തിളങ്ങുന്നു).

**Table-1**

| Frequency | +500HZ | +1KHZ | +1.5KHZ | +2KHZ |
|---|---|---|---|---|
| Current | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ഇത് സമാന്തര അനുരണന സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തിയാണ്, കാരണം സമാന്തര അനുരണനത്തിൽ, സമാന്തര LC സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറന്റ് I ഏറ്റവും കുറവായിരിക്കും.**

5 ഘട്ടം 2-ൽ കണക്കാക്കിയ അനുരണന ആവൃത്തിയിലെ വ്യത്യാസവും ഘട്ടം 4-ൽ അളക്കുന്നതും താരതമ്യം ചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 റെസൊണൻസ് ഫ്രീക്വൻസിക്ക് ചുറ്റുമുള്ള 500 ഹെർട്സ് ഘട്ടങ്ങളിൽ ഇൻപുട്ട് ഫ്രീക്വൻസി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക, ഓരോ ഘട്ടത്തിലും സർക്യൂട്ട് കറന്റ് മൂല്യം പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 ഘട്ടം 6-ലെ നിലവിലെ റെക്കോർഡ് റീഡിംഗിൽ നിന്ന്, ആവൃത്തിയും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്ത് LC പാരലൽ സർക്യൂട്ടിന്റെ അനുരണന ആവൃത്തി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

8 സർക്യൂട്ടിന്റെ പ്രവർത്തനം, റെക്കോർഡ് ചെയ്ത റീഡിംഗുകൾ, ഗ്രാഫ് എന്നിവ ഇൻസ്ട്രക്ടർ പരിശോധിക്കുക.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സിംഗിൾ ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിലെ പവർ, ലാഗിംഗിനുള്ള ഊർജ്ജം, ലീഡിംഗ് പവർ ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ അളക്കുക, സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ ഗ്രാഫിക്കലായി താരതമ്യം ചെയ്യുക (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ലാഗിംഗ് പി.എഫിനുള്ള ശക്തിയും ഊർജ്ജവും അളക്കുക**
- **മുൻനിര പി.എഫിനുള്ള ശക്തിയും ഊർജ്ജവും അളക്കുക**
- **ലാഗിംഗ് പി. എഫ് ഉം ലീഡിംഗ് പി. എഫ് ഉം താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിനായി ഒരു ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- എം.ഐ അമ്മീറ്റർ 0-5A/10A - 1 No.
- എം.ഐ വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V - 1 No.
- വാട്ട്മീറ്റർ 250V/5A - 1 No.
- പി.എഫ്. മീറ്റർ 250V/ 2A - 1 No.
- വരിയാക്ക് 0-270/5A - 1 No.
- എസി ഉറവിടം 0-240V/5A - 1 No.
- എനർജി മീറ്റർ 5A 250 V - 1 No.
- സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് - 1 No.
- ലാമ്പ് ലോഡ് 240 V/5A - 1KW - 1 No.

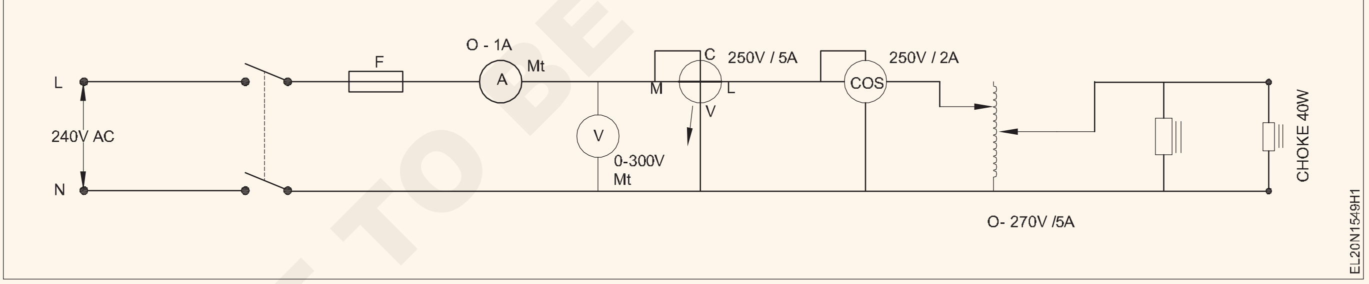
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- ചോക്ക് (T.L) 40W/250V -2 Nos
- ഇലക്ട്രോലൈറ്റിക് കപ്പാസിറ്റർ, 2.5μFd/415V -2 Nos
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ലാഗിംഗ് പി.എഫിനുള്ള പവർ അളക്കുക**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.

Fig 1




2 സപ്ലൈ നൽകുന്നതിന് മുമ്പ് രണ്ട് ചോക്കുകളുടെയും ഒരറ്റം വിച്ഛേദിച്ച് വേരിയക് ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് 250V ആയി സജ്ജമാക്കുക..

3 സ്വിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്ത്, വാട്ട്മീറ്റർ, പി.എഫ്. മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4' ഓഫ്' ചെയ്ത് ഒരു ചോക്ക് ബന്ധിപ്പിച്ച് റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക (W & P.F. ).

5 'ഓഫ്' ചെയ്ത് രണ്ടാമത്തെ ചോക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**Table 1**

| S.No. | വോൾട്ടേജ് (V) | നിലവിലുള്ളത് (I) | W (W) | PF +/- ലാഗ്/ ലീഡ് | ചോക്കുകളുടെ എണ്ണം |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | ഒരു ചോക്ക് കൊണ്ട് |
| 2 | | | | | രണ്ട് ചോക്കുകൾക്കൊപ്പം |

— — — — —

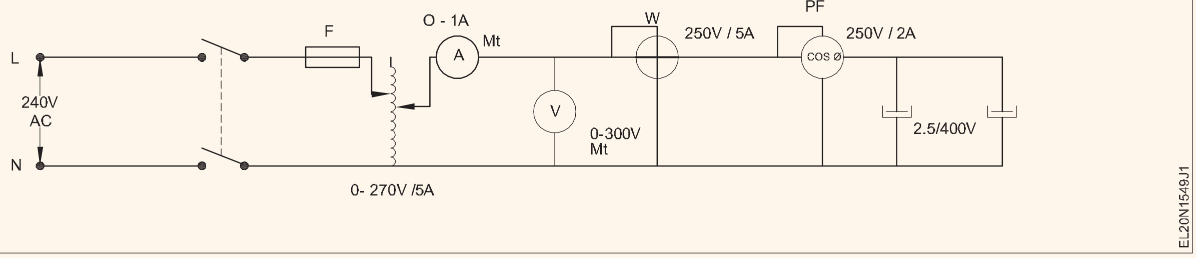


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2: **ലീഡിംഗ് പി.എഫിനുള്ള പവർ അളക്കുക**

1 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 'ഓഫ്' ചെയ്ത് സർക്യൂട്ട് പരിഷ്ക്കരിക്കുക.

Fig 1




2 കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ഒരറ്റം വിച്ഛേദിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്യുക. W, P.F റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് ഒരു കപ്പാസിറ്റർ ബന്ധിപ്പിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്യുക. W, P.F എന്നിവ പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 'ഓഫ്' ചെയ്ത് രണ്ടാമത്തെ കപ്പാസിറ്റർ ബന്ധിപ്പിച്ച് 'ഓൺ' ആക്കുക.

5 W, P.F എന്നിവ പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

6 എല്ലാ റീഡിംഗുകളും കംപൈൽ ചെയ്ത് ലീഡിംഗ്, ലാഗിംഗ് പിഎഫിനായി വോൾട്ട് - കറന്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക.

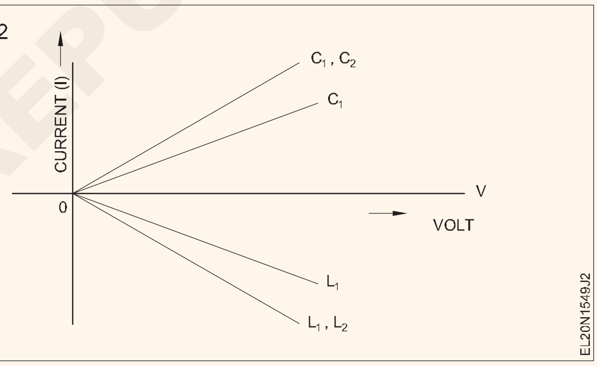
**Table 2**

| S.No. | വോൾട്ടേജ് (V) | നിലവിലുള്ളത് (I) | W (W) | PF +/- ലാഗ്/ലീഡ് | അവസ്ഥ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | ഒരു കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് |
| 2 | | | | | രണ്ട് കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് |

**ശ്രദ്ധിക്കുക: റഫറൻസിനായി ഒരു സാമ്പിൾ ഗ്രാഫ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 3 ൽ.**

7 നിങ്ങളുടെ ജോലി ഇൻസ്ട്രക്ടറിൽ നിന്ന് അംഗീകരിച്ചു വാങ്ങുക

Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 3: **ലാഗിംഗ് പി. എഫ് ഉം ലീഡിംഗ് പി. എഫ് ഉം ഉള്ള ഊർജ്ജത്തിന്റെ അളവ്**

1 ടെർമിനൽ കവർ നീക്കം ചെയ്തതിന് ശേഷം എനർജി മീറ്റർ ടെർമിനലുകൾ - ലൈൻ, ലോഡ് എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക

**എപ്പോഴും മീറ്റർ ലംബമായി മൌണ്ട് ചെയ്യുക**

2 ഉപകരണത്തിന്റെ ടെർമിനൽ മാർക്കിംഗുമായി സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം (അകത്ത്) ബന്ധപ്പെടുത്തുക.

3 ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ടിലെ എനർജി മീറ്റർ ടെർമിനലുകൾ (ലൈനും ലോഡും) ബന്ധിപ്പിക്കുക.

4 ഊർജ്ജ മീറ്ററിന്റെ നെയിംപ്ലേറ്റിൽ നിന്നുള്ള മീറ്റർ സ്ഥിരാങ്കം ശ്രദ്ധിക്കുക. (ചിത്രം 5)

5 പ്രാരംഭ മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ലോഡ് ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് ഓണാക്കുക.

7 30 മിനിറ്റിന് ശേഷം വായന പട്ടിക 3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

Fig 1

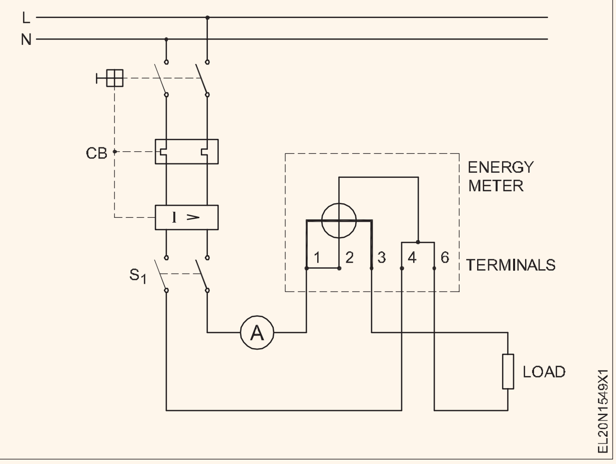


Fig 2

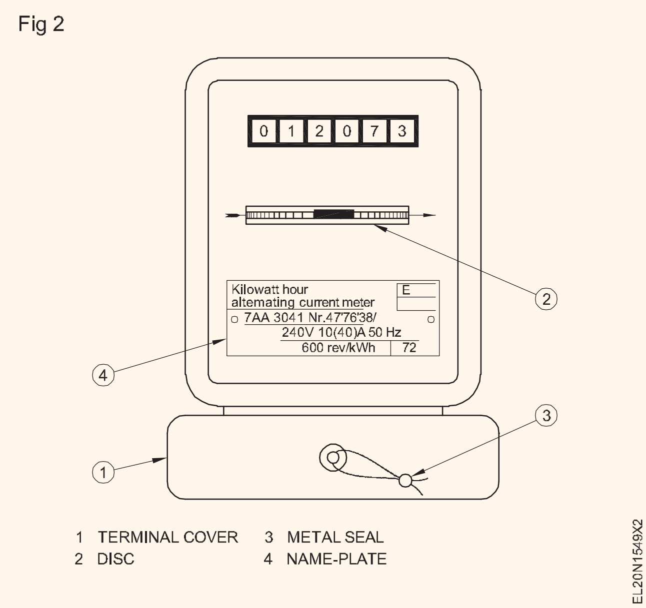



**Table 3**

| Sl. No. | വോൾട്ട് (V) | നിലവിലുള്ളത് (I) | വിപ്ലവത്തിൽ മീറ്റർ സ്ഥിരം | സമയം (സെക്കൻഡ്) | ഊർജ്ജം | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Wh (അളന്നത്) | Wh (കണക്കാക്കിയത്) |
| | | | | | | |

8 ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡ് (ലാഗിംഗ് പവർ ഫാക്ടർ) ബന്ധിപ്പിച്ച്, പട്ടിക 4-ൽ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക (ചിത്രം 6)

9 ലാഗിംഗ് പി, എഫിന്റെ ഊർജ്ജം കണക്കാക്കുക

Fig 3

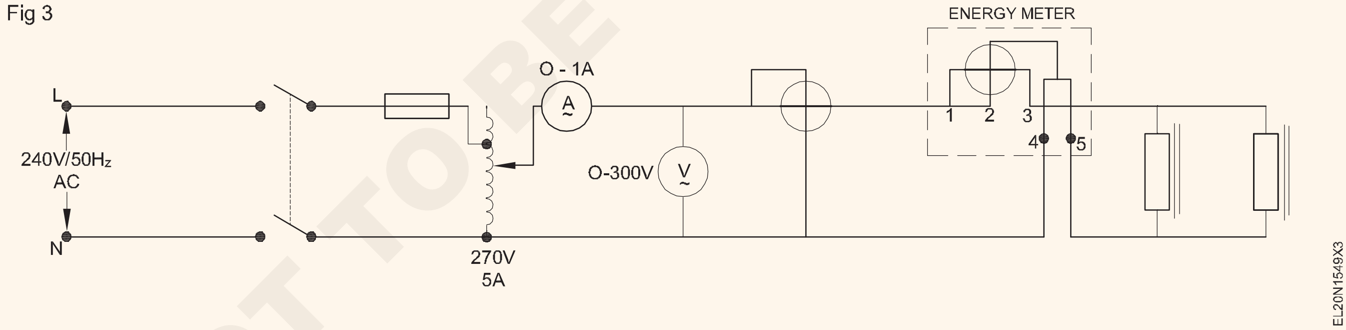



**Table 4**

| Sl. No. | വോൾട്ട് (V) | നിലവിലുള്ളത് (I) | W | വിപ്ലവത്തിൽ മീറ്റർ സ്ഥിരം | സമയം (സെക്കൻഡ്) | ഊർജ്ജം | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Wh (അളന്നത്) | Wh (കണക്കാക്കിയത്) |
| | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

10 പവർ ഓഫ് ചെയ്ത് ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡ് നീക്കം ചെയ്യുക.

11 കപ്പാസിറ്റീവ്, റിയാക്ടൻസ് (ചിത്രം 7) ലോഡ് ബന്ധിപ്പിച്ച് പട്ടിക 5-ൽ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക

Fig 4

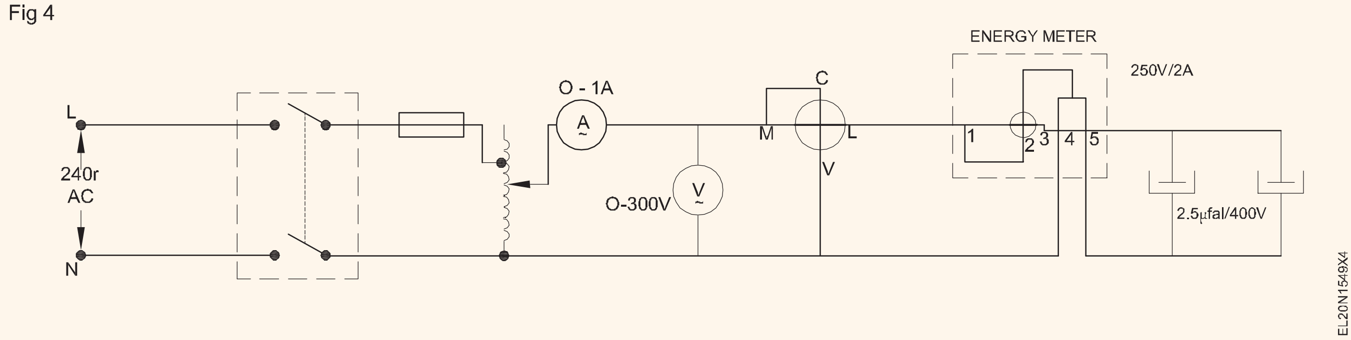



**Table 5**

| Sl. No. | വോൾട്ട് (V) | നിലവിലുള്ളത് (I) | W | വിപ്ലവത്തിൽ മീറ്റർ സ്ഥിരം | സമയം (സെക്കൻഡ്) | ഊർജ്ജം | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Wh (അളന്നത്) | Wh (കണക്കാക്കിയത്) |
| | | | | | | | |

12 മുൻനിര പി.എഫിനുള്ള ഊർജ്ജം കണക്കാക്കുക. എല്ലാ മൂല്യങ്ങളും സമാഹരിച്ച് കണ്ടെത്തലുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

13 തന്നിരിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് ലാഗിംഗ് പി. എഫിനുള്ള ഊർജ്ജവും ലീഡിംഗ് പി.എഫ്. നുള്ള ഊർജ്ജവും ലോഡ് കറന്റുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക.

14 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

ഫലം:

ഗ്രാഫിന് ഇടം

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ, എനർജി, പവർ ഫാക്ടർ എന്നിവ അളക്കുക (Measure current, voltage, power, energy and power factor in 3 phase circuits)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, 3 ഫേസ് എനർജി മീറ്റർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **ലാമ്പ് ലോഡ് ഉപയോഗിച്ച് 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ വോൾട്ടേജ്, കറന്റ്, പവർ, പവർ ഫാക്ടർ, 3 ഫേസ് ഊർജ്ജം എന്നിവ അളക്കുക**
- **ഇൻഡക്റ്റീവ് ലെഡ് (ഇൻസക്ഷൻ മോട്ടോർ) ഉപയോഗിച്ച് 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ വോൾട്ടേജ് കറന്റ് പവറും പി.എഫും ഊർജവും അളക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 mm - 3 Nos
- എം.ഐ വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V/600V - 1 No.
- എം.ഐ അമ്മീറ്റർ 0-5A/10A - 3 Nos
- വാട്ട്മീറ്റർ 250V/500V, 5A/10A - 1 No.
- 3 ഫേസ് 4 വയർ ഊർജ്ജ മീറ്റർ 415V/20A - 3 Nos

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ**

- 3-ഫേസ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 415V, 50 Hz, 5 HP (3.75 KW) - 3 Nos
- 3-ഫേസ് ലാമ്പ് ലോഡ് 100 W - 3 Nos

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- PVC ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 2.5mm2 650V ഗ്രേഡ് TPIC 16A/500V - 20m
- 200 വാട്ട് / 250 വി, വിളക്കുകൾ - 6 hrs

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ലാമ്പ് ലോഡ് ഉപയോഗിച്ച് 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടിലെ ത്രീ ഫേസ് കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ, പവർ ഫാക്ടർ എന്നിവ അളക്കുക**

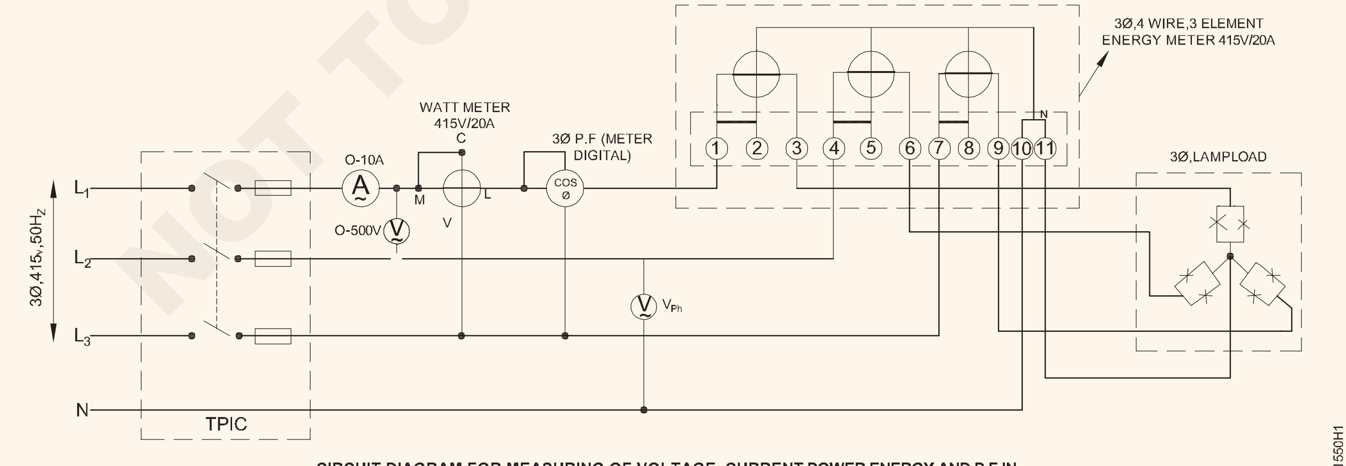
1 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടിനായി മീറ്ററിന്റെ ശരിയായ ശ്രേണിയും ലാമ്പ് ലോഡും തിരഞ്ഞെടുത്ത് ശേഖരിക്കുക.

**ലാമ്പ് ലോഡിന് മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളിലും തുല്യ വാട്ടേജ് ഉണ്ടായിരിക്കണം**

2 മീറ്ററുകളുടെ കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക, സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ലോഡ് ചെയ്യുക (ചിത്രം 1).

**വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, പി.എഫ് മീറ്റർ എന്നിവയുടെ കറന്റ് കോയിലുകൾ ലോഡുമായി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

Fig 1




CIRCUIT DIAGRAM FOR MEASURING OF VOLTAGE, CURRENT,POWER,ENERGY AND P.F IN 3 PHASE CIRCUIT

3 ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം ലഭിച്ചതിന് ശേഷം ഒരു നിമിഷം വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്യുക, കൂടാതെ എല്ലാ മീറ്ററുകളുടെ വ്യതിചലനങ്ങളും നിരീക്ഷിക്കുക. അസ്വാഭാവികതയൊന്നുമില്ലെങ്കിൽ സ്വിച്ച് അടച്ചിടുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 എനർജി മീറ്ററിന്റെ പ്രാരംഭ വായന ശ്രദ്ധിക്കുക.

5 മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക 1-ൽ നൽകുക.

6 ലോഡ് കുറഞ്ഞത് 10 മിനിറ്റെങ്കിലും 'ഓൺ' സ്ഥാനത്ത് വയ്ക്കുക, തുടർന്ന് അവസാന റീഡിംഗ് ശ്രദ്ധിക്കുകയും റെക്കോർഡ് ചെയ്യുകയും ഊർജ്ജ ഉപഭോഗം കണക്കാക്കുകയും ചെയ്യുക (അതായത്) F.R - I.R.

7 വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്യുക.

8 100 വാട്ട് ലാമ്പ് 200W ലാമ്പ് ലോഡ് ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

9 ഘട്ടങ്ങൾ 3 മുതൽ 6 വരെ ആവർത്തിച്ച് പട്ടിക 1-ൽ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക.

**Table-1**

| ലോഡ് ചെയ്യുക | ലൈൻ വോൾട്ടേജ് VL | ഘട്ടം വോൾട്ടേജ് Vph | ലൈൻ കറന്റ് $I_L$ | ഘട്ടം നിലവിലെ $I_{PH}$ | വാട്ടിൽ പവർ | പവർ ഫാക്ടർ | ഊർജ്ജ മീറ്ററിൽ പ്രാഥമിക വായന | എനർഫൈെ മീറ്ററിൽ 10 മിനിറ്റിന് ശേഷം അവസാന വായന F.R | KWh-ൽ ഊർജ്ജ ഉപഭോഗം F.R - L,R |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100W വിളക്ക് ലോഡ് | | | | | | | | | |
| 200W വിളക്ക് ലോഡ് | | | | | | | | | |
| 3 φ ഇഞ്ച് മീറ്റർ ലോഡ് | | | | | | | | | |

10 പവർ സപ്ലൈ സ്വിച്ച് 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. ലാമ്പ് ലോഡ് വിച്ഛേദിച്ച് 3 ഫേസ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3.75 KW/4.5V/50 Hz സർക്യൂട്ടിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

11 ഘട്ടങ്ങൾ 3 മുതൽ 6 വരെ ആവർത്തിച്ച് പട്ടിക 1-ൽ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക.

12 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പിഎഫ് മെച്ചപ്പെടുത്തൽ പരിശീലിക്കുക (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **3 ഫേസ് ബാലൻസ്ഡ് ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡ് ബന്ധിപ്പിച്ച് പി.എഫ്. അളക്കുക**
- **3 ഫേസ് കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്കിനെ ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് പി.എഫ്. അളക്കുക**
- **കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്കുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചതിന് ശേഷം P.F-ന്റെ മെച്ചപ്പെടുത്തൽ കണക്കാക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 എംഎം - 3 Nos
- 3 φ പി.എഫ്. മീറ്റർ 240V/440V ; - 1 No.
- വാട്ട്മീറ്റർ 250/500 V, 5A/10A - 3 Nos
- എം.ഐ വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V/600V - 1 No.
- പവർ ഫാക്ടർ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്ക് 3 ഫേസ് 415V, 1.5 KVAR - 3 Nos
- പവർ ഫാക്ടർ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്ക് 3 ഫേസ് 415V, 1.5 KVAR - 3 Nos

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ**

- 3-ഫേസ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 415V, 2.25 KW (ലോഡിംഗ് ക്രമീകരണത്തോടെ) - 3 Nos
- 3-ഫേസ് ലാമ്പ് ലോഡ് 0-3KW - 3 Nos

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

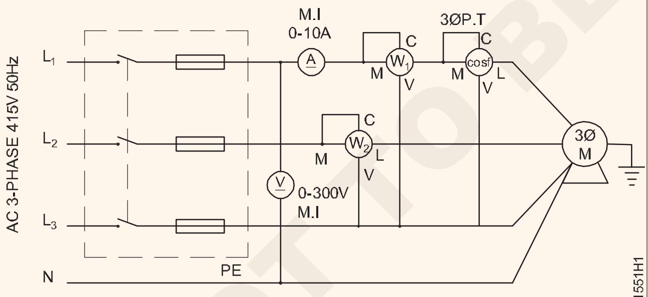
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 2.5 സ്ക്വയർ, എംഎം, 650 വി ഗ്രേഡ് - 20m
- T.P.I.C. സ്വിച്ച് 16A, 500V - 6 hrs

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഫേസ് അസന്തുലിതമായ ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡ് ബന്ധിപ്പിച്ച് പി.എഫ്. അളക്കുക**

1 രണ്ട് വാട്ട്മീറ്റർ പി.എഫ്. മീറ്റർ, വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ എന്നിവ 3 ഫേസ് മോട്ടോറുമായി ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




3 PHASE INDUCTION MOTOR WITHOUT CAPACITOR BANK

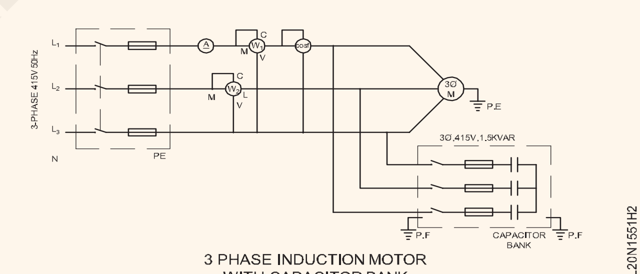
2 ഇൻസ്ട്രക്ടർ വഴി കണക്ഷൻ പരിശോധിക്കുക.

3 മോട്ടോർ 'ഓൺ' ചെയ്ത് അതിന്റെ ലോഡ് കപ്പാസിറ്റിയുടെ 60% വരെ ലോഡുചെയ്ത് റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

5 സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് 60% ലോഡ് ക്രമീകരിക്കുക, ഘട്ടം 3-ലെ പോലെ റീഡിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക. റീഡിംഗുകൾ സമാനമായിരിക്കും.

Fig 2




3 PHASE INDUCTION MOTOR WITH CAPACITOR BANK

6 കപ്പാസിറ്റർബാങ്ക്സ്വിച്ച്ഓണാക്കിലോഡ്അവസ്ഥകൾക്കായി പട്ടിക 1-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 P.F കണക്കാക്കുക. ഓരോ സാഹചര്യത്തിലും ഇനിപ്പറയുന്ന ഫോർമുല ഉപയോഗിക്കുന്നു.

a) പി.എഫ്. കണക്കാക്കിയത് 1 = $\cos\varphi = \frac{W1 + W2}{3E_{PH}\, I_{PH}}$

b) പി.എഫ്. കണക്കാക്കിയത് 2 = $\cos = \sqrt{3}\,\frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$

8 പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക. പിശകിന്റെ ശതമാനം നിർണ്ണയിക്കുക.

$$\% \text{ error} = \frac{(\text{Calculated P.F. - Measured P.F.}) \times 100}{\text{Calculated P.F}}$$

എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ നിഗമനവും കാരണവും എഴുതുക.

9 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**Table 2**

| അവസ്ഥ | അമ്മീറ്റർ വായന $I_{PH}$ | വോൾട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് $E_{PH}$ | വോൾട്ട് ആമ്പേഴ്സിൽ 3ഫേസ് പ്രകടമായ ശക്തി 3xEPH x IPH | വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് W1 വാട്ട്സ് | വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് W2 വാട്ട്സ് | വാട്ട്മീറ്റർ റീസിംഗ് W1 = W2 വാട്ട്സ് | പി.എഫ് കണക്കാക്കിയത് 1 cos j (P.F) $= \frac{W_1 + W_2}{3E_{PH} I_{PH}}$ | P.F കണക്കാക്കിയത് 2 | പി.എഫ് അളന്നു | പിശകിന്റെ ശതമാനം |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| લોડ સાથે મોટર | | | | | | | | | | |
| લોડ અને કેપેસિટર સાથે મોટર બેંક | | | | | | | | | | |

ഉപസംഹാരം: **(Conclusion):**

കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്ക് ബന്ധിപ്പിച്ച ശേഷം പി.എഫ്. ആണ്________________________



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3-ഫേസ് 4 വയർ സിസ്റ്റത്തിന്റെ വയറുകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ന്യൂട്രലിന്റെ ഉപയോഗം മനസ്സിലാക്കുകയും ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഫേസ് സീക്വൻസ് കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ഘട്ടം വയർ പരിശോധിച്ച് ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ന്യൂട്രൽ തിരിച്ചറിയുക**
- **ഒരു മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ന്യൂട്രൽ വയർ പരിശോധിച്ച് സ്ഥിരീകരിക്കുക**
- **3-ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഫേസ് സീക്വൻസ് കണക്റ്റുചെയ്ത് സ്ഥിരീകരിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- കണക്റ്റർ/സ്ക്രൂ ഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 mm - 3 Nos
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് (40W/250V) - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-600V എം.ഐ. - 3 Nos
- ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്റർ - 3 Nos

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന വയറുകൾ - as reqd.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഫേസ് ലൈൻ പരിശോധിക്കുക, ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ന്യൂട്രൽ തിരിച്ചറിയുക**

1 പരമ്പരയിൽ രണ്ട് വിളക്കുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഒരു ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

Fig 1

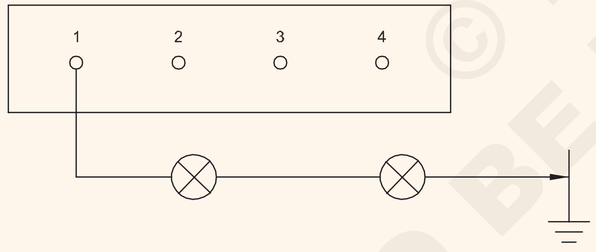



**Table 1**

| ടെർമിനലുകൾ | തിളങ്ങുന്ന | തിളങ്ങുന്നില്ല |
|---|---|---|
| 1 To E | | |
| 2 To E | | |
| 3 To E | | |
| 4 To E | | |

2 ടെർമിനലുകളെ 1, 2, 3, 4 എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുക, ഒപ്പം അടയാളപ്പെടുത്തിയ 1 ലേക്ക് വിളക്കിന്റെ ഒരു ലീഡും ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഫ്രെയിമിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന എർത്ത് പോയിന്റുമായി മറ്റൊരു ലീഡും ബന്ധിപ്പിച്ച് വിളക്കിന്റെ അവസ്ഥ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 മറ്റ് ടെർമിനലുകൾ 2, 3, 4 എന്നിവയ്ക്കായി മുകളിലുള്ള ഘട്ടം ആവർത്തിച്ച് പട്ടിക 1-ൽ വ്യവസ്ഥകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 വിളക്ക് പ്രകാശിക്കാത്ത ടെർമിനൽ ന്യൂട്രൽ ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക. (എൻ)

**ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് തിളങ്ങുന്ന മൂന്ന് ടെർമിനലുകൾ ഫേസ് ലീഡുകളാണ്.**

Fig 2

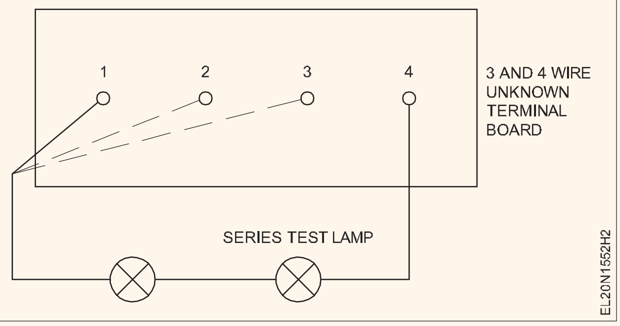



**Table 2**

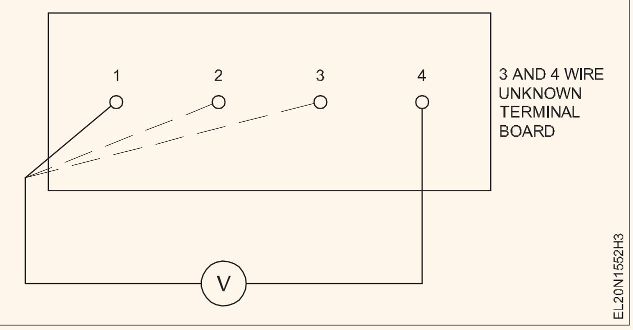
| Sl. No | ടെർമിനലുകൾ | വിളക്കിന്റെ അവസ്ഥ | |
|---|---|---|---|
| | | തിളങ്ങുന്ന | തിളങ്ങുന്നില്ല |
| 1 | 4-1 | | |
| 2 | 4-2 | | |
| 3 | 4-3 | | |
| 4 | 1-2 | | |
| 5 | 1-3 | | |
| 6 | 1.2 | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ഒരു ലീഡ്, നമ്പർ: 4 (N ആയി തിരിച്ചറിഞ്ഞു) കൂടാതെ ടെസ്റ്റ് ലാമ്പിന്റെ മറ്റൊരു ലീഡ് 1, 2, 3 ലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 2). വിളക്കിന്റെ ഗ്ലോ അവസ്ഥ പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 പട്ടിക 2 നോക്കുക, വിളക്ക് മങ്ങി തെളിയുന്ന ടെർമിനലുകൾ ന്യൂട്രൽ ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക. മറ്റ് മൂന്ന് ടെർമിനലുകളിൽ വിളക്ക് തിളങ്ങുകയാണെങ്കിൽ, അതായത് 1-2, 1-3, 2-3 എന്നിവ ഫേസ് ടെർമിനലുകളാണ്.

Fig 3




7 വോൾട്ട്മീറ്റർ (0-600v) ബന്ധിപ്പിച്ച് പരമ്പരയിലെ വിളക്കുകൾ മാറ്റി 1 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക, ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പട്ടിക 3-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**Table 3**

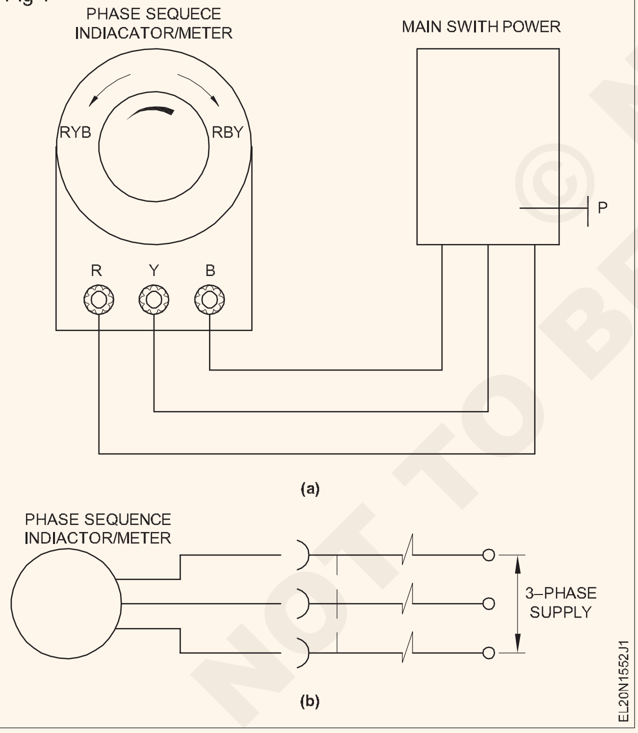
| Sl.No | ടെസ്റ്റ് ടെർമിനലുകൾ | വോൾട്ടേജ് | |
|---|---|---|---|
| | | ഉയർന്ന | താഴ്ന്നത് |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

— — — — —

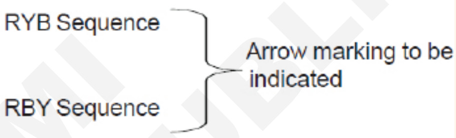
ടാസ്ക് 2: **ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് 3-ഫേസ് 4 വയർ സിസ്റ്റത്തിലെ ഫേസ് സീക്വൻസ് തിരിച്ചറിയുക**

1 ഫേസ് സീക്വൻസ് സൂചക ദിശയുടെ അടയാളപ്പെടുത്തൽ വായിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക: (ചിത്രം 4)

Fig 1




| ഭ്രമണം | പരാമർശത്തെ |
|---|---|
| ഡിസ്കിന്റെ അമ്പടയാളം പോലെ തന്നെ ഡിസ്കിന്റെ അമ്പടയാളത്തിന് എതിർവശത്ത് | |




Arrow in clockwise

Arrow in anti-clockwise

2 വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്ത്, അനുബന്ധ ടെർമിനലുകളെ (R, Y, B) ഫേസ് സീക്വൻസ് ഇൻഡിക്കേറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

3 ലീഡുകളെ I, II, III എന്നിങ്ങനെ മാർക്ക് ചെയ്യുന്നു. I, R ഉമായും, II, Y ഉമായും, III, B ഉമായും എന്ന തരത്തിൽ അവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുക,

**സീക്വൻസ് ഇൻഡിക്കേറ്ററിലെ ഏത് ടെർമിനലിലേക്കും നിങ്ങൾക്ക് ഏത് ലീഡും (ഫേസ്) ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.**

4 'ഓൺ' ചെയ്ത് ഡിസ്കിന്റെ ഭ്രമണം നിരീക്ഷിച്ച് ഭ്രമണത്തിന്റെ ദിശ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 ദിശ എതിർ ഘടികാരദിശയിലാണെങ്കിൽ സപ്ലൈ 'ഓഫ്' ചെയ്ത് ടെർമിനലുകൾ 1, 2 എന്നിവ പരസ്പരം മാറ്റുകയും ചെയ്യുക. സ്വിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്യുക, ഭ്രമണം വിപരീതമാണെന്ന് കാണുക.

6 ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്ററിൽ അക്ഷരങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ലീഡുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. (പിഎസ്എം)

**നിങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും ടെർമിനലിലേക്ക് ഏതെങ്കിലും വയർ കണക്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ, RYB സീക്വൻസ് റിവേഴ്സ് ചെയ്താൽ ഡിസ്ക് എതിർ ഘടികാരദിശയിൽ കറങ്ങും, RYB ക്രമത്തിൽ കണക്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ അത് ഘടികാരദിശയിലായിരിക്കും.**

7 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത് പരിശോധിക്കുക

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ത്രീ ഫേസ് ഫോർ വയർ സിസ്റ്റത്തിൽ പൊട്ടിയ ന്യൂട്രൽ വയറിന്റെ പ്രഭാവം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **3-ഫേസ് 4-വയർ സിസ്റ്റത്തിൽ തകർന്ന ന്യൂട്രൽ വയറിന്റെ പ്രഭാവം പരിശോധിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 3 Nos
- ന്യൂട്രൽ ഉള്ള ത്രീ ഫേസ് ടെസ്റ്റ് ബോർഡ് - 1 No.
- ലാമ്പ് 40/240 V - 3 Nos
- എം.ഐ വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-600V - 3 Nos
- M.I അമ്മീറ്റർ 0-5A - 3 Nos
- ലൈൻ ടെസ്റ്റർ 500V/5A - 1 No.

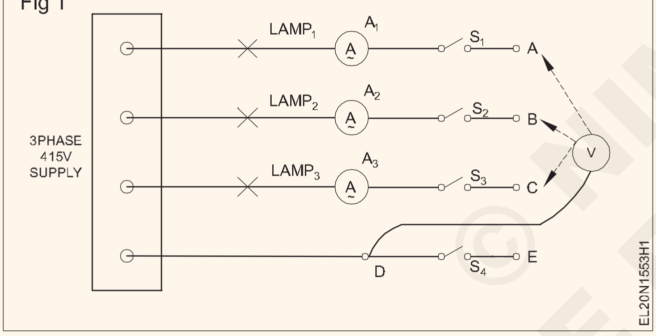
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന വയറുകൾ - as reqd
- ഓൺ-ഓഫ് സ്വിച്ച് - 4 Nos

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




2 S1, S2, S3, S4 എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും 'ഓഫ്' ചെയ്ത് 3-ഫേസ് സപ്ലൈ ഓണാക്കുക.

3 വിളക്കുകൾ തിളങ്ങുന്നുണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. വിളക്കുകൾ പ്രകാശിക്കുന്നില്ല

4 സ്വിച്ച് 'ഓഫ്' 3-ഘട്ട വിതരണം. ടെർമിനൽ 'B to D', 'C to D', 'A to E' എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക

5 3- ഫേസ് വിതരണം സ്വിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്യുക. S1, S2, S3 സ്വിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്യുക. S4 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. വിളക്കുകൾ തിളങ്ങുന്നുണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. പട്ടിക 1-ൽ എല്ലാ റീഡിംഗുകളും രേഖപ്പെടുത്തുക. (L1 തിളങ്ങില്ല, L2, L3 തിളങ്ങും - ഘട്ടം 2)

6 3-ഫേസ് സപ്ലൈ സ്വിച്ച് 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. 'ബി-ഇ' ലിങ്ക് ചെയ്യുക. പട്ടിക - 1 ലെ ഘട്ടം 3 പിന്തുടരുക. വായനകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക

7 'C-E' ലിങ്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ മുകളിലുള്ള ഘട്ടം ആവർത്തിക്കുക (പട്ടിക 1 ലെ ഘട്ടം 4). എല്ലാ വായനകളും രേഖപ്പെടുത്തുക

**ന്യൂട്രൽ തകരാറിലാകുമ്പോൾ കറന്റ് ഒഴുകുന്നില്ലെന്ന് വ്യക്തമാണ്, അതിനാൽ വിതരണം ലഭ്യമാണെങ്കിലും വിളക്ക് പ്രകാശിക്കില്ല.**

**Table 1**

| S. No. | Switch position | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ | Links | Links |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $S_1$,$S_2$, $S_3$, $S_4$ OFF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | – | – |
| 2 | $S_1$,$S_2$, $S_3$ ON $S_4$ OFF | 0 | | | 0 | | | A - E | B to D C to D |
| 3 | $S_1$,$S_2$, $S_3$ ON $S_4$ OFF | | 0 | | | 0 | | B - E | A to D C to D |
| 4 | $S_1$,$S_2$, $S_3$ ON $S_4$ OFF | | | 0 | | | 0 | C - E | A to D B to D |



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# നക്ഷത്ര, ഡെൽറ്റ കണക്ഷനുകൾക്കായി ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **നക്ഷത്ര കണക്ഷനിലെ ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക**
- **ഡെൽറ്റ കണക്ഷനിലെ ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 mm - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 mm - 3 Nos
- M.I അമ്മീറ്റർ തരം 0-1 amp - 3 Nos
- M.I വോൾട്ട്മീറ്റർ തരം 0-500V - 3 Nos
- ICTPN സ്വിച്ച് 16A 500V - 3 Nos

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

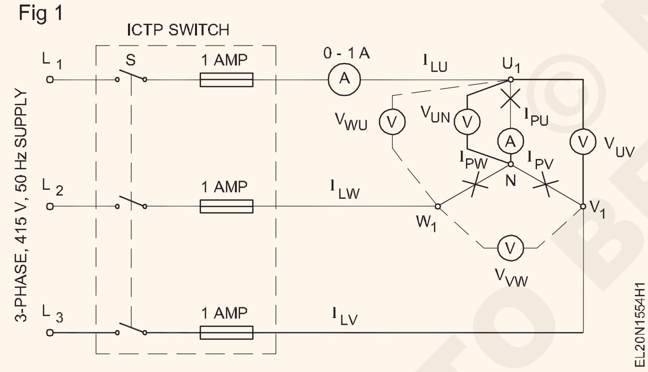
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - as reqd/
- ലാമ്പ് BC - 40W 240V - 6 Nos
- 100W 240V - 6 Nos
- 200W 240V - 6 Nos

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **ത്രീ ഫേസ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ നക്ഷത്ര കണക്ഷനിൽ ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 1) ഓരോ വിളക്കും 3 ഫേസുകളിലേക്കും (40/100/200 W) ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

Fig 1




2 വിതരണ ടെർമിനലുകളുടെ 3- ഫേസ് (L1, L2, L3), ന്യൂട്രൽ (N) എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക.

3 3- ഫേസ് വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്യുക.

4 രണ്ട് ലൈനുകൾക്കിടയിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ ലീഡുകൾ സ്ഥാപിച്ച് ലൈൻ വോൾട്ടേജ് VUV അളക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ റീഡിംഗ് നൽകുക.

5 മറ്റ് ലൈൻ വോൾട്ടേജുകൾക്കായി VVW, VWU ആവർത്തിക്കുക.

6 വോൾട്ട്മീറ്റർ ലീഡുകൾ ഒരു ലൈനിനും സ്റ്റാർ പോയിന്റിനും ഇടയിൽ സ്ഥാപിച്ച് ഫേസ് വോൾട്ടേജുകൾ അളക്കുക

7 ലൈനും ഫേസ് കറന്റും അളക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ റീഡിംഗുകൾ നൽകുക.

**ലോഡിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം വരുത്തുന്നതിന് മുമ്പ് വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്യുക.**

8 വ്യത്യസ്ത ലോഡുകൾക്കായി 3 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

9 ലൈൻ വോൾട്ടേജും ഫേസ് വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം കണക്കാക്കുക.

$$\frac{V_{UV}}{V_{UN}} =$$

$$\frac{V_{VW}}{V_{VN}} =$$

$$\frac{V_{WU}}{V_{WN}} =$$

10 ലൈൻ കറന്റും ഫേസ് കറന്റും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം പരിശോധിക്കുക, അതായത്.

$$\frac{I_{LU}}{I_{PU}} = \frac{I_{LV}}{I_{PV}} = \frac{I_{LW}}{I_{PW}} =$$

11 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Table 1

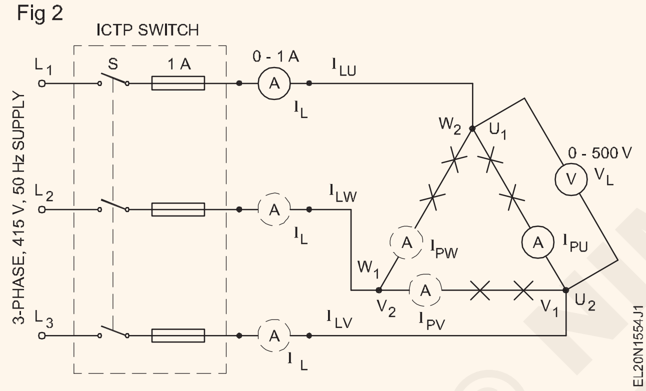
| Sl. No. | Load in watts per phase | Line voltage | | | Phase voltage | | | Line current | | | Phase current | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $V_{UV}$ | $V_{VW}$ | $V_{WU}$ | $V_{UN}$ | $V_{VN}$ | $V_{WN}$ | $I_U$ | $I_V$ | $I_W$ | $I_{UN}$ | $I_{VN}$ | $I_{WN}$ |
| 1 | 40W | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 100W | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 200W | | | | | | | | | | | | |

— — — — —

ടാസ്ക് 2: **3 - ഫേസ് സിസ്റ്റത്തിൽ ഡെൽറ്റ കണക്ഷനിലെ ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 2) ഒരേ വോൾട്ടേജിന്റെ രണ്ട് ഫേസുകൾക്കിടയിൽ ശ്രേണിയിലുള്ള രണ്ട് ലാമ്പുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 2




2 3- ഫേസ് വിതരണം ഓണാക്കുക. U1, V1, W1 എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ടെർമിനലുകൾക്കിടയിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ ലീഡുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് ലൈൻ വോൾട്ടേജുകൾ അളക്കുക.

3 വിളക്കുകളിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ ലീഡുകൾ സ്ഥാപിച്ച് ഫേസ് വോൾട്ടേജ് അളക്കുക, അതായത് U1, U2 അല്ലെങ്കിൽ V1, V2 അല്ലെങ്കിൽ W1, W2.

4 ലൈൻ വോൾട്ടേജുകളും അളന്ന ഫേസ് വോൾട്ടേജുകളും പട്ടിക 2 ലെ ഉചിതമായ കോളത്തിന് കീഴിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 ലൈൻ, ഫേസ് വൈദ്യുതധാരകൾ അളക്കുക, പട്ടിക 2-ൽ റീഡിംഗുകൾ നൽകുക.

**വിതരണവും ലോഡും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു അമ്മീറ്റർ ലൈൻ കറന്റ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സിംഗിൾ ലോഡുമായി പരമ്പരയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു അമ്മീറ്റർ (രണ്ട് വിളക്കുകൾ പരമ്പരയിൽ) ഫേസ് കറന്റ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.**

6 വ്യത്യസ്ത ലോഡുകൾക്കായി 2 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

**ലോഡിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം വരുത്തുന്നതിന് മുമ്പ് വിതരണം ഓഫ് ചെയ്യുക.**

7 കറന്റിന്റേയും വോൾട്ടേജിന്റേയും ലൈൻ, ഫേസ് മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കുക. പട്ടിക 3-ൽ നൽകുക.

**ഫലം:**

നക്ഷത്രത്തിൽ: ലൈൻ കറന്റ്, ഫേസ് കറന്റ് എന്നിവ ----------.

അതേസമയം ലൈൻ വോൾട്ടേജ് = ---------- x ഫേസ് വോൾട്ടേജ്.

ഡെൽറ്റയിൽ: ലൈൻ വോൾട്ടേജും ഫേസ് വോൾട്ടേജും -----------.

അതേസമയം ലൈൻ കറന്റ് = --------- x ഫേസ് കറന്റ്.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Table 2

| Sl. No. | Load in watts per phase | Line voltage | | | Phase voltage | | | Line current | | | Phase current | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $V_{U1V1}$ | $V_{V1W1}$ | $V_{W1U1}$ | $V_{U1U2}$ | $V_{V1V2}$ | $V_{W1W2}$ | $I_U$ | $I_V$ | $I_W$ | $I_{U1U2}$ | $I_{V1V2}$ | $I_{W1W2}$ |
| 1 | 40W | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 100W | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 200W | | | | | | | | | | | | |

Table 3

| Load | $\frac{V_{U_1V_1}}{V_{U_1U_2}}$ | $\frac{V_{V_1W_1}}{V_{V_1V_2}}$ | $\frac{V_{W_1U_1}}{V_{W_1W_2}}$ | $\frac{I_{LU}}{I_{PU}}$ | $\frac{I_{LV}}{I_{PV}}$ | $\frac{I_{LW}}{I_{PW}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40W | | | | | | |
| 100W | | | | | | |
| 200W | | | | | | |

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സമതുലിതമായതും അസന്തുലിതമായതുമായ ലോഡുകൾക്കായി 3-ഫേസ് സർക്യൂട്ടിന്റെ പവർ അളക്കുക (Measure the power of 3-phase circuit for balanced and unbalanced loads )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സിംഗിൾ-ഫേസ് വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ ടെർമിനലുകൾ തിരിച്ചറിയുകയും ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **സിംഗിൾ വാട്ട്മീറ്റർ നക്ഷത്രം, ബാലൻസ്ഡ് ലോഡ് എന്നിവയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് പവർ അളക്കുക**
- **നൽകിയിരിക്കുന്ന ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ടിലെ രണ്ട് വാട്ട്മീറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **അസന്തുലിതമായ, നക്ഷത്രം ബന്ധിപ്പിച്ച ലോഡിൽ രണ്ട് വാട്ട്മീറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് പവർ അളക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സിംഗിൾ-ഫേസ് വാട്ട്മീറ്റർ 250V/5A - 1 No.
- വാട്ട്മീറ്റർ 500V/5A - 3 Nos
- PF മീറ്റർ, സിംഗിൾ ഫേസ് 250V,5A - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-500 V M.I. - 3 Nos
- അമ്മീറ്റർ 0-5A M.I. - 3 Nos

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- 3- ഫേസ്, 415V എസി ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ DC ജനറേറ്ററിനൊപ്പം 3 HP -1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- 200W, 250V വിളക്കുകൾ -3 Nos
- 100W, 250V വിളക്കുകൾ -3 Nos
- കപ്പാസിറ്റർ 400V AC 4 MFD -2 Nos
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - as reqd
- പെൻഡന്റ്-ഹോൾഡറുകൾ 6A 250V - 6 Nos

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **നക്ഷത്രത്തിൽ സമതുലിതമായ ലോഡ് ബന്ധിപ്പിച്ച് വാട്ട്മീറ്റർ എന്ന ഒരൊറ്റ ഘടകം ഉപയോഗിച്ച് പവർ അളക്കുക**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 1)

**നൽകിയിരിക്കുന്ന ലോഡിന് അനുയോജ്യമായ വാട്ട്മീറ്ററുകളുടെ ശരിയായ വോൾട്ടേജും കറന്റ് ശ്രേണികളും ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

2 3- ഫേസ് വിതരണം ഓണാക്കി വാട്ട്മീറ്റർ വായിച്ച് വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 വാട്ട്മീറ്റർ ഓരോന്നായി ബന്ധിപ്പിച്ച് മറ്റ് രണ്ട് ഫേസുകളിലെ പവർ അളക്കുക, റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

4 വാട്ട്മെറ്ററുകളുടെ മൊത്തം റീഡിംഗുകൾ കണക്കാക്കുക. ഇത് കണക്കാക്കിയ മൊത്തം പവറുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

5 വ്യത്യസ്ത ലോഡ് അവസ്ഥകൾക്കായി 1 മുതൽ 4 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 1

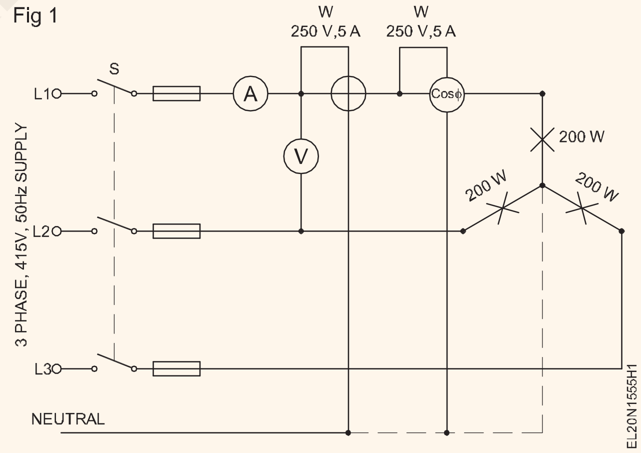



Table 1

| Type of Load | Wattmeter connected in the line | | | $V_L$ | $I_L$ | P.F | Calculated Total power | Total power = Total of three wattmeter readings |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $W_{L1}$ | $W_{L2}$ | $W_{L3}$ | | | | $W = \sqrt{3}\, V_L I_L \cos\theta$ | $W_{L1} + W_{L2} + W_{L3} = W$ |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2 : **3-ഫേസ് അസന്തുലിതമായ ലോഡിൽ രണ്ട്-വാട്ട്മീറ്റർ രീതി ഉപയോഗിച്ച് പവർ അളക്കൽ**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 2)

> **നൽകിയിരിക്കുന്ന ലോഡിന് അനുയോജ്യമായ മീറ്ററുകളുടെ ശരിയായ ശ്രേണികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

2 3-ഫേസ് സപ്ലൈ 'ഓൺ' ചെയ്ത് വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ വ്യതിചലനം ശരിയാണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. രണ്ട് വാട്ട്മീറ്ററുകളും ശരിയായി വ്യതിചലിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഘട്ടം 4-ലേക്ക് പോകുക, അല്ലാത്തപക്ഷം ഘട്ടം 3-ൽ നിന്ന് തുടരുക.

3 ഏതെങ്കിലും ഒരു വാട്ട്മീറ്റർ വിപരീത ദിശയിലേക്ക് വ്യതിചലിക്കുകയാണെങ്കിൽ, വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. റിവേഴ്സ് ഡിഫ്ലെക്ഷൻ വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ പൊട്ടൻഷ്യൽ കോയിലിന്റെ കണക്ഷൻ മാറ്റുക. ഘട്ടം 5-ലേക്ക് പോകുക.

4 വാട്ട്മീറ്റർ W1, W2 എന്നിവ വായിച്ച് പട്ടിക 2-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. W1, W2 എന്നീ റീഡിംഗുകൾ ചേർത്ത് മൊത്തം പവർ രേഖപ്പെടുത്തുക; ഘട്ടം 6-ലേക്ക് പോകുക.

5 വിതരണം ഓണാക്കി വാട്ട്മീറ്ററുകൾ W1, W2 എന്നിവ വായിക്കുക. പട്ടികയിൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. മാറിയ പൊട്ടൻഷ്യൽ കോയിൽ ഉപയോഗിച്ച് വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗുകൾ നെഗറ്റീവ് ക്വാണ്ടിറ്റിയായി രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 താഴെ വ്യക്തമാക്കിയിരിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത ലോഡ് അവസ്ഥകൾക്കായി 3-ഫേസ് പവർ അളക്കുക:

a L1 = 500 W ബൾബ്

L2 = 100 W ബൾബ് സമാന്തര 4 MFD കപ്പാസിറ്റർ

L3 = 200 W ബൾബ്

b കറന്റ് പരമാവധി 3 ആംപിയർ എടുക്കുന്നതിനുള്ള വാട്ടർ ലോഡ്.

c സി) ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 എച്ച്.പി

d ലോഡ് ഉള്ള ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 HP

> **ത്രീ-ഫേസ് മോട്ടോർ ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ ഇൻസ്ട്രക്ടർ കണക്ട് ചെയ്യാം.**

7 മുകളിൽ പറഞ്ഞ എല്ലാ കേസുകളിലും പവർ ഫാക്ടർ കണക്കാക്കി പട്ടിക 2 ൽ നൽകുക.

8 ഇൻസ്ട്രക്ടറെക്കൊണ്ട് അത് പരിശോധിക്കുക

Table 2

| Type of Load | Wattmeter $W_1$ | Wattmeter $W_2$ | Total $W_1 + W_2$ | Calculated Power factor Cos θ $\tan\theta = \sqrt{3}\,\frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$ Determine Cos θ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ത്രീ ഫേസ് ഫോർ വയർ സിസ്റ്റത്തിൽ ഒരു ഫേസിൽ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ആണെങ്കിൽ രണ്ട് ഫേസുകളുടെ കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക, ആരോഗ്യകരമായ സംവിധാനവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക (Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short-circuited in three phase four wire system and compare with healthy system)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിച്ച് പരിശോധിക്കുക**
- **ആരോഗ്യകരമായ സാഹചര്യങ്ങളിൽ കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക**
- **ഒരു ഫേസ് ഓവർലോഡ് ചെയ്യുമ്പോൾ/ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ രണ്ട് ഫേസുകളുടെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- എം.ഐ അമ്മീറ്റർ 0-10A - 2 No.
- M.I അമ്മീറ്റർ 0-20A - 3 Nos
- M.I വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V - 1 No.
- ലോഡ് 1500W/ 240V - 3 Nos
- 3 ഫേസ് സപ്ലൈ ബോർഡ് 3 φ, 4 വയർ - 3 Nos

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

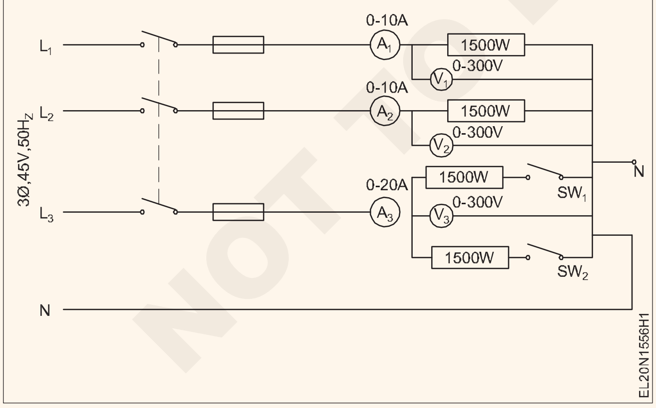
- S.P. സ്വിച്ച് 240V/16A - 2 Nos.
- കണക്ട് വയറുകൾ - as reqd
- TPIC - 415V/16A - 1 No

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

> **ഫേസ് ലൈനിൽ നമുക്ക് സ്വമേധയാ ഒരു ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയില്ല, കാരണം അത് അപകടകരമാണ്, അത് സർക്യൂട്ട് ട്രിപ്പ് ചെയ്തേക്കാം. ഒരു ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് അവസ്ഥ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി ലോഡ് കറന്റ് ഒരു ഫേസിൽ ഇരട്ടിയാക്കുന്നു.**

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 1




2 3-ഫേസ് വിതരണവും SW1 എന്ന സ്വിച്ചും 'ഓൺ' ചെയ്യുക. കറന്റും വോൾട്ടേജും ടാബ്ലർ കോളത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3 വിതരണത്തിലെ 3-ഫേസ് 'ഓഫ്' ചെയ്യുക, SW2 'ഓൺ' ചെയ്യുക.

4 3-ഫേസ് സപ്ലൈ 'ഓൺ' ചെയ്ത് ടാബുലർ കോളത്തിൽ കറന്റിന്റെയും വോൾട്ടേജിന്റെയും റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 എല്ലാ വിതരണ ലൈനുകളും 'ഓഫ്' ചെയ്യുക, വയറിംഗ് വിച്ഛേദിച്ച് എല്ലാ മെറ്റീരിയലുകളും ഉപകരണങ്ങളും തിരികെ നൽകുക.

6 ഇൻസ്ട്രക്ടർ അത് പരിശോധിക്കുക.

നിഗമനം: ------------------------------------

| Sl.No. | $SW_1$ - ON | | $SW_1$ - ON & $SW_2$ ON | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $A_1$ | $V_1$ | $A_1$ | $V_1$ | |
| 2 | $A_2$ | $V_2$ | $A_2$ | $V_2$ | |
| 3 | $A_3$ | $V_3$ | $A_3$ | $V_3$ | |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# വിവിധ തരം സെല്ലുകളുടെ ഉപയോഗം (Use of various types of cell)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:(Objectives):** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ചാർട്ടിൽ നിന്നോ ഭൗതികമായി ലഭ്യമായ സെല്ലുകളിൽ നിന്നോ വ്യത്യസ്ത തരം സെല്ലുകൾ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **സെല്ലുകൾക്കും ഭാഗങ്ങൾക്കും ഉപയോഗങ്ങൾക്കും പേര് നൽകുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ(Equipments)**
- വ്യത്യസ്ത തരം സെല്ലുകൾ - 1 എണ്ണം

**മെറ്റീരിയലുകൾ(Materials)**
- വ്യത്യസ്ത തരം സെല്ലുകൾ കാണിക്കുന്ന ചാർട്ട് - 1 എണ്ണം

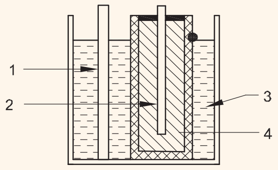
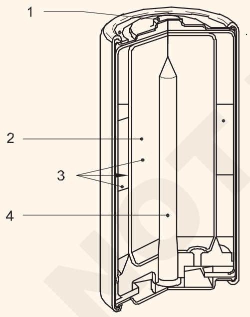
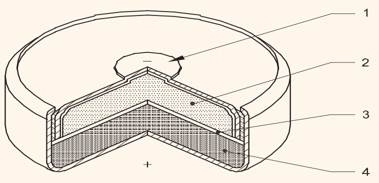
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

**അദ്ധ്യാപകന് ലഭ്യമായ വിവിധ തരം സെല്ലുകൾ മേശപ്പുറത്ത് ക്രമീകരിക്കാം. സെല്ലുകളുടെ തരങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും വിശദീകരിക്കുക**

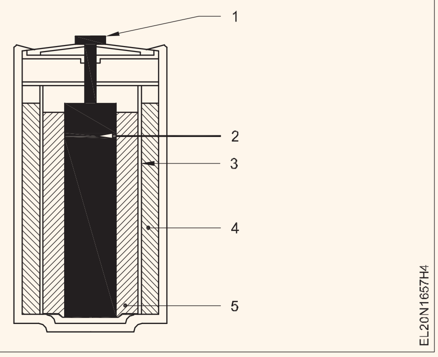
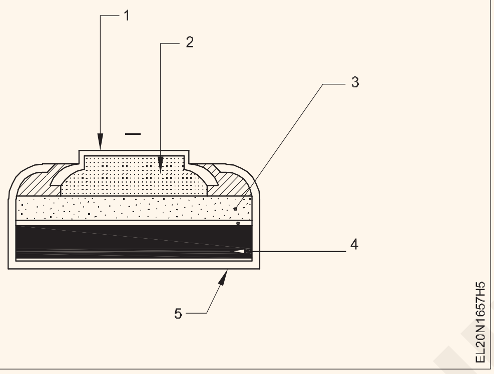
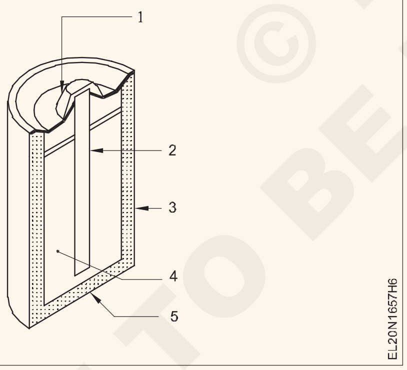
1 സെല്ലിന്റെ തരം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയുടെ പേരുകൾ പട്ടികയിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന അനുബന്ധ സെല്ലിലേക്ക് എഴുതുക അല്ലെങ്കിൽ പട്ടിക 1 ലെ ചാർട്ടിൽ നിന്ന് റഫർ ചെയ്യുക (ചിത്രം 1 മുതൽ ചിത്രം 6 വരെ)

2 പട്ടിക 1-ൽ ഓരോ സെല്ലിനും എതിരായി നൽകിയിരിക്കുന്ന ശൂന്യ സ്ഥലത്ത് സംഖ്യയ്ക്കും ഉപയോഗത്തിനും എതിരായി ഭാഗങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.

Table 1

| സ്കെച്ചുകൾ | സെല്ലിന്റെപേര് | സെല്ലിന്റെ | ഉപയോഗിക്കുന്നു |
|---|---|---|---|
| Fig 1   | | 1<br>2<br>3<br>4 | |
| Fig 2   | | 1<br>2<br>3<br>4 | |
| Fig 3   | | 1<br>2<br>3<br>4 | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| സ്കെച്ചുകൾ | സെല്ലിന്റെപേര് | സെല്ലിന്റെ | ഉപയോഗിക്കുന്നു |
|---|---|---|---|
| Fig 4  | | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | |
| Fig 5  | | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | |
| Fig 6  | | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | |

3 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ഇത്പ രിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങളിലും പരിചരണത്തിലും നിശ്ചിത വോൾട്ടേജിനും കറന്റിനുമായി സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:(Objectives):** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സീരീസ് കണക്ഷനിൽ സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ് ഉണ്ടാക്കുക**
- **സമാന്തര കണക്ഷനിൽ സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ് ഉണ്ടാക്കുക**
- **ശ്രേണിയിലും സമാന്തര കണക്ഷനിലും സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ് ഉണ്ടാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- MC അമ്മീറ്റർ 0-1A - 1 എണ്ണം.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15V - 1 എണ്ണം.
- MC അമ്മീറ്റർ 500 mA - 1 എണ്ണം.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 എണ്ണം
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 20 ohms 3.7A - 1 എണ്ണം.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- സെല്ലുകൾ 1.5V - 8 എണ്ണം.
- SP സ്വിച്ച് 6A, 250V - 4 Nos
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - as reqd.
- റെസിസ്റ്റർ 5 W , 10W - 1 എണ്ണം
- 4 സെൽ ബാറ്ററി പാക്ക് - 2 എണ്ണം.
- മിനിയേച്ചർ ലാമ്പ് 6V / 9V, 300 mA - 1 എണ്ണം.
- റെസിസ്റ്റർ 10 W, 10W - എണ്ണം

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **സീരീസ് കണക്ഷനിലുള്ള സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ്**

1 വ്യക്തിഗത സെല്ലുകളുടെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക.

- 500 mA DC കറന്റ് റേഞ്ച് മൾട്ടിമീറ്ററിൽ അല്ലെങ്കിൽ 500 mA DC അമ്മീറ്റർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- 3-ഓം റെസിസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് മീറ്ററിലുടനീളം സെല്ലിനെ ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- വ്യതിചലനം കാണുക.

**പൂർണ്ണ വ്യതിചലനം സെല്ലിന്റെ നല്ല അവസ്ഥ കാണിക്കുന്നു. കുറഞ്ഞ വ്യതിചലനം സെല്ലിന്റെ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്ത അവസ്ഥ കാണിക്കുന്നു.**

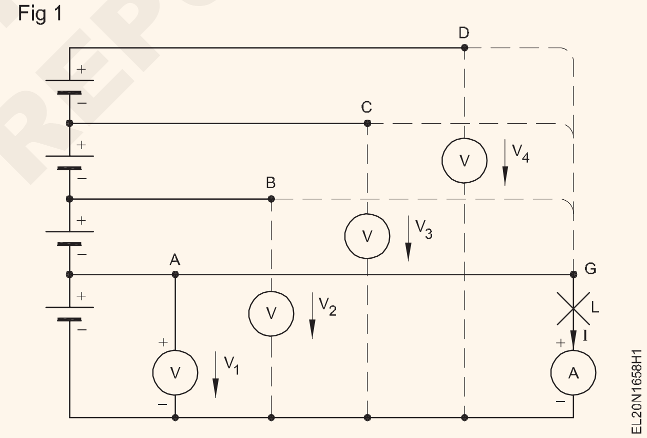
**ഉയർന്ന ആന്തരിക പ്രതിരോധം ഉള്ള സെല്ലുകൾ സീരീസ് കണക്ഷനായി ഉപയോഗിക്കരുത്.**

**കോശങ്ങളുടെ ധ്രുവീകരണത്തിന് പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ നൽകണം.**

2 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സെല്ലുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

3 ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു സെൽ V1, രണ്ട് സെല്ലുകൾ V2, മൂന്ന് സെല്ലുകൾ V3, നാല് സെല്ലുകൾ V4 എന്നിവയുടെ വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.

Fig 1




4 `നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ പട്ടിക 1-ന്റെ ഒന്നും രണ്ടും നിരകളിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 ടെർമിനൽ 'ജി' ടെർമിനൽ എയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗും വിളക്കിന്റെ ഗ്ലോ അവസ്ഥയും നിരീക്ഷിക്കുക.

6 ടെർമിനൽ 'ജി' ടെർമിനലുകൾ ബി, സി, ഡി എന്നിവയുടെ കോൺടാക്റ്റ് ഒന്നൊന്നായി മാറ്റുക.

Table 1

| SI No. | ശ്രേണിയിലെ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം | വോൾട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് | അമ്മീറ്റർ വായന | തിളക്കം |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

— — — —

7 ടേബിൾ 1 ൽ കോളങ്ങൾ 3 നും 4 നും കീഴിൽ നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക

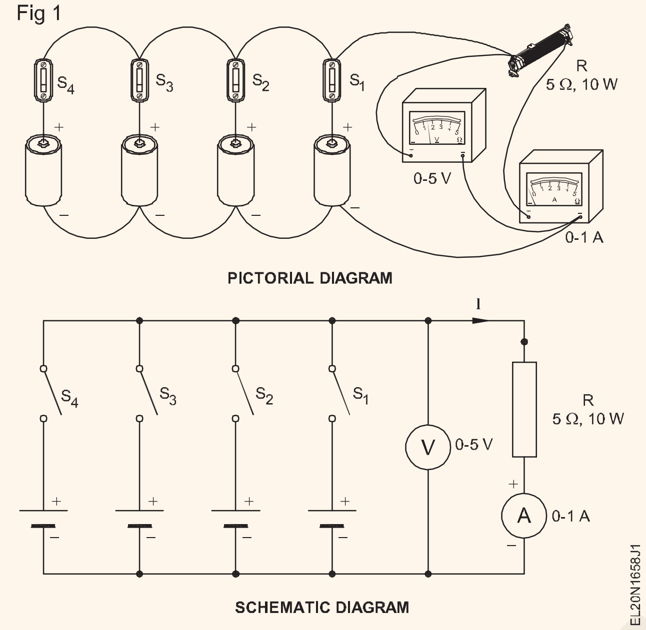
___ ___ ___ ___ ___ ___

പട്ടിക 2: **സമാന്തര കണക്ഷനിലുള്ള സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിംഗ്**

1 ഓരോ സെല്ലിന്റെയും വോൾട്ടേജ് പരിശോധിക്കുക.

2 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




3 സ്വിച്ച് S1 അടച്ച് വോൾട്ടേജും കറന്റും അളക്കുക. പട്ടിക 2 ൽ കോളങ്ങൾ 2, 3, 4 എന്നിവയ്ക്ക് താഴെ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Table 2

| Sl. No. | സമാന്തരമായ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം | V | I |
|---|---|---|---|
| | | | |

4 സ്വിച്ച് S2, തുടർന്ന് S3, S4 എന്നിവ അടച്ചതിനുശേഷം V, I എന്നിവയുടെ റീഡിംഗുകൾ പരിശോധി1

**അസമമായ വോൾട്ടേജ് സെല്ലുകളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല**

**ഉപസംഹാരം**

തുല്യ വോൾട്ടേജുള്ള സെല്ലുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ടെർമിനൽ വോൾട്ടേജ് തുല്യമാണ്

ലോഡ് കറന്റ് സെല്ലുകൾ സമാന്തരമായി പങ്കിടുന്നതിനാൽ, ഒരേ ലോഡിലേക്ക് കറന്റ് നൽകുന്ന ഒരൊറ്റ സെല്ലുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ലോഡിലുടനീളം ടെർമിനൽ വോൾട്ടേജ് ആണ്.

തന്നിരിക്കുന്ന ലോഡിന് സമാന്തരമായി നിരവധി സെല്ലുകളുടെ പ്രഭാവം.

______________________________

______________________________

______________________________

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ബാറ്ററി ചാർജിംഗും ചാർജിംഗ് സർക്യൂട്ടിന്റെ വിശദാംശങ്ങളും തയ്യാറാക്കി പരിശീലിക്കുക(Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:(Objectives):** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അ വസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ബാറ്ററി ചാർജർ ഉപയോഗിച്ച് ബാറ്ററി കണക്റ്റു ചെയ്ത് ചാർജ് ചെയ്യുക**
- **സ്ഥിരമായ കറന്റ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് ബാറ്ററി കണക്റ്റു ചെയ്ത് ചാർജ് ചെയ്യുക**
- **സ്ഥിരമായ പൊട്ടൻഷ്യൽ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ബാറ്ററി കണക്റ്റുചെയ്ത് ചാർജ് ചെയ്യുക**
- **ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് തയ്യാറാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools & Instruments)**
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 mm - 1 എണ്ണം.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 mm - 1 എണ്ണം.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15V - 1 എണ്ണം
- MC അമ്മീറ്റർ 0-10A - 1 എണ്ണം.
- ഹൈഡ്രോമീറ്റർ - 1 എണ്ണം
- ഉയർന്ന നിരക്ക് ഡിസ്ചാർജ് ടെസ്റ്റർ - 1 എണ്ണം

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- ബാറ്ററി ചാർജർ 12V - 1 എണ്ണം .
- ലോ വോൾട്ടേജ് ഡിസി വൈദ്യുതി വിതരണം 0-30 വോൾട്ട് 10A. - 1 എണ്ണം
- വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റർ 10 ohms, 5A ശേഷി - 1 എണ്ണം
- ബാറ്ററി 12V ലെഡ് ആസിഡ് തരം - 1 എണ്ണം

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം - 1 കുപ്പി (450ml)
- പെട്രോളിയം ജെല്ലി - as reqd.
- സാൻഡ്പേപ്പർ - as reqd.
- ക്രോക്കോഡൈൽ ക്ലിപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച്ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ - 1 ജോഡി
- ക്ലിപ്പുകൾ - 1 ജോഡി
- സാന്ദ്രീകൃത സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡ് - 100 മില്ലി
- 1 ലിറ്റർ അളവുള്ള, കലർത്തുന്നതിനുള്ള വൃത്തിയുള്ള പാത്രം - 2 എണ്ണം.
- പരുത്തി മാലിന്യം - as reqd.
- സോഡ ബൈ-കാർബണേറ്റ് - as reqd.

## നടപടിക്രമം(PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **ബാറ്ററി ചാർജർ ഉപയോഗിച്ച് ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുക**

1 ബാറ്ററി ടെർമിനലുകൾ, തുരുമ്പെടുത്താൽ, സാൻഡ്പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക: സൾഫേറ്റഡാണെങ്കിൽ, നനഞ്ഞ കോട്ടൺ മാലിന്യം അല്ലെങ്കിൽ സോഡ ബൈകാർബണേറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കുക.

> **ഏതെങ്കിലും മെറ്റൽ സ്ട്രിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് സ്ക്രാപ്പ് ചെയ്ത് ബാറ്ററി ടെർമിനലിന് കേടുപാടുകൾ വരുത്തരുത്.**

2 എല്ലാ വെന്റ് പ്ലഗുകളും അഴിച്ച് ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് ലെവൽ പരിശോധിക്കുക.

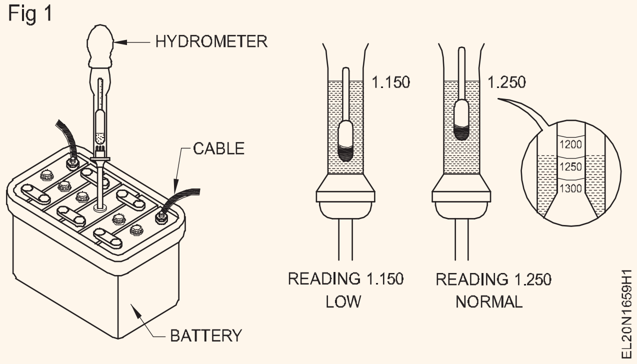
> **വെന്റ് പ്ലഗുകൾ തുറന്ന് ബാറ്ററി ടോപ്പ് ഉപരിതലം വൃത്തിയാക്കരുത്. അടിഞ്ഞുകൂടിയ അഴുക്ക് കോശങ്ങൾക്കുള്ളിൽ വീഴുകയും അവശിഷ്ടങ്ങൾ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യാം.**

3 വാറ്റിയെടുത്ത (ഡിസ്റ്റിൽഡ്) വെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് എല്ലാ സെല്ലുകളിലും ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് അടയാളപ്പെടുത്തിയ നിലയിലേക്ക് ടോപ്പ് അപ്പ് ചെയ്യുക.

> **ബാറ്ററി ടോപ്പ് അപ്പ് ചെയ്യാൻ ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല.**

4 ഒരു ഹൈഡ്രോമീറ്റർ (ചിത്രം 1) ഉപയോഗിച്ച് ഓരോ സെല്ലിന്റെയും ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ പ്രാരംഭ നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണം പരിശോധിച്ച് പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




5 വോൾട്ട്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് സെൽ വോൾട്ടേജും ബാറ്ററി വോൾട്ടേജും അളന്ന് പട്ടിക 1ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

> **വോൾട്ടേജ് അളക്കുന്നതിന് ഉയർന്ന നിരക്കിലുള്ള ഡിസ്ചാർജ് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിക്കരുത്.**

6 ബാറ്ററി ചാർജറിന്റെ +ve ലെഡ് ബാറ്ററിയുടെ +ve ടെർമിനലിലേക്കും ചാർജറിന്റെ -ve ലെഡ് ബാറ്ററിയുടെ -ve ടെർമിനലിലേക്കും ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 2)

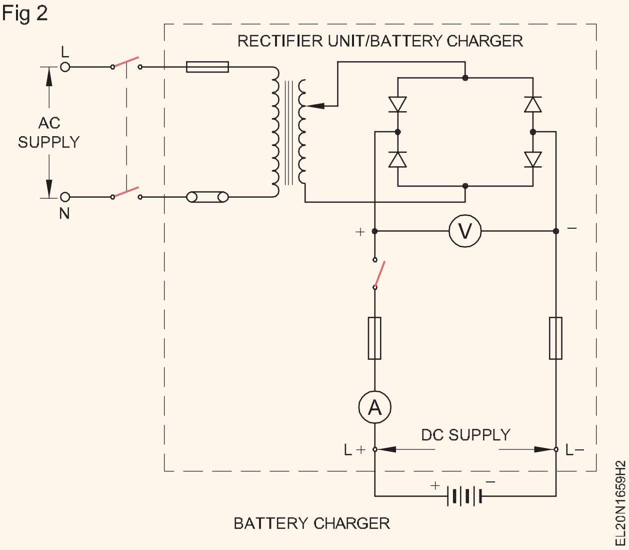
7 ബാറ്ററി ചാർജർ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് ചാർജ് ചെയ്യേണ്ട ബാറ്ററിയുടെ വോൾട്ടേജിന് തുല്യമോ അതിന് അൽപ്പം കൂടുതലോ ആയി ക്രമീകരിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

8 പ്രാരംഭ ചാർജിംഗ് കറന്റിന്റെ നിർണ്ണയിച്ച മൂല്യം നിർമ്മിക്കാൻ ചാർജർ വോൾട്ടേജ് സജ്ജമാക്കുക.

**ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനും ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള കറന്റ് ക്രമീകരണത്തിനായി നിർമ്മാതാവിന്റെ ശുപാർശ പിന്തുടരുക.**

Fig 2




9 ബാറ്ററിയുടെ ഓരോ സെല്ലിന്റെയും വോൾട്ടേജും ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ പ്രത്യേക ഗുരുത്വാകർഷണവും

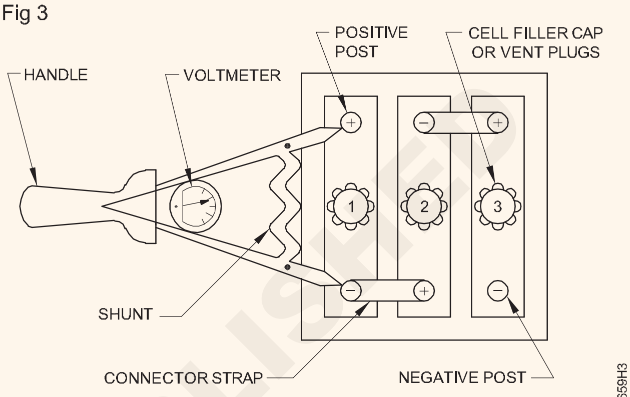
**വാതകം രക്ഷപ്പെടാൻ വെന്റ് പ്ലഗ് നീക്കം ചെയ്യുക.**

10 പൂർണ്ണമായി ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ ബാറ്ററി വിച്ഛേദിക്കുക. വെന്റ് പ്ലഗുകൾ ഘടിപ്പിക്കുക, നനഞ്ഞ തുണി ഉപയോഗിച്ച് പുറം ഉപരിതലം വൃത്തിയാക്കുക. ടെർമിനലുകളിൽ പെട്രോളിയം ജെല്ലി പുരട്ടുക.

11 കുറഞ്ഞ കാലയളവിലേക്ക് ഉയർന്ന നിരക്കിലുള്ള ഡിസ്ചാർജ് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ലോഡിന് കീഴിലുള്ള ബാറ്ററിയുടെ പ്രവർത്തന വോൾട്ടേജ് പരിശോധിക്കുക.(ചിത്രം 3)

**ഒരു ഉയർന്ന നിരക്കിലുള്ള ഡിസ്ചാർജ് ടെസ്റ്റർ ദീർഘകാലത്തേക്ക് സൂക്ഷിക്കരുത്, അതായത്, അഞ്ച് സെക്കൻഡിൽ കൂടുതൽ .**

Fig 3




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

Table 1

| സെൽ നമ്പർ | പ്രാരംഭ അവസ്ഥ | | ശേഷം ചാർജ്ജ് ചെയ്ത അവസ്ഥ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | പ്രത്യേക ഗുരുത്വാകർഷണം | വോൾട്ടേജ് | 1 Hr | | 2 Hrs | | 3 Hrs | | 4 Hrs | | 5 Hrs | |
| | | | SP | V | SP | V | SP | V | SP | V | SP | V |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |

— — — — —

ടാസ്ക് 2 : **സ്ഥിരമായ കറന്റ് രീ തി ഉപയോഗിച്ച് ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുക**

1 ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

2 ബാറ്ററി ടെർമിനലുകൾ വൃത്തിയാക്കുക, എല്ലാ വെന്റ് പ്ലഗുകളും അഴിക്കുക.

3 ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ ലെവൽ പരിശോധിച്ച് ടോപ്പ് അപ്പ് ചെയ്യുക.

4 ഓരോ സെല്ലിന്റെയും പ്രത്യേക ഗുരുത്വാകർഷണവും വോൾട്ടേജും പരിശോധിച്ച് റെക്കോർഡ് ചെയ്ത് ഒരു ശൂന്യ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക (പട്ടിക 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ).

5 ചിത്രം 4 പ്രകാരം നൽകിയിരിക്കുന്ന ബാറ്ററികൾ സീരീസിൽ ലാമ്പ് ബാങ്കുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

6 വിളക്ക് ബാങ്ക് വഴി കറന്റ് റേറ്റിംഗ് ക്രമീകരിക്കുക.

7 പ്രാരംഭ ചാർജിംഗ് കറന്റിന്റെ നിർണ്ണയിച്ച മൂല്യം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് വിളക്ക് ബാങ്ക് സജ്ജമാക്കുക

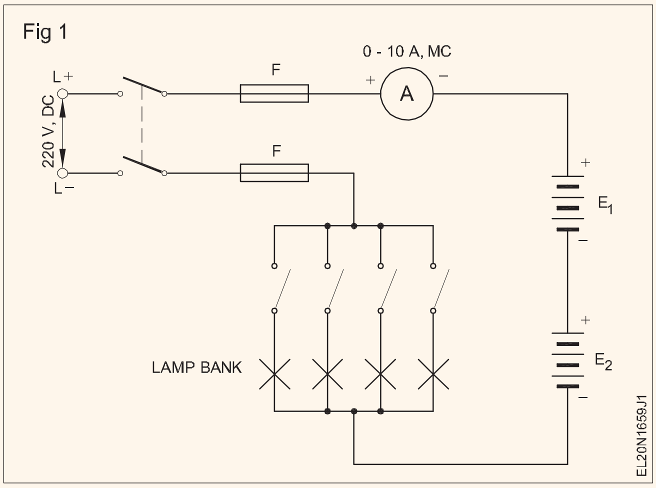
**സർക്യൂട്ട് 220V ഡിസിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ ബാറ്ററി ടെർമിനലുകളിൽ തൊടരുത്.**

**സർക്യൂട്ടിൽ ശരിയായ സംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ നൽകണം.**

8 ഓരോ സെല്ലിന്റെയും വോൾട്ടേജും നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണവും കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ വായിച്ച് പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

9 ടാസ്ക് 1 ന്റെ 10, 11 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




## ടാസ്ക് 3 : **സ്ഥിരമായ പൊട്ടൻഷ്യൽ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുക**

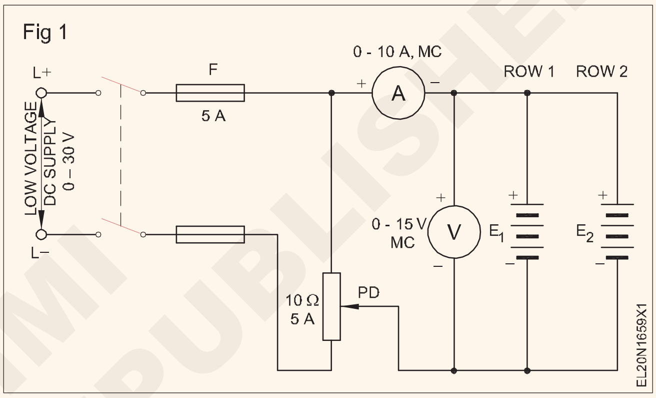
1 ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

2 ടാസ്ക് 2-ന്റെ 2 മുതൽ 4 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

3 ആവശ്യമായമൂല്യത്തിലേക്ക്റിയോസ്റ്റാറ്റ്ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ട് വോൾട്ടേജ് ക്രമീകരിക്കുക.

4 പട്ടിക 3-ൽ കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ വോൾട്ടേജ്, കറന്റ്, നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണം എന്നിവ വായിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക. (പട്ടിക 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ശൂന്യമായ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക)

5 ടാസ്ക് 1 ന്റെ 10, 11 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.




## ടാസ്ക് 4 : **ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് തയ്യാറാക്കൽ**

1 ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് തയ്യാറാക്കാൻ ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ തയ്യാറാക്കുക.

2 ഗ്ലാസ് പാത്രത്തിൽ ആവശ്യമായ അളവിൽ വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം നിറയ്ക്കുക.

3. സാന്ദ്രീകൃത സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡ് വെള്ളത്തിൽ അൽപാൽപ്പമായി ചേർത്ത് ഒരു ഗ്ലാസ് വടി ഉപയോഗിച്ച് അതേസമയം ഇളക്കുകയും ചെയ്യുക.

**അധിക ചൂട് ഉണ്ടാകാതിരിക്കാൻ വെള്ളത്തിൽ ഒരേ സമയം അധികം ആസിഡ് ഒഴിക്കരുത്.**

4. മിശ്രിതം അന്തരീക്ഷ ഊഷ്മാവിൽ ആവശ്യത്തിന് തണുക്കാൻ അനുവദിക്കുക.

5. നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണം വായിക്കുക (ചിത്രം 1). നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണം 1250-ൽ താഴെയാണെങ്കിൽ, ശരിയായ നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുവരാൻ കുറച്ച് കൂടുതൽ ആസിഡ് ചേർക്കുക.

**ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് തെറിക്കാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ബാറ്ററികളുടെ പതിവായുള്ള പരിചരണം / പരിപാലനം, ടെസ്റ്റിംഗ് എന്നിവയിൽ പരിശീലിക്കുക(Practice on routine, care / maintenance and testing of batteries)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ബാറ്ററികൾക്കായി പതിവ് കെയർ/മെയിന്റനൻസ് ഷെഡ്യൂൾ ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി പിന്തുടരുക**
- **ബാറ്ററികളുടെ പൊതുവായ നടപടിക്രമവും അറ്റകുറ്റപ്പണിയും നടത്തുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- റിംഗ് സ്പാനർ (6 mm - 25 mm) - 1 എണ്ണം
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150mm - 1 എണ്ണം.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200mm – 1 എണ്ണം
- ഹൈഡ്രോമീറ്റർ - 1 എണ്ണം
- ഉയർന്ന നിരക്ക് ഡിസ്ചാർജർ ടെസ്റ്റർ - 1 എണ്ണം

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- ലെഡ് ആസിഡ് ബാറ്ററി 12V / 60 AH - 1 എണ്ണം.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബനിയൻ തുണി - ആവശ്യാനുസരണം.
- വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം - ആവശ്യാനുസരണം.
- സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റ് ലായനി - ആവശ്യാനുസരണം.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക്ക് 1: **ബാറ്ററികൾക്കായുള്ള പതിവ് കെയർ/മെയിന്റനൻസ് ഷെഡ്യൂൾ ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി പിന്തുടരുക**

1 ലെഡ് ആസിഡ് ബാറ്ററികൾക്ക് ആവശ്യമായ പരിചരണ/ പരിപാലന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

2 പ്രതിദിന, പ്രതിവാര, പ്രതിമാസ, ആറ് മാസത്തെ മെയിന്റനൻസ് ഷെഡ്യൂളിനായി ഒരു കെയർ/മെയിന്റനൻസ് ചാർട്ട് ഉണ്ടാക്കുക ചാർട്ട് - 1.

3. ചാർട്ട് 1 റഫർ ചെയ്തുകൊണ്ട് ബാറ്ററിയുടെ പതിവ് കെയർ/ മെയിന്റനൻസ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുക.

**പതിവ് പരിചരണം/ പരിപാലന ഷെഡ്യൂൾ ചാർട്ട്-1**

| Sl.No. | ദിനചര്യ | ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ | പരാമർശത്തെ |
|---|---|---|---|
| 1 | ദിവസേന | • ബാറ്ററികൾ ദൃശ്യപരമായി പരിശോധിക്കുക.<br>• അസ്വാഭാവികമായി കണ്ടെത്തിയാൽ, റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുകയും ആവശ്യമായ നടപടി സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക. | |
| 2 | പ്രതിവാരം | • എല്ലാ ബാറ്ററികളും ദൃശ്യപരമായി പരിശോധിക്കുക<br>• ഉപരിതലം വൃത്തിയാക്കുക, കണക്ടറുകളുടെയും വെന്റ് പ്ലഗുകളുടെയും ഇറുകിയത പരിശോധിക്കുക<br>• പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ക്ലാമ്പുകൾ പരിശോധിക്കുക | |
| 3 | പ്രതിമാസ | •ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ അളവ് പരിശോധിക്കുക<br>• ഓട്ടോമാറ്റിക്കായി ചാർജ്ജ് ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുക<br>• ടെർമിനലുകൾ വൃത്തിയാക്കുക, വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുക, സംരക്ഷണ ജെല്ലി പ്രയോഗിക്കുക.<br>• സോഡിയം ബൈ കാർബണേറ്റ് ലായനി ഉപയോഗിച്ച് മുകളിലെ ഉപരിതലം വെള്ളത്തിൽ വൃത്തിയാക്കുക.<br>• വരൾച്ചയ്ക്കായി ഉപരിതലം തുടയ്ക്കുക.<br>• മറ്റ് മെറ്റീരിയലുകളുടെ ഉപരിതലം ബാറ്ററികളുമായും ബാറ്ററിയുടെ മുകളിലെ പ്രതലവുമായും സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നില്ലെന്ന് പരിശോധിക്കുക | |
| 4 | ആറ് മാസം | • ലവെലും നിർദ്ദിഷ്ട ഗുരുത്വാകർഷണവും, ചാർജിംഗ് നിരക്ക്, ചാർജിംഗ് സമയം, വോൾട്ടജേ സൽ എന്നിവ പരിശോധിക്കുക | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2 : **ലെഡ് ആസിഡ് ബാറ്ററിയുടെ പൊതുവായ പ്രതിരോധ അറ്റകുറ്റപ്പണി നടത്തുക**

1 ബാറ്ററിയുടെ പ്രതിരോധ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കായി ഇനിപ്പറയുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ചെയ്യുക.

**ബാറ്ററിയുടെ പ്രതിരോധ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കായി പിന്തുടരേണ്ട നടപടികൾ-**

- ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ അളവ്, നിർമ്മാതാവിന്റെ മാനുവൽ അനുസരിച്ച് (അല്ലെങ്കിൽ) പ്ലേറ്റുകൾക്ക് 10 മുതൽ 15 മില്ലിമീറ്റർ വരെ മുകളിൽ നിലനിർത്തുക.
- വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം ആസിഡിലേക്ക് ചേർക്കുക; മറിച്ച്, വെള്ളത്തിൽ ആസിഡ് ചേർക്കരുത്.
- ബാറ്ററിയുടെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനൽ വിതരണത്തിന്റെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ ബാറ്ററിയുടെ നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലിനെ വിതരണത്തിന്റെ നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- ചാർജിംഗ്സമയത്ത്വാതകങ്ങളുടെമോചനത്തിനായി വെന്റ് പ്ലഗ് തുറന്നിടുക.
- വാതകം ശരിയായി പുറന്തള്ളുന്നതിനായി വെന്റ് പ്ലഗ് ദ്വാരങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കുക.
- ബാറ്ററി ടെർമിനലുകൾ എപ്പോഴും വൃത്തിയായി സൂക്ഷിക്കുക.
- തുരുമ്പെടുക്കുന്നത് തടയാൻ വാസ്ലിൻ (അല്ലെങ്കിൽ) പെട്രോളിയം ജെല്ലിയുടെ നേർത്ത പാളി പുരട്ടുക.
- തുടർച്ചയായി ഉയർന്ന നിരക്കിൽ ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുകയോ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുകയോ അരുത്.
- അമിത ചാർജ് കാരണം രൂപപ്പെടുന്ന ലെഡ് സൾഫേറ്റ് നാല് മാസത്തിലൊരിക്കൽ നീക്കം ചെയ്യുക.
- ബാറ്ററി ചാർജിംഗിനായി നന്നായി വായുസഞ്ചാരമുള്ള മുറി ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉയർന്ന നിരക്കിലുള്ള ഡിസ്ചാർജ് ടെസ്റ്റർ ചാർജ് ചെയ്ത ബാറ്ററിക്ക് മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക, ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്ത ബാറ്ററിക്ക് വേണ്ടിയല്ല.
- ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനും ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനും മുമ്പ് ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ പ്രത്യേക ഗുരുത്വാകർഷണം പരിശോധിക്കുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# തന്നിരിക്കുന്ന പവറിന്റെ ആവശ്യത്തിന് സീരീസ് / സമാന്തര സോളാർ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കുക(Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:(Objectives):** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അ വസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **തന്നിരിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ് ആവശ്യകതയ്ക്കായി ഒരു ശ്രേണി ഗ്രൂപ്പിന് ആവശ്യമായ സോളാർ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കുക**
- **തന്നിരിക്കുന്ന ആമ്പിയർ മണിക്കൂർ കപ്പാസിറ്റിക്ക് സമാന്തരമായി സോളാർ സെല്ലുകളുടെ ഗ്രൂപ്പിന്റെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കുക**
- **ഒരു നിശ്ചിത വൈദ്യുതി ആവശ്യത്തിന് ആവശ്യമായ സോളാർ സെല്ലുകളുടെ ആകെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക**
- **ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനായി നൽകിയിരിക്കുന്ന സെല്ലുകളെ ശ്രേണിയിലും സമാന്തര ഗ്രൂപ്പുകളിലും ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 200 എംഎം –1 എണ്ണം
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 250 എംഎം - 1 എണ്ണം
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 mm - 1 എണ്ണം.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MC തരം 0 - 15V – 1 എണ്ണം
- അമ്മീറ്റർ 0-500 mA - MC - 1 എണ്ണം.
- സോൾഡറിംഗ് അയൺ 35W 240V 50 Hz - 1 എണ്ണം

**മെറ്റീരിയലുകൾ/ഘടകങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- സോളാർ സെല്ലുകൾ 125 mW/cm2, 0.45 V, 57 mA - 87 സെല്ലുകൾ
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന വയറുകൾ 3/0.91mm PVC - 20 m ഇൻസുലേറ്റഡ് കേബിൾ
- 30 സെന്റീമീറ്റർ നീളമുള്ള ഇൻസുലേഷൻ ടേപ്പ് – 1 എണ്ണം
- ഹോൾഡർ സഹിതം മിനിയേച്ചർ ബൾബ് B.C ടൈപ്പ് 3W 12 V - -1എണ്ണം.
- 'ഓൺ', 'ഓഫ്' ഫ്ലഷ് മൗണ്ടിംഗ് സ്വി ച്ച് 6A 240 വോൾട്ട് – 2 എണ്ണം
- റെസിൻ കോർ സോൾഡർ 60:40 - ആവശ്യാനുസരണം.

## നടപടിക്രമം(PROCEDURE)

**ടാസ്ക് 1 :** ഒരു പരമ്പര ഗ്രൂപ്പിന് ആവശ്യമായ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കുക

**ഒരു ഗ്രാമപഞ്ചായത്ത് ഓഫീസിൽ നാല് മണിക്കൂർ ഡിസ്പ്ലേ ആവശ്യത്തിനായി 12V 3വാട്ട്സ് ലൈറ്റ് ആവശ്യമാണ്, അത് ബാറ്ററിയിലൂടെ ഊർജ്ജിതമാക്കണം. 125 mw/cm2 ശേഷിയുള്ള സോളാർ സെല്ലുകളുടെ ഒരു നിരയിലൂടെയാണ് ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യേണ്ടത്. സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ദിവസത്തിൽ 8 മണിക്കൂർ ലഭ്യമാകുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനായി സീരീസ് ഗ്രൂപ്പിലെ സോളാർ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണവും സമാന്തരമായി ഗ്രൂപ്പുകളുടെ എണ്ണവും കണക്കാക്കുക, അതിനനുസരിച്ച് സോളാർ സെല്ലുകൾ വയർ ചെയ്യുക. 1 പരമ്പര ഗ്രൂപ്പിലെ സോളാർ സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കുക.**

1 Determine the number of solar cells in series group.

$$\text{No. of cells in series group} = \frac{\text{Total required voltage}}{\text{Volt per cell}}$$

Assuming charging voltage is equal to battery voltage + 1 volt = 12 + 1 = 13 V

$$\text{No. of cells in series group} = \frac{13}{0.45} = 29 \text{ cells}$$

Calculate the ampere hour requirement

$$\text{The current required} = \frac{\text{Power}}{\text{Voltage}} = \frac{3\text{watts}}{12\text{volts}} = \frac{1}{4} \text{ amps}$$

say 250 mA

The charge taken from the batteries at the rate of 250 mA for 4 hours

$$\text{Hence ampere hour requirement} = \frac{250}{1000} \times 4$$

$$= 1 \text{ AH}$$

$$\text{Charging current rating} = \frac{\text{ampere hour lost in actual usage}}{\text{No. of possible charging hours}}$$

$$= \frac{1\text{AH}}{8} = 0.125 \text{ amperes}$$

$$\text{Total No. of cells in parallel group} = \frac{\text{Output current}}{\text{Cell current}}$$

$$= \frac{0.125 \text{ amp}}{57 \text{ mA}}$$

$$= \frac{125}{57} = 2.2$$

= say 3 cells/group

Hence total number of cells required = 29 x 3

= 87 cells

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക്ക് 2 : **12 v ബാറ്ററി ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനായി നൽകിയിരിക്കുന്ന 87 സെല്ലുകളെ പരമ്പര സമാന്തര ഗ്രൂപ്പുകളായി ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 ഒരു ശ്രേണി ഗ്രൂപ്പിലെ 29 സെല്ലുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് പോയിന്റുകൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക.

2 29 സെൽ സീരീസ് ഗ്രൂപ്പുകളുടെ 3 ഗ്രൂപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

3 മൂന്ന് സീരീസ് ഗ്രൂപ്പുകളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് കണക്ഷനുകളുടെ അറ്റങ്ങൾ സോൾഡർ ചെയ്യുക.

4 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു വോൾട്ട്മീറ്റർ, ഒരു അമ്മീറ്റർ, ബാറ്ററി, ഒരു 6A സ്വിച്ച് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് സെല്ലുകളുടെ പരമ്പര സമാന്തര ഗ്രൂപ്പ് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

5 0-15 V M.C വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെ സഹായത്തോടെ ഗ്രൂപ്പുകളിലുടനീളം വോൾട്ടേജ് അളക്കുക. മൂല്യങ്ങൾ പട്ടിക 1 ൽ നൽകുക.

6 സ്വിച്ച് അടച്ച് ചാർജിംഗ് കറന്റ് അളക്കുക, പട്ടികയിൽ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക

Fig 1

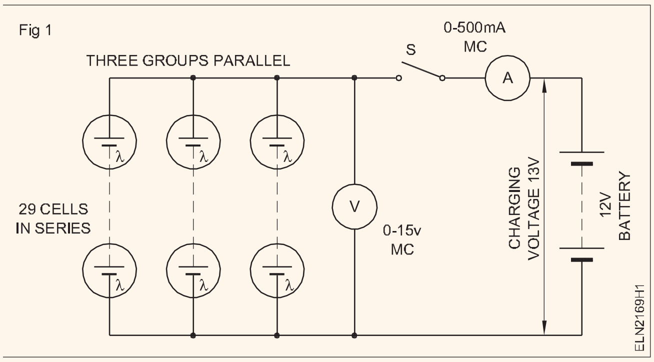



**Table 1**

| കോയിലുകളുടെ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് വോൾട്ടേജ് | ലോഡ് വോൾട്ടേജ് | ചാർജിംഗ് കറന്റ് |
|---|---|---|
| | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വിവിധ ചാലകങ്ങളും വ്യത്യസ്ത വൈദ്യുത അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും തിരിച്ചറിയുക (Identify various conduits and different electrical accessories)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ലക്ഷ്യങ്ങൾ: ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും**
- **ചാലകങ്ങളും ചാലക ആക്സസറികളും തിരിച്ചറിയുകയും പേരിടുകയും അവയുടെ സ്പെസിഫിക്കേഷനും ഉപയോഗവും എഴുതുകയും ചെയ്യുക.**
- **ഇലക്ട്രിക്കൽ ആക്സസറികൾ തിരിച്ചറിയുകയും പേരിടുകയും ചെയ്യുക**
- **ഇലക്ട്രിക്കൽ ആക്സസറികളുടെ സ്പെസിഫിക്കേഷനും ഉപയോഗങ്ങളും എഴുതുക**
- **ഇലക്ട്രിക്കൽ ആക്സസറികൾ IE ചിഹ്നങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 4mx150mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കണക്ടർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 4 mm x100 mm - 1 No.
- ട്രേ 60x30x4 സെ.മീ - 1 എണ്ണം.
- ഐ.എസ്. ഗ്രാഫിക് ചിഹ്നങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പുസ്തകങ്ങൾ -1 എണ്ണം (B.I.S 2032 എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും) - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പിവിസി പൈപ്പ് - 19 മില്ലീമീറ്ററും 25 മില്ലീമീറ്ററും - 3M നീളവും - 1 No each.
- GI ചാലക പൈപ്പ് - 19 മില്ലീമീറ്ററും 25 മില്ലീമീറ്ററും - 3 മീറ്റർ നീളവും - 1 No each.
- PVC ചാനൽ - 20mm, 25mm - 1M നീളം - 1 No each.
- PVC പൈപ്പ് കപ്ലിംഗ് - 19mm, 25mm - 1 No each.
- പിവിസി ജംഗ്ഷൻ ബോക്സ് 1,2,3 and4 വഴി - 19 മില്ലീമീറ്ററും 25 മില്ലീമീറ്ററും - 1 No each.
- പിവിസി ബെൻഡ് - 19 എംഎം - 1 No each.
- പിവിസി എൽബോ - 19 എംഎം - 1 No each.
- പിവിസി ടീ -19mm, 25mm- ഇല്ല വീതം - 1 No each.
- ജിഐ ചാലകം കപ്ലർ - 19 മില്ലീമീറ്ററും 25 മില്ലീമീറ്ററും - 1 No each.
- ജിഐ എൽബോ19mm & 25mm - 1 No each.
- ടീസ് ആൻഡ് ഇൻസ്പെക്ഷൻ ടീ -19mm & 25mm- 1 No each.
- GI ജംഗ്ഷൻ ബോക്സ് -1,2, 3 ചതുര തരം 19mm & 25mm - 1 No each.
- S.P. സ്വിച്ച് 6A 250V ഫ്ലഷ് തരം,ഒറ്റ വഴി - 1 No.
- S.P.സ്വിച്ച് 6A 250Vഫ്ലഷ് തരം രണ്ടു വഴി - 1 No.
- എസ്.പി. സ്വിച്ച് 6A 250V മൗണ്ടിംഗ് തരം ഒറ്റ വഴി - 1 No.
- എസ്.പി. സ്വിച്ച് 6A 250V - 1 No.
- മൗണ്ടിംഗ് തരം ടു-വേ - 1 No.
- ട്യൂബ് ലൈറ്റ് സ്റ്റാർട്ടർ ഹോൾഡർ 6A - 1 No.
- സംയോജിത ട്യൂബും സ്റ്റാർട്ടർ ഹോൾഡറും 6A - 1 No.
- ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഹോൾഡർ - 6A - 1 No.
- ബ്രാസ് ബാറ്റൺ ഹോൾഡർ 6A 250V - 1 No.
- ബേക്കലൈറ്റ് ബാറ്റൺ ഹോൾഡർ 6A 250V - 1 No.
- പിച്ചള പെൻഡന്റ് ഹോൾഡർ 6A 250V - 1 No.
- 3- പിൻ 6A വാൾ സോക്കറ്റ്, മൗണ്ടിംഗ് തരം - 1 No.
- 3- പിൻ 6A വാൾ സോക്കറ്റ്, മൗണ്ടിംഗ് തരം - 1 No.
- 3- പിൻ 16A വാൾ സോക്കറ്റ്, മൗണ്ടിംഗ് തരം - 1 No.
- 3-പിൻ 6A വാൾ സോക്കറ്റ്, ഫ്ലഷ് തരം - 1 No.
- 3-പിൻ 16A വാൾ സോക്കറ്റ്, ഫ്ലഷ് തരം - 1 No.
- 2-പിൻ 6A വാൾ സോക്കറ്റ്, ഫ്ലഷ് തരം - 1 No.
- 2-പിൻ 6A മൗണ്ടിംഗ് തരം - 1 No.
- സീലിംഗ് റോസ് 6A 250V 2 പ്ലേറ്റ് - 1 No.
- സീലിംഗ് റോസ് 6A 250V 3 പ്ലേറ്റ് - 1 No.
- ഫാൻ റെഗുലേറ്റർ - 1 No.
- കിറ്റ്-കാറ്റ് ഫ്യൂസ് 16A 250V - 1 No.
- കിറ്റ്-കാറ്റ് ഫ്യൂസ് 16A 250V - 1 No.
- 3- പിൻ 6A 250 V പ്ലഗ് - 1 No.
- 3-പിൻ 16A 250 V പ്ലഗ് - 1 No.
- ടെർമിനൽ പ്ലേറ്റ് 16A 250 V 3-വഴി - 1 No.
- ഐ.സി.ഡി.പി. സ്വിച്ച് 16A 250V - 1 No.
- ഐ.സി.ടി.പി. സ്വിച്ച് 16A 400V - 1 No.
- ന്യൂട്രൽ ലിങ്ക് 16 amps - 1 No.
- I C. കട്ടൗട്ടുകൾ 16A 250V - 1 No.
- വിതരണ ബോക്സ് 4-വഴി - 1 No.
- എച്ച്ആർസി ഫ്യൂസ് - 16A - 1 No.
- • ,ഇരുമ്പ് കണക്റ്റർ - 5A - 1 No.
- ടോഗിൾ സ്വിച്ച് 6A - 1 No.
- MCB 1,2, 3 പോൾ - 1 No each.

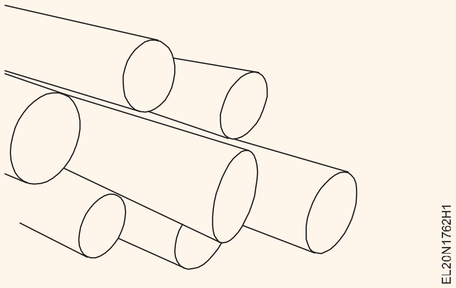
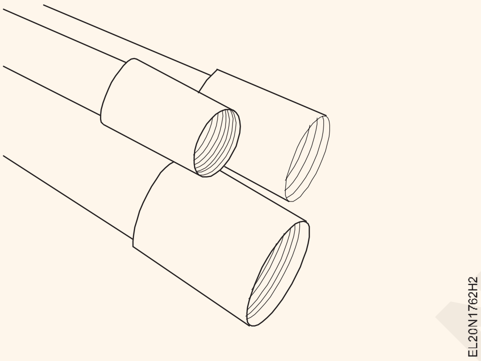
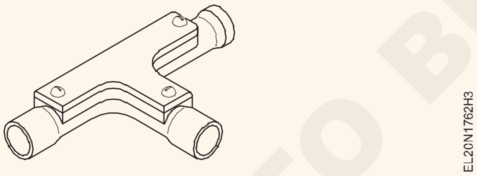
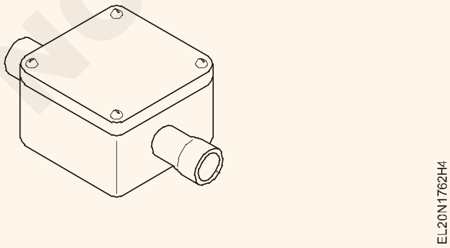
## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **വിവിധ ചാലകങ്ങളും ചാലക ഉപകരണങ്ങളും തിരിച്ചറിയുക**

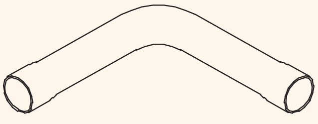
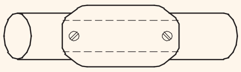
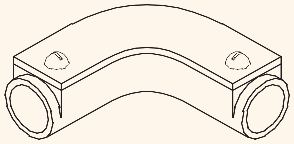
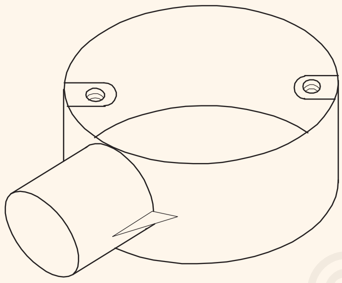
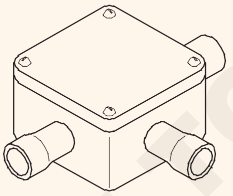
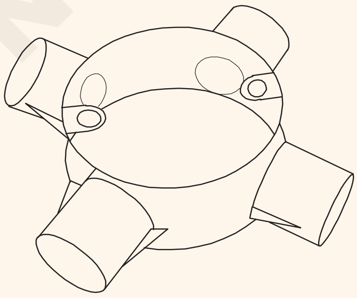
1 ഓരോ ഇനങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പട്ടികയിൽ പേര് എഴുതുക. (ചിത്രം 1 മുതൽ ചിത്രം 10 വരെ) .

2 നൽകിയിരിക്കുന്ന കോളത്തിൽ ഓരോ ചാലകത്തിന്റെയും ചാലക ഉപകരണത്തിന്റെയും സ്പെസിഫിക്കേഷനും ഉപയോഗവും എഴുതുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| സ്കെച്ച് | പേര് | സ്പെസിഫിക്കേഷൻ | ഉപയോഗം |
|---|---|---|---|
| Fig 1   | | | |
| Fig 2   | | | |
| Fig 3   | | | |
| Fig 4   | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fig 5  EL20N1762H5 | | | |
| Fig 6  EL20N1762H6 | | | |
| Fig 7  EL20N1762H7 | | | |
| Fig 8  EL20N1762H8 | | | |
| Fig 9  EL20N1762H9 | | | |
| Fig 10  EL20N1762HA | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 1 : **ഇലക്ട്രിക്കൽ ആക്സസറികൾ തിരിച്ചറിയുകയും അവയുടെ പേരുകൾ എഴുതുകയും ചെയ്യുക**

1 ഓരോ ആക്സസറിയും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പട്ടിക 2 ൽ പേര് എഴുതുക (ചിത്രം 1 മുതൽ 18 വരെ)

> **ആക്സസറികളുടെ രൂപരേഖ വ്യത്യസ്തമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, ആക്സസറികളുടെ പവർ കോൺടാക്റ്റ് സ്ഥാനങ്ങൾ അതേപടി തുടരുന്നു. അതിനാൽ, ആക്സസറികൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിൽ വലിയ ബുദ്ധിമുട്ട് ഉണ്ടാവില്ല .**
>
> **മറുവശത്ത്, സിംഗിൾ വേ/ ടു-വേ സ്വിച്ചുകളും രണ്ട്, മൂന്ന് പ്ലേറ്റ് സീലിംഗ് റോസസും ഒരുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ആക്സസറിയുടെ പിൻഭാഗം ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നോക്കുന്നത് തിരിച്ചറിയൽ പ്രക്രിയ വളരെ എളുപ്പമാക്കും.**

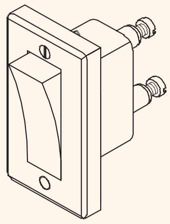
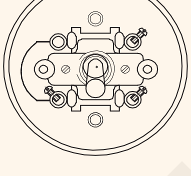
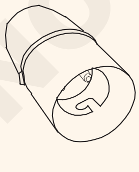
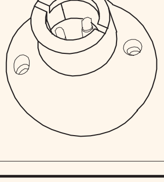
2 ഓരോ ആക്സസറിയുടെയും സ്പെസിഫിക്കേഷൻ ഓരോ (ആക്സസറി) ചിത്രത്തിൻറെയും വശത്ത് നൽകിയിരിക്കുന്ന കോളത്തിൽ എഴുതുക.

> **ആക്സസറിയിലെ തന്നെ അടയാളപ്പെടുത്തലുകളിൽ നിന്ന് മിക്ക സവിശേഷതകളും ശേഖരിക്കാനാകും. അല്ലെങ്കിൽ ഒരു അംഗീകൃത കാറ്റലോഗിൽ നിന്ന് അവ ലഭിക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. അല്ലെങ്കിൽ മാർഗനിർദേശത്തിനായി ഇൻസ്ട്രക്ടറെ സമീപിക്കുക.**

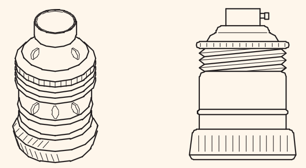
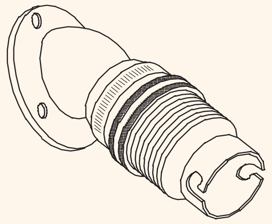
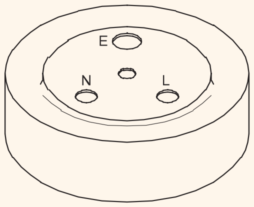
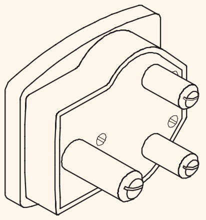
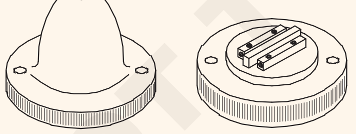
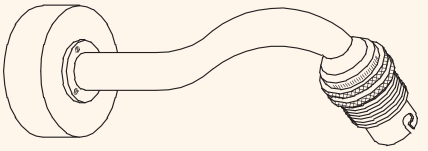
3 അനുബന്ധ സിദ്ധാന്തത്തിൽ നിന്നോ B.I.S. ബുക്കുകളിൽ നിന്നോ ആക്സസറിക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന I.E ചിഹ്നങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക, നൽകിയിരിക്കുന്ന കോളങ്ങളിൽ/ സ്പേസുകളിൽ ചിഹ്നങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.

4 പൂർത്തിയാക്കിയ സ്പെസിഫിക്കേഷനുകൾ, ഐഡന്റിഫിക്കേഷൻ, ചിഹ്നങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ഷീറ്റുകൾ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ കാണിക്കുകയും അംഗീകാരം നേടുകയും ചെയ്യുക

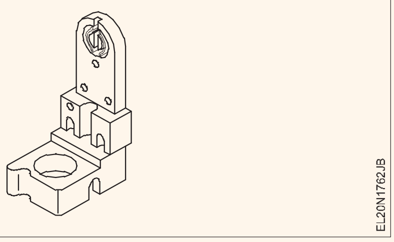
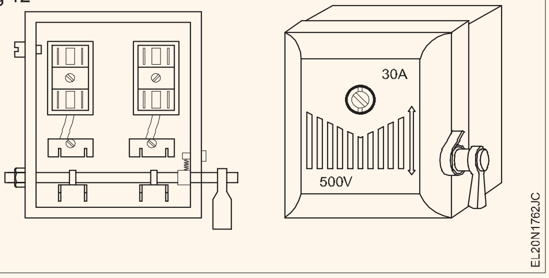
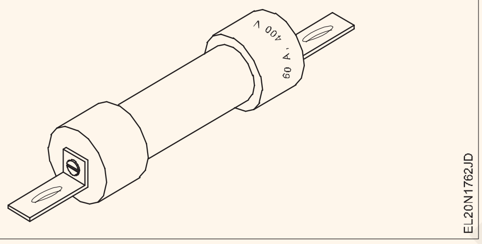
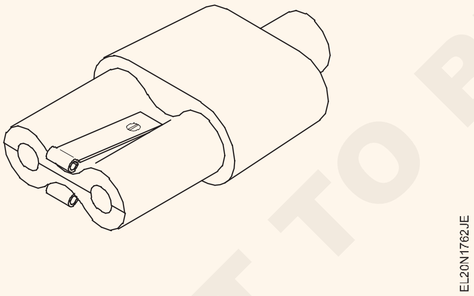
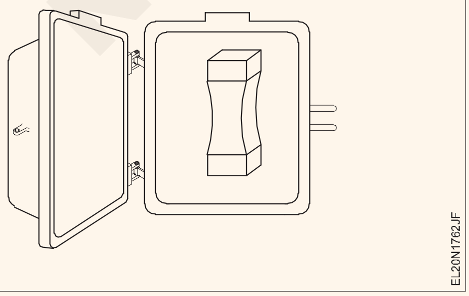
പട്ടിക 2 **ഇലക്ട്രിക്കൽ ആക്സസറികൾ**

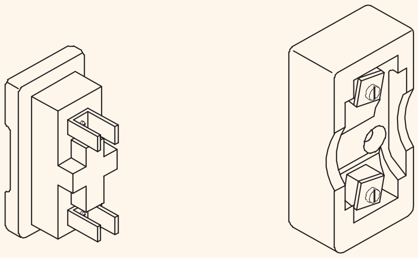
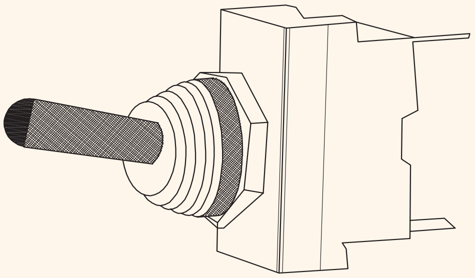
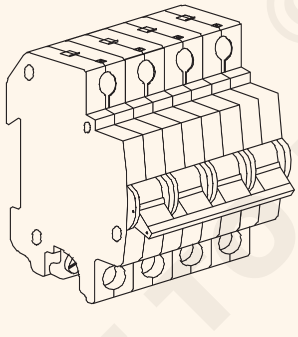
| **സ്കെച്ച്** | **പേര്** | **സ്പെസിഫിക്കേഷൻ** | **ഉപയോഗം** | **IE ചിഹ്നം** |
|---|---|---|---|---|
| Fig 1  EL20N1762J1 | | | | |
| Fig 2  EL20N1762J2 | | | | |
| Fig 3  EL20N1762J3 | | | | |
| Fig 4  EL20N1762J4 | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fig 5   | | | | |
| Fig 6   | | | | |
| Fig 7   | | | | |
| Fig 8   | | | | |
| Fig 9   | | | | |
| Fig 10   | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fig 11   | | | | |
| Fig 12   | | | | |
| Fig 13   | | | | |
| Fig 14   | | | | |
| Fig 15   | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fig 16   | | | | |
| Fig 17   | | | | |
| Fig 18   | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- - - - - - - - - - - - - -

# മുറിക്കൽ, വിവിധ വലുപ്പത്തിലുള്ള ചാലകങ്ങളുടെ ത്രെഡിംഗ്, ഇൻസ്റ്റാളേഷനുകൾ സ്ഥാപിക്കൽ എന്നിവ പരിശീലിക്കുക (Practice cutting, threading of different sizes of conduits and laying installations)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഹെവി ഗേജിന്റെ ലോഹ ചാലക പൈപ്പുകൾ ആവശ്യമായ അളവുകളിലേക്ക് മുറിക്കുക**
- **പൈപ്പ് വൈസ് ലെ കോണ്ട്യൂട്ട് പൈപ്പ് ഉറപ്പിക്കുകയും ത്രെഡിംഗിനായി കോണ്ട്യൂട്ട് അറ്റങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **കോൺഡ്യൂറ്റ് ഡൈ സെറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യകതകൾക്കനുസരിച്ച് ഹെവി ഗേജ് മെറ്റൽ കോണ്ട്യൂറ്റിൽ ത്രെഡുകൾ മുറിക്കുക**
- **ത്രെഡ് ചെയ്ത രീതി ഉപയോഗിച്ച് പൈപ്പിന്റെ വലിപ്പത്തിനനുസരിച്ച് പൈപ്പുകളിലേക്കുള്ള കൺഡ്യൂറ്റ് ആക്സസറികൾ ശരിയാക്കുക**
- **B.I.S. ശുപാർശകൾക്കനുസൃതമായി ഉപരിതല ഇൻസ്റ്റാളേഷനിൽ ആവശ്യമായ ക്ലാമ്പുകളും സ്പെയ്സറുകളും ഉപയോഗിച്ച് കോണ്ട്യൂട്ട് ശരിയാക്കുക**
- **മെറ്റാലിക് ചാലക പൈപ്പുകളിൽ കേബിളുകൾ വരയ്ക്കുക**
- **സന്ധികളിലും ജംഗ്ഷനുകളിലും പൈപ്പുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **B.I.S പ്രകാരം ചാലകം ഭൂമി. ശുപാർശകൾ**
- **മെറ്റൽ ബോക്സുകൾ തയ്യാറാക്കുക, പവർ ആക്സസറികൾ ശരിയാക്കുക**
- **വയറിംഗ് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ആക്സസറികളിലെ കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ അവസാനിപ്പിക്കുക**
- **വയറിംഗ് പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- 5mm ബ്ലേഡുള്ള 200mm സ്ക്രൂഡ്രൈവർ - 1 No.
- കൂടെ കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100mm 3 എംഎം ബ്ലേഡ് - 1 No.
- പൈപ്പ് വൈസ് 50 എംഎം - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 എണ്ണം. - 1 No.
- 24 പല്ലുകളുള്ള ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ 25 മില്ലിമീറ്ററിന് (25 ടിപിഐ) - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ ബാസ്റ്റാർഡ് 250 mm - 1 No.
- ഹാഫ് റൗണ്ട് ഫയൽ 2nd കട്ട് 200 mm - 1 No.
- റീമർ 16 എംഎം - 1 No.
- ഓയിൽ കാൻ 250ml - 1 No.
- 19 മില്ലീമീറ്ററിനുള്ള കോണ്ട്യൂട്ട് സ്റ്റോക്കും ഡൈസും വയർ ബ്രഷ് 50 എംഎം - 1 Set.
- ത്രെഡുള്ള പ്ലംബ് ബോബ് - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി DB 100 mm - 1 No.
- പോക്കർ 200 എംഎം - 1 No.
- ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 500 ഗ്രാം - 1 No.
- ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6 എംഎം ശേഷി 4 എംഎം ഡ്രിൽ ബിറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് - 1 Set.
- സ്ക്രൈബർ 200 എംഎം - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ചാലക പൈപ്പ്, ഹെവി ഗേജ് 19 എംഎം ഡയ. - 6 m
- ചാലക പൈപ്പ്, ഹെവി ഗേജ് 25 എംഎം ഡയ - 3 m
- മെറ്റൽ ബോക്സ് 90 എംഎം ചതുരം/ ഷഡ്ഭുജം മുകളിൽ കവർ ഉള്ളത് - 4 Nos.
- ചാലക പൈപ്പ് പരിശോധന ടീ 19 എംഎം - 4 Nos.
- ചാലക എൽബൊ 19 എംഎം - 4 Nos.
- കോണ്ട്യൂട്ട് ബെൻഡ് 19 മിമി - 4 Nos.
- കണ്ട്യൂട്ട് ജംഗ്ഷൻ ബോക്സ് 3-വേ 19 എംഎം - 4 Nos.
- ടി.ഡബ്ല്യു. 60mm നീളമുള്ള സ്പെയ്സറുകൾ 19 mm വീതിയും 12mm കനവും - 25 Nos.
- ടിൻ ചെയ്ത ചെമ്പ് വയർ 14 SWG - 12 mts
- എർത്ത് ക്ലാമ്പുകൾ, ടിൻഡ് ചെമ്പ് 19 mm പൈപ്പിന് അനുയോജ്യമായത് ബോൾട്ട്, നട്ട്, വാഷറുകൾ എന്നിവയുള്ളത് - 3 doz.
- ജി.ഐ. സാഡിലുകൾ 19 എംഎം - 25 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകളും മെഷീൻ സ്ക്രൂകളും തരംതിരിച്ചവ - as reqd
- പി.വി.സി. അലുമിനിയം കേബിൾ 1.5 sq.mm 250 V ഗ്രേഡ് - 18 mts.
- എസ്.പി.ടി. സ്വിച്ച് 6A 250V - 1 No.
- ടു-വേ ഫ്ലഷ് തരം സ്വിച്ച് 6A 250V - 3 Nos.
- സീലിംഗ് റോസ് 2-വേ 6A 250V - 4 Nos.
- പെൻഡന്റ്-ഹോൾഡർ, ബേക്കലൈറ്റ് 6A 250V - 4 Nos.
- ബി.സി. ബൾബുകൾ 40W, 230V - 4 Nos.
- കളർ ചോക്ക് - 1 piece.
- ടെർമിനൽ പ്ലേറ്റ് 16 ആംപ്സ് 3-വേ - 1 Nos.
- ജി.ഐ. വയർ ഫിഷ് വയർ ആയി 14 SWG - 6 mts
- 19 മില്ലീമീറ്റർ പൈപ്പിന് അനുയോജ്യമായ PVC ബുഷുകൾ - 40 Nos.
- കണ്ട്യൂട്ട് ചെക്ക്-നട്ട് 19 മിമി - 8 Nos.
- ലൂബ്രിക്കന്റ് വെളിച്ചെണ്ണ - 100 gm.
- പരുത്തി മാലിന്യം - as reqd.

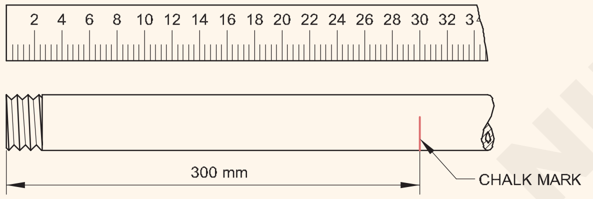
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 1 : **മുറിക്കുന്നതിനുള്ള പൈപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ**

**ജോലിക്ക് 300 മില്ലിമീറ്റർ നീളമുള്ള ഒരു ചാലക ഡ്രോപ്പ് ആവശ്യമാണെന്ന് കരുതുക. എന്നാൽ 3000 മില്ലിമീറ്റർ നീളമുള്ള ഒരു സാധാരണ പൈപ്പ് മാത്രമേ ലഭ്യമായുള്ളൂ. സാധാരണയായി, സാധാരണ നീളമുള്ള പൈപ്പിന്റെ രണ്ട് അറ്റങ്ങളിലും ത്രെഡുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ആവശ്യമായ ചാലക ഡ്രോപ്പ് ഉണ്ടാക്കുന്നതിന്, സ്റ്റാൻഡേർഡ് നീളം 3000 എംഎം പൈപ്പ് 300 mm നീളത്തിൽ മുറിക്കേണ്ടതാണ്. അതിനുശേഷം, ഒരു അറ്റത്ത് വീണ്ടും ത്രെഡ് ചെയ്യണം. പൈപ്പ് കട്ടറുകൾ ഉപയോഗിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ ഹാക്സോകൾ ഉപയോഗിച്ചോ മുറിക്കാം. പ്രായോഗികമായി, ഹാക്സോ ജനപ്രിയമാണ്, ഹാക്സോ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതി താഴെ വിശദീകരിക്കുന്നു.**

1 19 mm പൈപ്പിന്റെ ത്രെഡ് അറ്റത്ത് നിന്ന് 300 മിമി അളക്കുക., ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ചോക്ക് ഉപയോഗിച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Fig 1

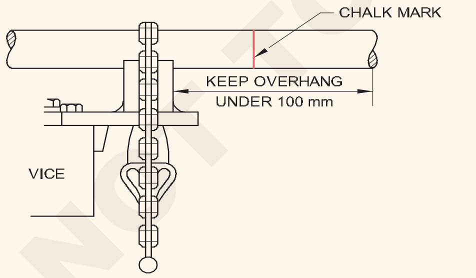



MEASURE THE PIPE LENGTH

2 വൈസിന്റെ 'ജൊ' തുറന്ന് പൈപ്പ് താടിയെല്ലുകൾക്ക് സമാന്തരവും തിരശ്ചീനവുമായി ഉറപ്പിക്കുക.

3 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പൈപ്പിന്റെ ചോക്ക് അടയാളം വൈസിൽനിന്നും 100 മില്ലീമീറ്ററിനുള്ളിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

Fig 2




GRIP THE PIPE IN THE VICE FOR SAWING OPERATION

4 വൈസ് താടിയെല്ല് അടച്ച് മുറുക്കുക.

5 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ഓരോ 25mm നീളത്തിനും (25 TPI) 24 പല്ലുകളുള്ള ബ്ലേഡുള്ള ഒരു ഹാക്സോ തിരഞ്ഞെടുക്കുക

**ഹാക്സോ ബ്ലേഡ് ഫ്രെയിമിൽ ഉറച്ചതാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക പല്ലുകൾ മുന്നോട്ടുള്ള ദിശയിൽ പോയിന്റ് ചെയ്യുന്നു എന്നും ഉറപ്പാക്കുക.**

6 ചിത്രം 4- ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഹാക്സോ എടുത്ത് ശരിയായ രീതിയിൽ നില്ക്കുക. നിങ്ങളുടെ ഇടതു തോൾ കട്ട് ചെയ്യുന്ന ദിശയിലേക്ക് ആയിരിക്കും.

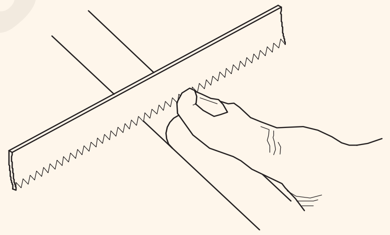
7 വലതു കൈകൊണ്ട് ഹാക്സോ ഹാൻഡിൽ പിടിച്ച് കട്ടിംഗ് ലൈനിന്റെ മുകളിൽ ഹാക്സോ ബ്ലേഡ് സ്ഥാപിക്കുക

8 ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കൃത്യമായി കട്ടിംഗ് ലൈനിൽ സോ ബ്ലേഡിന് നേരെ ഇടതുകൈയുടെ തള്ളവിരൽ കൊണ്ട് ബ്ലേഡിനെ നയിച്ച് മുറിക്കാൻ തയ്യാറെടുക്കുക

Fig 4

HACK SAWING - POSITION OF SAWING

Fig 5

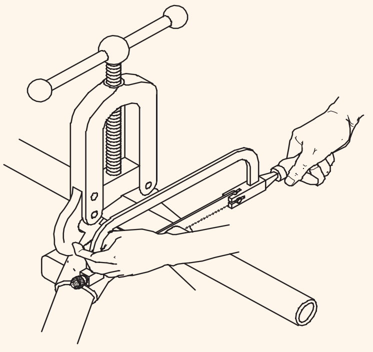



USE THUMB AS A GUIDE INITIALLY

9 പ്രാരംഭ മുറിവ് വരുത്തിയാൽ, ഹാക്സോ ഫ്രെയിമിന്റെ മുൻഭാഗത്തേക്ക് ഇടത് കൈ ചലിപ്പിക്കുക. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കട്ടിംഗ് പ്രവർത്തനത്തിനായി രണ്ട് കൈകളും ഉപയോഗിക്കുക

10 മുറിക്കുമ്പോൾ, ബ്ലേഡിന്റെ മുഴുവൻ നീളവും ഉപയോഗിക്കുക, മുന്നോട്ടുള്ള സ്ട്രോക്കിൽ മർദ്ദം ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുക. ബ്ലേഡ് പിന്നിലേക്ക് വലിക്കുമ്പോൾ മർദ്ദം കുറയുന്നു. (ചിത്രം 6)

Fig 6

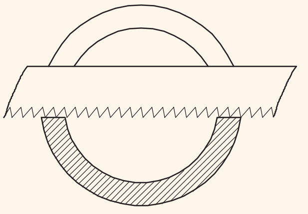



HOLDING SAW WHILE SAWING

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 സ്ഥിരതയോടെ, സമമായ സ്ട്രോക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച്, ബ്ലേഡ് നിവർന്നും മുറിവിന് ലംബമായും പിടിച്ച് ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കട്ട് ചെയ്യുക.

Fig 7

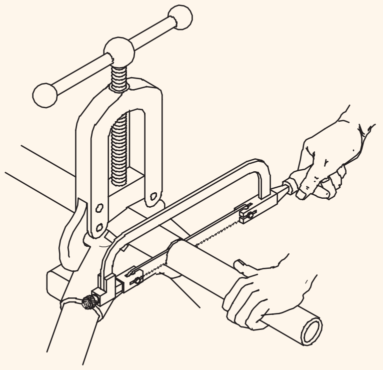


HOLD THE STRAIGHT

EL20N1763H7

12 മുറിച്ചതിന്റെ അറ്റത്ത് എത്തുമ്പോൾ, ചാലകം, ചിത്രം 8-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, നിങ്ങളുടെ ഇടത് കൈകൊണ്ട് പിന്തുണയ്ക്കണം. കട്ട് പൂർത്തിയാക്കുക.

Fig 8



END OF SAWING

EL20N1763H8

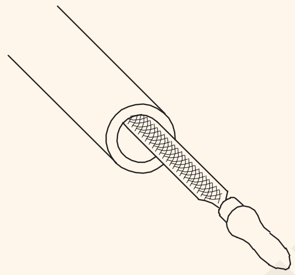
**ഹാക്സോ ബ്ലേഡിന് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കുന്നത് തടയാൻ ചാലകത്തിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റത്തെ പിന്തുണയ്ക്കുക.**

13 ചിത്രം 9-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഉള്ളിലെ ബർറുകൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ ഒരു റീമർ അല്ലെങ്കിൽ ഹാഫ് റൗണ്ട് ഫയൽ ഉപയോഗിക്കുക.

14 മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങൾ സുഗമമാക്കുന്നതിന് ഹാഫ് റൗണ്ട് ഫയലിന്റെ പരന്ന ഭാഗം ഉപയോഗിക്കുക. (ചിത്രം 10)

15 25 mm വ്യാസമുള്ള 3 m നീണ്ട പൈപ്പിന്റെ ത്രെഡ് അറ്റത്ത് നിന്ന് 300 എംഎം നീളത്തിൽ വീണ്ടും മുറിക്കുന്നതിന് 2 മുതൽ 14 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ പിന്തുടരുക.

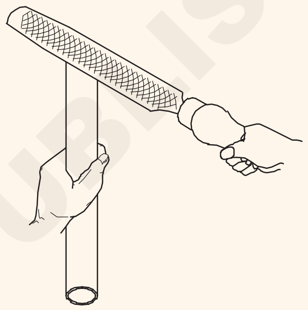
Fig 9



REMOVAL OF BURRS

EL20N1763H9

Fig 10



REMOVAL OF SHARP EDGES

EL20N1763HA

16. ജോലി അവസാനിച്ചതിന് ശേഷം ഹാക്സോയും വൈസും വൃത്തിയാക്കി അതത് സ്ഥലങ്ങളിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

- - - - - - - - - - - - - -

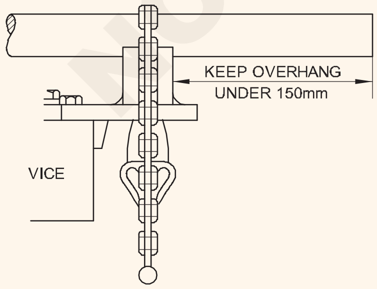
ടാസ്ക് 2: **ത്രെഡിംഗിനായി പൈപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ**

1 വൈസ് താടിയെല്ല് തുറന്ന് 19 എംഎം ഡയ പൈപ്പ് തിരശ്ചീനവും താടിയെല്ലുകൾക്ക് സമാന്തരവുമായി ഇടുക.

2 ട്യൂബിന്റെ അവസാനം വൈസിൽ നിന്നും 150 മില്ലീമീറ്ററിനുള്ളിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

3 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വൈസ് നന്നായി മുറുക്കി അടയ്ക്കുക.

Fig 1




HOLD THE PIPE IN THE PIPE VICE FOR THREADING OPERATION

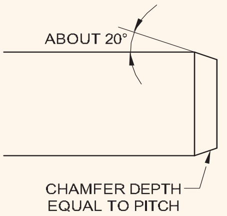
EL20N1763J1

4 ട്യൂബിന്റെ അറ്റം പരന്നതാക്കാൻ ഫയൽ ചെയ്യുക. പുറം അറ്റം ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഏകദേശം 20° കോണിലേക്ക് ചാംഫർ ചെയ്യുക.

**ചേമ്പറിന്റെ ആഴം ത്രെഡിന്റെ പിച്ചിന് തുല്യമാക്കുക (ചാലകത്തിന് 1.5 മില്ലീമീറ്റർ).**

5 പൈപ്പ് ത്രെഡ് ചെയ്യാൻ അനുയോജ്യമായ ശരിയായ ഡൈകളും സ്റ്റോക്കും തിരഞ്ഞെടുക്കുക. (ചിത്രം 3 ചാലക സ്റ്റോക്കും ഡൈസ് സെറ്റും കാണിക്കുന്നു)

Fig 2




BEFORE THREADING, CHAMFER THE EDGE OF THE PIPE

EL20N1763J2

**കിക്ക് കട്ട് സ്റ്റോക്കിനും ഡൈസിനും വേണ്ടിയുള്ള അസംബ്ലി ഡ്രോയിംഗ് ചിത്രം 13-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഡൈ സൈസ് ഡൈയിൽത്തന്നെ കൊത്തിവെച്ചിരിക്കുന്നു. പൈപ്പിന്റെ വലുപ്പം പരിശോധിക്കുക. ചിത്രത്തിൽ സ്റ്റോക്കിന്റെ ഹാൻഡിൽ വ്യക്തതയ്ക്കായി കാണിച്ചിട്ടില്ല.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 ക്യാപ്പിൽ (സ്റ്റോക്ക്) ഡൈയുടെ ഓരോ പകുതിയും ചേർക്കുക.

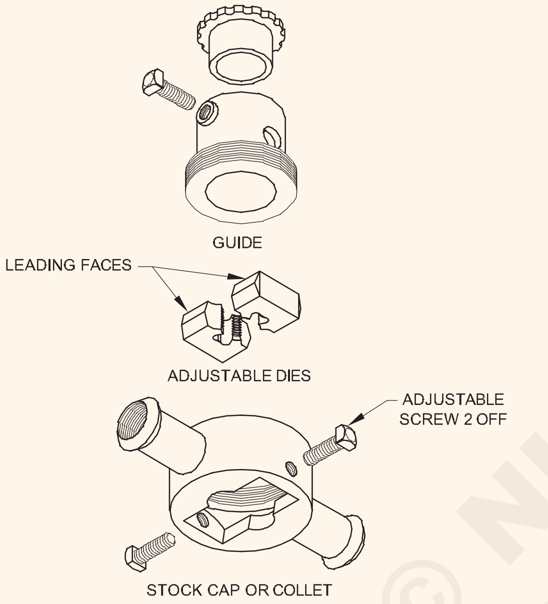
**ചേംഫർഡ് ത്രെഡുകൾ (മുൻമുഖങ്ങൾ) ഗൈഡിനോട് ചേർന്നിരിക്കണം.**

7 ഗൈഡ് സ്ഥാനത്തേക്ക് സ്ക്രൂ ചെയ്യുക.

8 ഡൈയുടെ പകുതികൾ പൈപ്പ് അച്ചുതണ്ടിലേക്ക് കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിനായി ഓരോ അഡ്ജസ്റ്റിംഗ് സ്ക്രൂവും തുല്യമായി ക്രമീകരിക്കുക.

9 പൈപ്പിന്റെ അറ്റത്ത് സ്റ്റോക്ക് ഗൈഡ് സ്ലൈഡ് ചെയ്യുക. ഡൈകൾ പൈപ്പിൽ പിടിക്കുന്ന തരത്തിൽ അഡ്ജസ്റ്റിംഗ് സ്ക്രൂകൾ ഇരുവശത്തും തുല്യമായി ക്രമീകരിക്കുക.

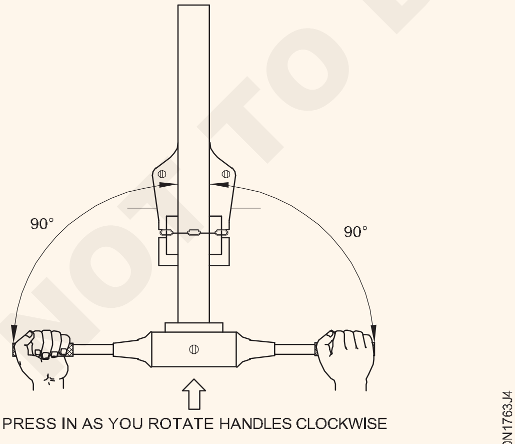
Fig 3




**DIE SET (HANDLE NOT SHOWN)**

10 സ്റ്റോക്കിൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തി ഹാൻഡിലുകൾ ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പൈപ്പിന് ലംബമായി വയ്ക്കുക.

Fig 4



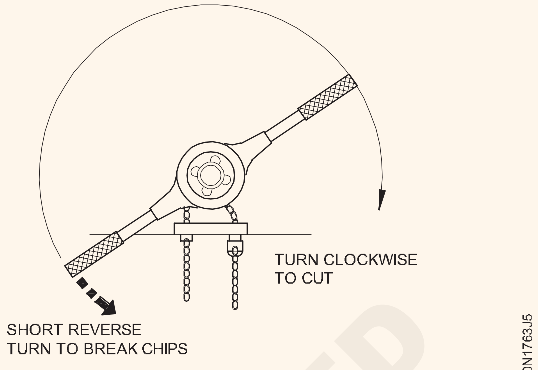

**MOUNTING THE DIE SET IN THE CONDUIT**

11 ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പൈപ്പ് ആക്സിസിലേക്ക് ഹാൻഡിലുകൾ ലംബമായി ഘടികാരദിശയിൽ തിരിക്കുക .

12 ശേഷം ത്രെഡ് ചെയ്യേണ്ട ഭാഗത്ത് ലൂബ്രിക്കന്റ് പ്രയോഗിക്കുക ലൂബ്രിക്കന്റ് ഡൈയെ ചൂടിൽ നിന്ന് തണുപ്പിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു.

**വികസിപ്പിക്കുകയും അതുവഴി അരികുകൾ മൂർച്ചയുള്ളതായി തുടരാനും മികച്ച ത്രെഡ് ഫിനിഷ് ഉണ്ടാക്കാനും സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു**

Fig 5




**THREADING PROCESS**

13 ഘടികാരദിശയിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ പൂർണ്ണ തിരിവുകൾ നടത്തുക.

**സ്റ്റോക്ക് പൈപ്പ് അച്ചുതണ്ടുമായി ലംബത്തിലാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക**

14 ഭ്രമണത്തിന്റെ വർദ്ധിച്ച പ്രതിരോധം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് പോലെ, കഴിയുന്നത്ര ഇടവേളകളിൽ ഹാൻഡിൽ എതിർ ഘടികാരദിശയിൽ തിരിച്ച് അനായാസമാക്കുക.

**നീണ്ട കട്ടിംഗുകൾ ബ്രേക്ക് ചെയ്യാനും , ഡൈയുടെ കട്ടിംഗ് എഡ്ജസ് ക്ലിയറാക്കാനും റിവേഴ്സ് ടേണിംഗ് ആവശ്യമാണ്.**

15 ഇടയ്ക്കിടെ ലൂബ്രിക്കന്റ് പ്രയോഗിക്കുക

**ഡൈയിൽ നിന്നും മെറ്റൽ പൊടി നീക്കം ചെയ്യാൻ ഒരു ബ്രഷ് ഉപയോഗിക്കുക.**

16 സ്റ്റോക്ക് നീക്കം ചെയ്യുക. പെൺ ഫിറ്റിംഗുകളിൽ സ്ക്രൂ ചെയ്യുന്നതിലൂടെ (കപ്ലിംഗ് മുതലായവ) ത്രെഡിന്റെ നീളവും ഫിറ്റും പരിശോധിക്കുക.

**ത്രെഡിന്റെ നീളം കപ്ലിംഗുകളിലേക്കു പകുതിയും മറ്റ് ഫിറ്റിംഗുകളിലേയ്ക്ക് പൂർണ്ണമായും യോജിപ്പിക്കാവുന്ന തരത്തിൽ മതിയായതായിരിക്കണം.**

17 ത്രെഡ് മിനുസമാർന്നതല്ലെങ്കിൽ (അതായത് ഫിറ്റിംഗുകളിൽ ഇറുകിയതാണ് എങ്കിൽ) സ്റ്റോക്ക് മൌണ്ട് ചെയ്യുക. പകുതി ടേൺ വഴി അഡ്ജസ്റ്റിംഗ് സ്ക്രൂകൾ തുല്യമായി മുറുക്കുക. 10 മുതൽ 16 വരെയുള്ള പ്രവർത്തന ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

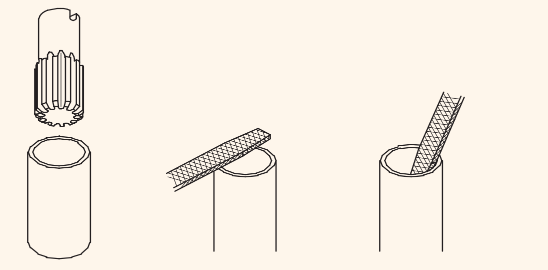
18 ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 6) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു റീമർ അല്ലെങ്കിൽ പകുതി റൗണ്ട് ഫയൽ ഉപയോഗിച്ച് പൈപ്പിന്റെ ഉള്ളിൽ നിന്ന് ഏതെങ്കിലും പൊടികളോ മൂർച്ചയുള്ള അരികുകളോ നീക്കം ചെയ്യുക. മൂർച്ചയുള്ള അറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഫയൽ ചെയ്യുക.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

19. 25 എംഎം ഡയ കണ്ട്യൂട്ട് പൈപ്പ് ത്രെഡ് ചെയ്യുന്നതിന് ടാസ്ക്-2 ലെ 2 മുതൽ 18 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ പിന്തുടരുക.

20. ഡൈ സ്റ്റോക്കും വൈസും വൃത്തിയാക്കുക. അവ അതത് സ്ഥലങ്ങളിൽ സൂക്ഷിക്കുക

Fig 6

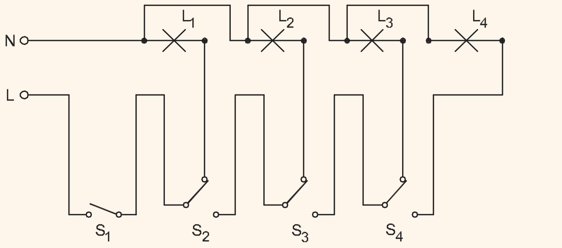



- - - - - - - - - - - - - - -

ടാസ്ക് 3: **ഗോഡൗണിനുള്ള ലൈറ്റിംഗ് സർക്യൂട്ടിലെ മെറ്റൽ കണ്ട്യൂറ്റിൽ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് വയർ അപ്പ് ചെയ്യുക**

1 ആവശ്യമായ വയറിംഗ് ആക്സസറികൾ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 1) അനുസരിച്ച് വർക്ക് ബെഞ്ചിൽ രൂപപ്പെടുത്തുക.

Fig 1



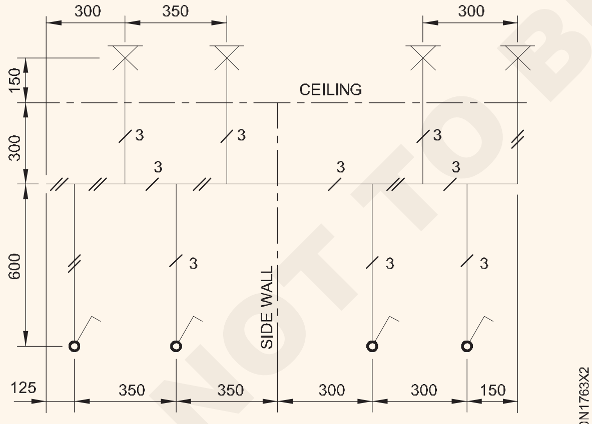

CIRCUIT DIAGRAM

2 സർക്യൂട്ടിന് ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

> **ഇത് തെറ്റാണെങ്കിൽ, സർക്യൂട്ട് ട്രേസ് ചെയ്ത് അത് ശരിയാക്കുക.**

3 I.P.C-യിൽ ലേഔട്ട്, ചിത്രം 2-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച്, അടയാളപ്പെടുത്തുക. (ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്രാക്ടീസ് ക്യൂബിക്കിൾ).

Fig 2




LAYOUT DIAGRAM

4 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് ആവശ്യമായ കണ്ട്യൂട്ട് ഫിറ്റിംഗുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

5 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് ഓരോ റണ്ണിനും ആവശ്യമായ പൈപ്പുകളുടെ നീളം അളക്കുക.

> **ചാലകത്തിന്റെ അളവുകൾ എടുക്കുമ്പോൾ ചാലക ത്രെഡുകളോടൊപ്പം ഉപയോഗിക്കേണ്ട സാധനങ്ങളുടെ ദൈർഘ്യം കണക്കിലെടുക്കുക.**

6 അടയാളങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ചാലകത്തിന്റെ നീളം മുറിക്കുക. ബർറുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക.

> **മുറിക്കുന്നതിനുള്ള കൺഡ്യൂട്ട് പൈപ്പിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുമ്പോൾ, പൈപ്പുകൾ അധികം പാഴാക്കാതിരിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗം പരിഗണിക്കുക.**

7 പൈപ്പുകളിൽ ത്രെഡുകൾ മുറിക്കുക, ബർറുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക.

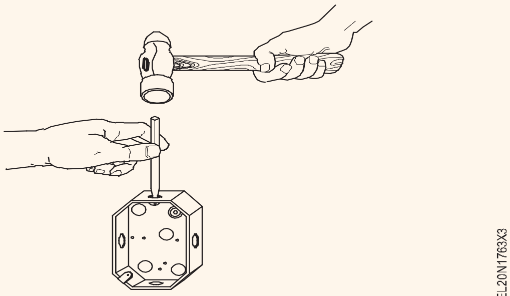
8 ഐ.പി.സി. യിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ദ്വാരങ്ങളും സാഡിലുകൾ ഉറപ്പിക്കാനുള്ള പൈലറ്റ് ദ്വാരങ്ങളും സഹിതം T.W സ്പെയ്സറുകൾ തയ്യാറാക്കുക.

9 T.W സ്പെയ്സറുകൾ ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് ഉറപ്പിക്കുക..

10 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് കൺഡ്യൂട്ട് പൈപ്പും, പൈപ്പ് അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും സാഡിലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിക്കുക.

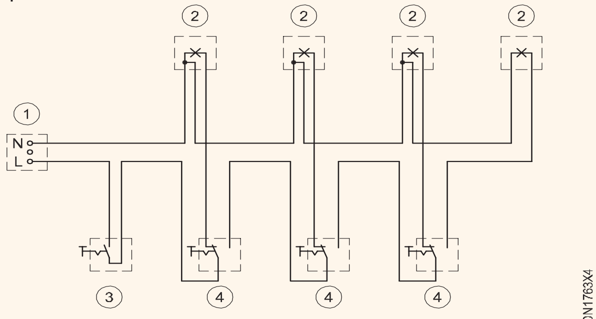
> **ചതുരം/ഷഡ്ഭുജാകൃതിയിലുള്ള മെറ്റൽ ബോക്സുകളിൽ കൺഡ്യൂട്ട് പൈപ്പ് ടെർമിനേഷനുകൾക്കായി ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക. (ചിത്രം 3)**

Fig 3




11 വയറിംഗ് ഡയഗ്രാമിൽ (ചിത്രം 4) നൽകിയിരിക്കുന്ന കേബിൾ റൂട്ട് അനുസരിച്ച് കേബിളുകൾ അളന്ന് മുറിക്കുക.

Fig 4




WIRING DIAGRAM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ടെർമിനേഷനുകൾക്കായി കേബിൾ നീളത്തിൽ ഒരു അലവൻസ് നൽകുക.**

12 കോണ്ട്യൂട്ട് അറ്റങ്ങളിൽ ബുഷസ് നൽകുക.

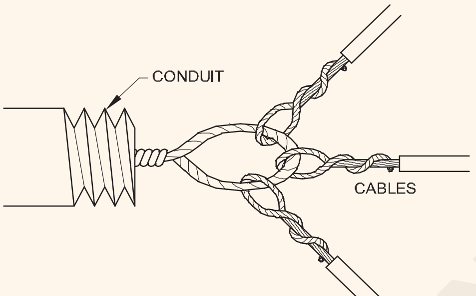
13 കേബിളുകൾ വലിക്കുന്നതിനുള്ള പൈപ്പ് റണ്ണിൽ തന്നിരിക്കുന്ന ഫിഷ് വയർ തിരുകുക.

**കേബിളുകളുടെ ഡ്രോയിംഗ് ഘട്ടം ഘട്ടമായി നടത്തണം. ഓരോ റണ്ണും ഓരോന്നായി എടുക്കുകയും ഓരോ റണ്ണിലെയും കേബിളുകളുടെ എണ്ണം ഏകീകരിക്കുകയും ചെയ്യണം.**

14 കേബിളുകൾ തൊലി കളയുക, ഓരോ കേബിളിന്റേയും രണ്ടറ്റത്തും വ്യക്തമായി അടയാളപ്പെടുത്തുക

15 കേബിളുകൾ,കേബിൾ റൂട്ടും കേബിൾ റണ്ണുകളും അനുസരിച്ച് ഗ്രൂപ്പുചെയ്യുക. ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അവയെ ഫിഷ് വയറിൽ ഉറപ്പിക്കുക.

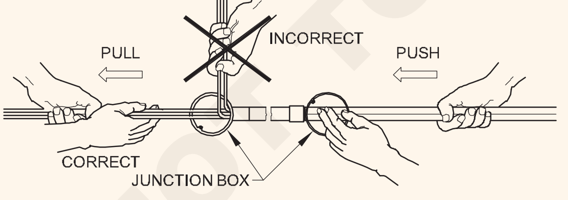
Fig 5




**ഫിഷ് വയറിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് കേബിളുകളുടെ തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക**

16 ഫിഷ് വയർ മുഖേന കേബിളുകൾ വലിക്കുക, അതേ സമയം ചിത്രം 6 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ മറ്റേ അറ്റത്ത് നിന്ന് കേബിളുകൾ തള്ളുക

Fig 6




**കേബിളുകൾ വലിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു സഹായിആവശ്യമായിവന്നേക്കാം.ചാലകത്തിലൂടെ കേബിളുകൾ വലിക്കുമ്പോൾ കേബിളുകളിൽ എന്തെങ്കിലും കിങ്ക് അല്ലെങ്കിൽ ടിസ്റ്റ് ഉണ്ടാകരുത്. ദൈർഘ്യമേറിയ കോണ്ട്യൂട്ട് റണ്ണുകൾക്ക്, കേബിളുകളുടെ ഡ്രോയിംഗ് ഘട്ടങ്ങളിലായി ചെയ്യുന്നത് നല്ലതാണ്. ആദ്യം, ഒരറ്റം മുതൽ ഇൻസ്പെക്ഷൻ തരം ആക്സസറി വരെ, തുടർന്ന് ഇൻസ്പെക്ഷൻ തരം ആക്സസറിയിൽ നിന്ന് ചാലകത്തിന്റെ അവസാനം വരെ, ഇപ്രകാരം.**

17 ചതുരാകൃതിയിലുള്ള മെറ്റൽ ബോക്സുകളുടെ മുകളിലെ കവറുകൾ ഡ്രിൽ ചെയ്ത് ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുക കേബിൾപ്രവേശനത്തിനും ആക്സസറി ഫിക്സിംഗിനുമുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ.

18 വൺ-വേ ജംഗ്ഷൻ ബോക്സുകളിൽ സീലിംഗ് റോസസ് ഉറപ്പിക്കുക.

**വൺ-വേ ജംഗ്ഷൻ ബോക്സുകളിൽ കവർ ഉറപ്പിക്കാൻ തന്നിട്ടുള്ള മെഷീൻ സ്ക്രൂകൾ ഉപയോഗിച്ച് സീലിംഗ് റോസസ് നേരിട്ട് ഘടിപ്പിക്കാം.**

19 കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുക. ചിത്രം 17 ഉം 20 ഉം പ്രകാരം ആക്സസറികളിൽ അവ അവസാനിപ്പിക്കുക. ഘട്ടം 14 പ്രകാരം കേബിൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

20 മെഷീൻ സ്ക്രൂകൾ ഉപയോഗിച്ച് ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുക.

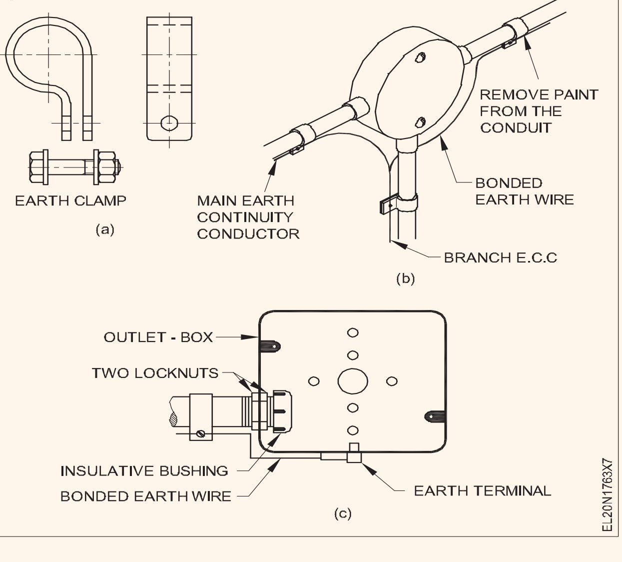
21 മെറ്റൽ ബോക്സുകളുടെ മുകളിലെ കവറുകൾ അടയ്ക്കുക.

22 ഇൻസ്പെക്ഷൻ ടൈപ്പ് ആക്സസ്സറികളുടെ പരിശോധന വിൻഡോകൾ അടയ്ക്കുക.

23 എർത്ത് ക്ലാമ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന എർത്ത് വയർ ചാലക പൈപ്പിലൂടെ വലിക്കുക. അവ ജംഗ്ഷൻ ബോക്സുകളിലും മെറ്റൽ ബോക്സുകളിലും അവസാനിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 7).

**എർത്ത് വയർ റണ്ണുകളിൽ സന്ധികൾ ഒഴിവാക്കാൻ ലൂപ്പിംഗ് സിസ്റ്റം പിന്തുടരേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. ലൂപ്പിംഗ് രീതിക്ക് പകരമായി, ബോണ്ടിംഗ് സിസ്റ്റം ഉപയോഗിക്കാം. ആക്സസറികൾ എവിടെ ഉപയോഗിച്ചാലും, ചിത്രം 6-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ എർത്ത് ക്ലാമ്പുകളും എർത്ത് വയറും ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു. കോൺഡ്യൂട്ട്, ചെമ്പ് വയർ, ക്ലാമ്പുകൾ എന്നിവ ഉറപ്പിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ഉപരിതലത്തിലെ പെയിന്റ് നീക്കം ചെയ്യുക.**

Fig 7




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

24 പെൻഡന്റ്-ഹോൾഡറുകൾ തയ്യാറാക്കുക, സീലിംഗ് റോസസുമായി കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

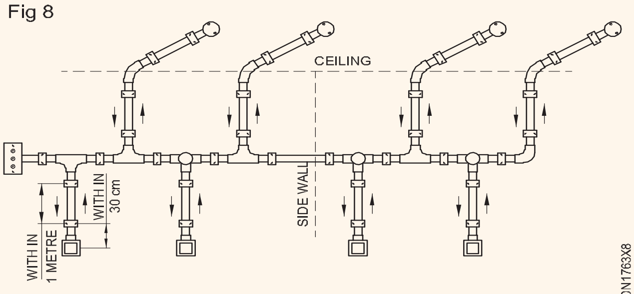
25 ബൾബുകൾ ഉറപ്പിക്കുക.

**പൂർത്തിയായ ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ ചിത്രം 8-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു**

26 ഇൻസ്ട്രക്ടർ വഴി വയറിംഗ് പരിശോധിക്കുക.

27 വിതരണം ബന്ധിപ്പിച്ച് വയറിംഗ് പരിശോധിക്കുക

Fig 8




INSTALLATION PLAN

# ടെസ്റ്റ് ബോർഡുകൾ/എക്സ്റ്റൻഷൻ ബോർഡുകൾ, ലാമ്പ് ഹോൾഡറുകൾ, വിവിധ സ്വിച്ചുകൾ, സോക്കറ്റുകൾ, ഫ്യൂസുകൾ, റിലേകൾ, MCB, ELCB, MCCB പോലുള്ള മൌണ്ട് ആക്സസറികൾ തയ്യാറാക്കുക (Prepare test boards/extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB Etc.)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഡബിൾ-പോൾ സ്വിച്ച്, ഇൻഡിക്കേറ്റിംഗ് നിയോൺ ലാമ്പ് തുടങ്ങിയ പവർ ആക്സസറികൾ തിരിച്ചറിയുകയും ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുക.**
- **നിർദ്ദിഷ്ട ആക്സസറികൾ മൌണ്ട് ചെയ്യാൻ ബോർഡിന്റെ ശരിയായ വലിപ്പം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**
- **ആക്സസറികൾ സ്ഥാപിച്ച് അവയെ T.W- ബോർഡിൽ മൌണ്ട് ചെയ്യുക.**
- **വയർ അപ്പ് ചെയ്ത് ടെസ്റ്റ് ബോർഡ് / വിപുലീകരണ ബോർഡ് പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instrument)**

- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 എംഎം - 1 No.
- 5 mm ബ്ലേഡുള്ള 200 mm സ്ക്രൂഡ്രൈവർ - 1 No.
- 3 mm ബ്ലേഡുള്ള സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 mm - 1 No.
- പോക്കർ 200 mm - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി 12 mm - 1 No.
- ട്രൈ സ്ക്വയർ 150 mm - 1 No.
- ടെനോൺ-സോ 300 എംഎം - 1 No.
- ജിംലെറ്റ് 5 എംഎം ഡയ. 200 എംഎം - 1 No.
- ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 250 ഗ്രാം - 1 No.
- 4 എംഎം ഡ്രിൽ ബിറ്റ് - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6 എംഎം ശേഷി - 1 No.
- മാലറ്റ് 75 എംഎം ഡയ. ഹാൻഡിൽ ഉള്ളത് - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 30 സെന്റീമീറ്റർ - 1 No.
- കീ ഹോൾ സോ 200 എംഎം - 1 No.

**സാമഗ്രി (MAterials)**

- ടി.ഡബ്ല്യു. ഹിൻജ്ഡ് ബോക്സ് 375x250x80 മിമി - 1 No.
- ബി.സി. ബാറ്റൻ ലാമ്പ്-ഹോൾഡർ 6A 250V - 2 Nos.
- ഫ്ലഷ് മൗണ്ടിംഗ് 250V 6A 3-പിൻ സോക്കറ്റ് - 3 Nos.
- ഫ്ലഷ് മൗണ്ടിംഗ് 250V 6A - 2 Nos.
- പിവിസി ചെമ്പ് കേബിൾ 3/20 - 2m.
- 14 SWG ജി.ഐ. വയർ - 1 m.
- 12 mm No.5 മരം സ്ക്രൂകൾ - as reqd.
- 20 mm No.6 മരം സ്ക്രൂകൾ - as reqd.
- BC ബൾബ് 60W, 250V - 1 No.
- ബേസ് ഉള്ള കിറ്റ്-കാറ്റ് ഫ്യൂസ്-കാരിയർ
- ഫ്ലഷ്-ടൈപ്പ് 16A 250V - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് ടെർമിനലുകൾ (വേർപെടുത്താനാകില്ല) - 1 No.
- 4 എംഎം പ്ലഗ് എൻട്രി - 3 Nos.
- ഫ്ലഷ് മൗണ്ടിംഗ് തരം ഡി.പി. സ്വിച്ച് നിയോൺ ഇൻഡിക്കേറ്റർ ഉള്ളത് 250V 20A - 1 No.
- ടിൻ ട്വിസ്റ്റഡ് ഫ്ലെക്സിബിൾ വയർ 23 / 0.2mm - 5 metre.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **ടെസ്റ്റ് ബോർഡ് / എക്സ്റ്റൻഷൻ ബോർഡ് തയ്യാറാക്കുക**

1 ഡി.പി. സ്വിച്ച്, അതിന്റെ ഇൻകമിംഗ്/ഔട്ട്ഗോയിംഗ് ടെർമിനലുകളും പ്രവർത്തനവും തിരിച്ചറിയുക. ഒരു നിയോൺ വിളക്കും അതിന്റെ കണക്ഷനും തിരിച്ചറിയുക.

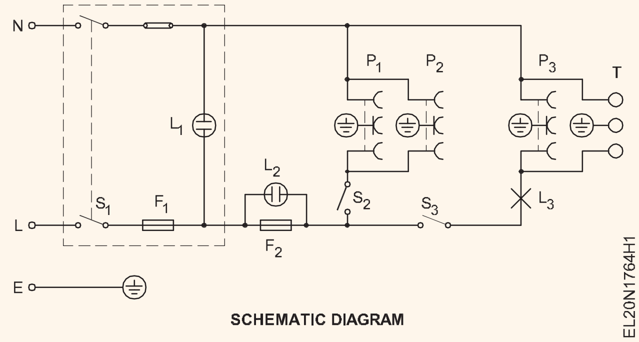
2. സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ടെസ്റ്റിംഗ് സർക്യൂട്ടിനായി ഒരു ഫ്ലെക്സിബിൾ വയർ ഉപയോഗിച്ച്, സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക (ചിത്രം 1).

3 ഇൻസ്ട്രക്ടർ മുഖേന രൂപപ്പെട്ട സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

**തെറ്റാണെങ്കിൽ, ആവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുക.**

4 സപ്ലൈ കൊടുത്ത്, സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1



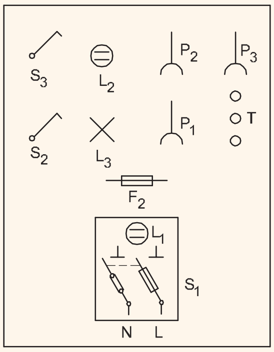

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ആക്സസറികൾ ഒരു കാർഡ്ബോർഡിൽ സാങ്കേതികവും സൗന്ദര്യാത്മകവുമായ വശങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ തരത്തിൽ വച്ച് ഒരു ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക. T.W ബോർഡിന്റെ വലുപ്പം അതനുസരിച്ച് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

6 നിങ്ങൾ വരച്ച ലേഔട്ടും ചിത്രം 2-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ലേഔട്ടും താരതമ്യം ചെയ്യുക. അവയുടെ മെറിറ്റുകളും ഡി-മെറിറ്റുകളും സഹപാഠികളുമായി ചർച്ച ചെയ്യുക

7 ഇരട്ട-പോൾ സ്വിച്ചിന്റെയും മറ്റ് സാധനങ്ങളുടേയും സ്ഥാനം T.W- ബോർഡിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ലേഔട്ട് (ചിത്രം 2) പ്രകാരം, തന്നിട്ടുള്ള ഫ്രണ്ട് പാനലിന്റെ ഡ്രോയിംഗ് (ചിത്രം 3) അനുസരിച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

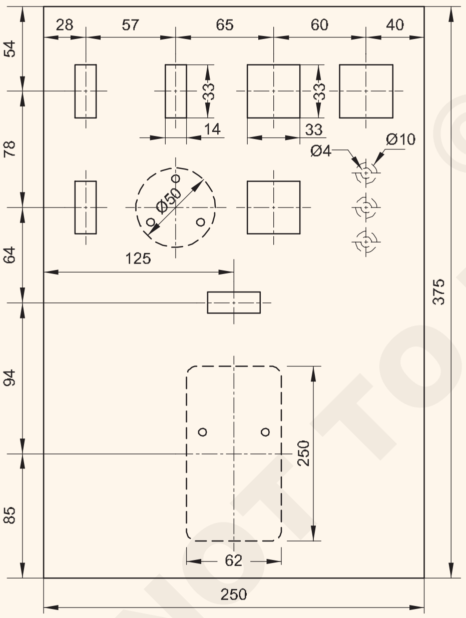
Fig 2




TEST BOARD-LAYOUT DIAGRAM

EL20N1764H2

Fig 3




TEST BOARD FRONT PANEL DRAWING SHOWING THE PROFILE

EL20N1764H3

8 ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രൊഫൈലുകൾ T.W. ബോർഡിൽ മുറിക്കുക. കേബിൾ എൻട്രികൾ, ഇൻസുലേറ്റഡ് ടെർമിനലുകൾ, സ്ക്രൂകൾ എന്നിവയ്ക്കായി ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക. ആവശ്യമുള്ളിടത്തെല്ലാം പൈലറ്റ് ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക.

9 T.W- ബോർഡിലെ പവർ ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുക.

10 മൂന്ന് ഇൻസുലേറ്റഡ് ടെർമിനലുകൾ ഉറപ്പിക്കുക.

11 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 1) അനുസരിച്ച് കേബിളുകൾ അളന്ന് മുറിക്കുക

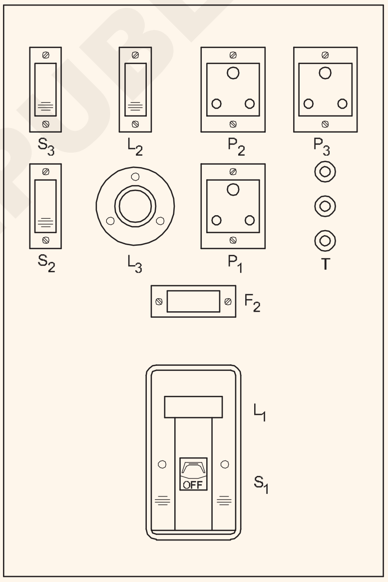
**B.I.S. ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന വർണ്ണ കോഡ് ടെസ്റ്റ് ബോർഡിനുള്ളിലെ കേബിൾ കണക്ഷനുകൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുക.**

12 ആക്സസറികൾക്കിടയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ വൃത്തിയായി റൂട്ട് ചെയ്യുക. കേബിളുകൾ ശരിയായി ഉറപ്പിക്കുക.

13 ഫേസും ന്യൂട്രലും തിരിച്ചറിഞ്ഞ ശേഷം ആക്സസറികളും ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്ത ടെർമിനലുകളും ബന്ധിപ്പിക്കുക.

14 സോക്കറ്റ് ഔട്ട്ലെറ്റുകളുടെ എർത്തിംഗ് ടെർമിനലുകളുമായും ഇൻസുലേറ്റഡ് ടെർമിനലുകളിലൊന്നുമായും ഇരട്ട പോൾ സ്വിച്ചുമായും എർത്ത് വയർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. പൂർത്തിയായ ഒരു ടെസ്റ്റ് ബോർഡ് ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കാണപ്പെടും.

Fig 4




FRONT PANEL VIEW OF THE TEST BOARD

EL20N1764H4

15 ലാമ്പ് ഹോൾഡറുകളിൽ ബൾബുകൾ നൽകുക.

16 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറിൽ നിന്ന് അംഗീകാരം നേടുകയും ടെസ്റ്റ് ബോർഡ് പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക.

- - - - - - - - - - - - -

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ലേഔട്ടുകൾ വരച്ച് പിവിസി കേസിംഗിൽ പരിശീലിക്കുക - ക്യാപ്പിംഗ്, കുറഞ്ഞത് 15 മീറ്റർ നീളമുള്ള പോയിന്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവും കൂടുതലുമായ കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് (Draw layouts and practice in PVC casing - capping, conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 metre length)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വർക്ക് സ്റ്റേഷനിൽ/ലൊക്കേഷനിൽ ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക**
- **അടയാളപ്പെടുത്തിയ ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് PVC ചാനൽ തയ്യാറാക്കുക**
- **PVC ചാനലും മറ്റ് PVC ആക്സസറികളും ഉറപ്പിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കേബിൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക**
- **കേസിംഗിൽ മുകളിലെ കവർ ഉറപ്പിക്കുക**
- **PVC ബോക്സുകൾ തയ്യാറാക്കി ഉറപ്പിക്കുക**
- **സ്വിച്ച് ബോർഡിൽ സ്വിച്ചുകൾ, ഫാൻ റെഗുലേറ്റർ, സോക്കറ്റ് എന്നിവ ഉറപ്പിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ടെർമിനലുകൾ ലോഡുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instrument)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 No.
- ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ ഫ്രെയിം - 1 No.
- റോൾ ജമ്പർ നമ്പർ.14 - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100mm - 1 No.
- സ്റ്റീൽ ടേപ്പ് 5 മീറ്റർ - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക്/ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ (ശേഷി 6mm) - 1 No.|
- ട്വിസ്റ്റ് ഡ്രിൽ ബിറ്റ് 5mm - 1 No.

**ആവശ്യക സാമഗ്രി | (Material)**

- പിവിസി കേസിംഗും ക്യാപ്പിംഗും 25mm x 10 mm - 20mtrs.
- PVC റൗണ്ട് ബ്ലോക്ക് - 90 mm x 40 mm - 3 Nos.
- ടി.ഡബ്ല്യൂ. പെട്ടി 250 mm x 100 mm കൂടെ സൺമൈക കവർ - 1 No.
- ടെർമിനൽ പ്ലേറ്റ് 16 ആംപ്സ് - 3 വഴി - 1 No.
- ഇലക്ട്രോണിക് ഫാൻ റെഗുലേറ്റർ - സോക്കറ്റ് തരം - 1 No.
- 3 പിൻ സോക്കറ്റ് - 6A 250V ഫ്ലഷ് തരം - 1 No.
- ബാറ്റൺ ലാമ്പ് ഹോൾഡർ - 6A, 250V - 2 Nos.
- സീലിംഗ് റോസ് 6A, 250V - 1 No.
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് അലുമിനിയം കേബിൾ 1.5 ചതുരശ്ര മില്ലീമീറ്റർ -100 mtr.
- വുഡ് സ്ക്രൂ നമ്പർ 6 X12 mm - 20 No.
- വുഡ് സ്ക്രൂ No.6 X 20 mm - 7 Nos.
- PVC കേസിംഗ് ആൻഡ് ക്യാപ്പിംഗ് എൽബോ - 1 No.
- പിവിസി കേസിംഗും ക്യാപ്പിംഗ് ടീയും (3-വേ) - 2 Nos.
- പിവിസി കേസിംഗും ക്യാപ്പിംഗുംആന്തരിക കപ്ലർ - 3 Nos.
- കളർ ചോക്ക് / പെൻസിൽ - 1 No.
- PVC ഇൻസുലേഷൻ ടേപ്പ് റോൾ 20mm - 1 Roll.

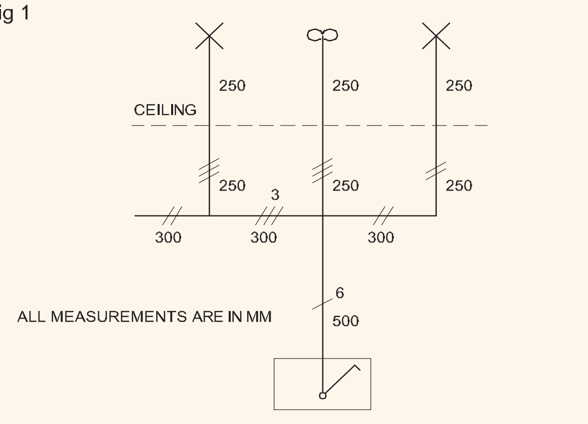
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ഫിറ്റിംഗുകൾ, ആക്സസറികൾ എന്നവയുടെ സ്ഥാനവും, അവയുടെ ദൂരവും

**കാണിക്കുന്ന ചിത്രം 1 ലെ ലേഔട്ട് ഡയഗ്രം വിശകലനം ചെയ്യുക**

2 ലേഔട്ട് പ്ലാൻ അനുസരിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിനായി വയറിംഗ് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക. വയറിംഗ് ഡയഗ്രത്തിന്റെ കൃത്യത ഇൻസ്ട്രക്ടർ നൽകിയ ചിത്രം 1-ന്റെ സഹായത്തോടെ പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




LAYOUT DIAGRAM

3 ഈ വയറിംഗിന് ആവശ്യമായ മെറ്റീരിയലുകൾ, പൂർണ്ണമായ സവിശേഷതകൾ, ആവശ്യമായ അളവ് സഹിതം പട്ടികപ്പെടുത്തുക

4 വിതരണം ചെയ്ത ലിസ്റ്റുമായി നിങ്ങളുടെ മെറ്റീരിയൽ ലിസ്റ്റ് പരിശോധിക്കുക.

**പരിശോധനയ്ക്കായി ലിസ്റ്റ് ഇൻസ്ട്രക്ടർക്ക് കൈമാറുക. അംഗീകാരവും നേടുക.**

5 ലിസ്റ്റ് അനുസരിച്ച് മെറ്റീരിയലുകൾ ശേഖരിക്കുക.

6 വർക്ക് സ്റ്റേഷൻ/ലൊക്കേഷൻ അനുസരിച്ച് ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക. കൂടാതെ ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്ലാൻ ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കേസിംഗ് മുറിച്ച് തയ്യാറാക്കുക

7 ഉറപ്പിക്കുന്നതിനായി പിവിസി ചാനലിൽ 60 cm വ്യത്യാസത്തിൽ ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ ഉപയോഗിച്ച് ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക.

8 റൂട്ട് മാർക്കിൽ പിവിസി ചാനൽ, ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ജമ്പർ ദ്വാരങ്ങൾക്കനുസൃതമായി, സ്ഥാപിക്കുക

9 പിവിസി ചാനലിൽ സന്ധികൾ തയ്യാറാക്കുക (ലേഔട്ട് കാണുക).

10 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് വർക്ക് സ്റ്റേഷനിൽ പിവിസി ചാനൽ ഉറപ്പിക്കുക.

11 വയറിംഗ് ഡയഗ്രമുകൾ പ്രകാരം പിവിസി ചാനലിലേക്ക് കേബിൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 2)

12 ചാനലിന്റെ കവർ ഉറപ്പിക്കുക.

13 ചാനൽ എൻട്രികൾക്കായി പിവിസി ബോക്സുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തി മുറിക്കുക.

14 കേബിൾ പ്രവേശനത്തിനായി ദ്വാരങ്ങൾ തുളച്ച് ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ പ്ലാൻ അനുസരിച്ച് കേബിളുകൾ പുറത്തെടുക്കുക.

15 ആക്സസറികളിൽ കേബിൾ അവസാനിപ്പിക്കുക, സ്വിച്ചുകൾ, റെഗുലേറ്റർ, സോക്കറ്റ് എന്നിവ സ്വിച്ച് ബോക്സിൽ മൌണ്ട് ചെയ്യുക.

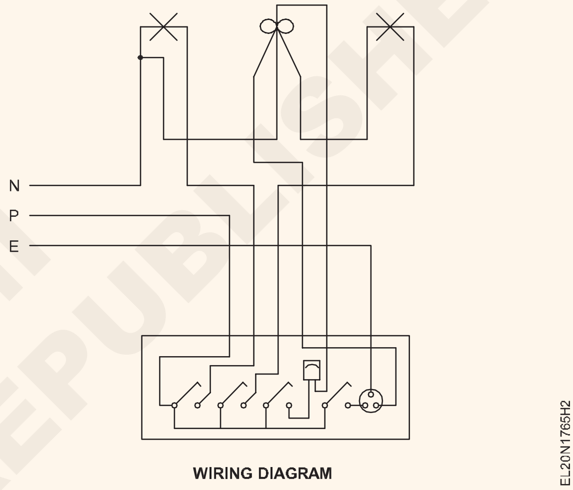
16 ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധത്തിനും കൺടിന്യുവിറ്റി ടെസ്റ്റിനും പോളാരിറ്റിക്കുമായി സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

**മുകളിലുള്ള ടെസ്റ്റിന് തൃപ്തികരമായ ഫലങ്ങൾ ലഭിച്ചതിന് ശേഷം മാത്രം സർക്യൂട്ട് ഊർജ്ജസ്വലമാക്കുക.**

17 വിതരണവുമായി സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിച്ച് അത് പരിശോധിക്കുക.

18 15 മീറ്റർ നീളമുള്ള പിവിസി കോൺഡ്യൂട്ട് പൈപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വയറിംഗ് ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 2




WIRING DIAGRAM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കാൻ പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from two different places)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് ടു-വേ സ്വിച്ചുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപീകരിക്കുക**
- **ഫ്ലഷ്-ടൈപ്പ് ആക്സസറികൾക്കായി അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതിന് അനുസരിച്ച് ഒരു മരം ബോർഡിൽ പ്രൊഫൈലുകൾ മുറിക്കുക.**
- **രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് പൈപ്പിൽ ഒരു സർക്യൂട്ട് വയർ ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ടൂൾസ് / ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instrument)**

- ക്രോസ് പീൻ ചുറ്റിക 250 ഗ്രാം - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 മില്ലീമീറ്റർ വീതി5 എംഎം ബ്ലേഡ് - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 മില്ലീമീറ്റർ വീതി 5 എംഎം ബ്ലേഡ് - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി (100 എംഎം) - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- 5 സെ.മീ ഡയ. -500 ഗ്രാം - 1 No.
- ജിംലെറ്റ് 5 എംഎം ഡയ. 200 മില്ലീമീറ്റർ നീളം - 1 No.
- ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6 എംഎം ശേഷി - 1 No.
- ഡ്രിൽ ബിറ്റ് 3 mm മുതൽ 5 mm വരെ - 1 each.
- ട്രൈ സ്ക്വയർ 150 mm - 1 No.
- ബ്രാഡാൽ 150 എംഎം - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm - 1 No.
- ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ ഫ്രെയിം (24 TPI) - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ (300 എംഎം) - 1 No.

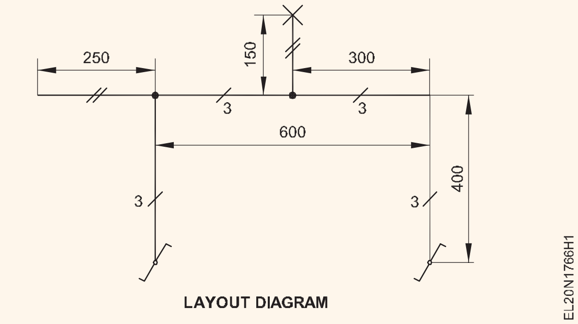
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പിവിസി കുഴൽ പൈപ്പ് -19 എംഎം ഡയ. - 2 mtrs
- പിവിസി ടെർമിനൽ ബോക്സ് - 1 No.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ No.6x12 mm - 3 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ No.6x20 mm - 4 Nos.
- PVC--ഇൻസുലേറ്റഡ് അലുമിനിയം കേബിൾ 1.5 ചതുരശ്ര മി.മീ. 250V ഗ്രേഡ് - 6 m
- ഫ്ലഷ് മൗണ്ടിംഗ് ടു-വേ സ്വിച്ച് 6A,250V - 2 Nos.
- ബാറ്റൺ ലാമ്പ്-ഹോൾഡർ, 6A, 250V - 1 No.
- ടെർമിനൽ പ്ലേറ്റ് 3-വേ - 1 No.
- ബൾബ് 40W, 250V, BC തരം - 1 No.
- PVC റൗണ്ട് ബ്ലോക്ക് (90mm x 40 mm) - 1 No.
- PVC ബോക്സ് 100 mm x 100 mm - 2 Nos.
- PVC 'ടീ' 19 mm - 2 Nos.
- അടയാളപ്പെടുത്തൽ പേന/പെൻസിൽ/ചോക്ക് - as reqd.
- അടയാളപ്പെടുത്തൽ ത്രെഡ് - as reqd.
- പിവിസി ഇൻസുലേഷൻ ടേപ്പ് - 1 Roll.
- സ്വയം ടാപ്പിംഗ് സ്ക്രൂ (20 എംഎം) - as reqd.
- PVC ബെൻഡ് 19mm - 2 mtrs

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ലേഔട്ടും (ചിത്രം 1) വയറിംഗ് ഡയഗ്രമും (ചിത്രം 3) അനുസരിച്ച് ജോലിക്ക് ആവശ്യമായ ഉപകരണങ്ങളും മെറ്റീരിയലുകളും കണക്കാക്കുക. നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടികയുമായി പട്ടിക താരതമ്യം ചെയ്യുക. രണ്ട് ലിസ്റ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് കോ-ട്രെയിനീസ്/ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി ചർച്ച ചെയ്യുക.

Fig 1




2 ലിസ്റ്റ് അനുസരിച്ച് മെറ്റീരിയലുകൾ ശേഖരിക്കുക.

3 ലഭിച്ച സ്വിച്ചുകൾ ടു-വേ സ്വിച്ചുകൾ തന്നെയാണെന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കുക.

4 ടെർമിനൽ പോയിന്റുകൾ, കേബിൾ എൻട്രി ഹോളുകൾ, സ്വിച്ചുകളുടെയും ബാറ്റൺ ലാമ്പ് ഹോൾഡറുകളുടേയും ഫിക്സിംഗ് ഹോളുകൾ എന്നിവ തിരിച്ചറിയുക.

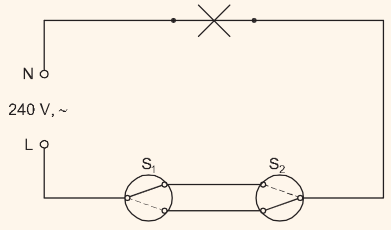
5 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

**ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക. ആവശ്യമെങ്കിൽ, കണക്ഷനുകളിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുക.**

6 വിതരണം ബന്ധിപ്പിക്കുക, സർക്യൂട്ടിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക. കൂടാതെ ഫലങ്ങൾ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



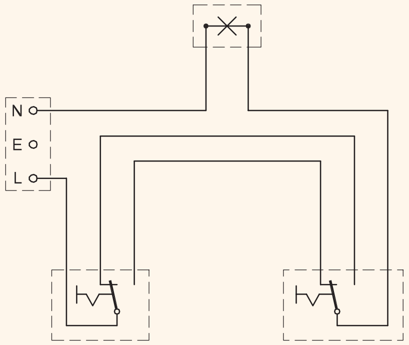

SCHEMATIC DIAGRAM

EL20N1766H2

**പട്ടിക 1**

| | |
|---|---|
| $S_1$, $S_2$ position up | ______ |
| $S_1$, $S_2$ position down | ______ |
| $S_1$ up and $S_2$ down | ______ |
| $S_1$ down and $S_2$ up | ______ |

Fig 3

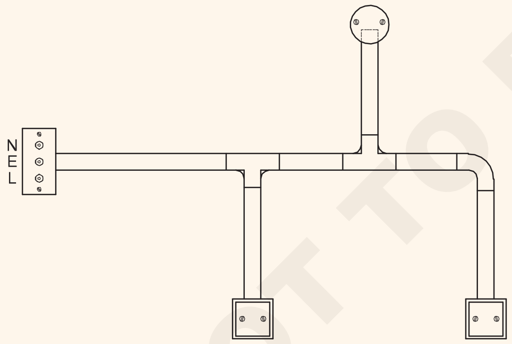



WIRING DIAGRAM

EL20N1766H3

7 കെട്ടിടത്തിന്റെ ലേഔട്ട് പോയിന്റുകൾ ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്ലാൻ (ചിത്രം 4) പ്രകാരം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Fig 4




INSTALLATION PLAN

EL20N1766H4

8 ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തൽ അനുസരിച്ച് പിവിസി പൈപ്പുകളുടെ ആവശ്യമായ നീളം മുറിക്കുക.

**പി വി സി ചാലകങ്ങളുടെ അളന്ന നീളം കുറയ്ക്കുന്നതിന് ഉചിതമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ വളവുകളുടേയും ടീസുകളുടേയും മൂലകളുടേയും നീളം കണക്കിലെടുക്കുക.**

9 കെട്ടിടത്തിലെ സാഡിലുകളുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക, അവയെ ഒരു വശത്ത് മാത്രം ലൂസായി ഉറപ്പിക്കുക.

**സാഡിലുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന് N.E കോഡ് നിരീക്ഷിക്കുക. ഇഷ്ടിക/കോൺക്രീറ്റ് ഭിത്തികളുടെ കാര്യത്തിൽ, തടികൊണ്ടുള്ള പ്ലഗുകൾ (ഗുട്ടികൾ) ചുവരുകൾക്കൊപ്പം ഫ്ലഷ് ആയി സിമൻറ് ചെയ്ത് ഉറപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.**

10 സാഡിലിൽ പിവിസി പൈപ്പും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും ഉറപ്പിക്കുക. സാഡിൽ സ്ക്രൂകൾ മുറുക്കുക. വയറിംഗ് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 2) അനുസരിച്ച് കേബിളുകൾ മുറിക്കുക.

**അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിന് 200 മുതൽ 300 മില്ലിമീറ്റർ നീളം അധികമായി സൂക്ഷിക്കുക**

11 പൈപ്പുകളിലും ഫിറ്റിംഗുകളിലും കേബിളുകൾ തിരുകുക. വയറിംഗ് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 3) അനുസരിച്ച് പൈപ്പുകളുടെ മറ്റേ അറ്റത്തേക്ക് കേബിളുകൾ വലിയ്ക്കുക/ തള്ളുക.

**പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് റണ്ണുകളുടെ കൂടുതൽ ദൈർഘ്യത്തിന്, കൺഡ്യൂട്ടുകളിലൂടെ കേബിളുകൾ വലിക്കാൻ ഫിഷ് വയർ / കർട്ടൻ സ്പ്രിംഗ്ഉപയോഗിക്കുക.**

12 റൗണ്ട് ബ്ലോക്കിലും ബോക്സുകളിലും കോണ്ട്യൂറ്റിന്റെ എൻട്രി പ്രൊഫൈൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക. ചാലക പ്രവേശന സ്ഥാനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, റൗണ്ട് ബ്ലോക്കിൽ ആക്സസറികൾ സ്ഥാപിക്കുക. കേബിൾ പ്രവേശനത്തിനുള്ള ദ്വാരങ്ങളും ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പൈലറ്റ് ദ്വാരങ്ങളും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

13 കോണ്ട്യൂറ്റ് എൻട്രി പ്രൊഫൈൽ തയ്യാറാക്കുക. റൗണ്ട് ബ്ലോക്കിലും ബോക്സുകളിലും പൈലറ്റ് ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക.

14 റൗണ്ട് ബ്ലോക്കുകളുടേയും ബോക്സുകളുടേയും കേബിൾ എൻട്രി ഹോളുകളിലൂടെ കേബിളുകൾ തിരുകുക. റൗണ്ട് ബ്ലോക്കുകളും ബോക്സുകളും കെട്ടിടത്തിൽ ഉറപ്പിക്കുക.

15 വയറിംഗ് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. ആക്സസറികൾ റൗണ്ട് ബ്ലോക്കുകളിലും ബോക്സുകളിലും ഉറപ്പിക്കുക.

**പൂർത്തിയാക്കിയ ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്ലാൻ പോലെ ആയിരിക്കണം.**

16 ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം ലഭിച്ചതിന് ശേഷം സർക്യൂട്ട് പരീക്ഷിക്കുക.

- - - - - - - - - - - - - -

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കാൻ പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക(Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from 3 different places)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **നോബിന്റെ ഇതര സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇന്റർമീഡിയറ്റ് സ്വിച്ച് കണക്ഷനുകൾ പരിശോധിച്ച് വരയ്ക്കുക**
- **I.M. സ്വിച്ച് കണക്ഷനുകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി 3 വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നത് കാണിക്കാൻ ഒരു സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക**
- **ഇന്റർമീഡിയറ്റ് സ്വിച്ച് ഉപയോഗിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക**
- **ആവശ്യമായ വളവുകൾ, കൈമുട്ടുകൾ, വ്യത്യസ്ത തരം ജംഗ്ഷൻ ബോക്സുകൾ എന്നിവ സഹിതം അളവുകൾ അനുസരിച്ച് പിവിസി പൈപ്പുകൾ മുറിച്ച് സീലിംഗിലും ഭിത്തിയിലും ഇടുക**
- **വയറിംഗ് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് പൈപ്പിലൂടെ കേബിളുകൾ വലിക്കുക**
- **ബോർഡുകളിൽ ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുക, ആക്സസറികളിൽ കേബിളുകൾ അവസാനിപ്പിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ସାଧନ / ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ | (Tools/Instrument)**

- 24 TPI ഉള്ള ഹാക്സോ ഫ്രെയിം 3 0 0 m m ബ്ലേഡ് - 1 No.
- സ്റ്റീൽ ടേപ്പ് റോൾ 5 മീറ്റർ - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 250 മി.മീ 4mm ബ്ലേഡ് വീതി - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 മി.മീ 3mm ബ്ലേഡ് വീതി - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 3mm ബ്ലേഡ് വീതിയുള്ള 100mm - 1 No.
- ത്രെഡുള്ള പ്ലംബ് ബോബ് - 1 No.
- ട്രൈ സ്ക്വയർ 250mm - 1 No.
- ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 250 ഗ്രാം - 1 No.
- പോക്കർ 4mm ഡയ. 200mm - 1 No.
- ജിംലെറ്റ് 4 എംഎം ഡയ. 200mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ D.B കത്തി 100 mm - 1 No.
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ, ഇൻസുലേറ്റഡ് 200mm - 1 No.
- ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ, 6 എംഎം ശേഷി - 1 No.
- S.S. ഡ്രിൽ ബിറ്റ് 3mm, 4mm - 1 each.
- സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150mm - 1 No.
- ഉറപ്പുള്ള ഉളി 12 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- PVC പൈപ്പ് 20mm ഡയ. - 4 mtrs
- PVC ബെൻഡ് 20mm ഡയ. - 2 Nos.
- പിവിസി എൽബോ 20 എംഎം ഡയ. - 1 No.
- പിവിസി ടീ 20 എംഎം ഡയ. - 3 Nos.
- സാഡിൽസ് 20mm ഡയ. ഹെവി ഗേജ് - 10 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ No.6 12mm - 40 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ No.6 18mm - 8 Nos.
- PVC കേബിൾ 1.5 sq.mm 250V ഗ്രേഡ് - 15 m.
- ടി.ഡബ്ല്യൂ. ബോക്സുള്ള റൗണ്ട് ബ്ലോക്കുകൾ 90 x 40 മിമി - 4 Nos.
- ടെർമിനൽ പ്ലേറ്റ് 3-വേ - 1 No.
- എസ്.പി.സ്വിച്ച് 2-വേ ഫ്ലഷ് തരം 6A 250V - 2 Nos
- ഇന്റർമീഡിയറ്റ് സ്വിച്ച് 6A 250V - 1 No.
- ബേക്കലൈറ്റ് ബാറ്റൺ ഹോൾഡർ ഓഫ് ബി.സി. ടൈപ്പ് 6A 250V - 1 No.
- ബി.സി. വിളക്ക് 40W - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **ഒരു ഇന്റർമീഡിയറ്റ് സ്വിച്ചിന്റെ കണക്ഷനുകൾ കണ്ടെത്തുക**

1 വ്യായാമത്തിനുള്ള ആക്സസറികളും മെറ്റീരിയലുകളും ശേഖരിക്കുക.

2 നോബിന്റെ സ്ഥാനം അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ടെർമിനലുകളിലേക്കുള്ള കണക്ഷനുകളുടെ മോഡ് തിരിച്ചറിയുക. നിങ്ങളുടെ റെക്കോർഡ് ബുക്കിൽ കണക്ഷൻ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

3 മുകളിലെ കണക്ഷനുകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി, 3 വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വിളക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം നിങ്ങളുടെ റെക്കോർഡ് ബുക്കിൽ വരയ്ക്കുക.

4 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറെ കണക്ഷനുകൾ കാണിച്ച് അംഗീകാരം നേടുക.

\- - - - - - - - - - - - -

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2 : **വർക്ക് ബെഞ്ച്/ട്രെയിനർ ബോർഡിൽ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക**

1 അംഗീകൃത ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് വർക്ക് ബെഞ്ചിൽ/ ട്രെയിനർ ബോർഡിൽ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

2 ഇൻസ്ട്രക്ടറെ സർക്യൂട്ട് കാണിച്ച് അംഗീകാരം നേടുക.

3 പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് പോലെ സ്വിച്ചുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് ഫലങ്ങൾ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

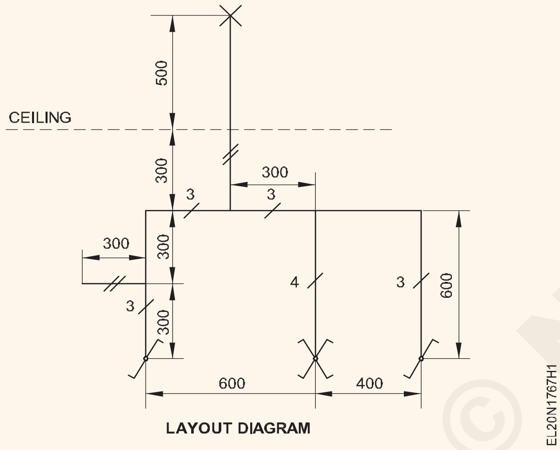
| Position of S1 knob | Position of S2 knob | Position of S3 knob | Condition of lamp |
|---|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ | ON/OFF |
| ↓ | ↑ | ↑ | |
| ↓ | ↓ | ↑ | |
| ↓ | ↓ | ↓ | |
| ↑ | ↓ | ↓ | |
| ↑ | ↑ | ↓ | |
| ↓ | ↑ | ↑ | |
| ↓ | ↑ | ↓ | |

- - - - - - - - - - - - - -

ടാസ്ക് 3 : **പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് എക്സിക്യൂട്ട് ചെയ്യുക**

1 ചിത്രം 1-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്രാക്ടീസ് ക്യൂബിക്കിളിൽ ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




2 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് പി വി സി പൈപ്പുകളുടെ ആവശ്യമായ നീളം മുറിക്കുക.

**P V C ചാലകങ്ങളുടെ അളന്ന നീളം കുറയ്ക്കുന്നതിന്, ഉചിതമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ വളവുകളുടേയും 'ടീ'കളുടേയും മൂലകളുടേയും നീളം കണക്കിലെടുക്കുക.**

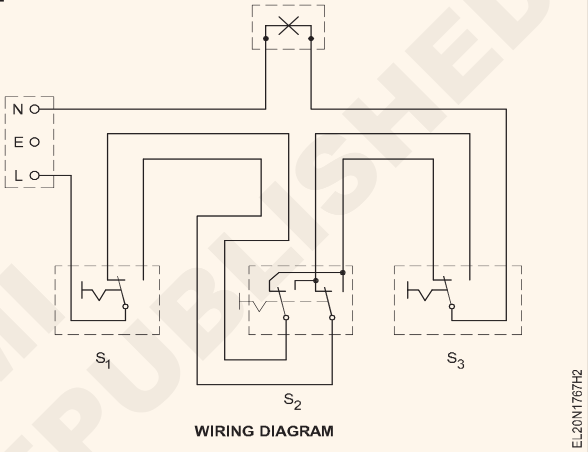
3 I.P.C-യിലെ സാഡിലുകളുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവ ഒരു വശത്ത് മാത്രമായി, ലൂസായി ഉറപ്പിക്കുക.

**സാഡിലുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന് N.E കോഡ് നിരീക്ഷിക്കുക. ഇഷ്ടിക/കോൺക്രീറ്റ് ഭിത്തികളുടെ കാര്യത്തിൽ, തടികൊണ്ടുള്ള പ്ലഗുകൾ (ഗുട്ടികൾ) ചുവരുകൾക്കൊപ്പം ഫ്ലഷ് ആയി സിമൻറ് ചെയ്ത് ഉറപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.**

4 പിവിസി പൈപ്പും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും സാഡിലിൽ ഉറപ്പിക്കുക. സാഡിൽ സ്ക്രൂകൾ മുറുക്കുക.

5 വയറിംഗ് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കേബിളുകൾ മുറിക്കുക. (ചിത്രം 2)

Fig 2




**അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിന് 200 മുതൽ 300 മില്ലിമീറ്റർ വരെ നീളം അധികമായി സൂക്ഷിക്കുക.**

6 വയറിംഗ് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 2) അനുസരിച്ച് പൈപ്പുകളിലും ഫിറ്റിംഗുകളിലും കേബിളുകൾ തിരുകുക. പൈപ്പുകളുടെ മറ്റേ അറ്റത്തേക്കുള്ള കേബിളുകൾ തള്ളുക / വലിക്കുക.

**പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് റണ്ണുകളുടെ കൂടുതൽ ദൈർഘ്യത്തിന്, കൺഡ്യൂട്ടുകളിലൂടെ കേബിളുകൾ വലിക്കാൻ ഫിഷ് വയർ / കർട്ടൻ സ്പ്രിംഗ് ഉപയോഗിക്കുക.**

7 റൗണ്ട് ബ്ലോക്കിൽ, ചാലകത്തിന്റെ എൻട്രി പ്രൊഫൈൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

8 ചാലക പ്രവേശന സ്ഥാനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, റൗണ്ട് ബ്ലോക്കിൽ ആക്സസറികളുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക. കേബിൾ പ്രവേശനത്തിനുള്ള ദ്വാരങ്ങളും സാധനങ്ങൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പൈലറ്റ് ദ്വാരങ്ങളും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

9 കോണ്ട്യൂട്ട് എൻട്രി പ്രൊഫൈൽ തയ്യാറാക്കുക, റൗണ്ട് ബ്ലോക്കിൽ പൈലറ്റ് ദ്വാരങ്ങളും മറ്റും ഉണ്ടാക്കുക.

10 കേബിൾ എൻട്രി ഹോളുകളിലൂടെ കേബിളുകൾ തിരുകുക. റൗണ്ട് ബ്ലോക്കുകൾ ബോർഡുകളിൽ ഉറപ്പിക്കുക.

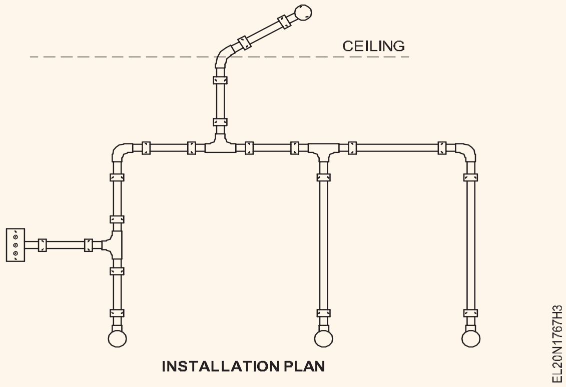
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 വയറിംഗ് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. ടി.ഡബ്ല്യൂ. റൗണ്ട് ബ്ലോക്കുകളിൽ ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുക.

**പൂർത്തിയാക്കിയ ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്ലാനിലേതുപോലെ ആയിരിക്കണം.**

12 ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം ലഭിച്ചതിന് ശേഷം സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക, സോക്കറ്റുകളുടെയും ലാമ്പുകളുടെയും നിയന്ത്രണം വ്യത്യസ്ത കോമ്പിനേഷനുകളിൽ സ്വിച്ചിംഗ് ആശയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പരിശീലിക്കുക. (Wire up PVC Conduit wiring and practice control of sockets and lamps in different combinations using switching concepts)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **പവർ വയറിംഗിനായി കേബിളിന്റെ വലിപ്പം നിർണ്ണയിക്കുക**
- **ലോഹമല്ലാത്ത പൈപ്പുകൾ മുറിക്കുക**
- **ഇറുകിയ ഗ്രിപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് പൈപ്പിന്റെ വലുപ്പത്തിനനുസരിച്ച് പൈപ്പുകളിലേക്കുള്ള ആക്സസറികൾ ശരിയാക്കുക**
- **I.S ശുപാർശകൾ അനുസരിച്ച് ഉപരിതല ഇൻസ്റ്റാളേഷനിൽ ആവശ്യമായ ക്ലാമ്പുകളും സ്പെയ്സറുകളും ഉപയോഗിച്ച് കണ്ട്യൂട്ട് ഉറപ്പിക്കുക.**
- **ലോഹമല്ലാത്ത പൈപ്പുകളിൽ വയറുകൾ വലിക്കുക**
- **പി.വി.സി. ചാലകത്തിൽ പവർ സർക്യൂട്ടുകൾ വയർ അപ്പ് ചെയ്യുക.**
- **സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.**

**ആവശ്യകതകൾ (Requirements)**

**ସାଧନ / ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ | (Tools/Instrument)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200mm വീതി 4 എംഎം ബ്ലേഡ് - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- ബ്രാഡാൽ 150mm - 1 No.
- ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 250 ഗ്രാം - 1 No.
- 24 TPI ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ - 1 No.
- ഫിർമർ ഉളി 6mm x 200mm - 1 No.
- ഫയൽ റാസ്പ് ഹാഫ് റൗണ്ട് 200 മി.മീ ബാസ്റ്റാഡ്-ഹാൻഡിൽ ഉള്ളത് - 1 No.
- ഫ്ലാറ്റ് ഫയൽ റാസ്പ് 200mm - 1 No.
- നിയോൺ ടെസ്റ്റർ 500V - 1 No.
- ഡ്രിൽ ബിറ്റുകൾ 6mm, 3mm - 1 No.
- ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6mm ശേഷി - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പിവിസി പൈപ്പ് 20 എംഎം ഡയ. - 11 mts
- 3-വേ ജംഗ്ഷൻ ബോക്സ് 25 mm - 3 Nos.
- 20mm സാഡിലുകൾ - 19 Nos.
- TW ബോക്സ് 200 x 150 x 40mm - 4 Nos.
- പിവിസി ഷീറ്റ് ചെയ്ത അലുമിനിയം കേബിൾ 4 ചതുരശ്ര മി.മീ. 250 V - 52 mts.
- കോപ്പർ വയർ 14 SWG - 13 mts.
- SPT സ്വിച്ച് 16A 250V - 2 Nos.
- 3-പിൻ സോക്കറ്റ് 16A 250V - 2 Nos.
- സ്വിച്ച് 16A 250V ഉള്ള 3-പിൻ സോക്കറ്റ് - 2 Nos.
- ടി.ഡബ്ല്യൂ. മരം സ്പെയ്സറുകൾ - 20 Nos.
- ടെർമിനൽ പ്ലേറ്റ് 16 എ 6-വേ - 1 No.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ നമ്പർ 6 x 25 മില്ലീമീറ്റർ - 20 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ നമ്പർ 6 x 12 മില്ലീമീറ്റർ - 40 Nos.
- PVC എൽബോ 20 mm - 1 No.
- ഉപരിതല മൗണ്ടിംഗ് തരം കിറ്റ്-കാറ്റ് ഫ്യൂസ് 16A, 250V - 2 Nos.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **പവർ വയറിംഗിനുള്ള കേബിളിന്റെ വലുപ്പം നിർണ്ണയിക്കുക**

1 ഓരോ സോക്കറ്റും 1.5 ടൺ ശേഷിയുള്ള ഒരു എയർകണ്ടീഷണറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് അനുമാനിച്ചുകൊണ്ട് ഓരോ സോക്കറ്റിന്റെയും ലോഡ് വിശദാംശങ്ങൾ ഉറപ്പാക്കുക.

2 സർക്യൂട്ടിനും ബ്രാഞ്ച് സർക്യൂട്ടിനും ആവശ്യമായ സർക്യൂട്ടുകളുടെ എണ്ണം, കേബിളുകളുടെ വലുപ്പം എന്നിവ നിർണ്ണയിക്കുക

**സോക്കറ്റ് കണക്ഷനുകൾ, ലോഡിംഗ്, ഓരോ സർക്യൂട്ടിനും സോക്കറ്റുകളുടെ പരമാവധി എണ്ണം എന്നിവ സംബന്ധിച്ച ഐ.ഇ. നിയന്ത്രണങ്ങൾ, NE കോഡ്, I.S. ശുപാർശകൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.**

\- - - - - - - - - - - - -

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

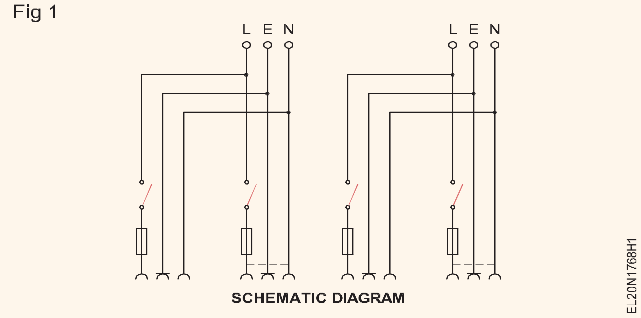
ടാസ്ക് 2 : **സർക്യൂട്ട് രൂപീകരിച്ച് അത് പരീക്ഷിക്കുക**

1 സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് വർക്ക് ബെഞ്ചിൽ/ ട്രെയിനർ ബോർഡിൽ ആവശ്യമായ ആക്സസറികൾ ഉപയോഗിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ചിത്രം 1)

2 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറിൽ നിന്ന് അംഗീകാരം നേടുക.

3 സപ്ലൈ ഓണാക്കി, സർക്യൂട്ട് പരീക്ഷിക്കുക.

Fig 1

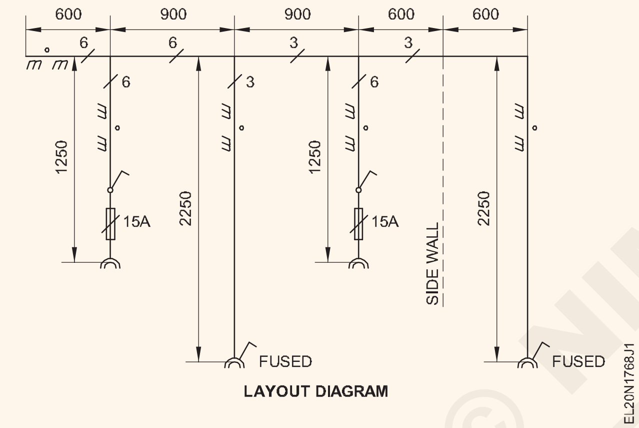



- - - - - - - - - - - - - - -

ടാസ്ക് 3: **പി വി സി ചാലകം ഉപയോഗിച്ച് പവർ സർക്യൂട്ട് വയർ ചെയ്യുക**

1 ലേഔട്ട് ഡയഗ്രം പ്രകാരം (ചിത്രം 2) 1 I.P.C-യിൽ ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

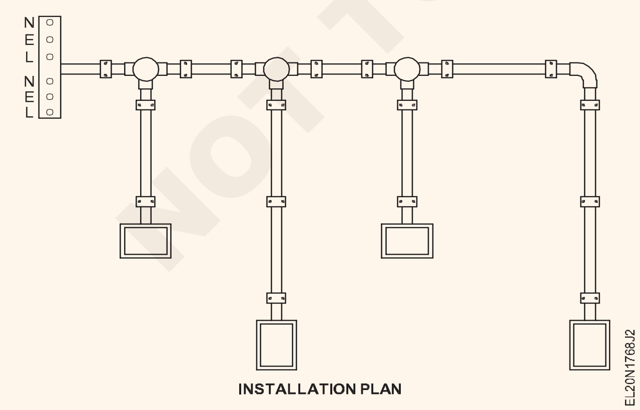
Fig 1




2 ഫിറ്റിംഗുകളുടെ നീളം കണക്കിലെടുത്ത് ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് പിവിസി ചാലകം മുറിക്കുക.

3 ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ പ്ലാൻ അനുസരിച്ച് 25 എംഎം വുഡ് സ്ക്രൂകളുടെ സഹായത്തോടെ മരം സ്പെയ്സർ ലേഔട്ടിൽ ഉറപ്പിക്കുക

Fig 2

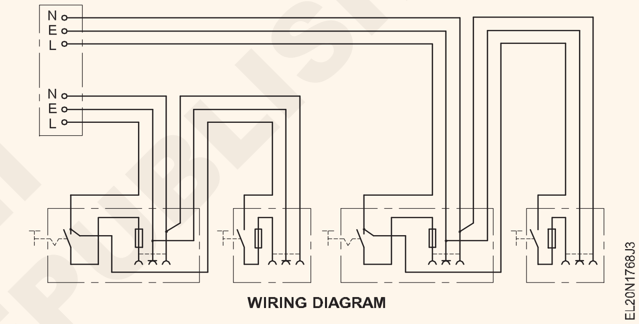



.4 മരം സ്പെയ്സറുകളിൽ ഒരു വശത്ത് മാത്രം സാഡിലുകൾ ഉറപ്പിക്കുക.

5 ലേഔട്ട് ഡയഗ്രം, ചിത്രം 2, വയറിംഗ് ഡയഗ്രം, ചിത്രം 4 എന്നിവ കണക്കിലെടുത്ത് റൂട്ടിന്റെ നീളം അനുസരിച്ച് കേബിൾ നീളം മുറിക്കുക.

**ഓരോ കേബിൾ റണ്ണിലും 200 മുതൽ 300 മില്ലിമീറ്റർ വരെ നീളം അധികമായി സൂക്ഷിക്കുക.**

Fig 3




6 സാഡിലുകളിൽ പിവിസി ചാലകങ്ങളും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും ഉറപ്പിക്കുക, മരം സ്ക്രൂകൾ ഉപയോഗിച്ച് സാഡിലുകൾ മുറുക്കുക.

7 പൈപ്പിലും ഫിറ്റിംഗുകളിലും കേബിളുകളും എർത്ത് വയറും തിരുകുക, വയറുകൾ പൈപ്പിന്റെ മറ്റേ അറ്റത്തേക്ക് തള്ളുക.

8 കൺഡ്യൂട്ട് ടെർമിനേഷനുകൾക്കും ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനും കേബിൾ ടെർമിനേഷനുകൾ എടുക്കുന്നതിനും തടി പെട്ടികൾ തയ്യാറാക്കുക.

9 I.P.C-യിൽ ബോക്സുകളുടെ അടിസ്ഥാനം ഉറപ്പിക്കുക. അതത് ദ്വാരങ്ങളിൽ കേബിളുകൾ തിരുകിയ ശേഷം ബോക്സുകളിൽ കവർ ഉറപ്പിക്കുക.

**I.P.C എന്ന ചുരുക്കപ്പേരിന്റെ വിപുലീകരണം, ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്രാക്ടീസ് ക്യൂബിക്കിൾ/വയറിംഗ് ക്യാബിൻ/വയറിംഗ് ബൂത്ത് ആണ്.**

10 കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച്, ബോക്സുകളിൽ, ആക്സസറികൾ സ്ക്രൂകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിക്കുക.

11 എർത്ത് വയർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. (പൂർത്തിയായ ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ആയിരിക്കണം).

**എർത്ത് വയറിന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വലിപ്പം, 14 SWG. ടിൻഡ് കോപ്പർ മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കാവൂ.**

12 അധ്യാപകന്റെ അംഗീകാരം നേടുക

13 സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# MCB, DB'S, സ്വിച്ച്, ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫ്യൂസ് ബോക്സ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഉപഭോക്താവിന്റെ പ്രധാന ബോർഡ് വയർ അപ്പ് ചെയ്യുകക (Wire up the consumer's main board with MCB & DB'S and switch and distribution fuse box)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- സ്റ്റാൻഡേർഡ് കോഡ് ഓഫ് പ്രാക്ടീസ് നിരീക്ഷിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് MCB സ്വിച്ചും വിതരണ ഫ്യൂസ് ബോക്സും ബോർഡിൽ സ്ഥാപിക്കുക
- വയറുകൾ വലിക്കുന്നതിനും ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുമായി ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ബോർഡിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക
- ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനും കേബിൾ പ്രവേശനത്തിനും അനുയോജ്യമായ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക
- ആക്സസറികൾ ഉറപ്പിക്കുക
- ലോഹഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് എർത്ത് ചെയ്യുക
- ഇൻസുലേഷന്റെ നിറം അനുസരിച്ച് ഫേസ്, ന്യൂട്രൽ എന്നിവയ്ക്കായി ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ട കേബിൾ തിരിച്ചറിയുക
- മെയിൻ സ്വിച്ചിന്റെയും ഡി.ബിയുടെയും കപ്പാസിറ്റി അനുസരിച്ച് കേബിളുകളുടെ വലിപ്പം തിരഞ്ഞെടുത്ത് സ്ഥിരീകരിക്കുക.

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സൈഡ് കട്ടർ 150mm - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6mm ശേഷി 3mm,6mm ബിറ്റുകൾ - 1 സെറ്റ്
- പോക്കർ 200mm - 1 No.
- 4mm ബ്ലേഡുള്ള ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200mm - 1 No.
- 3mm ബ്ലേഡുള്ള ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150mm - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100mm - 1 No.
- നിയോൺ ടെസ്റ്റർ 500V - 1 No.
- തടികൊണ്ടുള്ള മാലറ്റ് 7.5cm വ്യാസം.500 ഗ്രാം - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി DB 100 mm - 1 No
- ടെനോൺ-സോ 300mm - 1 No.
- ജിംലെറ്റ് 200 എംഎം 4 എംഎം ഡയ. സ്റ്റെം ഉള്ളത് - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി 12mm - 1 No.
- വുഡ് റാസ്പ് ഫയൽ 200mm ഫ്ലാറ്റ് - 1 No.

**മെറ്റീരിയൽ (Materials)**

- 2 പോൾ MCB 16A - 1 No.
- ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫ്യൂസ് ബോക്സ് 4-വേ 16A 250V - 1 No.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ നമ്പർ 25 x 6 മില്ലീമീറ്റർ - 4 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ നമ്പർ 20 x 6 മില്ലീമീറ്റർ - 4 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ നമ്പർ 15 x 6 മില്ലീമീറ്റർ - 2 Nos.
- പിവിസി അലൂമിനിയം കേബിൾ 2.5 Sq.mm ചുവപ്പും കറുപ്പും - 1.5 m മീറ്റർ വീതം
- ടിൻ ചെയ്ത ചെമ്പ് വയർ 14 SWG - 3 m
- ടി.ഡബ്ല്യു. ഹിംജ്ഡ് ബോക്സ് 300 x 250 x 80 മിമി - 1 No.
- 3mm ഡയ. 25 മില്ലിമീറ്റർ നീളമുള്ള ഫുൾ-ത്രെഡുള്ള G.I ബോൾട്ട്, നട്ട്, വാഷർ - 10 Nos.
- PVC കേബിൾ ക്ലിപ്പുകൾ 10 mm വീതിയും 2 mm കനവും - 300 mm

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 T.W. ബോർഡിൽ, ചിത്രം 1, 2 എന്നിവയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, നൽകിയിരിക്കുന്ന MCB, DB എന്നിവയുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

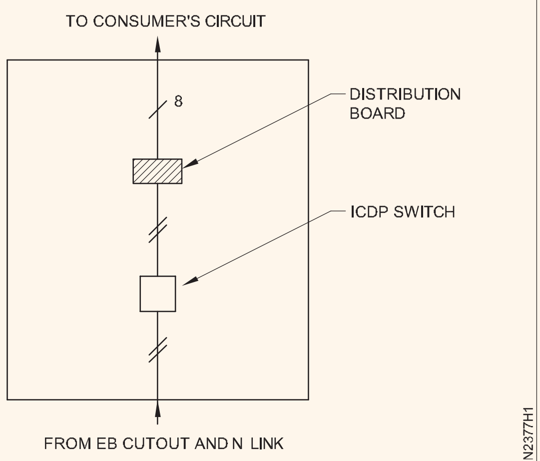
2 കേബിൾ റണ്ണുകൾക്കും എർത്ത് കണ്ടക്ടർക്കുമായി ദ്വാരങ്ങളുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 T.W ബോർഡിൽ, MCB, DB എന്നിവ ഉറപ്പിക്കാനുള്ള അനുയോജ്യമായ ദ്വാരങ്ങൾ (പൈലറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ ത്രൂ തുളയ്ക്കുക.

4 കേബിൾ പ്രവേശനത്തിനായി ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക.

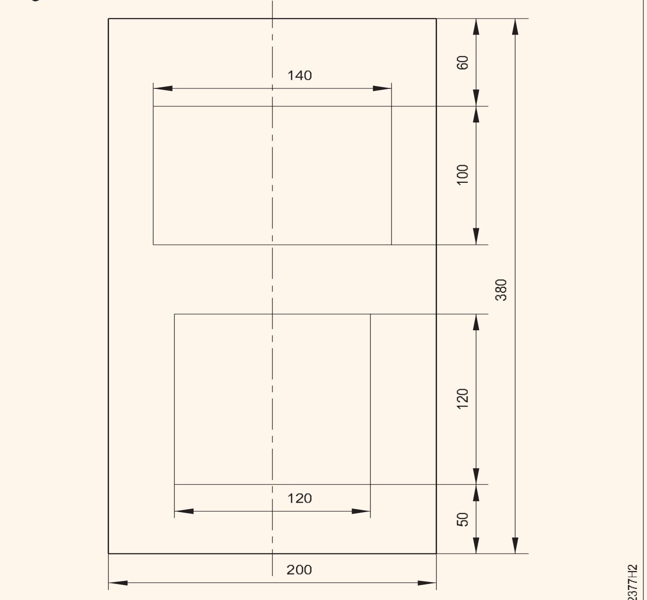
5 ബേസ് T. W. ബോർഡിന് മുകളിലും താഴെയുമായി സപ്ലൈ-ഔട്ട്ഗോയിംഗ് കേബിളുകൾക്കുമുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ നൽകുക.

Fig 1




LAYOUT DIAGRAM

Fig 2




INSTALLATION PLAN

6 വുഡ് സ്ക്രൂകൾ/മറ്റ് ഫാസനറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് MCB, DB എന്നിവ ഉറപ്പിക്കുക.

7 മെയിൻ സ്വിച്ചിന്റെയും ഡിബിയുടെയും റേറ്റിംഗുകൾ അനുസരിച്ച് കേബിളുകളുടെ വലുപ്പം തിരഞ്ഞെടുത്ത് സ്ഥിരീകരിക്കുക.

8 T.W. ബോർഡ് വഴി MCB യിലേക്ക് സപ്ലൈ ലീഡുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഫേസ് കേബിളിന്റെ അറ്റം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

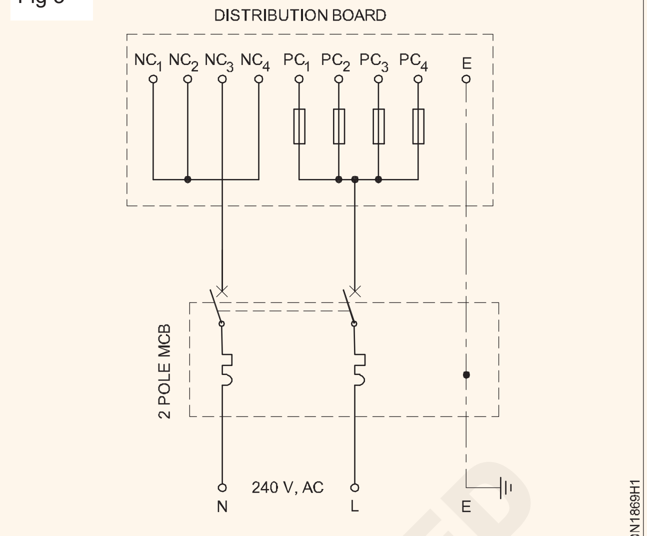
**ഇൻകമിംഗ്, ഔട്ട്ഗോയിംഗ് കേബിളുകൾ എം.സി.ബി., ഡി.ബി. എന്നിവയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ, അവ മുകളിലെ ബോർഡിലെ ദ്വാരങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകണം, തുടർന്ന് ബേസ് ബോർഡിന്റെ മുകളിലും താഴെയുമായി നൽകിയിരിക്കുന്ന ദ്വാരങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകണം.**

**രണ്ട് സാഹചര്യങ്ങളിലും, ബേസ് ബോർഡിൽ നിന്ന് 1200 കോണിൽ ഹിംജ്ഡ് ടോപ്പ് ബോർഡ് തുറക്കാൻ കഴിയുംവിധം, കേബിളുകൾക്ക് മതിയായ നീളം നൽകണം. ബോർഡിനുള്ളിൽ കേബിളുകൾ, പി.വി.സി. കേബിൾ ക്ലിപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിക്കണം. കൂടാതെ കേബിളുകൾ MCB, D.B എന്നിവയിൽ നിന്ന് അകത്തേക്കും പുറത്തേക്കും പി.വി.സി. ബുഷ്ഡ് ദ്വാരങ്ങൾ വഴി കടന്നുപോകണം.**

9 ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ MCB, DB എന്നിവ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുക. D.B-യിൽ നിന്ന് നാല് ബ്രാഞ്ച് സർക്യൂട്ടുകൾക്കായി, 4 ജോഡി ഔട്ട്ഗോയിംഗ് കേബിളുകൾ നൽകുക. വയറിംഗ് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 4) സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രവുമുമായി (ചിത്രം 3) താരതമ്യം ചെയ്യുക.

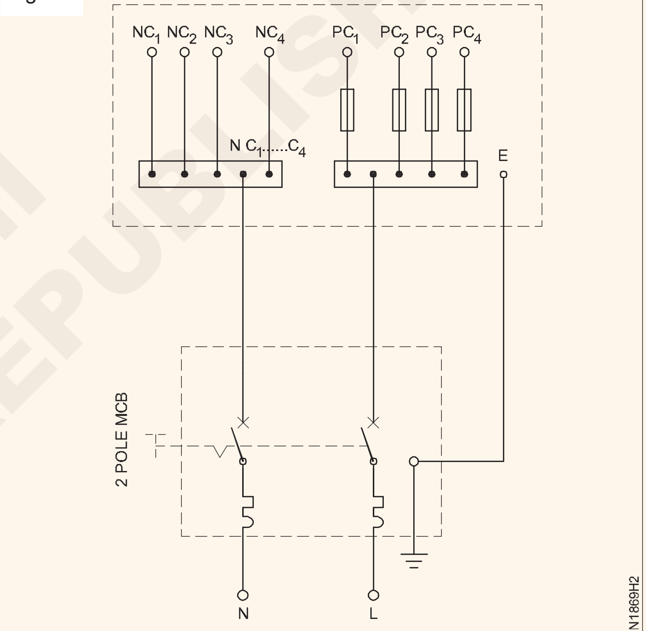
**ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കളർ കോഡ് നിരീക്ഷിക്കുക. ഫേസ്: ചുവപ്പ്, ന്യൂട്രൽ: കറുപ്പ്.**

Fig 3




CIRCUIT DIAGRAM

Fig 4




WIRING DIAGRAM

10 DB-യിൽ എർത്തുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പോയിന്റുകൾ കണ്ടെത്തുകയും T.W. ബോർഡിൽ എർത്തിംഗ് ലീഡുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുക.

11 എർത്ത് വയർ ഡിബിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, തുടർന്ന് ഇ.സി.സി. മീറ്റർ ബോർഡ് എർത്ത് പ്ലേറ്റിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

12 സർക്യൂട്ട്/മെയിൻ ലോഡുകൾ അനുസരിച്ച് ഡിബിയിലും മെയിൻ സ്വിച്ചിലും ഫ്യൂസുകൾ ഉറപ്പിക്കുക.

**ഡിബിയിൽ, ലേബലുകൾ പതിപ്പിച്ച്, പ്രത്യേക സർക്യൂട്ട് ലോഡുകൾ, ആമ്പിയറുകളിൽ സൂചിപ്പിക്കണം.**

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# എനർജി മീറ്റർ ബോർഡ് തയ്യാറാക്കി മൌണ്ട് ചെയ്യുക (Prepare and mount the energy meter board)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **റോൾ ജമ്പറും ചുറ്റികയും ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യാനുസരണം ഭിത്തിയിൽ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക**
- **ഫില്ലിംഗ് വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ദ്വാരങ്ങൾ നിറയ്ക്കുക**
- **തടി ഗുട്ടികൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിന് ചെറിയ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക**
- **ഭിത്തിയിൽ മരത്തടികൾ (മരം പ്ലഗുകൾ) ഉറപ്പിക്കുക**
- **കൽഭിത്തിയിലൂടെ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ പൈപ്പ് ജമ്പർ ഉപയോഗിക്കുക**
- **നൽകിയിരിക്കുന്ന എനർജി മീറ്റർ, അയൺ-ക്ലാഡ് കട്ട് ഔട്ട്, ന്യൂട്രൽ ലിങ്കുകൾ എന്നിവ മീറ്റർ ബോർഡിൽ മൌണ്ട് ചെയ്യുക**
- **മീറ്റർ, അയൺ-ക്ലാഡ് കട്ട് ഔട്ട്, ന്യൂട്രൽ ലിങ്ക് എന്നിവ ചട്ടങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **ഭിത്തിയിൽ മീറ്റർ ബോർഡ് ഘടിപ്പിക്കുക..**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്റ്റീൽ റൂൾ 300mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സൈഡ് കട്ടർ 150mm - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- 3mm, 6mm ഡ്രില്ലുകൾ സഹിതം ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ - 1 No.
- 4 mm ബ്ലേഡ് ഉള്ള ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100mm - 1 No.
- 4mm ഡയ. സ്റ്റെം ഉള്ള 200mm നീളമുള്ള പോക്കർ - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി DB 100 mm - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി 12mm (മരം ഹാൻഡിൽ) - 1 No.
- ഹോൾഡറും ബിറ്റും ഉള്ള റാൾ ജമ്പർ നമ്പർ 8 - 1 No.
- 12mm എഡ്ജ് ഉള്ള 200mm നീളമുള്ള കോൾഡ് ഉളി - 1 No.
- ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 500 ഗ്രാം. - 1 No.
- ടെനോൺ-സോ 250mm - 1 No.
- 7.5 സെ.മീ വ്യാസമുള്ള തലയോടുകൂടിയ മാലറ്റ് 500 ഗ്രാം - 1 No.
- നിയോൺ ടെസ്റ്റർ 500 V - 1 No.
- 3mm ഡയ. സ്റ്റെം ഉള്ള സ്ക്രൈബർ 200mm - 1 No.
- മേസൺസ് ട്രവൽ - 1 No.
- സിമന്റ് മോർട്ടാറിനുള്ള ട്രേ - 1 No.

**ഉപകരണ യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment Machines)**

- സിംഗിൾ ഫേസ് എനർജി മീറ്റർ 10/15A 250V

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 2.5 ചതുരശ്ര മില്ലീമീറ്റർ - 3 മീ
- ടിൻ ചെയ്ത ചെമ്പ് വയർ 14 SWG - 1 മീ
- അയൺ-ക്ലാഡ് കട്ട് ഔട്ട് 16A - 1 No.
- ന്യൂട്രൽ ലിങ്ക് 16A - 1 No.
- ടി.ഡബ്ല്യു. ബോർഡ് 250x250x40mm - 1 No.
- പോർസലൈൻ സ്പെയ്സറുകൾ - 4 Nos.
- തേക്ക് തടി ഗുട്ടികൾ (തടി പ്ലഗുകൾ) 40mm സ്ക്വയർ x 60mm നീളം x 30mm സ്ക്വയർ - 4 Nos.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ No.4 x 25 mm - 3 Nos.
- സിമന്റ് - 1/2 കിലോ.
- നദി മണൽ - 2 കിലോ
- റോൾ പ്ലഗ് നമ്പർ.8 - 4 Nos.
- റാൾ പ്ലഗ് കോമ്പൗണ്ട് - 25 ഗ്രാം.
- ചോക്ക് പീസ് (നിറമുള്ളത്) - 1 No.
- ജി.ഐ. പൈപ്പ് 20mm - 400 mm.
- വുഡ് സ്ക്രൂകൾ നമ്പർ 50 x 8 മില്ലീമീറ്റർ - 4 Nos.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **മീറ്റർ ബോർഡ് സ്ഥാപിക്കുന്നതിനായി മതിൽ തയ്യാറാക്കുക**

**മതിൽ വളരെ ഉറച്ചതല്ലെങ്കിൽ, ഈ രീതി പിന്തുടരുക:-**

1 ചിത്രം1ൽകാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെഅടയാളപ്പെടുത്തലിന് ചുറ്റും 50 എംഎം ചതുരം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

2 ഒരു കോൾഡ് ഉളിയുടെയും ചുറ്റികയുടെയും സഹായത്തോടെ മതിൽ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് 70 മില്ലീമീറ്റർ ആഴത്തിൽ, അടയാളപ്പെടുത്തിയ പ്രതലങ്ങളിൽ, പ്ലാസ്റ്ററും ഇഷ്ടികയും നീക്കം ചെയ്യുക.

3 1: 4 എന്ന അനുപാതത്തിൽ സിമന്റും മണലും ഉപയോഗിച്ച് മോർട്ടാർ തയ്യാറാക്കുക.

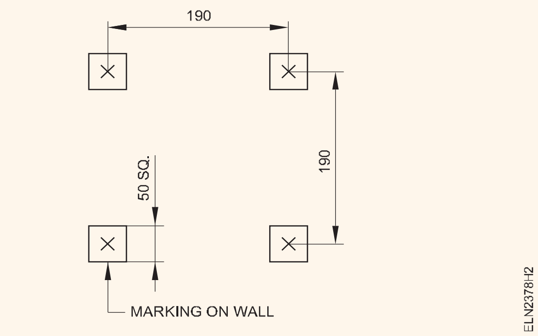
**മോർട്ടാർ അർദ്ധ ഖരാവസ്ഥയിലായിരിക്കണം.**

4 എല്ലാ കുഴികളിലും വെള്ളം തളിക്കുക.

5 ചെറിയ അളവിൽ സിമന്റ് മോർട്ടാർ കുഴികളിൽ ഒരു മേസൺ ട്രോവൽ ഉപയോഗിച്ച് പതിപ്പിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




6 ദ്വാരത്തിന്റെ കുഴിക്കുള്ളിൽ തടികൊണ്ടുള്ള ഗുട്ടീസ് തിരുകുക. വിശാലമായ ഭാഗം അകത്തും ഇടുങ്ങിയ ഭാഗം പുറത്തും വരുംവിധം, ഭിത്തിയുടെ പ്രതലത്തിന് ഫ്ലഷ് ആയി വേണം തിരുകുന്നത് (ചിത്രം 2).

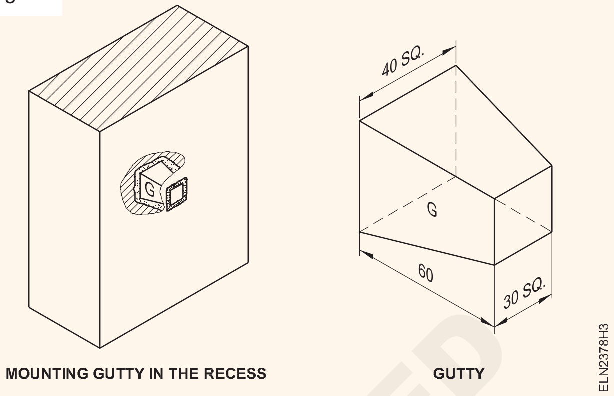
7 ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ദ്വാരത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ഗട്ടി നിലനിൽക്കത്തക്കവിധം ഗട്ടിയുടെ എല്ലാ വശങ്ങളിലും സിമന്റ് പുരട്ടുക.

8 ഒരു മേസൺ ട്രവൽ ഉപയോഗിച്ച് മതിലിന്റെ ഉപരിതലം മിനുസപ്പെടുത്തുക.

**സിമന്റ് 4 മണിക്കൂർ ഉണങ്ങാൻ അനുവദിക്കുക, ഓരോ മണിക്കൂറിലും സിമന്റിൽ വെള്ളം തളിക്കുക, അങ്ങനെ സിമന്റ് ദൃഢമാകും.**

**ഏകദേശം 24 മണിക്കൂറിന് ശേഷം ഗുട്ടീസ് ദൃഢമാകുന്നു. അപ്പോൾ മാത്രമേ ബോർഡുകൾ ഗട്ടികളിൽ ഉറപ്പിക്കാൻ കഴിയൂ.**

Fig 2




ഇപ്പോൾ മതിൽ, T.W ബോർഡ് ഉറപ്പിക്കുന്നതിന് പ്രാപ്തമാണ്..

9 45 മില്ലീമീറ്റർ നീളമുള്ള മരം സ്ക്രൂകളുടെ സഹായത്തോടെ T.W. ബോർഡ് ഉറപ്പിക്കുക.

**45 മില്ലിമീറ്റർ നീളമുള്ള വുഡ് സ്ക്രൂകളുടെ സ്റ്റെമ്മിന്റെ കനവും അതത് ഡെസിഗ്നേഷൻ നമ്പറുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശീലനാർത്ഥികൾ തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്.**

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2: **സർവീസ് കണക്ഷൻ വലിക്കുന്നതിന് മതിൽ തയ്യാറാക്കൽ**

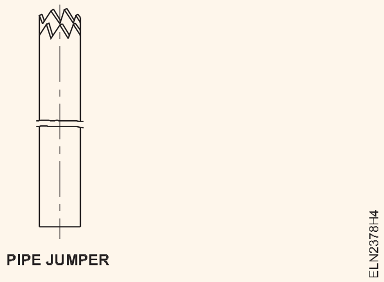
**ചിലപ്പോൾ സർവീസ് കണക്ഷൻ വയറുകൾ ഒരു ജി.ഐ. പൈപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് മതിലിലൂടെ എടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. പൈപ്പ് ജമ്പറിന്റെ സഹായത്തോടെ മതിലിൽ ഒരു ദ്വാരം ഉണ്ടാക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. അത് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള രീതി ചുവടെ വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. പൈപ്പ് ജമ്പറിന്റെ വ്യാസം സർവീസ് കണക്ഷൻ പൈപ്പിന്റെ വ്യാസത്തെയും പൈപ്പ് ജമ്പറിന്റെ നീളം മതിലിന്റെ കട്ടിയെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.**

1 20 എംഎം ഡയ. 400 മില്ലീമീറ്റർ നീളമുള്ള GI പൈപ്പ് എടുക്കുക.

2 ഒരു ഹാക്സോ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പൈപ്പിന്റെ ഒരറ്റത്ത് മുറിച്ച് സെറേഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

**ഇത്തരത്തിലുള്ള പൈപ്പ് ജമ്പറിനെ അതിന്റെ രൂപം കാരണം, ക്രൗൺ ജമ്പർ എന്നും വിളിക്കുന്നു,**

Fig 3




3 വൈദ്യുത തൂണിന്റെ ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള പോയിന്റ് പരിഗണിച്ച്, ചുവരിൽ ഒരു സ്ഥലം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

**അടയാളപ്പെടുത്തൽ മീറ്റർ ടെർമിനലുകൾക്ക് അടുത്തായിരിക്കണം. അത് ആർ.സി., ചുവരിലെ ബീം അല്ലെങ്കിൽ ഗ്രാനൈറ്റ് കല്ല് എന്നിവയിൽ പാടില്ല.**

**ഒരു പഴയ കെട്ടിടത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ, അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന സ്ഥലത്ത് ഏതെങ്കിലും മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന വയറിംഗ് മതിലിലൂടെ ഓടുന്നുണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. അത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ അടയാളപ്പെടുത്തൽ മറ്റൊരു സ്ഥലത്ത് ചെയ്യണം. എന്നിരുന്നാലും, വയറിംഗ് നിലനിൽക്കുന്ന കെട്ടിടങ്ങളിൽ, മെയിൻ 'ഓഫ്' ചെയ്യുക, ഫ്യൂസ്-കാരിയർ നീക്കം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ കസ്റ്റഡിയിൽ സൂക്ഷിക്കുക.**

4 പൈപ്പ് ജമ്പർ അടയാളത്തിൽ വച്ച്, ചുറ്റിക ഉപയോഗിച്ച് ചെറുതായി ആടിക്കുക.

5 ചുറ്റികയുടെ ഓരോ സ്ട്രോക്കിനും പൈപ്പ് ജമ്പർ തിരിക്കുക.

**ഈ പ്രക്രിയ പൊട്ടിയ കല്ലുകൾ നീക്കം ചെയ്യുകയും പൈപ്പ് ജമ്പറിന്റെ സ്വതന്ത്ര ചലനം അനുവദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പൈപ്പ് ജമ്പർ മതിൽ ഉപരിതലത്തിന് ലംബമായി പിടിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.**

6 പൈപ്പ് ജമ്പർ മതിലിന്റെ മറ്റേ അറ്റത്ത് എത്തുമ്പോൾ ഹാമർ സ്ട്രോക്കുകൾ മന്ദഗതിയിലാക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ഒരു ദ്വാരത്തിന്റെ അറ്റത്ത്, ചുറ്റികയിൽ ശക്തമായി അടിക്കുന്നത്, ഭിത്തിയുടെ മറ്റേ അറ്റത്ത് വലിയ വലിപ്പമുള്ള പ്ലാസ്റ്റർ വീഴാൻ ഇടയാക്കും.**

7 ദ്വാരം വൃത്തിയാക്കുക.

8 ദ്വാരത്തിൽ സർവീസ് കേബിളിനുള്ള GI പൈപ്പ് കടത്തി, പൈപ്പിന് ചുറ്റും സിമന്റ് ഉപയോഗിച്ച് പ്ലാസ്റ്റർ ചെയ്യുക.

**ഒരു മീറ്റർ ബോർഡ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക**

1 എനർജി മീറ്ററിന്റെ ശേഷി സ്ഥിരീകരിക്കുക.

2 മീറ്റർ റേറ്റിംഗ് അനുസരിച്ച് കേബിളിന്റെ വലുപ്പം തിരഞ്ഞെടുത്ത് സ്ഥിരീകരിക്കുക.

**ഫേസ്, ന്യൂട്രൽ എന്നിവയ്ക്കായി സ്റ്റാൻഡേർഡ് കളർ കോഡ് പിന്തുടരുക.**

3 മീറ്റർ, ഐ.സി. കട്ട്-ഔട്ട്, എർത്ത് പ്ലേറ്റ് എന്നിവയുടെ സ്ഥാനം, ലേഔട്ട് (ചിത്രം 4) അനുസരിച്ച് T.W. ബോർഡിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4 കേബിൾ പ്രവേശന സ്ഥാനങ്ങളും മൗണ്ടിംഗ് സ്ക്രൂ സ്ഥാനങ്ങളും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

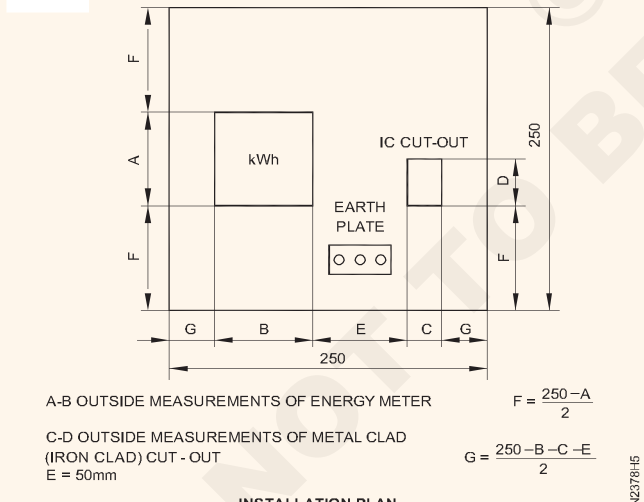
5 കേബിൾ വലിപ്പം അനുസരിച്ച് ഡ്രിൽ ബിറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

6 T.W ബോർഡിൽ കേബിൾ പ്രവേശനത്തിനും, മീറ്റർ, ഐ.സി. കട്ട്-ഔട്ട്, എർത്ത് പ്ലേറ്റ് എന്നിവ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനും ആവശ്യമായ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക.

7 മീറ്റർ, ഐ.സി. കട്ട്-ഔട്ട്, എർത്ത് പ്ലേറ്റ് എന്നിവ ഉറപ്പിക്കുക.

8 ലേഔട്ട് (ചിത്രം 4, 5) അനുസരിച്ച് കേബിളുകളുടെ നീളം നിർണ്ണയിച്ച് മുറിക്കുക.

Fig 4



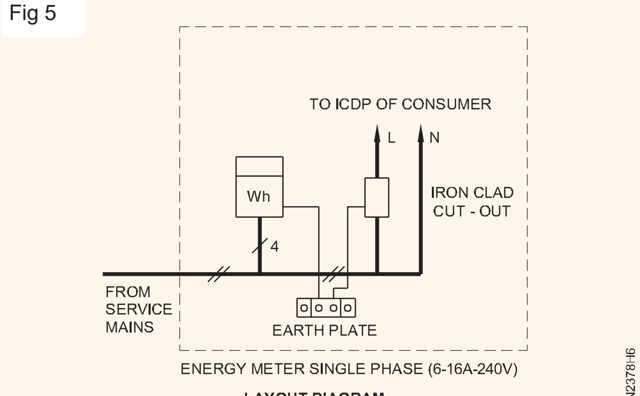

INSTALLATION PLAN

9 സപ്ലൈ ലീഡുകളും ഔട്ട്ഗോയിംഗ് ഫേസ് വയറും ഐ.സി. കട്ട്-ഔട്ടുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. വയറിംഗ് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 6 ഉം 7 ഉം) അനുസരിച്ച് ന്യൂട്രൽ നേരിട്ട് കടത്തിവിടുക.

10 മീറ്ററിന്റെ കേസിംഗും ഐ.സി. കട്ട്-ഔട്ട് ബോഡിയും എർത്ത് പ്ലേറ്റിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

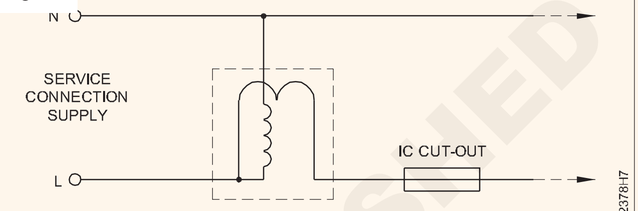
11 മീറ്റർ ബോർഡ് ലംബമായി പിടിച്ച്, ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം ലഭിച്ചതിന് ശേഷം, സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

Fig 5



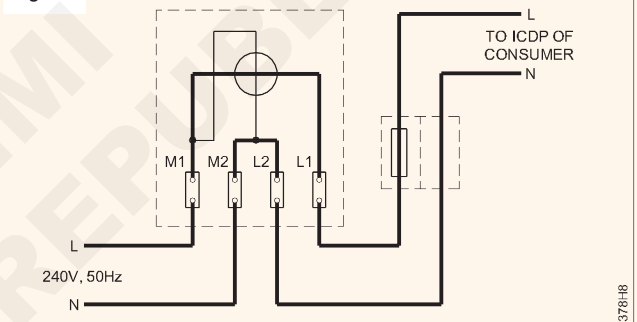

LAYOUT DIAGRAM

Fig 6




CIRCUIT DIAGRAM

Fig 7

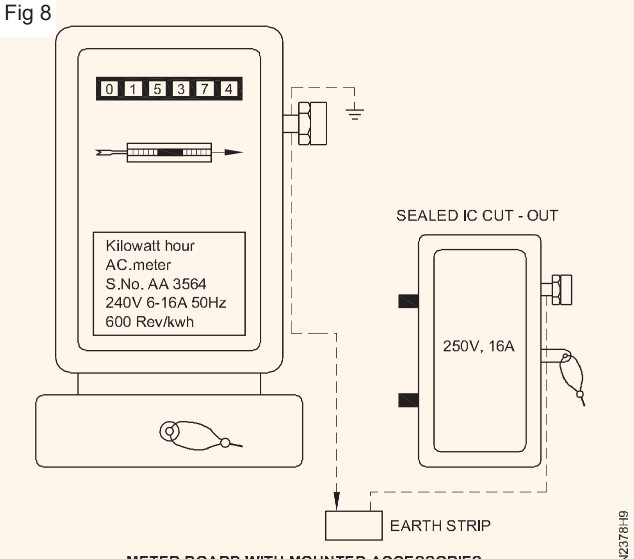



WIRING DIAGRAM

12 45mm വുഡ് സ്ക്രൂകളുടെ സഹായത്തോടെ മുമ്പ് തയ്യാറാക്കിയ ഭിത്തിയിൽ മീറ്റർ ബോർഡ് മൌണ്ട് ചെയ്യുക.

പൂർത്തിയാക്കിയ ജോലി ചിത്രം 8 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ആയിരിക്കണം.

Fig 8




METER BOARD WITH MOUNTED ACCESSORIES

# ഹോസ്റ്റൽ/വീട്, വർക്ക് ഷോപ്പ് എന്നിവയുടെ വയറിംഗിനുള്ള മെറ്റീരിയലിന്റെ വില/ബിൽ കണക്കാക്കുക(Estimate the cost/bill of material for wiring of hostel/residential building and workshop)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സബ് സർക്യൂട്ടിലെ മൊത്തം ലോഡ് കണക്കാക്കുക**
- **സബ് സർക്യൂട്ടുകളിൽ കേബിളിന്റെ വലിപ്പം തിരഞ്ഞെടുക്കുക**
- **മെറ്റീരിയലുകളുടെ അളവ് കണക്കാക്കുക**
- **വയറിംഗിന്റെ ചെലവ് കണക്കാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- അളക്കുന്ന ടേപ്പ് 0-25 മീറ്റർ - 1 No.
- SWG - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- മൈക്രോമീറ്റർ 0-25 mm - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

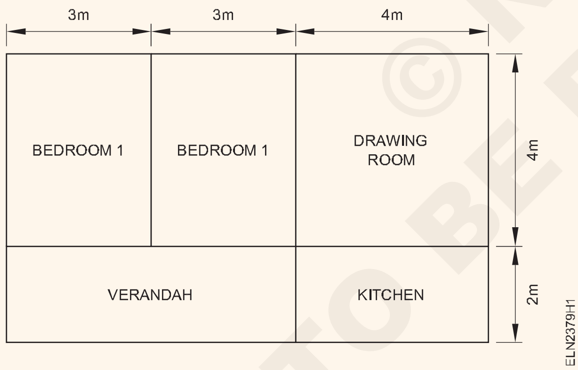
- A-4 പേപ്പർ - ആവശ്യാനുസരണം.
- പെൻസിൽ/HP - 1 No.
- ഇറേസർ - 1 No.
- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കേബിളുകൾ - as required

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഹോസ്റ്റലിന്റെ /വീടിന്റെ വയറിങ്ങിനുള്ള മെറ്റീരിയലിന്റെ വില/ബിൽ കണക്കാക്കുക**

1 ചിത്രം.1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെയുള്ള കെട്ടിട പ്ലാൻ വാങ്ങുക.

Fig 1




2 ലൈറ്റുകൾ, ഫാനുകൾ, ലൈറ്റിംഗ്, പവർ സോക്കറ്റുകൾ എന്നിവയുടെ ആവശ്യകതകൾ ശേഖരിക്കുക.

3 പ്ലാനിൽ സ്വിച്ച് ബോർഡ്, പവർ ലോഡുകൾ, ഡിബി എന്നിവയുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

**ലോഡുകളുടെ തരവും അളവും ഉപഭോക്താവിന്റെ ആവശ്യകതയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ, എസ്റ്റിമേറ്റ് ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് പൂർണ്ണമായ ഡാറ്റ ശേഖരിക്കേണ്ടതാണ്. ട്രെയിനിയുടെ റഫറൻസിനായി ഒരു സാമ്പിൾ (ആവശ്യകതകൾ) നൽകിയിരിക്കുന്നു.**

| | |
|---|---|
| മതിൽ കനം | - 40 cm |
| നിലത്തു നിന്ന് മേൽക്കൂരയുടെ ഉയരം | - 3.5 m |
| കോണ്ട്യൂട്ട് റണ്ണിന്റെ ഉയരം | - 3 m |
| പ്രധാന ബോർഡിന്റെ ഉയരം | - 2.5 m |
| സ്വിച്ച് ഉയരം | - 1.5 m |
| ലൈറ്റ് ബ്രാക്കറ്റുകളുടെ ഉയരം | - 3 m |
| പ്രധാന ബോർഡിന്റെ ഉയരം | - 3 m |

പവർ ലോഡുകളുടെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ആവശ്യകതയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ പട്ടിക - 1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു

**പട്ടിക - 1**

| സ്ഥാനം | പ്രകാശം (60 W) | ഫാൻ (80 W) | 6A പ്ലഗ് പോയിന്റ് (80 W) | 16A പവർ പ്ലഗ് (1000 W) |
|---|---|---|---|---|
| വരാന്ത | 1 | 1 | 1 | 1 |
| അടുക്കള | 1 | 1 | Nil | 1 |
| കിടപ്പുമുറി | 2 +2 | 1 + 1 | 1 + 1 | Nil |
| സന്ദർശകമുറി | 2 | 1 | 1 | Nil |

4 IE നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ച് മുകളിലുള്ള ലോഡിന് ആവശ്യമായ സബ് സർക്യൂട്ടുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

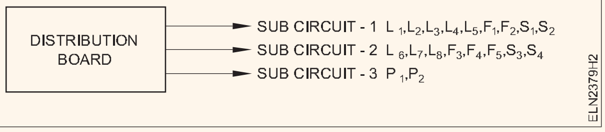
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ലൈറ്റ്/ഫാൻ ലോഡുകൾക്കും പവർ ലോഡുകൾക്കും പ്രത്യേക സബ് സർക്യൂട്ടുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണമെന്ന് ഇന്ത്യൻ ഇലക്ട്രിസിറ്റി നിയമം പറയുന്നു. അതിനാൽ 6A പ്ലഗ് പോയിന്റുകൾ (സോക്കറ്റുകൾ) ലൈറ്റ് / ഫാൻ ലോഡ് പോയിന്റുകളായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു, കാരണം അവ ടേബിൾ ഫാൻ / ടേബിൾ ലാമ്പ് മുതലായവ ബന്ധിപ്പിക്കാൻ ഉദ്ദേശിച്ചുള്ളതാണ്. 16A പവർ പ്ലഗ്, ഹീറ്ററുകൾ, കെറ്റിൽസ് തുടങ്ങിയ ഭാരമുള്ള ലോഡുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ, പവർ പോയിന്റുകളായി കണക്കാക്കുന്നു.**

| | |
|---|---|
| ലൈറ്റ് പോയിന്റുകളുടെ ആകെ വാട്ടേജ് | = 8 x 60 = 480 W |
| ഫാൻ പോയിന്റുകളുടെ ആകെ വാട്ടേജ് | = 5 x 80 = 400 W |
| (6A) സോക്കറ്റുകളുടെ മൊത്തം വാട്ടേജ് | = 4 x 80 = 320 W |
| ആകെ 17 എണ്ണം | = 1200 W |

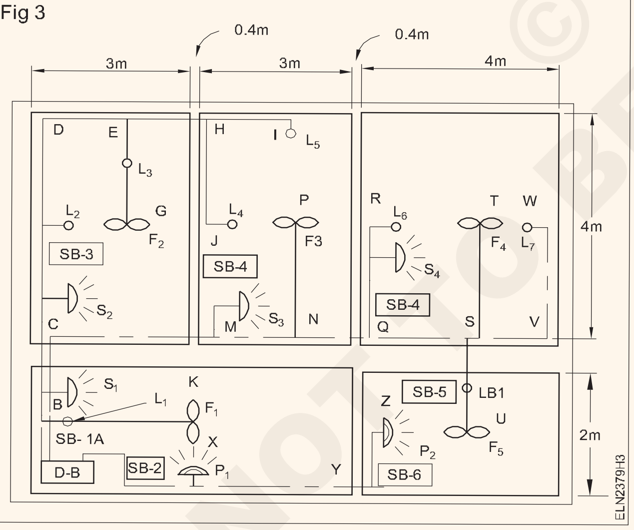
17 പോയിന്റുകൾ ഉള്ളതിനാൽ, രണ്ട് ഉപ സർക്യൂട്ടുകൾ ആവശ്യമാണ്. ഓരോ സബ് സർക്യൂട്ടിലെയും ഔട്ട്ലെറ്റുകളുടെ വിഭജനം ഏകദേശം തുല്യമാക്കിയിരിക്കുന്നു, അതായത്, 8 & 9. ചിത്രം 2 കാണുക

Fig 2




5 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കൺഡ്യൂറ്റ്, സ്വിച്ച് ബോർഡ്, ലോഡുകൾ, ഡിബി എന്നിവയുടെ ലേഔട്ട് വരയ്ക്കുക.

Fig 3




6 താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഓരോ കേബിളിന്റെയും വലിപ്പം കണക്കാക്കുക.

i സബ് സർക്യൂട്ട് -1

$$= \frac{(5 \times 60) + (2 \times 80) + (2 \times 80)}{230} = 2.696 \text{ A}$$

ii സബ് സർക്യൂട്ട് വഴിയുള്ള കറന്റ് -2

$$= \frac{(3 \times 60) + (3 \times 80) + (2 \times 80)}{230} = 2.522 \text{ A}$$

iii സബ് സർക്യൂട്ട് വഴിയുള്ള കറന്റ് -3 = $\frac{2000}{230}$ = 8.696 A

മൊത്തം കറന്റ് = 2.696 + 2.522 + 8.696 = 13.9 A

**16A, 250V ഫ്ലഷ് ടൈപ്പ് DP മെയിൻ സ്വിച്ച് മതിയാവും.**

7 താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പിവിസി ചാലകത്തിന്റെയും കേബിളിന്റെയും നീളം കണക്കാക്കുക.

**എബിസി നീളം വരെ 19 എംഎം ചാലകം ഉപയോഗിക്കാം, ശേഷിക്കുന്ന നീളത്തിന് 12 എംഎം ചാലകം മതിയാകും.**

തിരശ്ചീനമായ ഓട്ടം

| | |
|---|---|
| നീളം എബിസി വേണ്ടി 19mm ചാലകം | = 2.4 m |
| സി (മതിൽ കനം) റ്ററിൽ ദൈർഘ്യമുള്ള 19mm ചാലകം | = 0.4 m |
| **ആകെ** | **= 2.8 m** |

12 എംഎം ചാലകം

| | |
|---|---|
| നീളം CDEHI (4 3 1.5) | = 8.5 m |
| നീളം EG | = 2.0 m |
| നീളം HJ | = 2.0 m |
| നീളം CMNQSVW (3 3 4 2) | = 12.0 m |
| നീളം MS3 | = 1.5 m |
| നീളം NP | = 2.0 m |
| നീളം QR | = 2.0 m |
| നീളം ST | = 2.0 m |
| SV നീളം | = 1.0 m |
| നീളം BK | = 3.0 m |
| നീളം AXYZ (6 1) | = 7.0 m |
| C, H, M, Q, S & Y (6x0.4) എന്നിവയിൽ നീളം (മതിൽ കനം). | = 2.4 m |
| **ആകെ** | **= 45.4 m** |

വെർട്ടിക്കൽ ഡൗൺ ഡ്രോപ്പുകൾ (എസ്ബിയിലേക്കുള്ള തിരശ്ചീന ഓട്ടം):

19 എംഎം ചാലകം

| | |
|---|---|
| നീളം B മുതൽ മേൽക്കൂര വരെ | = 0.5 m |
| നീളം E മുതൽ മേൽക്കൂര വരെ | = 0.5 m |
| നീളം N മുതൽ മേൽക്കൂര വരെ | = 0.5 m |
| നീളം S മുതൽ മേൽക്കൂര വരെ | = 0.5 m |
| **ആകെ** | **= 2.0 m** |

ആകെ 19 എംഎം ചാലകം ആവശ്യമാണ് = 2.8 + 1.5 + 0.5 = 4.8 m

| | |
|---|---|
| മാലിന്യം 10% | = 0.48 m |
| ആകെ | = 5.28 m<br>(6 m റ്റർ എടുക്കുക) |

ആകെ 12mm ചാലകം 45.4 + 10.50 = 55.9 M ആവശ്യമാണ്

| | |
|---|---|
| മാലിന്യം 10% | = 5.59 m |
| ആകെ | = 61.49 m<br>(62 m റ്റർ എടുക്കുക) |

(പവർ) സബ് സർക്യൂട്ടിനുള്ള കേബിൾ -3 (1/1.8m Al)

= 3 x (6 1 1.5 1.5) = 30 മീ

സബ് സർക്യൂട്ട് 1&2 നായുള്ള കേബിൾ (1.0mm² ചെമ്പ്)

= 3 x (6 62-10) = 174 മീ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

റിലേറ്റഡ് തിയറിയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക റഫർ ചെയ്തുകൊണ്ട് ട്രെയിനി കേബിൾ വലുപ്പം തിരഞ്ഞെടുക്കും

8 തൊഴിൽ ചെലവ് കണക്കാക്കുക.

| | |
|---|---|
| മീറ്റർ ബോർഡ് | = 2 പോയിന്റുകൾ |
| വിതരണ ബോർഡ് | = 2 പോയിന്റുകൾ |
| ലൈറ്റ് / ഫാൻ | = 17 പോയിന്റുകൾ |
| പവർ | = 2 പോയിന്റുകൾ |
| **ആകെ പോയിന്റുകൾ** | **= 23 പോയിന്റുകൾ** |

**പ്രാദേശിക നിരക്ക് ലിസ്റ്റ് റഫർ ചെയ്തുകൊണ്ട് ലേബർ കോസ്റ്റ് / പോയിന്റ് എടുക്കണം.**

ഉദാഹരണത്തിന്, ലേബർ ചെലവ് 100 രൂപ/പോയിന്റ് എന്ന് എടുക്കുക.

അപ്പോൾ, മൊത്തം തൊഴിൽ ചെലവ് 23 x 100 = 2300/- രൂപ

9 പട്ടിക-2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ "മെറ്റീരിയൽ ഷെഡ്യൂളും ചെലവും" - ഒരു ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുക.

**പട്ടിക 2**

**മെറ്റീരിയൽ ഷെഡ്യൂളും ചെലവും**

| Sl.No. | മെറ്റീരിയൽ സ്പെസിഫിക്കേഷൻ | നിരക്ക് ചെലവ് | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Qty. | Rs. Ps. | Per | Rs. Ps. | റിമാർക്സ് |
| 1 | D.P മെയിൻ സ്വിച്ച് 10A, 240V ഫ്ലഷ് തരം | 1 No | ....... | each | ....... | For M.B For power load |
| 2 | I.C കട്ട് ഔട്ട് 16A, 240V | 1 No | ....... | each | ....... | |
| 3 | ഫ്ലഷ് തരം ഫ്യൂസ് യൂണിറ്റ് 16A | 1 No | ....... | each | ....... | |
| 4 | ഫ്ലഷ് തരം ഫ്യൂസ് യൂണിറ്റ് 6A | 2 Nos | ....... | each | ....... | |
| 5 | PVC ചാലകം 19 mm (ഹെവി ഗേജ്) | 6 m | ....... | length | ....... | 1 length = 3 m |
| 6 | PVC ചാലകം 12 mm (ഹെവി ഗേജ്) | 62 m | ....... | length | ....... | 1 length = 3 m |
| 7 | 1.0mm² മൾട്ടിസ്ട്രാൻഡ് കോപ്പർ, VIR കേബിൾ | 174 m | ....... | 100m | ....... | |
| 8 | 1/1.8 mm അലുമിനിയം വിഐആർ കേബിൾ | 30 m | ....... | 100m | ....... | |
| 9 | 1/1.8m കോപ്പർ വിഐആർ കേബിൾ | 2 m | ....... | 100 m | ....... | From M.B to D.B |
| 10 | 6A, 240V വൺ വേ ഫ്ലഷ് തരം മാറുന്നു | 17 Nos | ....... | each | ....... | |
| 11 | 2-പിൻ സോക്കറ്റുകൾ 6A, 240V | 4 Nos | ....... | each | ....... | |
| 12 | സ്വിച്ച്, നിയോൺ എന്നിവയുള്ള 3-പിൻ സോക്കറ്റുകൾ 16A, 240V | 2 Nos | ....... | each | ....... | |
| 13 | സീലിംഗ് റോസ് 2 - പ്ലേറ്റ് 6A 240V | 5 Nos | ....... | each | ....... | |
| 14 | ലാമ്പ് ഹോൾഡറുകൾ പിച്ചള ബാറ്റൺ തരം | 8 Nos | ....... | each | ....... | |
| 15 | പിവിസി ജംഗ്ഷൻ ബോക്സുകൾ 25 mm 4 - വഴി | 1 No | ....... | each | ....... | |
| | 12 mm 3-വഴി | 7 Nos | ....... | each | ....... | |
| | 12 mm 2-വഴി | 5 Nos | ....... | each | ....... | |
| 16 | പിവിസി ബെൻഡുകൾ 12 mm | 4 Nos | ....... | each | ....... | |
| 17 | PVC റിഡ്യൂസറുകൾ (25 mm മുതൽ 12 mm വരെ) | 1 No | ....... | each | ....... | |
| 18 | സഡിലുകൾ 25 mm | 24Nos | | Doz | ....... | |
| | 12 mm | 144No | | 144 Nos | ....... | |
| 19 | തടികൊണ്ടുള്ള ബോർഡുകൾ (a) 30 x 30 Cm | 2 Nos | ....... | each | ....... | For M.B & D.B For S.D's |
| | (b) 18x10 Cm | 7 Nos | ....... | each | ....... | |
| 20 | വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ബ്ലോക്കുകൾ | 5 Nos | ....... | each | ....... | |
| 21 | തടികൊണ്ടുള്ള ഗുട്ടികൾ/പ്ലഗുകൾ 9cm2 x 4 cm2 x50 mm | 3 doz | | doz | ...... | For boards |
| 22 | നഖങ്ങൾ 25 mm | 1 kg | | kg | | Per conduit |
| 23 | മരം സ്ക്രൂ 60 mm | 25 Nos | | 100 | | For boards |
| | മരം സ്ക്രൂ 12 mm | 25 Nos | | 100 | .... | Forholders |
| 24 | ഭൂമിക്കുള്ള ചെമ്പ് വയർ | 1 Kg | | kg | ..... | |
| | (GI WIRE 14 SWG) | 1 Kg | | kg | | |
| 25 | എർത്ത് സെറ്റ് (പൈപ്പ്, ഉപ്പ്, കൽക്കരി) | 1 set | | ... | ...... | |
| 26 | സിമന്റ് | 2 kg | | kg | | |
| 27 | തൊഴിൽ ചെലവ് | 2 kg | | | ...... | For 4 gutties |
| | ആകെ | | | | ...... | |
| | ആകസ്മികത 10% | | | | ....... | |
| | മൊത്തം | | | | | |

ഓരോ മെറ്റീരിയലിന്റെയും നിരക്ക് ബ്രാൻഡഡ് ഇനങ്ങളുടെ വില പട്ടികയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കും

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 വർക്ക് ഷോപ്പിന്റെ ഫ്ലോർ പ്ലാൻ നേടുക.

2 ഉപഭോക്താവുമായി കൂടിയാലോചിച്ച്, ഫ്ലോർ പ്ലാനിൽ മോട്ടോറുകളുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

ട്രെയിനിയുടെ റഫറൻസിനായി ഒരു സാമ്പിൾ ആവശ്യകത ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു-

1 ഒന്ന് 5HP, 415V 3 ഫേസ് മോട്ടോർ

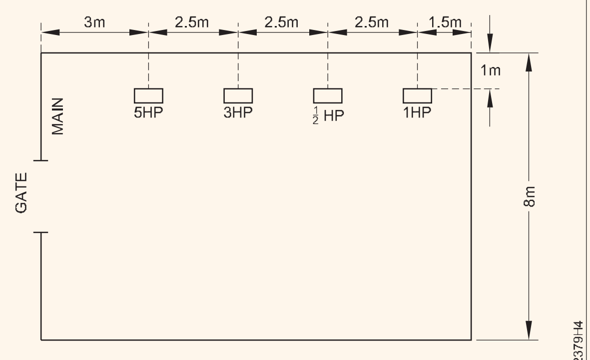
2 ഒന്ന് 3HP, 415V 3 ഫേസ് മോട്ടോർ

3 ഒന്നര HP, 240V 1 ഫേസ് മോട്ടോർ

4 ഒന്ന് 1HP, 415V 3 ഫേസ് മോട്ടോർ

മോട്ടോറുകളുടെ ക്രമീകരിക്കണം, ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ആയിരിക്കണം.

Fig 4




FLOOR PLAN

**മെയിൻ സ്വിച്ച്, മോട്ടോർ സ്വിച്ച്, സ്റ്റാർട്ടറുകൾ എന്നിവ തറനിരപ്പിൽ നിന്ന് 1.5 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുമെന്ന് അനുമാനിക്കുന്നു.**

**തറനിരപ്പിൽ നിന്ന് തിരശ്ചീനമായ റണ്ണിന്റെ ഉയരം 2.5 മീറ്റർ ആയിരിക്കും.**

**മോട്ടോറുകളുടെയും സ്റ്റാർട്ടറുകളുടെയും വില എസ്റ്റിമേറ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതില്ല.**

3 കേബിളിന്റെ വലിപ്പം കണക്കാക്കുക.

മോട്ടോർ കാര്യക്ഷമത 85% എന്നും പവർ ഫാക്ടർ 0.8 എന്നും എല്ലാ മോട്ടോറുകൾക്കും വിതരണ വോൾട്ടേജ് 400 V എന്നും കരുതുക.

5HP മോട്ടോറിന്റെ FL കറന്റ് = $\frac{5 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 7.806\text{A}$

3HP മോട്ടോറിന്റെ FL കറന്റ് = $\frac{3 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 4.68\text{ A}$

½ HP മോട്ടോറിന്റെ FL കറന്റ് = $\frac{0.5 \times 735.5}{240 \times 0.85 \times 0.8} = 2.25\text{ A}$

1HP മോട്ടോറിന്റെ FL കറന്റ് = $\frac{1 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 1.56\text{ A}$

മെയിൻ സ്വിച്ചും മീറ്ററിൽ നിന്ന് മെയിൻ സ്വിച്ചിലേക്കുള്ള കേബിളും, ഉയർന്ന റേറ്റിംഗുള്ള ഒരു മോട്ടോറിന്റെ സ്റ്റാർട്ടിംഗ് കറന്റും മറ്റ് എല്ലാ മോട്ടോറുകളുടെയും ഫുൾ ലോഡ് കറന്റും കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ പ്രാപ്തമായിരിക്കണം.

അതായത്, 15.6 4.68 2.25 1.56 = 24.9A

4 പട്ടിക 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യേണ്ട ഓരോ മോട്ടോറുകളുടെയും കേബിൾ വലുപ്പം കാണിക്കുന്ന ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

പട്ടിക 3

| Sl. No. | മോട്ടോർ | FL കറന്റ് $I_L$ (A) | പ്രാരംഭ കറന്റ് $I_s = 2I_L$(A) | ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന കേബിൾ വലുപ്പം |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5HP മോട്ടോർ | 7.5 | 15.0 | 2.0mm² കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ (17A) അല്ലെങ്കിൽ 2.5mm² aഅലുമിനിയം കണ്ടക്ടർ കേബിൾ (16A) |
| 2 | 3HP മോട്ടോർ | 4.68 | 9.36 | 2.0mm² കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ (17A) |
| 3 | 1/2 HP മോട്ടോർ | 2.25 | 4.5 | 1.0mm² കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ (11A) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ശുപാർശ കേബിൾ |
| 4 | 1HP മോട്ടോർ | 1.56 | 3.12 | 1.0mm² കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ കേബിൾ (11A) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ശുപാർശ കേബിൾ |

**റിലേറ്റഡ് തിയറിയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക റഫർ ചെയ്തുകൊണ്ട് കേബിളിന്റെ തരവും ഗേജും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**

5 അനുയോജ്യമായ സ്വിച്ചുകളും വിതരണ ബോർഡും തിരഞ്ഞെടുക്കുക

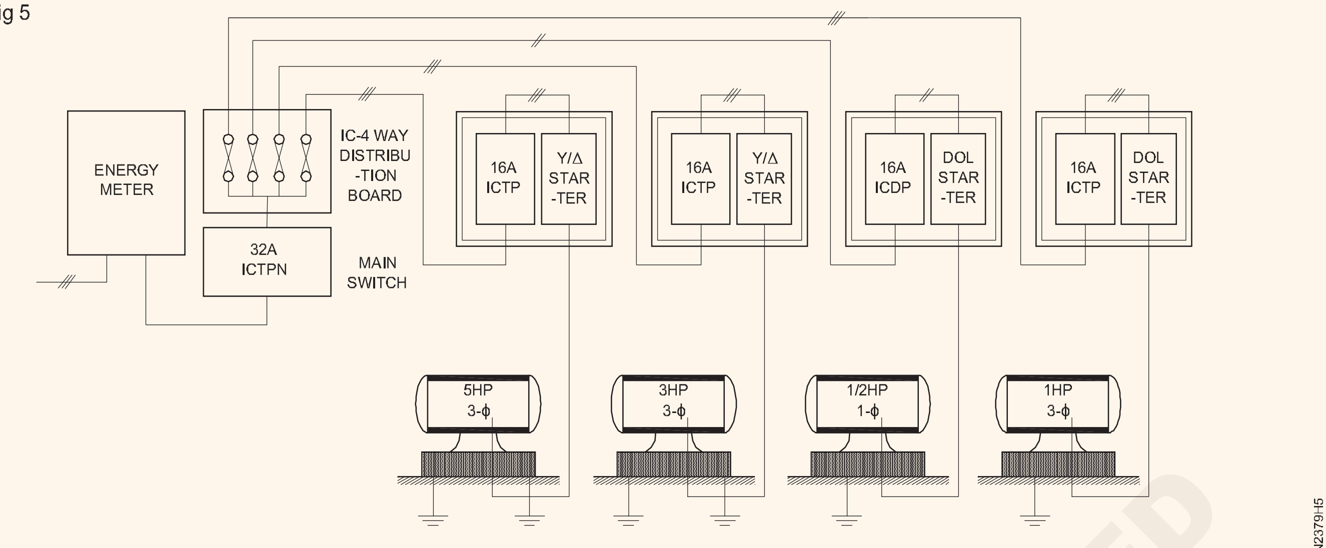
- ഫ്യൂസുകളുള്ള 32A, 415V ICTP സ്വിച്ച് മെയിൻ സ്വിച്ച് ആയി ഉപയോഗിക്കാം.
- 16A, 415V, ICTP സ്വിച്ചുകൾ ഫ്യൂസുകൾ ഉപയോഗിച്ച് 5HP, 3HP,
- 16A, 240V, ½ HP മോട്ടോറിന് ഫ്യൂസുകളുള്ള ICDP സ്വിച്ച് ഉപയോഗിക്കാം.
- 415V, 4 വേ, 16A പെർ വേ ഐസി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ബോർഡ് ന്യൂട്രൽ ലിങ്ക് ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി വിതരണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാം.

6 ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പവർ വയറിംഗുകളുടെ സിംഗിൾ ലൈൻ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

7 ചാലകത്തിന്റെ വലിപ്പവും നീളവും കണക്കാക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5




SINGLE LINE DIAGRAM OF POWER WIRING IN WORKSHOP

3 കേബിൾ റണ്ണുകൾക്ക് 19 എംഎം ഹെവി ഗേജ് കണ്ട്യൂട്ടും 6 കേബിൾ റണ്ണുകൾക്ക് 25 എംഎം ഹെവി ഗേജ് കണ്ട്യൂറ്റും ഉപയോഗിക്കണം.

• 19 എംഎം ഹെവി ഗേജ് ചാലകം

5HP മോട്ടോർ സ്റ്റാർട്ടറിന്റെ പ്രധാന ബോർഡിൽ നിന്നുള്ള നീളം

= 1+1+3+1 = 6.0m

പ്രധാന ബോർഡ് മുതൽ 3HP മോട്ടോർ സ്റ്റാർട്ടർ വരെയുള്ള നീളം

= 1+1+5.5+1 = 8.5m

പ്രധാന ബോർഡിൽ നിന്ന് ½ HP മോട്ടോർ ബേസ് വരെയുള്ള നീളം

= 1+1+8+1+1.5+1.5 = 14.0m

പ്രധാന ബോർഡിൽ നിന്ന് 1HP മോട്ടോർ ബേസ് വരെയുള്ള നീളം

= 1+1+10.5+1+1.5+1.5 = 16.5m

ആകെ = 45.0 m

10% പാഴാക്കലുകൾ = 4.5 m

ആകെ നീളം = 49.5m, പറയുക 50.0m

• 25.4 മില്ലിമീറ്റർ ഹെവി ഗേജ് ചാലകം.

മീറ്ററിൽ നിന്ന് മെയിൻ സ്വിച്ചിലേക്കുള്ള നീളം = 0.75 m

5HP മോട്ടോർ സ്റ്റാർട്ടർ മുതൽ 5HP മോട്ടോർ ബേസ് വരെയുള്ള നീളം (1.5 1.5) 3.0 മീ

3HP മോട്ടോർ സ്റ്റാർട്ടർ മുതൽ മോട്ടോർ ബേസ് വരെയുള്ള നീളം = 3.0 m

ആകെ = 6.75 m

10% പാഴാക്കൽ = 0.67 m

ആകെ = 7.42m, പറയുക 8.0m

• 5HP & 3 HP മോട്ടോർ (0.75 + 0.75) = 1.5, 2.0m എന്ന് പറയുന്നതിനുള്ള 25 mm ഫ്ലെക്സിബിൾ ചാലകം

8 കേബിളുകളുടെ നീളം കണക്കാക്കുക.

പ്രധാന ബോർഡിൽ നിന്ന് 5HP മോട്ടോർ ടെർമിനലുകളിലേക്കുള്ള $2.0mm^2$ കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ = 3(1 + 1 + 3 + 1) + 6(1.5 + 1.5 + 0.75) = 40.5m

15% പാഴാക്കലുകൾ & എൻഡ് കണക്ഷനുകൾ = 7.2 m

ആകെ = 55.2m , പറയുക = 56.0m

പ്രധാനബോർഡിൽനിന്ന്1/2HPമോട്ടോർടെർമിനലുകളിലേക്കുള്ള 1.0mm2 കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ = 2(1 + 1 + 8 + 1 + 1.5 + 1.5 + 0.75) = 29.5 m.

15% പാഴാക്കലുകൾ & എൻഡ് കണക്ഷനുകൾ = 7.76 മി

ആകെ = 59.51m, പറയുക 60.0m

9 പോയിന്റുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള നിയമങ്ങളും, പ്രാദേശിക നിരക്കും അനുസരിച്ച്, തൊഴിൽ ചെലവ് കണക്കാക്കുക.

10 പട്ടിക 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ "മെറ്റീരിയൽ ഷെഡ്യൂളും ചെലവും" – ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## മെറ്റീരിയൽ ഷെഡ്യൂളും ചെലവും

| Sl.No. | മെറ്റീരിയലിന്റെ സ്പെസിഫിക്കേഷൻ | Qty. | നിരക്ക് Rs. Ps. | ചെലവ് Per | Rs. Ps | റിമാർക്‌സ് |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32A, 415V- ഇരുമ്പ് പൊതിഞ്ഞ ട്രിപ്പിൾ - പോൾ (ICTPN) ഫ്യൂസുകളുള്ള സ്വിച്ച് | 1 No. | ...... | each | ...... | |
| 2 | 16A, 415V, ഫ്യൂസുകളുള്ള ഇരുമ്പ് പൊതിഞ്ഞ ട്രിപ്പിൾ-പോൾ സ്വിച്ച് | 3 Nos. | ...... | each | ...... | |
| 3 | 16A, 240V, ഇരുമ്പ് പൊതിഞ്ഞ ഇരട്ട - ഫ്യൂസുകളുള്ള പോൾ സ്വിച്ച് | 1 No. | ...... | each | ...... | |
| 4 | 4-വേ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ബോക്സ്, 415V, 16A | 1 No. | ...... | each | ...... | |
| 5 | ചാലകം കനത്ത ഗേജ് .................................. 19 mm | 50 m | ...... | m | ...... | |
| | 25mm | 8 m | ...... | m | ...... | |
| 6 | വഴക്കമുള്ള വഴികൾ .................................. 19 mm | 2 m | ...... | m | ...... | |
| | 25 m | 2 m | ...... | m | ...... | |
| 7 | 2.0 $mm^2$ കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ സിംഗിൾ കോർ (17A) | 47 m | ...... | 100 m | ...... | |
| 8 | 1.0$mm^2$ കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ സിംഗിൾ കോർ (11A) | 56 m | ...... | 100 m | ...... | |
| 9 | 1.0$mm^2$ കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ സിംഗിൾ കോർ (11A) | 34 m | ...... | 100 m | ...... | |
| 10 | 1.0$mm^2$ കോപ്പർ കണ്ടക്ടർ സിംഗിൾ കോർ (11A) | 60 m | ...... | 100 m | ...... | |
| 11 | ആംഗിൾ ഇരുമ്പ് ഫ്രെയിം 50 x 30 mm 5 Nos. | ...... | each | ...... | For M.B & D.B | |
| 12 | കോണ്ട്യൂട്ട് വളവുകൾ ................................ 19mm | 10 Nos. | ...... | each | ...... | |
| | 25 mm | 2 No. | ...... | each | ...... | |
| 13 | സാഡിൽസ് ........................................................ 19 mm | 150 Nos. | ...... | 100 | ...... | |
| | 25 mm | 25 No. | ...... | 100 | ...... | |
| 14 | ചാലക ദമ്പതികൾ ........................................ 19mm | 6 No. | ...... | each | ...... | |
| | 25 mm | 1 No. | ...... | each | ...... | |
| 15 | മരത്തടികൾ | 120 No. | ...... | doz | ...... | |
| 16 | എർത്ത് വയർ, GI, 8 SWG ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള | 40 m | ...... | kg. | ...... | 1kg. ≃ 10 m |
| 17 | ലഗുകൾ മോട്ടോറുകളിലേക്ക് നയിക്കുന്നു | 17 No. | ...... | each | ...... | (6+6+2+3) |
| 18 | എർത്തിംഗ് പൈപ്പ് 25.4mm ഡയ സുഷിരം | 2.5 m | ...... | m | ...... | Two earths |
| 19 | കൽക്കരി | 40 kg. | ...... | kg. | ...... | |
| 20 | ഉപ്പ് | 40 kg. | ...... | kg. | ...... | |
| 21 | വയർ മെഷ് ഉള്ള ഫണൽ | 1 No. | ...... | each | ...... | |
| 22 | എർത്തിംഗിനുള്ള ലേബർ ചാർജുകൾ (സിവിൽ വർക്ക്) | 2 Nos. | ...... | pit | ...... | |
| 23 | മുന്നറിയിപ്പ് പ്ലേറ്റ് | 1 No. | ...... | each | ...... | |
| 24 | നഖങ്ങൾ 25.4 mm | 2 | ...... | kg. | ...... | |
| 25 | ഷോക്ക് ചികിത്സ ചാർട്ട് | 1 | ...... | each | ...... | |
| 26 | തൊഴിൽ ചെലവ് | - | ...... | point | ...... | |
| | ആകെ | ...... | ...... | ...... | ...... | |
| | ആകസ്മികത 10% | ...... | ...... | ...... | ...... | |
| | മൊത്തം | ...... | ...... | ...... | ...... | |
| | പറയൂ | ...... | ...... | ...... | ...... | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# IE നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ഹോസ്റ്റലിന്റെയും റെസിഡൻഷ്യൽ കെട്ടിടത്തിന്റെയും വയറിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ബാങ്ക്/ഹോസ്റ്റൽ/ജയിലിന്റെ സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **വയറിംഗ് സ്കീമിന്റെ ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക**
- **ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് ഒരു കൺഡ്യൂറ്റ് ഫ്രെയിം തയ്യാറാക്കി ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക**
- **ചാലകത്തിലൂടെ കേബിളുകൾ വലിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ട് അനുസരിച്ച് ആക്സസറികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ടുകൾ പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

| | |
|---|---|
| കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm | - 1 No. |
| 4 mm ബ്ലേഡുള്ള 200 mm സ്ക്രൂഡ്രൈവർ | - 1 No. |
| സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം | - 1 No. |
| ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm | - 1 No. |
| ബ്രാഡാൽ 150 എംഎം | - 1 No. |
| ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 250 ഗ്രാം | - 1 No. |
| 24 TPI ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ | - 1 No. |
| ഫിർമർ ഉളി 6 എംഎം | - 1 No. |
| ഫ്ലാറ്റ് റാസ്പ് ഫയൽ 200 mm | - 1 No. |
| നിയോൺ ടെസ്റ്റർ 500V | - 1 No. |
| 5 എംഎം ഡ്രിൽ ബിറ്റ് ഉള്ള ഇലക്ട്രിക് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6 എംഎം ശേഷി. | - 1 No. |

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

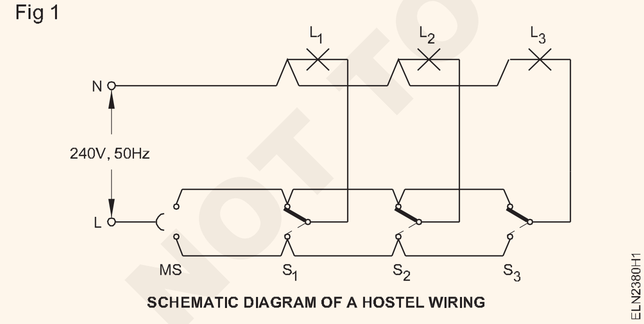
| | |
|---|---|
| 2-വേ സ്വിച്ച് 6A 250V | - 4 Nos. |
| ബാറ്റൺ ഹോൾഡർ 6A 250V | - 4 Nos. |
| PVC സ്വിച്ച് ബോക്സ് 100 X 100 X 40 mm | - 4 Nos. |
| പിവിസി കേബിൾ 1.5 ചതുരശ്ര എംഎം, 660 വി | - as reqd. |
| സാഡിൽ 19 mm | - 20 Nos. |
| തടികൊണ്ടുള്ള ഗുട്ടികൾ | - 20 Nos. |
| കോണ്ട്യൂട്ട് ബെൻഡ് 19mm | - 20 Nos. |
| ഫിഷ് വയർ | - as reqd. |
| പിവിസി ചാലകം 19 എംഎം | - 50 m |
| ഫ്ലെക്സിബിൾ ചാലകം 19 മിമി | - 2 m |
| കണ്ട്യൂട്ട് കപ്ലർ 19 എംഎം | - 6 Nos. |
| എർത്ത് വയർ G1, 8 SWG | - 20 m |
| വുഡ് സ്ക്രൂ 25 x 6 മിമി | - 1 ബോക്സ് |
| വുഡ് സ്ക്രൂ 12 x 6 മിമി | - 1 ബോക്സ് |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 1), ലേഔട്ട് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 2) എന്നിവ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക.

Fig 1



SCHEMATIC DIAGRAM OF A HOSTEL WIRING

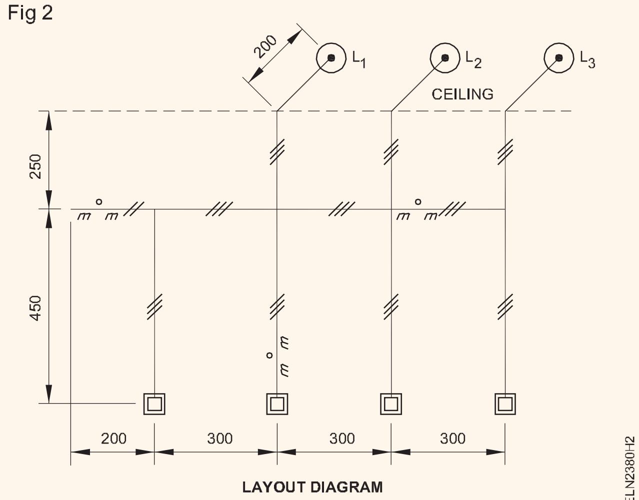
2 ചിത്രം 1, 2 എന്നിവ അടിസ്ഥാനമാക്കി വയറിംഗ് ഡയഗ്രം വരച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന വയറിംഗ് ഡയഗ്രവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക. (ചിത്രം 3).

3 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം വയറിംഗ് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

4 ലേഔട്ടും വയറിംഗ് ഡയഗ്രമുകളും അനുസരിച്ച് വയറിംഗ് ഇൻസ്റ്റാളേഷന് ആവശ്യമായ മെറ്റീരിയൽ കണക്കാക്കുക.

5 ഇൻസ്റ്റലേഷൻ പ്രാക്ടീസ് ക്യൂബിക്കിളിൽ (IPC) ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Fig 2



LAYOUT DIAGRAM

6 ലേഔട്ട് പ്ലാൻ അനുസരിച്ച് പിവിസി കൺഡ്യൂറ്റ് ഫ്രെയിം തയ്യാറാക്കുക.

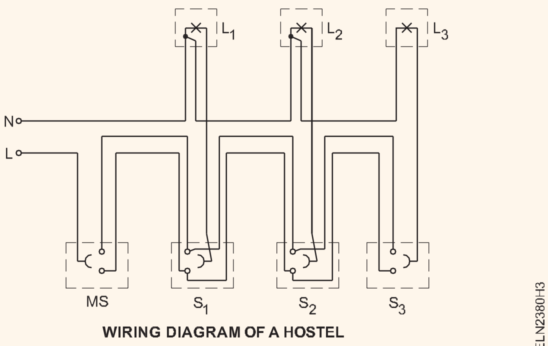
7 സാഡിലുകളുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുകയും ലേഔട്ട് പ്ലാൻ അനുസരിച്ച് അവയെ അയഞ്ഞ രീതിയിൽ ഉറപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

8 സാഡിലുകളുടെ സഹായത്തോടെ, IPC-യിൽ ചാലക പൈപ്പ് ഉറപ്പിക്കുക.

9 ഫിഷ് വയർ ചാലക പൈപ്പിലേക്ക് തിരുകുക.

10 വയറിംഗ് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കേബിൾ വലിക്കുക. (ചിത്രം 3)

Fig 3




WIRING DIAGRAM OF A HOSTEL

**അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിന്, ഓരോ കേബിളിലും 200 മുതൽ 300 മില്ലിമീറ്റർ വരെ നീളം കൂടുതലായി വിടുക.**

11 ചിത്രം 2 അനുസരിച്ച് ബാറ്റൺ ഹോൾഡറുകൾ ഉറപ്പിക്കുകയും കേബിൾ അറ്റങ്ങൾ അവസാനിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

12 പിവിസി സ്വിച്ച് ബോക്സുകളിൽ സ്വിച്ചുകൾ ഉറപ്പിക്കുക.

13 കേബിളുകളുടെ എൻഡ് ടെർമിനേഷൻ തയ്യാറാക്കി, സർക്യൂട്ട് അനുസരിച്ച് ആക്സസറികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

14 ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം ലഭിച്ചതിന് ശേഷം സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# IE നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെയും വർക് ഷോപ്പിന്റേയും വയറിംഗ് പരിശീലിക്കുക (Practice wiring of Institute and workshop as per IE rules)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഒരു വർക്ക് ഷോപ്പിന്റെ ഫ്ലോർ പ്ലാൻ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **വർക്ക്ഷോപ്പിൽ പവർ വയറിങ്ങിന്റെ സിംഗിൾ ലൈൻ ഡയഗ്രം അടയാളപ്പെടുത്തുക**
- **ലൈൻ ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ഒരു കൺഡ്യൂറ്റ് ഫ്രെയിം തയ്യാറാക്കി ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക**
- **ചാലകത്തിലൂടെ കേബിളുകൾ വലിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ട് അനുസരിച്ച് ആക്സസറികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **സർക്യൂട്ടുകൾ പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

### ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)

| | |
|---|---|
| • 5 എംഎം ഡ്രിൽ ബിറ്റ് ഉള്ള പവർ ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6 എംഎം | - 1 No. |
| • കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200 mm | - 1 No. |
| • സൈഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം | - 1 No. |
| • ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി | - 1 No. |
| • ബ്രഡാൽ 150mm | - 1 No. |
| • ബോൾ പീൻ ചുറ്റിക 250 ഗ്രാം | - 1 No. |
| • 24 TPI ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ | - 1 No. |
| • ഫിർമർ ഉളി 6 എംഎം | - 1 No. |
| • നിയോൺ ടെസ്റ്റർ 500V | - 1 No. |
| • 3ϕ എനർജി മീറ്റർ 30A, 440V | - 1 No. |

### ഉപകരണങ്ങൾ / യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment / Machines)

| | |
|---|---|
| • 5 HP 3ϕ 440V എസി മോട്ടോർ | - 1 No. |
| • 3 HP 3ϕ 440V എസി മോട്ടോർ | - 1 No. |
| • 1/2 HP 1ϕ 240V എസി മോട്ടോർ | - 1 No. |
| • 1 HP 1ϕ 240V എസി മോട്ടോർ | - 1 No. |
| • സ്റ്റാർ ഡെൽറ്റ സ്റ്റാർട്ടർ 4, 5V 50 Hz | - 2 Nos. |
| • DOL സ്റ്റാർട്ടർ 1ϕ, 10A, 250 V | - 2 Nos. |

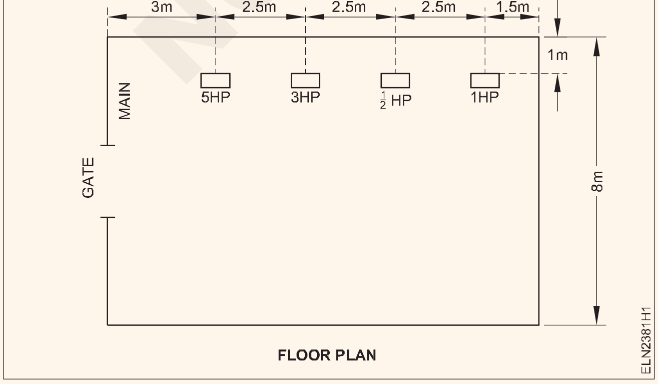
### മെറ്റീരിയൽ (Material)

| | |
|---|---|
| • മെറ്റൽ ചാലകം പൈപ്പ് 20 മില്ലീമീറ്റർ | - 10 m |
| • കണ്ട്യൂട്ട് ജംഗ്ഷൻ ബോക്സ് | - 20 Nos. |
| • TW ബോക്സ് 200 X 150 X 40 mm | - 3 Nos. |
| • TW ബോക്സ് 300 x 200 x 40 mm | - 4 Nos. |
| • TPIC 16A - 415V | - 2 Nos. |
| • DPIC 16A, 250V | - 2 Nos. |
| • സാഡിൽസ് 19 എംഎം | - 50 Nos. |
| • തടികൊണ്ടുള്ള ഗുട്ടികൾ | - 50 Nos. |
| • കോണ്ട്യൂട്ട് ബെൻഡ് 19 മിമി | - 10 Nos. |
| • ആംഗിൾ അയൺ ഫ്രെയിം 50 x 30mm | - 5 Nos. |
| • ഫിഷ് വയർ - ആവശ്യാനുസരണം. | |
| • PVC ഷീറ്റ് ചെയ്ത അലുമിനിയം കേബിൾ 4 Sq mm 250 V | - 60 m |
| • കോപ്പർവയർ 14 SWG | - 15 മീറ്റർ |
| • മെറ്റൽ ചാലകം എൽബോ 20 mm | - 25 Nos. |
| • ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ബോക്സ് 4-വേ 200x150x40mm | - 1 No. |
| • TW മരം സ്പെയ്സർ | - 30 Nos. |
| • വുഡ് സ്ക്രൂകൾ 25 x 6 മില്ലീമീറ്റർ | - 1 ബോക്സ് |
| • വുഡ് സ്ക്രൂകൾ 12 x 6 മില്ലീമീറ്റർ | - 1 ബോക്സ് |
| • ഉപരിതലത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ച കിറ്റ് കാറ്റ് ഫ്യൂസ് 16A 250V | - 4 No. |

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 വർക്ക് ഷോപ്പിന്റെ ഫ്ലോർ പ്ലാൻ നേടുക (ചിത്രം 1).

Fig 1




FLOOR PLAN

2 ഉപഭോക്താവുമായി കൂടിയാലോചിച്ച്, ഫ്ലോർ പ്ലാനിൽ മോട്ടോറുകളുടെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക.

ട്രെയിനികളുടെ റഫറൻസിനായി ഒരു സാമ്പിൾ ആവശ്യകത ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

1 ഒന്ന് 5 HP, 415V 3 ഫേസ് മോട്ടോർ.

2 വൺ 3 HP, 415V 3 ഫേസ് മോട്ടോർ.

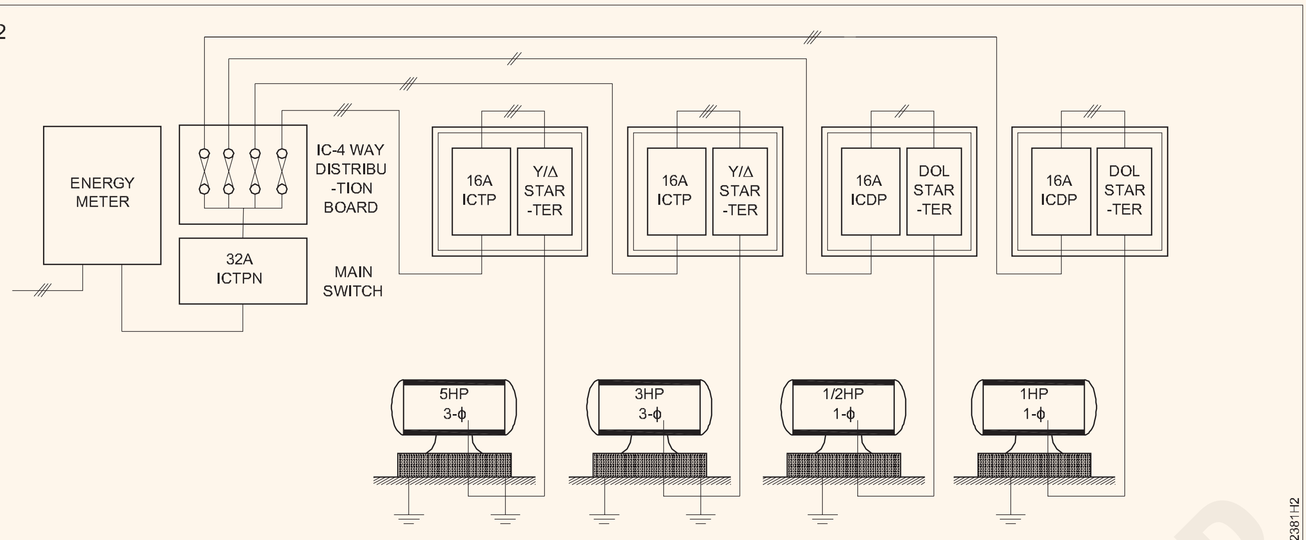
3 ഒന്ന് 1/2 എച്ച്പി; 240V, 1 ഫേസ് മൂർ

4 ഒന്ന് 1 HP, 240V, 1 ഫേസ് മോട്ടോർ

ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ മോട്ടോറുകൾ ക്രമീകരിക്കണം.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




SINGLE LINE DIAGRAM OF POWER WIRING IN WORKSHOP

**മെയിൻ സ്വിച്ച്, മോട്ടോർ സ്വിച്ച്, സ്റ്റാർട്ടർ എന്നിവ തറനിരപ്പിൽ നിന്ന് 1.5 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുമെന്ന് അനുമാനിക്കുന്നു.**

**തറനിരപ്പിൽ നിന്ന് തിരശ്ചീനമായ റണ്ണിന്റെ ഉയരം 2.5 മീറ്റർ ആയിരിക്കും.**

3 ചിത്രം 1 അടിസ്ഥാനമാക്കി വയറിംഗ് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

4 ചിത്രം 2 അടിസ്ഥാനമാക്കി ലേഔട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

5 ലേഔട്ട് അനുസരിച്ച് പിവിസി കോൺഡ്യൂട്ട് ഫ്രെയിം തയ്യാറാക്കുക.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഗാർഹിക, വ്യാവസായിക വയറിംഗ് ഇൻസ്റ്റാളേഷന്റെ പരിശോധന / തകരാർ കണ്ടെത്തൽ, റിപ്പയർ എന്നിവയിൽ പരിശീലനം (Practice testing /fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഗാർഹിക, വ്യാവസായിക വയറിങ്ങിലെ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് തകരാർ കണ്ടെത്തി നന്നാക്കുക**
- **വയറിങ്ങിലെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് തകരാർ കണ്ടെത്തി നന്നാക്കുക**
- **വയറിങ്ങിലെ എർത്ത് തകരാർ കണ്ടെത്തി പരിഹരിക്കുക**
- **ഗാർഹിക വയറിംഗ് ഇൻസ്റ്റാളേഷനിലെ തകരാർ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ഫ്ലോ ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 mm - 1 No.
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200 എംഎം - 1 No.
- നിയോൺ ടെസ്റ്റർ 500 V - 1 No.
- ഡി.ഇ. ഇലക്ട്രീഷ്യൻ കത്തി100 എംഎം - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- മെഗ്ഗർ 500V - 1 No.

**മെറ്റീരിയൽ (Material)**

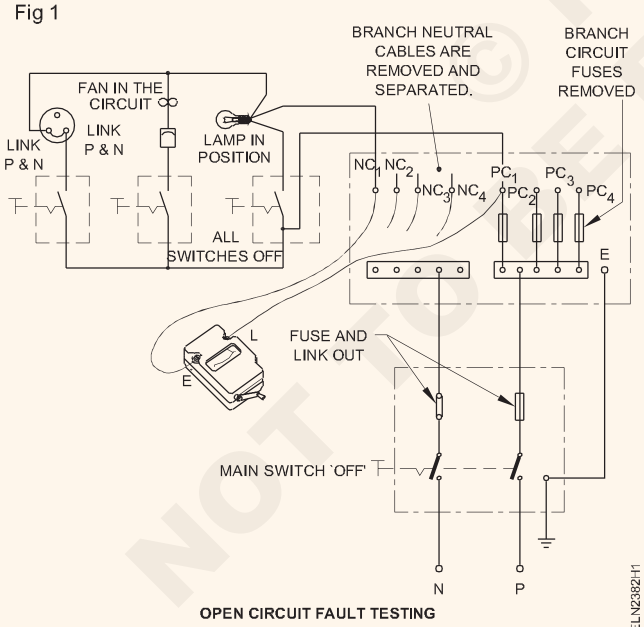
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 100W, 240 V - 1 No.
- ക്രോക്കോഡൈൽ ക്ലിപ്പ് 15A - 2 സെറ്റുകൾ
- PVC ഫ്ലെക്സിബിൾ കേബിൾ 1.5sq.mm, 660 V - 10m

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

### ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് തകരാർ

1 ഒരു ഗാർഹിക ഇൻസ്റ്റാളേഷനിൽ ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് പരിഗണിക്കുക.

Fig 1




OPEN CIRCUIT FAULT TESTING

**ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് തകരാറിനായി, ഫ്യൂസുകളുടെ നീക്കം ചെയ്യൽ മുതലായവ, മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് ടെസ്റ്റ് നടത്തുന്നതിന് മുമ്പ് ചെയ്യണം.**

2 ഇൻസ്റ്റലേഷനിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കേബിളുകൾക്ക് ശരിയായ തുടർച്ചയുണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ലേ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

3 സർക്യൂട്ട് ഫ്യൂസുകൾ ക്രമത്തിലാണോ അല്ലയോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക, ഇല്ലെങ്കിൽ, ഫ്യൂസുകൾ റീവയർ ചെയ്യുക.

4 ഒരു സമയം ഒരു സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക, തുടർന്ന് ഘട്ടം ഘട്ടമായി മുന്നോട്ട് പോകുക.

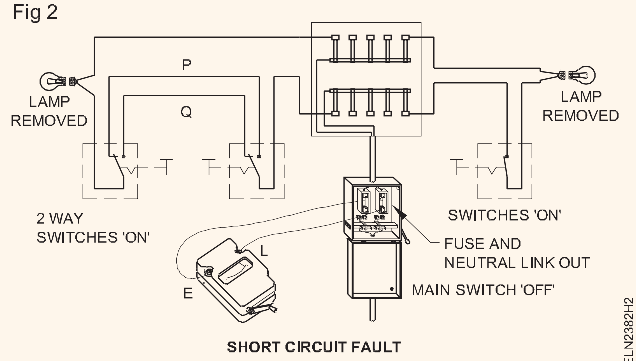
5 2-വേ സ്വിച്ചുകളുള്ള സർക്യൂട്ടുകൾ പരിശോധിക്കുക, ശരിയായ പരിശോധനാ ഫലം ഉറപ്പാക്കാൻ ബന്ധപ്പെട്ട സ്വിച്ചുകൾ മാറിമാറി പ്രവർത്തിപ്പിക്കാം.

6 സംശയാസ്പദമായ ഉപകരണം ആവശ്യമെങ്കിൽ ഷോർട്ട് ചെയ്തുകൊണ്ട് തകരാറുള്ള ഫാൻ, റെഗുലേറ്ററുകൾ അല്ലെങ്കിൽ വിളക്കുകൾ പരിശോധിക്കുക.

### ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് തകരാർ

1 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് ഉണ്ടാക്കി മെഗ്ഗറിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുക, അത് സ്വിച്ചിന്റെ ഓൺ, ഓഫ് എന്നീ രണ്ട് സ്ഥാനങ്ങളിൽ തുടർച്ച കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ഇത് ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

Fig 2




SHORT CIRCUIT FAULT

2 ഇൻസ്റ്റാളേഷന്റെയും എർത്തിന്റേയും കേബിളുകൾക്കിടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക.

3 മെഗ്ഗർ ടെർമിനൽ 'ഇ' ലൈവ് വയറിലേക്കും 'എൽ' അനുബന്ധ ന്യൂട്രൽ വയറിലേക്കും ബന്ധിപ്പിക്കുക, മെഗ്ഗർ ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധത്തിന്റെ പൂജ്യം അല്ലെങ്കിൽ വളരെ കുറഞ്ഞ മൂല്യം വായിക്കുകയും ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് സ്ഥിരീകരിക്കുകയും ചെയ്യും.

4 ഓരോ സർക്യൂട്ടിലെയും ടെസ്റ്റ് നടപടിക്രമങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുകയും ലൈവ്, ന്യൂട്രൽ വയറിന്റെ ഷോർട്ടിംഗ് പോയിന്റ് പരിശോധനയിലൂടെ കണ്ടെത്തുകയും നഗ്നമായ കണ്ടക്ടറുകൾ ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തുകൊണ്ട് അത് നീക്കം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുക.

**എർത്തിംഗ് തകരാർ**

1 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് അനുസരിച്ച്, ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ എല്ലാ ഫ്യൂസുകളും സ്വിച്ചുകളും ബൾബുകളും ഓഫാക്കി വക്കുക.

**ലൈവ് കണ്ടക്ടറെ ന്യൂട്രലിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കുക, വയറിംഗുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റെല്ലാ വിളക്കുകളും മറ്റ് ഉപകരണങ്ങളും നീക്കം ചെയ്യുക.**

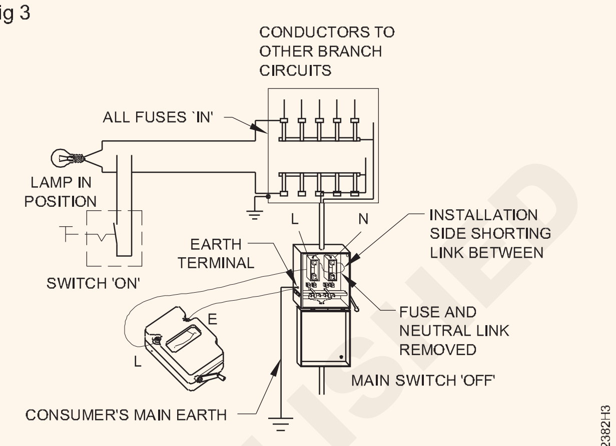
2 എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും 'ഓൺ' ചെയ്യുക.

3 ഇൻസുലേഷൻ റെസിസ്റ്റൻസ് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച്, മെഗറിന്റെ ടെർമിനൽ 'ഇ' മീറ്റർ ബോർഡിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന സിസ്റ്റത്തിന്റെ എർത്ത് പോയിന്റിലേക്കും മെഗറിന്റെ ടെർമിനൽ 'എൽ' ഓരോ കണ്ടക്ടറുമായും മെയിൻ ബോർഡ് കട്ട് ഔട്ട് ടെർമിനലിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിച്ച് തിരിക്കുക. കണ്ടക്ടറിനും എർത്തിനും ഇടയിൽ രൂപപ്പെട്ട ക്ലോസ്ഡ് സർക്യൂട്ടിലൂടെ കറന്റ് അയക്കാനായി, മെഗറിന്റെ ഹാൻഡിൽ തിരിക്കുക.

4 കണ്ടക്ടറും എർത്തും തമ്മിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം നേരിട്ട് നൽകുന്ന മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗ് ശ്രദ്ധിക്കുക.

5 മറ്റ് സർക്യൂട്ടുകൾ, സബ് സർക്യൂട്ടുകൾ, ലൈവ് കണ്ടക്ടറുകൾ, മെയിൻ സ്വിച്ച് ബോർഡ് തുടങ്ങിയവയ്ക്കായി ഘട്ടം 3, 4 എന്നിവ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 3




EARTH FAULT TEST

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പൈപ്പ് എർത്തിംഗ് തയ്യാറാക്കി എർത്ത് ടെസ്റ്റർ/മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കുക (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **എർത്തിംഗിനായി പൈപ്പ് തയ്യാറാക്കുക**
- **നിലത്ത് കുഴി കുഴിക്കുക**
- **എർത്ത് പൈപ്പ് സ്ഥാപിച്ച് അത് പരീക്ഷിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ജി.ഐ. 12.7 എംഎം, 19 എംഎം, 38 എംഎം ഡൈസ് ഉള്ള ഡൈ സ്റ്റോക്ക് - 1 സെറ്റ്
- ഡി.ഇ. ആറിന്റെ 5mm മുതൽ 20mm വരെ സ്പാനറുകൾ. - 1 സെറ്റ്
- ബ്ലോലാമ്പ്, 1 ലിറ്റർ മണ്ണെണ്ണ സഹിതം - 1 No.
- ക്രോബാർ, ഷഡ്ഭുജാകൃതിയിലുള്ളത് 1800mm നീളം - 1 No.
- പൗറ (സ്പേഡ്) - 1 No.
- പിക്ക് ആക്സ് - 1 No.
- സിമന്റ് മോർട്ടാർ ട്രേ - 1 No.
- ടോങ്സ് 300mm - 1 No.
- അളക്കുന്ന ടേപ്പ് 5m - 1 No.
- ലാഡിൽ - 2 Nos.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- പൈപ്പ് റെഞ്ച് 50mm - 1 No.
- 32 T.P.I. ബ്ലേഡ് ഉള്ള ഹാക്സോ - 1 No.
- തടി പെട്ടി 150(l) x 150(b) x 300(h) mm - 1 No.
- സോൾഡറിംഗ് പോട്ട് (ഉരുകൽ) - 1 No.
- സ്ലെഡ്ജ് ചുറ്റിക 2 കി. - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- 4 വീതം ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകളും സ്പൈക്കുകളും ഉള്ള എർത്ത് ടെസ്റ്റർ - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ജി.ഐ. പൈപ്പ് 12.7mm ഡയ. - 5 m
- ജി.ഐ. 12.7mm വ്യാസം ബെൻഡ്. - 2 Nos.
- സി.ഐ. ഫ്രെയിമിൽ (300 എംഎം ചതുരം) ഹിന്ജ് ചെയ്ത സി.ഐ. കവർ - 1 No.
- ജി.ഐ. പൈപ്പ് 19mm ഡയ. - 1 m
- G.I.പൈപ്പ് 38mm ഡയ. 12mm ഡയ. ദ്വാരങ്ങൾ ഉള്ളത്. - 2.5 m.
- റിഡ്യൂസർ 38 x 19 mm - 1 No.
- 19mm ഡയ സ്ലീവ് & വയർ മെഷ് ഉള്ള ഫണൽ - 1 No.
- 19mm ഡയ. സ്ലീവ് & വയർ മെഷിനുള്ള G.I. നട്ട് - 1 No.
- 19mm ഡയ. G.I. പൈപ്പിനുള്ള G.I. ചെക്ക്-നട്ടുകൾ - 4 Nos.
- 19mm ദ്വാരമുള്ള G.I.വാഷർ 40mm - 1 No.
- ജി.ഐ. വയർ No.8 SWG - 10 m
- 19 എംഎം ഡയ ദ്വാരം ഉള്ള കോപ്പർ ലഗ് 200 ആംപ്സ് - 1 No.
- സോൾഡർ 60/40 - 100 ഗ്രാം.
- തീപ്പെട്ടി - 1 No.
- സോൾഡറിംഗ് പേസ്റ്റ് - 10 ഗ്രാം.
- സിമന്റ് - 10 kg.
- ബ്ലൂ മെറ്റൽ ചിപ്സ് 6mm വലിപ്പം - 40 കിലോ.
- നദി മണൽ - 80 കിലോ
- ഉപ്പ് (സാധാരണ) - 3 ബാഗുകൾ
- കോക്ക് അല്ലെങ്കിൽ കരി - 3 ബാഗുകൾ

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 G.I. പൈപ്പുകളും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും ശേഖരിക്കുക.

2 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ജി.ഐ.പൈപ്പിന് മൂർച്ചയുള്ള അഗ്രത്തിനായി, 38 എംഎം ഡയയിൽ 300 ചരിഞ്ഞ കട്ട് ഉണ്ടാക്കുക.

3 38 എംഎം ഡയ. ജി.ഐ. പൈപ്പിന്റെ മറ്റേ അറ്റത്ത് 25mm നീളത്തിൽ ത്രെഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

4 19 എംഎം ഡയ. GI പൈപ്പിന്റെ രണ്ടറ്റത്തും ത്രെഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുക, ഒരു വശത്ത് 25 മില്ലീമീറ്ററും മറുവശത്ത് 75 മില്ലീമീറ്ററും നീളത്തിൽ.

5 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, 38 മില്ലീമീറ്ററും 19 മില്ലീമീറ്ററും ഡയ. ജി.ഐ. പൈപ്പുകൾ ഫാബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

6 കെട്ടിടത്തിന്റെ അടിത്തറയിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞത് 1.5 മീറ്റർ അകലെ ഒരു എർത്ത് പിറ്റ് സൈറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

> **ലോഹ വേലി 'ലൈവാ'കാനുള്ള സാധ്യത ഒഴിവാക്കാൻ ഒരു ലോഹ വേലിക്ക് സമീപം ഒരു എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് സ്ഥാപിക്കരുത്. മെറ്റൽ വേലി അനിവാര്യമാണെങ്കിൽ, അത് എർത്ത് ചെയ്യണം.**

7 1 മീറ്റർ x 1 മീറ്റർ x 3.75 മീറ്റർ (ആഴം) ഉള്ള ഒരു എർത്ത് കുഴി കുഴിക്കുക.

8 ഫാബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്ത പൈപ്പ് ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, മുളത്തടികൾ ഉപയോഗിച്ച് കുത്തനെ വയ്ക്കുക.

9 പൈപ്പിന് ചുറ്റും തടി പെട്ടി സ്ഥാപിച്ച് ഏകദേശം 15 സെന്റീമീറ്റർ ഉയരത്തിൽ കരി കൊണ്ട് നിറയ്ക്കുക, പെട്ടിയുടെ ചുറ്റും മണ്ണ് നികത്തുക.

> **150 എംഎം ചതുരത്തിൽ ഒരു കുഴി കുഴിക്കുന്നത് ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. അതിനാൽ 1 മീറ്റർ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു കുഴി കുഴിക്കാൻ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ഉപ്പും കരിയും നിറയ്ക്കാൻ**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പര്യാപ്തമായ വിസ്തീർണ്ണം ഏകദേശം 150 മില്ലീമീറ്റർ ചതുരമാണ്. അതിനാൽ നേരത്തെ പുറത്തെടുത്ത മണ്ണ് കൊണ്ട് ചുറ്റുമുള്ള അധികഭാഗം നികത്തുക.**

10 കോക്ക് പാളിക്ക് മുകളിൽ തടി പെട്ടി ഉയർത്തി വയ്ക്കുക. ഏകദേശം 15 സെന്റീമീറ്റർ ഉയരത്തിലും പൈപ്പിന് ചുറ്റുമുള്ള 150 x 150 മില്ലീമീറ്ററിലും ഉപ്പ് നിറയ്ക്കുക.

**ചുറ്റുപാടും മണ്ണിട്ട് നികത്തുക.**

11 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, 2.5 മീറ്റർ വരെ, ഘട്ടം 10 ആവർത്തിക്കുക.

12 GI ബെൻഡുകൾ സഹിതം, 12.7 എംഎം ഡയ. GI പൈപ്പ്, ECC കണക്ഷനുവേണ്ടി, ശരിയായ സ്ഥാനത്ത് സ്ഥാപിക്കുക.

13 കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം തയ്യാറാക്കി ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്ട്രക്ചർ നിർമ്മിക്കുക.

14 ജി.ഐ. കവർ ഉറപ്പിക്കുക.

**കോൺക്രീറ്റ് സ്ട്രക്ചർ ദൃഢമാകാൻ കുറഞ്ഞത് ഒരു ദിവസമെങ്കിലും അനുവദിക്കുക. ഓരോ 2 മണിക്കൂറിലും വെള്ളം ഒഴിക്കുക. (നനഞ്ഞ ചാക്ക് മണിക്കൂറുകളോളം ഈർപ്പം നിലനിർത്തും).**

15 12.7mm ഡയ. ജി.ഐ.പൈപ്പിലൂടെ G.I.വയർ No.8 SWG കടത്തുക.

**എർത്ത് വയറിന്റെ വലുപ്പം ഇൻകമിംഗ് വിതരണ കേബിളിന്റെ വലുപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.**

16 ലാഡിലും ബ്ലോലാമ്പും ഉപയോഗിച്ച് സോൾഡർ ഉരുക്കുക.

17 ജി.ഐ. വയറിൽ ലഗ് സോൾഡർ ചെയ്യുക..

18 19 എംഎം ഡയ. പൈപ്പിൽ ലഗ് തിരുകി, ജി.ഐ. നട്ട്, ചെക്ക്-നട്ട് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് മുറുക്കുക.

19 ഫണലിലൂടെ മൂന്നോ നാലോ ബക്കറ്റ് വെള്ളം ഒഴിക്കുക

**ഭൂമിയിൽ വെള്ളം ആഗിരണം ചെയ്യാൻ ഒരു മണിക്കൂർ അനുവദിക്കുക.**

20 എർത്ത് മെഗർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക.

**എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധം അളക്കുമ്പോൾ എർത്ത് കൺടിന്യുവിറ്റി കണ്ടക്ടർ (ഇ.സി.സി.) എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡുമായി ബന്ധിപ്പിക്കരുത്.**

21 പട്ടിക 1 ലെ കോളം 5-ൽ എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം നൽകുക. മറ്റ് വിശദാംശങ്ങളും രേഖപ്പെടുത്തുക. എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധത്തിന്റെ സ്വീകാര്യമായ മൂല്യം നേരത്തെ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. അത് പരിശോധിക്കുക.

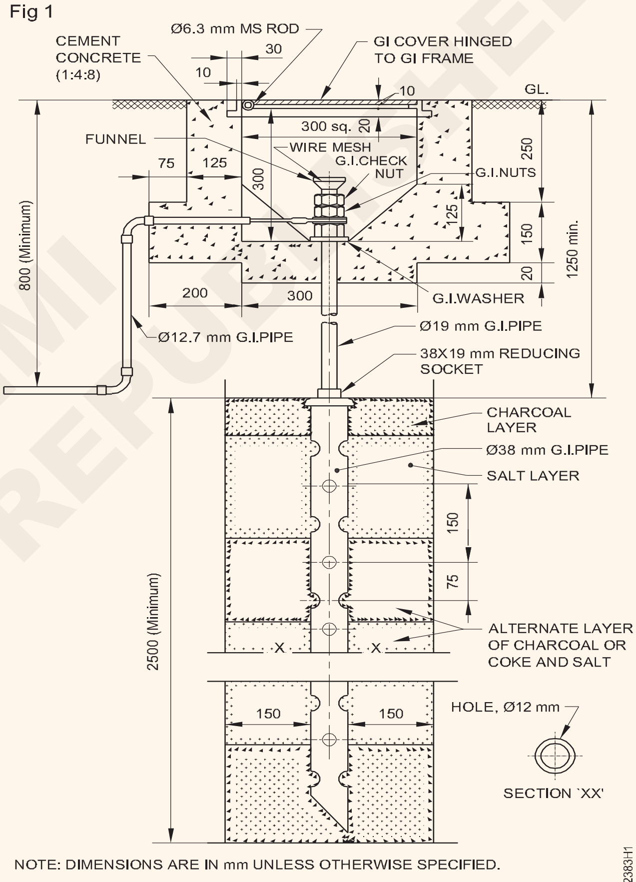
22 എർത്ത് റെസിസ്റ്റൻസ് മൂല്യം സ്വീകാര്യമായ മൂല്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിൽ, മുമ്പത്തേതിൽ നിന്ന് 8 മീറ്റർ അകലെ ഒരു പൈപ്പ് എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് കൂടി ഉണ്ടാക്കി അവ രണ്ടും സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

23 എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് മൂല്യം അളന്ന് പട്ടിക 1 ലെ കോളം 6-ൽ നൽകുക.

**രണ്ട് ഇലക്ട്രോഡുകളുപയോഗിച്ച് എടുത്ത രണ്ടാമത്തെ റീഡിംഗ്, ഒരു ഇലക്ട്രോഡ് ഉപയോഗിച്ച് എടുത്ത ആദ്യ റീഡിംഗിന്റെ ഏകദേശം പകുതിയായിരിക്കും. അളന്ന മൂല്യം ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന മൂല്യത്തിനകത്തായിരിക്കണം.**

24 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി ഇത് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




PIPE EARTHING

പട്ടിക 1

| Sl.No. | തീയതി | കാലാവസ്ഥ | എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് | ഓംസിൽ എർത്ത് പ്രതിരോധം | | റിമാർക്സ് |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | സ്ഥാനം | സിംഗിൾ | ഇരട്ട | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പ്ലേറ്റ് എർത്തിംഗ് തയ്യാറാക്കി, എർത്ത് ടെസ്റ്റർ / മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് പ്രതിരോധം അളക്കുക (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ഐഎസ്ഐ നിലവാരമനുസരിച്ച് എർത്തിംഗിനായി പ്ലേറ്റ് തയ്യാറാക്കുക**
- **ആവശ്യമായ നിലവാരമനുസരിച്ച് നിലത്ത് എർത്തിംഗ് പിറ്റ് തയ്യാറാക്കുക**
- **എർത്തിംഗ് പിറ്റിൽ പ്ലേറ്റ് സ്ഥാപിക്കുക**
- **എർത്ത് ടെസ്റ്റർ / മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്തിംഗ് പരീക്ഷിക്കുകയും എർത്ത് പ്രതിരോധം അളക്കുകയും ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ജി.ഐ. 12.7 എംഎം, 19 എംഎം, 38 എംഎം ഡൈ സ്റ്റോക്ക് - 1 സെറ്റ്
- ഡി.ഇ. സ്പാനർ സെറ്റ് 6mm മുതൽ 25mm വരെ - 1 സെറ്റ്
- ബ്ലോലാമ്പ്, 1 പിൻ - 1 No.
- ക്രോബാർ 38mmx 1800mm നീളം - 1 No.
- സ്പേഡ് 300mm x150mm - 1 No.
- സിമന്റ് മോർട്ടാർ ട്രേ - 1 No.
- ടോങ്സ് 300mm - 1 No.
- 24 TPI ബ്ലേഡുള്ള ഹാക്സോ ഫ്രെയിം - 1 No.
- പൈപ്പ് റെഞ്ച് 50mm - 1 No.
- ലാഡിൽ സോൾഡറിംഗ് പോട്ട് - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- അളക്കുന്ന ടേപ്പ് 5m - 1 No.
- സ്ലെഡ്ജ് ചുറ്റിക 2 കി. - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- സ്പൈക്കുകളും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡും ഉള്ള എർത്ത് ടെസ്റ്റർ - 1 സെറ്റ്

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ജി.ഐ. പ്ലേറ്റ് 600mmx600mmx63mm - 1 No.
- ജി.ഐ. പൈപ്പ് 12.7mm ഡയ. - 5 m
- ജി.ഐ. പൈപ്പ് 19mm ഡയ. - 1 m
- സി.ഐ. ഫ്രെയിമിൽ (300 എംഎം ചതുരം) ഹിന്ജ് ചെയ്ത സി.ഐ. കവർ - 1 No.
- 19mm ഡയ സ്ലീവ് & വയർ മെഷ് ഉള്ള ഫണൽ - 1 No.
- 19mm ഡയ. സ്ലീവ് & വയർ മെഷിനുള്ള G.I. നട്ട് - 2 Nos.
- 19mm ഡയ. G.I. പൈപ്പിനുള്ള G.I. ചെക്ക്-നട്ടുകൾ - 2 Nos.
- 19mm ദ്വാരമുള്ള G.I. വാഷർ 40mm - 2 Nos.
- ജി.ഐ. വയർ No.8 SWG - 10 m
- 19mm ഡയ ദ്വാരം ഉള്ള കോപ്പർ ലഗ് 200 ആംപ്സ് - 1 m.
- സോൾഡർ 60x40 - 100gms.
- സോൾഡറിംഗ് പേസ്റ്റ് - 10 ഗ്രാം.
- തീപ്പെട്ടി - 1 No.
- സിമന്റ് - 10 കിലോ.
- ബ്ലൂ മെറ്റൽ ചിപ്സ് 6mm വലിപ്പം - 40 കിലോ.
- നദി മണൽ - 80 കിലോ.
- കരി അല്ലെങ്കിൽ കോക്ക് - 5 കിലോ.
- സാധാരണ ഉപ്പ് - 5 കിലോ.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഐഎസ്ഐ നിലവാരമനുസരിച്ച് എർത്തിംഗിനായി പ്ലേറ്റ് തയ്യാറാക്കുക**

1 എർത്തിംഗിനായി G.I പ്ലേറ്റും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും ശേഖരിക്കുക

2 19 എംഎം ഡയ ജിഐ പൈപ്പുകളുടെ ഒരു വശത്ത് 25 എംഎം നീളത്തിൽ ത്രെഡ് ഉണ്ടാക്കുക

3 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 63mm കട്ടിയുള്ള 600mmx600mm സ്ക്വയർ GI പ്ലേറ്റ് ഫാബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

4 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 19mm ഡയ. ജി.ഐ. പൈപ്പ് ഫാബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

Fig 1

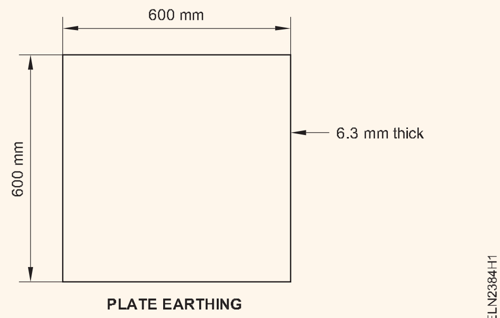



PLATE EARTHING

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2: **നിലവാരമനുസരിച്ച് നിലത്ത് എർത്തിംഗ് പിറ്റ് തയ്യാറാക്കുക**

1 കെട്ടിടത്തിന്റെ അടിത്തറയിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞത് 1.5 മീറ്റർ അകലെ ഒരു എർത്ത് പിറ്റ് സൈറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക

**ലോഹ വേലി 'ലൈവാ'കാനുള്ള സാധ്യത ഒഴിവാക്കാൻ, ഒരു ലോഹ വേലിയുടെ സമീപം എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യാൻ പാടില്ല.**

2 1 മീറ്റർ നീളം x 1 മീറ്റർ വീതി x 2.5 മീറ്റർ ആഴത്തിൽ ഒരു എർത്തിംഗ് പിറ്റ് കുഴിക്കുക

**ഇവിടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ആഴം ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതാണ്. എന്നിരുന്നാലും, നനഞ്ഞ മണ്ണ് എത്തുന്നതുവരെ ആഴം കൂട്ടാം.**

3 12.7mm വ്യാസമുള്ള GI പൈപ്പിൽ, GI ബെൻഡുകൾ ശരിയായ സ്ഥാനത്ത് ഫാബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക. കൂടാതെ GI പൈപ്പിലൂടെ G.I വയർ സോൾഡറിംഗ് ലഗ് ഉപയോഗിച്ച് തിരുകുക. GI പ്ലേറ്റ് ബോൾട്ടും നട്ടും ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 2)

Fig 2

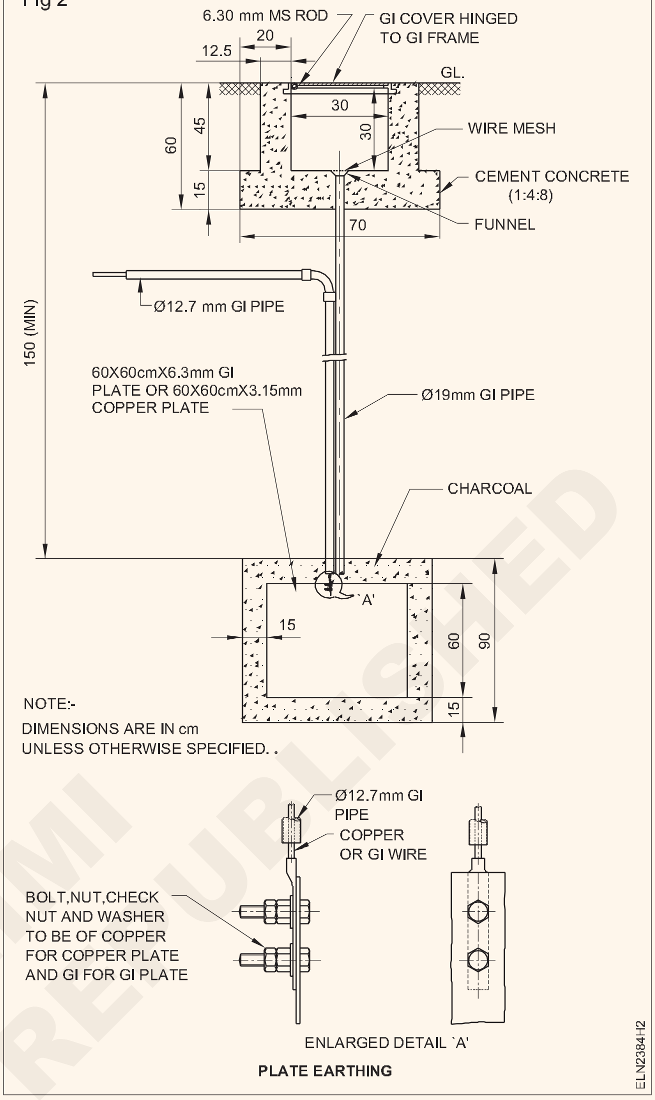


PLATE EARTHING

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 3 : **തയ്യാറാക്കിയ എർത്തിംഗ് പിറ്റിൽ പ്ലേറ്റ് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക**

1 ഫാബ്രിക്കേറ്റഡ് 19 എംഎം ജിഐ പ്ലേറ്റ്, ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, മുളയുടെ തണ്ടുകൾ ഉപയോഗിച്ച്, കുത്തനെ വയ്ക്കുക.

2 തടികൊണ്ടുള്ള പെട്ടി പ്ലേറ്റിന് ചുറ്റും സ്ഥാപിച്ച് ഏകദേശം 15 സെന്റീമീറ്റർ ഉയരത്തിൽ കരി കൊണ്ട് നിറയ്ക്കുക, പെട്ടിയുടെ ചുറ്റുമുള്ള സ്ഥലം മണ്ണ് കൊണ്ട് നികത്തുക.

**150 മില്ലീമീറ്റർ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു കുഴി കുഴിക്കുന്നത് ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. ഉപ്പും കരിയും നിറയ്ക്കാൻ പര്യാപ്തമായ വിസ്തീർണ്ണം ഏകദേശം 150 മില്ലീമീറ്ററാണ്. അതിനാൽ നേരത്തെ പുറത്തെടുത്ത മണ്ണ് കൊണ്ട് പരിസരം നികത്തുക**

3 കോക്ക് പാളിക്ക് മുകളിൽ മരം പെട്ടി ഉയർത്തി സ്ഥാപിക്കുക, ഏകദേശം 15cm ഉയരത്തിലും പൈപ്പിന് ചുറ്റുമുള്ള 150x 150mm വിസ്തീർണ്ണത്തിലും ഉപ്പ് നിറയ്ക്കുക.

**ചുറ്റുപാടും മണ്ണിട്ട് നികത്തുക.**

4 കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം തയ്യാറാക്കി ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്ട്രക്ചർ നിർമ്മിക്കുക.

5 പ്ലേറ്റുമായി, ജിഐ പൈപ്പ് ഉറപ്പിക്കുക.

**കോൺക്രീറ്റ് സ്ട്രക്ചർ ദൃഢമാകാൻ കുറഞ്ഞത് ഒരു ദിവസമെങ്കിലും അനുവദിക്കുക. ഓരോ 2 മണിക്കൂറിലും വെള്ളം ഒഴിക്കുക. (നനഞ്ഞ ചാക്ക് മണിക്കൂറുകളോളം ഈർപ്പം നിലനിർത്തും).**

6 ഫണലിലൂടെ മൂന്നോ നാലോ ബക്കറ്റ് വെള്ളം എർത്ത് പിറ്റിലേക്ക് ഒഴിക്കുക

**ഭൂമിയിൽ വെള്ളം ആഗിരണം ചെയ്യാൻ ഒരു മണിക്കൂർ അനുവദിക്കുക.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 4: **എർത്ത് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്തിംഗ് ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുകയും എർത്ത് റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കുകയും ചെയ്യുക**

1 എർത്ത് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക.

2 എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധം രേഖപ്പെടുത്തുക.

**എർത്ത് പ്രതിരോധം സ്വീകാര്യമായ മൂല്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിൽ, മുൻപുള്ളതിൽ നിന്ന് 8 മീറ്റർ അകലത്തിൽ ഒരു പ്ലേറ്റ് എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് കൂടി ഉണ്ടാക്കി, അവ രണ്ടും സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

3 എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് പ്രതിരോധം അളന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.

**രണ്ട് ഇലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് എടുത്ത രണ്ടാമത്തെ റീഡിംഗ് ഒരു ഇലക്ട്രോഡ് ഉപയോഗിച്ച് എടുത്ത ആദ്യ റീഡിംഗിന്റെ ഏകദേശം പകുതിയായിരിക്കും. അളന്ന മൂല്യം ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന മൂല്യത്തിന് ഉള്ളിലായിരിക്കണം. ഇല്ലെങ്കിൽ, മറ്റൊരു എർത്ത് ഇലക്ട്രോഡ് കൂടി സ്ഥാപിക്കുക.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഇഎൽസിബിയും റിലേയും ഉപയോഗിച്ച് എർത്ത് ചോർച്ച പരിശോധിക്കുക (Test earth leakage by ELCB and relay)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ELCB യുടെ ടെർമിനലുകൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **ELCB ഒരു പവർ സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് അതിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക**
- **ELCB ട്രിപ്പ് ഓഫ് ചെയ്യുന്ന കറന്റ് ചോർച്ച അളക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 mm - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ 150 എംഎം - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ MI (0 - 10A) - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ MI (0 - 100mA) - 1 No.
- ഫിലിപ്സ് സ്റ്റാർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ (Equipments)**
- ട്രിപ്പിംഗ് ലീക്കേജ് കറന്റ് 30Ma ഉള്ള ELCB 240V, 25A, 2 പോൾ - 1 No.
- MCB 240V, 10A, 2 പോൾ - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- 10KW 1W വയർ വൈൻഡ് ചെയ്ത വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റർ - 1 No.
- 5KW 1W ഫിക്സഡ് റെസിസ്റ്റർ - 1 No.
- പുഷ്ബട്ടൺ സ്വിച്ച് 250V, 6A - 1 No.
- വാട്ടർ റിയോസ്റ്റാറ്റ് - 1 No.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

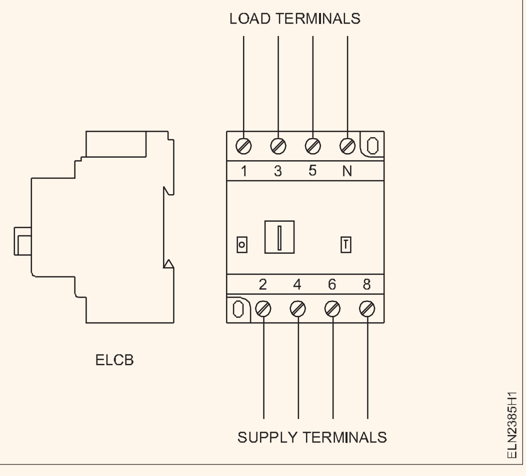
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ELCB യുടെ ടെർമിനലുകൾ തിരിച്ചറിയുക**

1 നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറിൽ നിന്ന് ELCB ശേഖരിച്ച് അതിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന സ്പെസിഫിക്കേഷൻ വായിക്കുക.

**ചിത്രം 1-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് പോലെ യൂണിറ്റിലെ അടയാളപ്പെടുത്തൽ സൂചിപ്പിക്കുന്ന വിതരണ ടെർമിനലുകളും ലോഡ് ടെർമിനലുകളും തിരിച്ചറിയുക.**

Fig 1




— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **ഇഎൽസിബിയുടെ പ്രവർത്തനം കണക്റ്റുചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക**

1 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രാമിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് വയർ-അപ്പ് ചെയ്യുക (ചിത്രം 2)

2 MCB, ELCB എന്നിവ ഓൺ സ്ഥാനത്ത് നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് പ്രധാന വിതരണം ഓണാക്കുക.

3 സ്വിച്ച് S1 അടച്ച്, അമ്മീറ്റർ 'A' 5 A കറന്റ് വായിക്കുന്നത് വരെ വാട്ടർ റിയോസ്റ്റാറ്റ് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.

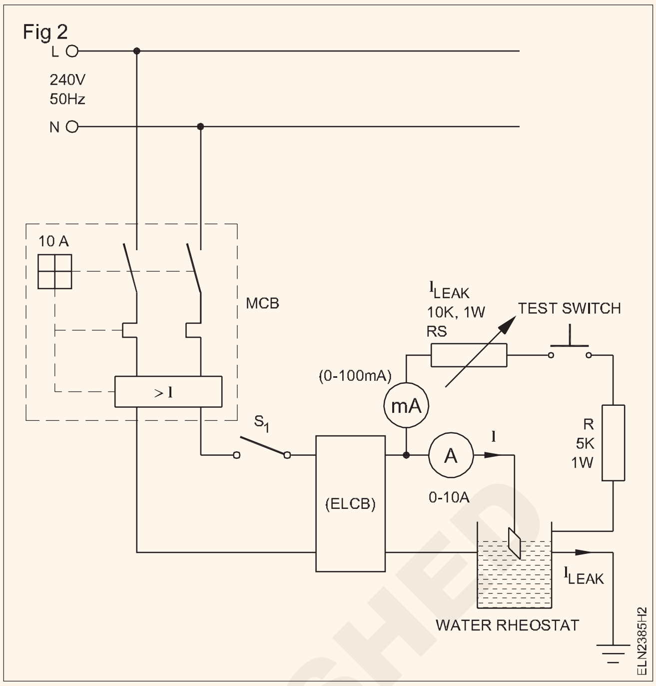
**വേരിയബിൾ പ്രതിരോധം പൂർണ്ണ കട്ട് സ്ഥാനത്ത് നിലനിർത്തുക.**

4 ടെസ്റ്റ് സ്വിച്ച് അമർത്തി വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റൻസ് മാറ്റുക, കറന്റ് ചോർച്ച രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 ELCB ട്രിപ്പ് ഓഫ് ചെയ്യുന്ന കറന്റ് ചോർച്ച രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ബാഹ്യ ടെസ്റ്റ് സ്വിച്ച് തുറന്ന് ELCB പുനഃസജ്ജമാക്കുക.

7 'ടെസ്റ്റ് ബട്ടൺ' പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് 'ട്രിപ്പ് ഫംഗ്ഷൻ' എന്നതിനായുള്ള ELCB ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുക. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ, ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോൾ ELCB ട്രിപ്പ് ഓഫ് ചെയ്യണം.




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ലൈറ്റിംഗിനായി റിഫ്ലക്ടറുകൾക്കൊപ്പം ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് സ്ഥാപിക്കുക (Install light fitting with reflectors for direct and indirect lightings)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ജോലി സാഹചര്യത്തിനനുസരിച്ച് ഒരു നിശ്ചിത മുറിയിലേക്ക് ലൈറ്റ് റിഫ്ലക്ടറുകൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക**
- **പ്രകാശ റിഫ്ലക്ടറുകൾ സ്ഥാപിച്ച് അതിന്റെ പ്രഭാവം പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools)/Instruments)**
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150mm - 1 No
- 5 mm ഡ്രിൽ ബിറ്റ് ഉള്ള ഇലക്ട്രിക് ഡ്രില്ലിംഗ്മെഷീൻ 6 mm ശേഷി - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- സമാനമായ ഡിസൈനിൽ ലാമ്പ് ഷേഡുകൾ ഉള്ള എൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ് 100W 240V - 2 Nos.
- റിഫ്ലക്ടർ ലാമ്പ് 100W 240V - 2 Nos.
- സിൽവർ ബൗൾ ലാമ്പ് 100W 240V - 2 Nos.
- വയറിംഗ് സാമഗ്രികൾ - ആവശ്യാനുസരണം

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ലൈറ്റ് റിഫ്ലക്ടറുകൾക്കായി ലൊക്കേഷനും പ്രവർത്തന സാഹചര്യവും തിരിച്ചറിയുക..

2 അടുത്തടുത്തായി രണ്ട് സീലിംഗ് റോസസ് ഉറപ്പിക്കുന്നതിനായി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 സർക്യൂട്ട് അനുസരിച്ച് വയറിംഗ് നടത്തുക.

4 ഒരു പരമ്പര ടെസ്റ്റ് ബോർഡ് ഉപയോഗിച്ച് വയറിംഗ് പരിശോധിക്കുക.

5 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ലാമ്പ് ഷേഡ് സാധാരണപോലെയും ഒരു ലാമ്പ് ഷേഡ് തലകീഴായും തൂക്കിയിടുക.

6 രണ്ട് ഷേഡുകളിലും സമാനമായ തരത്തിലുള്ള (ഇൻകാൻഡസെന്റ്) ബൾബുകൾ ഉറപ്പിക്കുക.

7 ഒരു മേശയിൽ വിളക്ക് ഷേഡുകൾക്ക് താഴെയായി ചില പ്രദർശന സാധനങ്ങൾ വക്കുക.

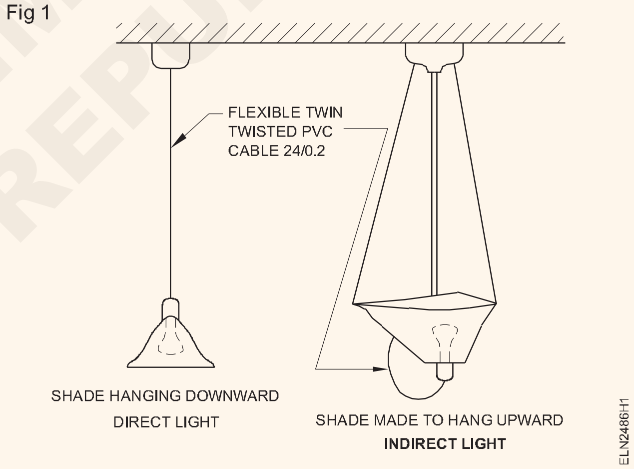
8 സപ്ലൈ നൽകുകയും പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ലൈറ്റുകൾ ഓരോന്നായി പ്രകാശിപ്പിച്ച് പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക.

9 പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ലൈറ്റുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന പ്രകാശം ഓരോന്നായി പരിശോധിക്കുക.

10 ഷേഡുകളിൽ ഒരേ വാട്ടേജിലുള്ള, മറ്റു സമാന തരത്തിലുള്ള (റിഫ്ലക്ടർ തരം) ബൾബുകൾ മാറ്റി ഘട്ടങ്ങൾ 8, 9 ആവർത്തിക്കുക.

11 പ്രകാശനിലയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി നിഗമനവും കച്ചവടപ്രദർശനത്തിനായി പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ലൈറ്റിംഗിന്റെ അനുയോജ്യതയും എഴുതുക

Fig 1




**നിഗമനം:**

________________________________________________

________________________________________________

________________________________________________

________________________________________________

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# നിർദ്ദിഷ്ട വോൾട്ടേജിനായി ശ്രേണിയിൽ വ്യത്യസ്ത വാട്ടേജ് ലാമ്പുകൾ ഗ്രൂപ്പുചെയ്യുക (Group different wattage lamps in series for specified voltage)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **നൽകിയിരിക്കുന്ന ലാമ്പിൽ സ്റ്റാമ്പ് ചെയ്ത ഡാറ്റ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **വ്യത്യസ്തമായ വാട്ടേജ് ലാമ്പുകൾ വിതരണവുമായി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ലാമ്പിലുള്ള വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് അളക്കുക**
- **പരമ്പരയിലെ വ്യത്യസ്ത വാട്ടേജ് ലാമ്പുകളുടെ ഗ്ലോയുടെ സ്വഭാവത്തിന്റെ/അവസ്ഥയുടെ കാരണങ്ങൾ പറയുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools)/Instruments)**

- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MC 0-15V - 3 No
- അമ്മീറ്റർ MC 0-500 mA - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ**

- DC വേരിയബിൾ സോഴ്സ് 0-24v, 5 amps ഔട്ട്പുട്ട് കറന്റും വോൾട്ടേജ് ഇൻഡിക്കേറ്ററും ഉള്ളത് - 1 No.

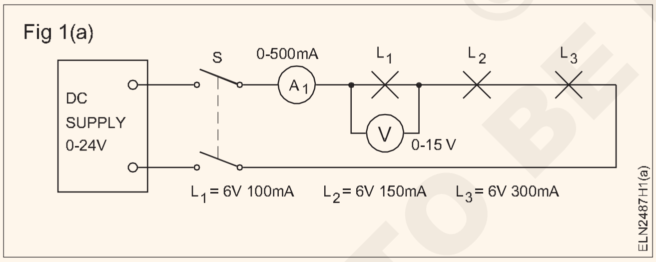
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബൾബുകൾ സ്ക്രൂ ക്യാപ് - 6V 100 mA - 10 No.
- ബൾബുകൾ സ്ക്രൂ ക്യാപ് - 6V 150 mA - 6 No.
- ബൾബുകൾ സ്ക്രൂ ക്യാപ് - 6V 300 mA - 4 No.
- ബൾബ് ഹോൾഡറുകൾ - 20 No.
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - ആവശ്യാനുസരണം.
- കത്തി സ്വിച്ച് DPST 16A - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **18 വോൾട്ട് സപ്ലൈയിൽ (അസമമായ വാട്ടേജ്) 6 വോൾട്ടിന്റെ 3 ലാമ്പുകൾ സീരീസിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് അത്പരീക്ഷിക്കുക**

1 ചിത്രം 1a യിലേതുപോലെ സീരീസിലുള്ള മൂന്ന് ലാമ്പുകളും അമ്മീറ്ററും (A) വേരിയബിൾ വോൾട്ടേജ് ഡിസി സപ്ലൈ സ്രോതസ്സുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.




**ഡിസി ഉറവിടത്തിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് മിനിമം ആയി നിലനിർത്തുക. (ഉദാ: 0 വോൾട്ട്)**

2 L1-ൽ ഉടനീളം ഒരു MC വോൾട്ട്മീറ്റർ (0-15 V) ബന്ധിപ്പിക്കുക (അതായത് കുറഞ്ഞ കറന്റ് റേറ്റിംഗ്/കുറഞ്ഞ വാട്ടേജ് ബൾബ്). സ്വിച്ച് S അടയ്ക്കുക.

3 അമ്മീറ്റർ, വോൾട്ട്മീറ്റർ, ലാമ്പ് L1 എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് വിതരണ വോൾട്ടേജ് 0 വോൾട്ടിൽ നിന്ന് ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

4 വോൾട്ടേജ് 18 വോൾട്ട് വരെ വർദ്ധിപ്പിക്കുക. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

______________________________

______________________________

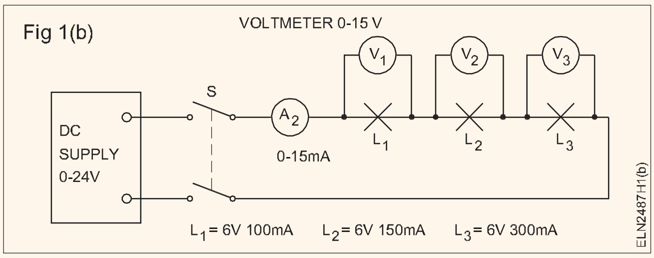
5 ലാമ്പ് L1 ഫ്യൂസ് ആകുന്നുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഫ്യൂസ് ആകുന്നതിന് തൊട്ടുമുമ്പുള്ള നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തോടൊപ്പം, കാരണങ്ങൾ നൽകുക.

______________________________

______________________________

6 സ്വിച്ച് S തുറന്ന് വിതരണ വോൾട്ടേജ് OV ലേക്ക് പുനഃസജ്ജമാക്കുക. ബൾബ് L1 മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

7 ഓരോ ലാമ്പുമായും 3 വോൾട്ട്മീറ്ററുകൾ 0-15 വോൾട്ട് ബന്ധിപ്പിച്ച്, സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. ചിത്രം 1(b).




8 സ്വിച്ച് S അടച്ച്, കറന്റ് 100 mA., (അതായത് സീരീസ് സർക്യൂട്ടിലെ കുറഞ്ഞ വാട്ടേജ് ബൾബിന്റെ റേറ്റുചെയ്ത കറന്റ്) എത്തുന്നതുവരെ വിതരണ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

9 വോൾട്ടേജുകൾ V1, V2, V3 വായിച്ച് ടേബിൾ 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 1**

| Supply Voltage | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

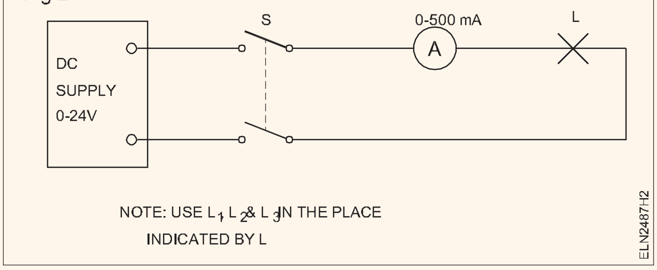
10 സപ്ലൈ വോൾട്ടേജിന്റെ അസമമായ വിതരണത്തിനുള്ള നിങ്ങളുടെ കാരണങ്ങൾ നൽകുക.

11 L1, L2, L3 ലാമ്പുകൾ സർക്യൂട്ടുമായി (ചിത്രം 2) സ്വതന്ത്രമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. സപ്ലൈ വോൾട്ടേജ് 6V ആയരിക്കെ, കറന്റും വോൾട്ടേജും ടേബിൾ 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 2**

| Lamp in circuit | Supply voltage | V | I | V/I |
|---|---|---|---|---|
| $L_1$ 6 V 100 mA6 V | | | | |
| $L_2$ 6 V 150 mA6 V | | | | |
| $L_3$ 6 V 300 mA6 V | | | | |

Fig 2




**നിഗമനം**

സീരീസിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഓരോ വിളക്കുകളിലുമുള്ള വോൾട്ടേജ്

വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനു കാരണം ----------------------------
---------------------------------------------------------------------------------
---------------------------------------------------------------------------------
----------------------------------------------------------------------

ലാമ്പിൽ രേഖപ്പെടുതിതിയിരിക്കുന്ന വോൾട്ടേജിന്റെയും കറന്റിന്റെയും മൂല്യമനുസരിച്ച് നിർദ്ദിഷ്ട ---------- പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ അത് ---------- ന് കാരണമാകുന്നു.

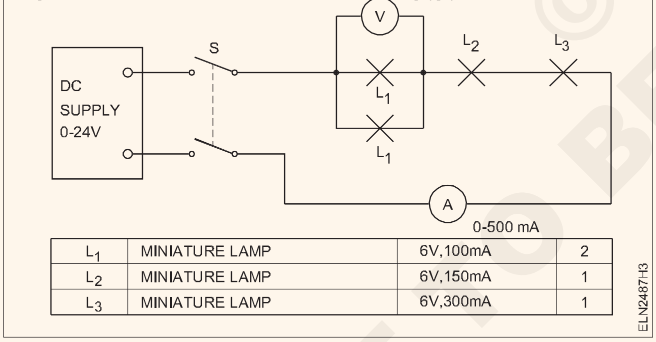
ലാമ്പുകളുടെ വ്യത്യസ്ത ---------- മൂലം അവയുടെ പ്രതിരോധം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **ടാസ്ക് 1 ലെ പോലെ രണ്ട് ലോ വാട്ടേജ് L1 ലാമ്പുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് അത് പരീക്ഷിക്കുക**

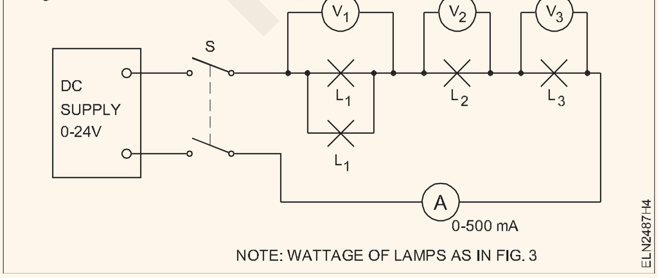
1 ഡയഗ്രം (ചിത്രം 3) അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. ചിത്രം 3

Fig 3




2 വിതരണ വോൾട്ടേജ് 0 ൽ നിന്ന് ലോ വാട്ടേജ് L1 ലാമ്പുകളിൽ 6V ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ഒരു മൂല്യത്തിലേക്ക് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ഫലം നിരീക്ഷിക്കുക.

Fig 4




3 ലാമ്പ് L2 ഫ്യൂസ് ആകുന്നുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഫ്യൂസിംഗ് സമയത്ത് നടത്തിയ നിരീക്ഷണത്തോടൊപ്പം, കാരണങ്ങൾ നൽകുക.

4 സ്വിച്ച് S തുറക്കുക, ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 3 വോൾട്ട്മീറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

5 ലാമ്പ് L2 മാറ്റി, 0 V-ൽ DC ഉറവിടം പുനഃസജ്ജമാക്കുക. സ്വിച്ച് S അടയ്ക്കുക. സർക്യൂട്ടിൽ 150 mA കറന്റ് ഒഴുകുന്നത് വരെ വിതരണ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

6 വോൾട്ടേജുകൾ V1, V2, V3 വായിച്ച്, പട്ടിക 3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 3**

| Supply Voltage | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

**നിഗമനം**

വോൾട്ടേജ് V2, V1 നേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. കൂടാതെ V2 > V3. ഇതിനു കാരണം ---------------------------------------------------.

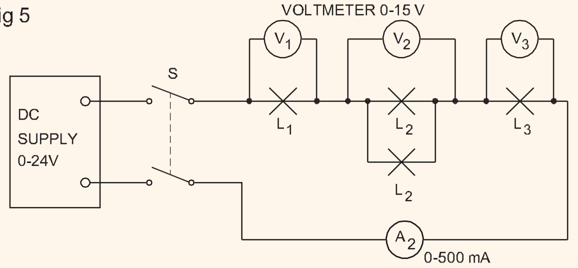


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 3: **ടാസ്ക് 1-ലെ പോലെ രണ്ട് L2 ലാമ്പുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച്, അത് പരീക്ഷിക്കുക**

1 ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

Fig 5




| | | | |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | MINIATURE LAMP | 6V,100mA | 1 |
| $L_2$ | MINIATURE LAMP | 6V,150mA | 2 |
| $L_3$ | MINIATURE LAMP | 6V,300mA | 1 |

ELN2487H5

2 സ്വിച്ച് S അടച്ചതിനുശേഷം വിതരണ വോൾട്ടേജ് 18V വരെ ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുക. ലാമ്പ് L1 ന്റെ വോൾട്ടേജ് V1, കറന്റ്, ഗ്ലോ എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കുക.

3 ലാമ്പ് L1 വീണ്ടും ഫ്യൂസ് ആവുന്നുണ്ടോ? ഫ്യൂസിംഗ് സമയത്തെ അവസ്ഥകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

4 ടാസ്ക് 1-ലെ മൂല്യവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ മൂല്യങ്ങളിൽ എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസമുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം നൽകുക.

5 സ്വിച്ച് S തുറക്കുക. ഫ്യൂസായ ലാമ്പ് L1 മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക. വിതരണ വോൾട്ടേജ് 0V ലേക്ക് പുനഃസജ്ജമാക്കുക. സ്വിച്ച് S അടച്ച് സർക്യൂട്ടിലൂടെ കറന്റ് 100 mA ആയി വർദ്ധിപ്പിക്കുക. V1, V2, V3 വോൾട്ടേജുകൾ പട്ടിക 4 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 4**

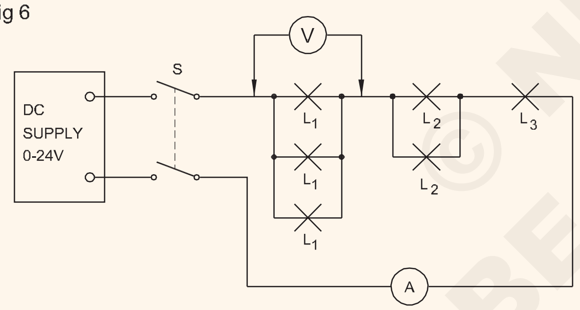
| Supply Voltage | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 4 : **സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന മൂന്ന് L1 ലാമ്പുകൾ, സമാന്തരമായുള്ള രണ്ട് L2 ലാമ്പുകൾ, ഒരു L3 ലാമ്പ് - ഇവ മുഴുവനായി ശ്രേണിയിൽ ടാസ്ക് 1 ലെ പോലെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

1 ചിത്രം 6 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

Fig 6




| | | | |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | MINIATURE LAMP | 6V,100mA | 3 |
| $L_2$ | MINIATURE LAMP | 6V,150mA | 2 |
| $L_3$ | MINIATURE LAMP | 6V,300mA | 1 |

ELN2487H6

2 സ്വിച്ച് S അടയ്ക്കുക. വിതരണ വോൾട്ടേജ് ക്രമേണ 18 V ആയി വർദ്ധിപ്പിക്കുക. ലാമ്പുകൾ, അമ്മീറ്റർ എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കുക. ലാമ്പ് ഗ്രൂപ്പ് $L_1$, ലാമ്പ് ഗ്രൂപ്പ് $L_2$, ലാമ്പ് $L_3$ എന്നിവയിലുടനീളമുള്ള വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.

3 ഇപ്പോൾ എല്ലാ ലാമ്പുകളും അവയുടെ സാധാരണ തെളിച്ചത്തിൽ തിളങ്ങുന്നു. ഒരു ലാമ്പുപോലും ഫ്യൂസാവുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

**നിഗമനം**

ലാമ്പുകളുടെ ഒരു സീരിയൽ സെറ്റിൽ, ഒരു ഫ്യൂസായ ലാമ്പ് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ, ലാമ്പുകളുടെ വോൾട്ടേജ്, കൂടാതെ ----------------അല്ലെങ്കിൽ --------------------. പകരമായി --------- വാട്ടേജ് ലാമ്പ് ആയിരിക്കണം.

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# വിവിധ വിളക്കുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നത് പരിശീലിക്കുക: ഉദാ. ഫ്ലൂറസെന്റ് ട്യൂബ്, HP മെർക്കുറി നീരാവി, LP മെർക്കുറി നീരാവി, HP സോഡിയം നീരാവി, LP സോഡിയം നീരാവി, ലോഹം ഹാലൈഡ് മുതലായവ (Practice installation of various lamps eg. fluorescent tube, HP mercury vapour, LP mercury vapour, HP Sodium vapour, LP Sodium vapour, Metal halide etc.)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ഒരു ഫ്ലൂറസെന്റ് ട്യൂബ് ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക**
- **ഒരു H.P. M.V ലാമ്പ് ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക**
- **ഒരു H.P.S.V ലാമ്പ് ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക**
- **ഒരു L.P.S.V ലാമ്പ് ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക**
- **ഒരു മെറ്റൽ ഹാലൈഡ് ലാമ്പ് ആക്സസറികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools)/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ - 150 എംഎം - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ - 200 mm x 4mm - 1 No
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കണക്ടർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ - 100 എംഎം - 1 No.
- നീളമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള നോസ്പ്ലയർ - 150 എംഎം - 1 No
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 100 W, 250 V - 1 No
- ഡി.ബി. ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ കത്തി 100 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

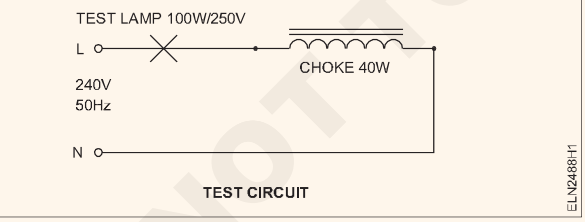
- ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് 1200 mm - സിംഗിൾ പട്ടി - 1 No.
- ചോക്ക് 40w, 250V - 1 No.
- ട്യൂബ് ലൈറ്റ് സ്റ്റാർട്ടർ - 40W,250V - 1 No.
- ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഹോൾഡർ പ്ലെയിൻ - 1 No.
- സ്റ്റാർട്ടർ ഹോൾഡർ - 1 No.
- 240W, 250 V ലാമ്പിന് അനുയോജ്യമായ MV ലാമ്പ്ഹോൾഡർ (ഗോലിയാത്ത് സ്ക്രൂ തരം) സിംഗിൾ പട്ടി - 1 No.
- MV ലാമ്പ് ചോക്ക് - 240 വാട്ട്സ്, 250 V - 1 No.
- കപ്പാസിറ്റർ 4 MFD / 380 U - 1 No.
- L.P.M.V വിളക്ക് 40 W, 250 V - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **: ഒരു ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പ് (LPMV ലാമ്പ്) അതിന്റെ ആക്സസറികളുമായി കൂട്ടിച്ചേർക്കുക**

1 ചോക്കിന്റെ ഷോർട്ടും ഓപ്പണും ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1



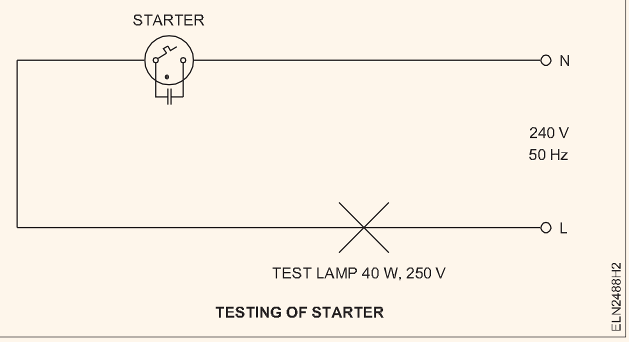

2 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു സീരീസ് ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് സ്റ്റാർട്ടർ പരിശോധിക്കുക. സ്റ്റാർട്ടറിന്റെ നല്ല അവസ്ഥയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ലാമ്പിന്റെ ഫ്ലിക്കറിംഗ് നിരീക്ഷിക്കുക.

3 ഫിറ്റിംഗ് ബേസിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന ഫ്ലൂറസെന്റ് ട്യൂബ് ആക്സസറികൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക. സ്കെച്ച് റഫർ ചെയ്യുക. (ചിത്രം 3)

1) ട്യൂബിനുള്ള ഹോൾഡറുകൾ 2) സ്റ്റാർട്ടർ-ഹോൾഡർ 3) ചോക്ക്.

4 ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ആക്സസറികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക (ഒറ്റ ട്യൂബ് ലൈറ്റിനായി). പരീക്ഷിച്ച സ്റ്റാർട്ടർ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക.

Fig 2



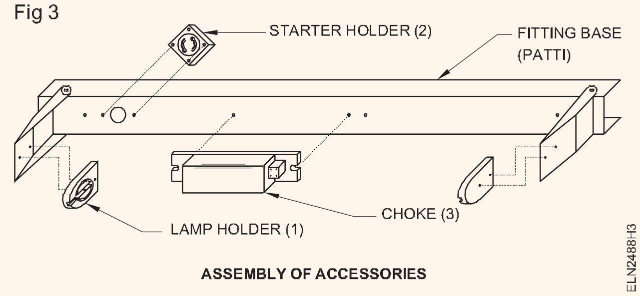

5 ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഫ്ലൂറസെന്റ് ട്യൂബിന്റെ ഇരുവശത്തുമുള്ള ഫിലമെന്റ് അതിന്റെ തുടർച്ചയ്ക്കായി പരിശോധിക്കുക. ഫ്ലൂറസെന്റ് ട്യൂബിന്റെ വശങ്ങളിൽ തുറന്നതോ ഫ്യൂസായതോ ആയ ഫിലമെന്റ് ആണെങ്കിൽ ഉപേക്ഷിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 ഹോൾഡറിൽ ബൾബ് ഉറപ്പിക്കുക.

**ഒന്നാമതായി, ഹോൾഡറിന്റെ ആന്തരിക ഭാഗങ്ങളിലെ സ്ലോട്ട് ശരിയായ സ്ഥാനത്തേക്ക് തിരിയുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കേണ്ടതുണ്ട്.**

Fig 3




ASSEMBLY OF ACCESSORIES

Fig 4

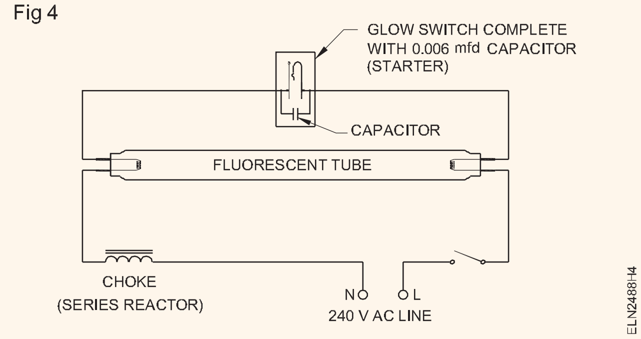
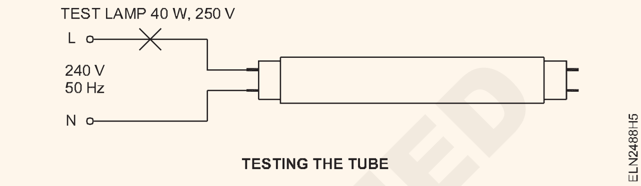



Fig 5




TESTING THE TUBE

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് സ്ഥാപിക്കൽ**

1 വയറിംഗിന്റെ തരം അനുസരിച്ച് ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന രീതിയും നടപടിക്രമവും പിന്തുടരുക.

**ഭിത്തിയിലോ സീലിംഗിലോ ട്യൂബുലാർ പോസ്റ്റിലോ ട്യൂബ് ഉറപ്പിക്കുന്നത് ഫിറ്റിംഗിന്റെ ഭാരം താങ്ങാൻ പര്യാപ്തമായ വിധത്തിലായിരിക്കണം. നിഴലിന്റെ ഫ്ലിക്കറിംഗ് പ്രഭാവം ഒഴിവാക്കാൻ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത ഫിറ്റിംഗ് സീലിംഗ് ഫാനിന്റെ ലെവലിന് താഴെയായിരിക്കണം.**

2 ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് സീലിംഗ് റോസുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

**സീലിംഗ് റോസിൽ സപ്ലൈ പരിശോധിക്കുക. ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് സപ്ലൈ ഓഫ് ചെയ്യുക.**

3 ഫിറ്റിംഗിൽ ഫ്ലൂറസന്റ് ട്യൂബ് ഉറപ്പിക്കുക.

**നിങ്ങൾ ഗോവണിയിൽ ജോലി ചെയ്യുമ്പോൾ ഉറപ്പുള്ള ഗോവണിയും പിടിക്കാൻ ഒരു സഹായിയേയും ഉപയോഗിക്കുക.**

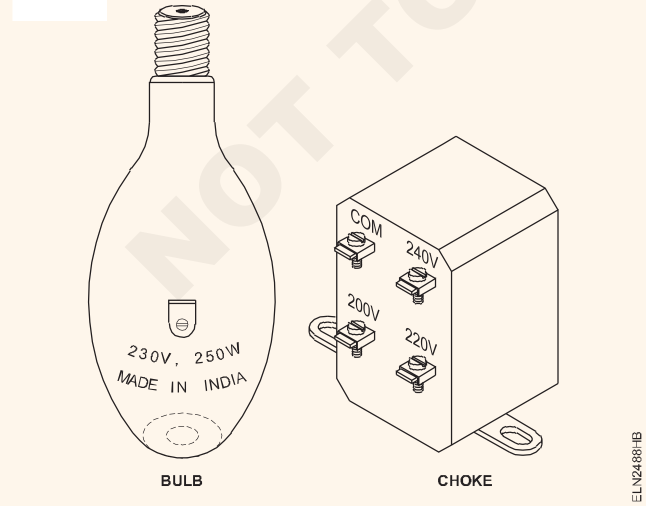
4 വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്ത് ട്യൂബിന്റെ തിളക്കം നിരീക്ഷിക്കുക. ട്യൂബ് തിളങ്ങുന്നില്ലെങ്കിൽ, സ്റ്റാർട്ടറും ട്യൂബും ശരിയായി ഉറപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 3: **ആക്സസറികൾക്കൊപ്പം H.P.M.V (ഹൈ പ്രഷർ മെർക്കുറി വേപ്പർ) ലാമ്പ് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക**

1 മെർക്കുറി വേപ്പർ ലാമ്പിന്റെയും ചോക്കിന്റെയും സ്പെസിഫിക്കേഷൻ വായിക്കുക. (ചിത്രം 6)

Fig 6




2 H.P.M.V ലാമ്പ് 60W 240V ബൾബുമായി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച്, 240V AC സപ്ലൈയിൽ ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുക. സീരീസ് ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് തിളങ്ങുന്നുണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

3 ചോക്കിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക.

4 നിർമ്മാതാവിന്റെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ പാലിച്ച് ഫിറ്റിംഗിൽ ആക്സസറികൾ (ചോക്ക്, ഹോൾഡർ, കപ്പാസിറ്റർ) കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.

5 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം (ചിത്രം 7) (ചിത്രരേഖ ചിത്രം 8) അനുസരിച്ച്, ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന തരം അവസാനിപ്പിക്കൽ ഉപയോഗിച്ച് ആക്സസറികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

**റേറ്റുചെയ്ത സപ്ലൈ സിസ്റ്റം വോൾട്ടേജിന് അനുയോജ്യമായി ചോക്കിന്റെ ടാപ്പിംഗ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**

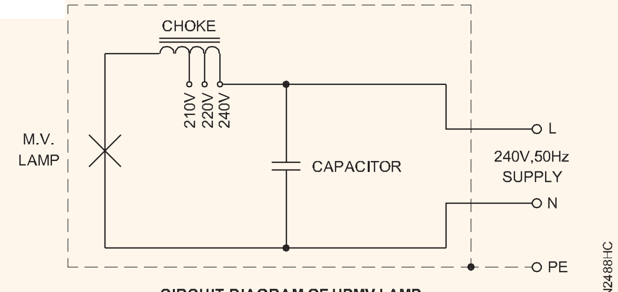
6. ഹോൾഡറിൽ ബൾബ് ഉറപ്പിക്കുക, വിതരണ വോൾട്ടേജ് ഉപയോഗിച്ച് ലാമ്പിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക.

**പരിശോധനയ്ക്ക് മുമ്പ്, നൽകിയിരിക്കുന്ന എർത്തിംഗ് ടെർമിനലിൽ ഫിറ്റിംഗ് ശരിയായി എർത്ത് ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

7 ഒരു ബിൽറ്റ്-ഇൻ-റെസിസ്റ്ററുള്ള ആധുനിക എം.വി. ലാമ്പിന് മുകളിൽ വിവരിച്ചതുപോലെ ബാഹ്യ ആക്സസറികളൊന്നും ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടതില്ല. ഒരു ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ് ചെയ്യുന്നതുപോലെ ഇത് ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7




CIRCUIT DIAGRAM OF HPMV LAMP

**എം വി ലാമ്പ് ഫിറ്റിംഗിന്റെ ഇൻസ്റ്റാളേഷൻ**

8 M.V ലാമ്പ് ഫിറ്റിംഗ് മേശപ്പുറത്ത് അസംബിൾ ചെയ്ത്, ബന്ധിപ്പിച്ച്, അതിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക. അതിനുശേഷം കവറും ബൾബും നീക്കം ചെയ്യുക.

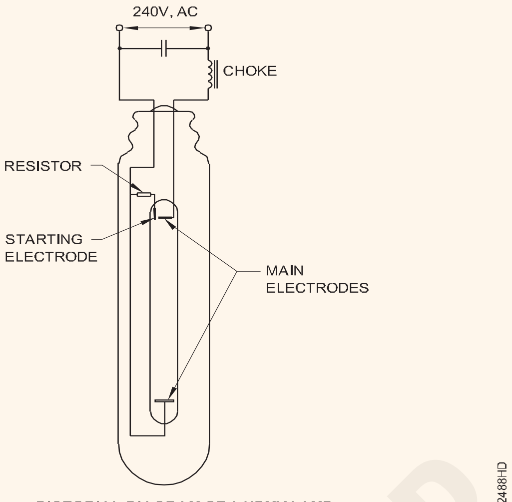
**സ്ഥലത്ത് മൌണ്ട് ചെയ്യുക.**

9 നിർമ്മാതാവ് ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുള്ള രീതിയും നടപടിക്രമങ്ങളും നിരീക്ഷിക്കുക.

**നിർമ്മാതാവ് ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന സ്പെസിഫിക്കേഷനുകളിൽ മാറ്റം വരുത്തരുത്, കാരണം ഫിറ്റിംഗിന്റെ ഭാരം താങ്ങാൻ അത് ശക്തമായിരിക്കണം.**

10 M.V. ലാമ്പ് ഫിറ്റിംഗ് സപ്ലൈയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. അതിന്റെ രീതി വയറിംഗ് സംവിധാനം, ഫിറ്റിംഗുകളുടെ സ്ഥാനം മുതലായവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

Fig 8




PICTORIAL DIAGRAM OF A HPMV LAMP

**ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്, വിതരണ ലൈൻ ഡെഡ് ആണെന്ന് (ലൈവ് അല്ല എന്ന്) ഉറപ്പാക്കുക.**

11 ഹോൾഡറിൽ ബൾബ് സുരക്ഷിതമായി ഉറപ്പിക്കുകയും കവർ വീണ്ടും ഉറപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

12 സപ്ലൈ ഓണാക്കി H.P.M.V. ലാമ്പ് അതിന്റെ പൂർണ്ണ തെളിച്ചത്തോടെ തിളങ്ങുന്നത് വരെ കാത്തിരിക്കുക. പിന്നീട് സപ്ലൈ ഓഫ് ചെയ്യുക.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 4 : **H.P.S.V ലാമ്പും LPSV ലാമ്പും ആക്സസറികളോടൊപ്പം ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് പരിശോധിക്കുക.**

1 ലീക്ക് ട്രാൻസ്ഫോർമർ, ചോക്ക്, ബൾബ് എന്നിവയിലെ സ്പെസിഫിക്കേഷൻ വായിക്കുക.

2 ട്രാൻസ്ഫോർമർ പരിശോധിക്കുക, ഷോർട്ട്സിനും ഓപ്പണിനുമായി ഒരു ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ചോക്ക് ചെയ്യുക.

3 ഫിറ്റിംഗിൽ ആക്സസറികൾ (ചോക്ക്, ലീക്ക് ട്രാൻസ്ഫോർമർ, ലാമ്പ് ഹോൾഡർ) കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.

**നിർമ്മാതാവിന്റെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ കർശനമായി പാലിക്കുക.**

4 ചിത്രം 9 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് കണക്ഷനുകൾ നൽകുക.

**ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന തരം ടെർമിനേഷൻ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക.**

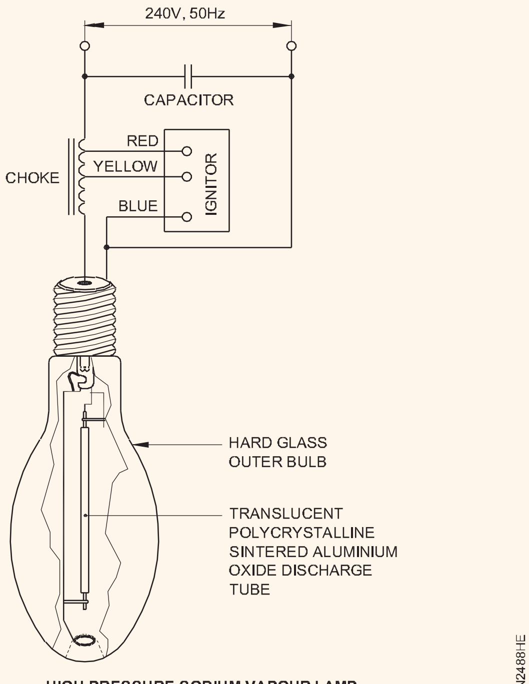
5 വിതരണ വോൾട്ടേജിന് അനുയോജ്യമായ, ഉചിതമായ വോൾട്ടേജ് ടാപ്പിംഗ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. (ചിത്രം 9)

6 ഹോൾഡറിൽ ബൾബ് ഉറപ്പിക്കുക.

**ഫിറ്റിംഗ് ശരിയായി എർത്ത് ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

7 കൂട്ടിച്ചേർത്ത ഫിറ്റിംഗിന്റെ പ്രവർത്തനം മെയിനുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

Fig 9



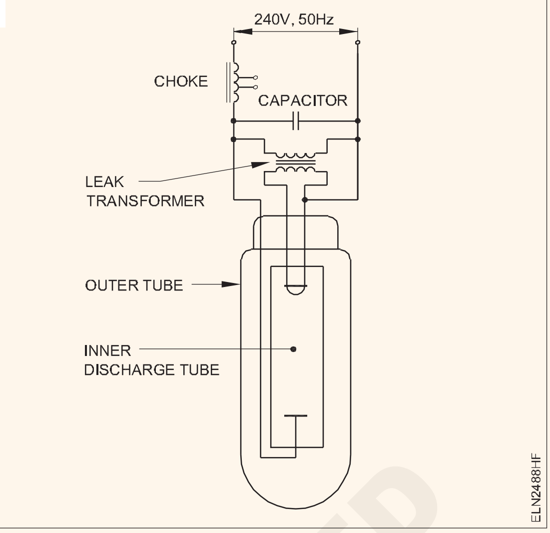

HIGH PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMP

8 ബൾബ് പൂർണ്ണ പ്രകാശം നൽകുന്നതിന് എടുക്കുന്ന സമയം ശ്രദ്ധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 ഉയർന്ന മർദ്ദമുള്ള സോഡിയം വേപ്പർ (H.P.S.V.) ലാമ്പിനായി മുകളിലുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക. ചിത്രം 10 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 10




— — — — — — — —

ടാസ്ക് 5 : **ഉയർന്ന പ്രഷർ ലോഹ ഹാലൈഡിന്റെ പരിശോധന**

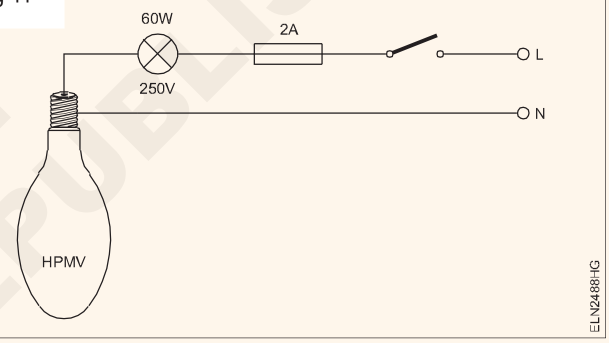
1 ചിത്രം 11 ലെ ഹാലൈഡ് ലാമ്പിന്റെ സവിശേഷതകൾ വായിക്കുക. ആവശ്യമായ ആക്സസറികൾ ശേഖരിക്കുക.

2 ചിത്രം 11 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ HPMV ലാമ്പ് 60W 250V ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പുമായി സീരീസിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച്, 240V AC സപ്ലൈയിൽ പരിശോധിക്കുക. സീരീസ് ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് തിളങ്ങുന്നുണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. ഉണ്ടെങ്കിൽ, HPMV ലാമ്പ് നല്ല അവസ്ഥയിലാണ്.

3 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. 240V സപ്ലൈ ഉപയോഗിച്ച് ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

4 കറന്റ് അളക്കുക, 240V സപ്ലൈ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക. കറന്റും വോൾട്ടേജും അളക്കുക. പവർ കണക്കാക്കി റേറ്റുചെയ്ത മൂല്യങ്ങളുമായി ഒത്തുനോക്കുക.

Fig 11




വോൾട്ടേജ് : ____________ വോൾട്ട്

കറന്റ്: ________________ Amp

പവർ: ________________ വാട്ട്

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# കറങ്ങുന്ന ലൈറ്റ് ഇഫക്റ്റ് / റണ്ണിംഗ് ലൈറ്റ് ഇഫക്റ്റ് നിർമ്മിക്കാൻ ഒരു അലങ്കാര വിളക്ക് സർക്യൂട്ട് തയ്യാറാക്കുക (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- ലൈറ്റ് ഡെക്കറേഷനായി ലാമ്പുകൾ/സീക്വൻഷ്യൽ നിയന്ത്രണം തിരഞ്ഞെടുക്കുക
- റണ്ണിംഗ് ലൈറ്റിനായി ലൈറ്റിംഗ് ലേഔട്ട് രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക
- കറങ്ങുന്ന പ്രകാശത്തിനായുള്ള  ലേഔട്ട് രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക
- 3-പോയിന്റ് റണ്ണിംഗ് ലൈറ്റിനായി മോട്ടോർ ബന്ധിപ്പിക്കുക (സീക്വൻഷ്യൽ കൺട്രോൾ മോട്ടോർ)
- ഇലക്ട്രോണിക് സീക്വൻഷ്യൽ കൺട്രോളറിൽ ലാമ്പ് സർക്യൂട്ടുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools)/Instruments)**

- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- റിഡക്ഷൻ ഗിയർ ഉള്ള സിംഗിൾ ഫേസ് മോട്ടോർ FHP- 1 No
- വേഗതയും തീവ്രത നിയന്ത്രണവും ഉള്ള 240V ഓപ്പറേഷൻ ഔട്ട്പുട്ട് ലോഡ് 5 മുതൽ 10 A വരെ - 2 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- കാംസ് - 3 Nos.
- ബ്രഷുകൾ - 3 Nos.
- കണക്ഷൻ ലീഡുകൾ ഫ്ലെക്സിബിൾ - as reqd.
- ഷാഫ്റ്റിനൊപ്പം കാം ഡ്രൈവ് ക്രമീകരണം - 1 No.
- ലാമ്പുകൾ 240V, 15W, BC - 54 Nos.
- ബാറ്റൺ ലാമ്പ് ഹോൾഡർ 6A, 250 V - 54 Nos.
- DPST നൈഫ് സ്വിച്ച് 16A 250V - 2 Nos.
- ഇലക്ട്രോണിക് സീക്വൻഷ്യൽ കൺട്രോളർ - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **ഒരു കറങ്ങുന്ന ലാമ്പ് സർക്യൂട്ട് തയ്യാറാക്കുക**

1 ലാമ്പുകൾ, സ്വിച്ചുകൾ, ഫ്ലാഷർ മോട്ടോർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 1).

2 D.P.S.T. സ്വിച്ചുകൾ S1, S2 തുറന്നുവയ്ക്കുക.

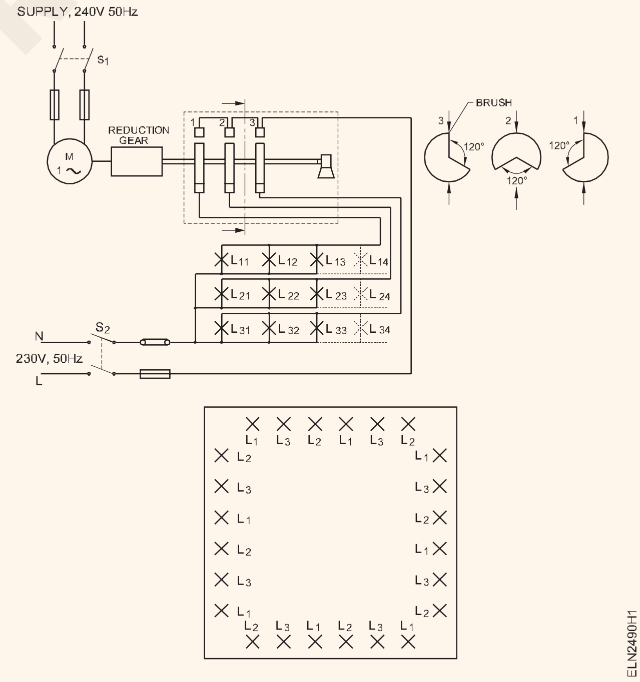
3 4 D.P.S.T. സ്വിച്ച് S2 അടച്ച്, ഫ്ലാഷർ മോട്ടോർ (സീക്വൻഷ്യൽ ലൈറ്റ് കൺട്രോളർ) പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.

4 D.P.S.T. സ്വിച്ച് S2 അടച്ച്, 'മേക് & ബ്രേക്' കോൺടാക്റ്റുകൾ 1, 2, 3; 3 ലാമ്പ് ബാങ്കുകളുടെ "ഓൺ" "ഓഫ്" പ്രവർത്തനങ്ങൾ, എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കുക.

**ലൈവ് വയറുകളിൽ തൊടരുത്**

5 D.P.S.T. സ്വിച്ചുകൾ S1, S2 തുറക്കുക.

Fig 1




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2 : **ഒരു റണ്ണിംഗ് ലൈറ്റ് ഇഫക്റ്റ് തയ്യാറാക്കുക**

1 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലൈറ്റിംഗ് ഡിസൈൻ തയ്യാറാക്കുക.

2 D.P.S.T. സ്വിച്ച് S1 അടയ്ക്കുക. ലൈറ്റിംഗ് നിരീക്ഷിക്കുക.

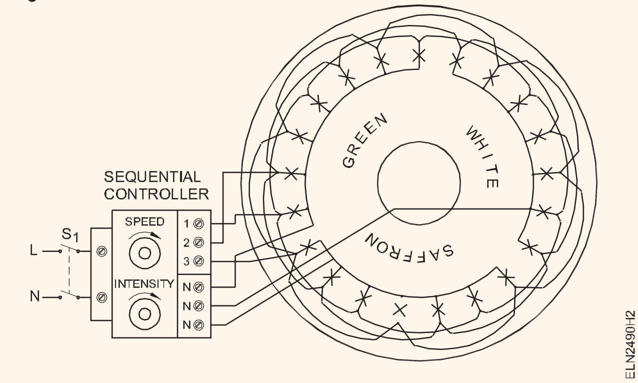
3 സ്പീഡ് കൺട്രോൾ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

4 ഇലക്ട്രിക് സീക്വൻഷ്യൽ കൺട്രോളറിലെ നോബ് ഉപയോഗിച്ച് പ്രകാശതീവ്രത ക്രമീകരിക്കുക.

5 ലൈറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ വേഗതയും തീവ്രതയും കുറയ്ക്കുക.

6 D.P.S.T. സ്വിച്ച് S1 തുറക്കുക.

Fig 2




— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ഷോ കേസ് ലൈറ്റിംഗിനായി ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് സ്ഥാപിക്കുക (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ടൈ റാക്കിനായി ഷോ കേസ് വിൻഡോ ലൈറ്റിംഗ് സ്ഥാപിച്ച് വയർ അപ്പ് ചെയ്യുക**
- **വസ്ത്രങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിന് ഒരു ഷോ കേസ് വിൻഡോ ലൈറ്റിംഗ് വയർഅപ്പ് ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools)/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ (അഞ്ചെണ്ണമുള്ള) സെറ്റ്- 1 No
- ലൈൻ ടെസ്റ്റർ 500V - 1 No
- ഇലക്ട്രിക് ഹാൻഡ് ഡ്രില്ലിംഗ് മെഷീൻ 6 mm ശേഷി - 1 No

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- സർക്ലൈൻ ട്യൂബ് ലൈറ്റ് 30 സെ.മീ 32 വാട്ട്സ് 250V 50 ഹെർട്സ്-അനുയോജ്യമായ ഷേഡും സ്റ്റാൻഡും ഉള്ളത്-സമ്പൂർണ്ണ സെറ്റ് - 1 No.
- 1200 mm ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പ് ഫിറ്റിംഗ് 40W 250V 50 Hz സമ്പൂർണ്ണ സെറ്റ് - 4 Nos.
- വയറിംഗ് സാമഗ്രികൾ - ആവശ്യാനുസരണം.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 **: ടൈ റാക്കിനായി ഷോ കേസ് വിൻഡോ ലൈറ്റിംഗ് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്ത് വയർ ചെയ്യുക**

1 സ്പെയ്സറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വിൻഡോയുടെ അടിഭാഗത്ത് അനുയോജ്യമായ വലിപ്പത്തിലുള്ള പ്ലൈവുഡ് ബോർഡ് സ്ഥാപിക്കുക.

2 സ്റ്റാൻഡ് പൂർണ്ണമായും വിൻഡോയിലൂടെ ദൃശ്യമാകുന്ന വിധം, വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ട്യൂബ് ഫിറ്റിംഗ് അതിന്റെ സ്റ്റാൻഡിനൊപ്പം ഷോ കെയ്സിൽ ശരിയായ സ്ഥാനത്ത് സ്ഥാപിക്കുക.

3 വിൻഡോയുടെ ഉൾഭാഗത്ത് 3-പിൻ 5-ആംപ്സ് സോക്കറ്റ് ഘടിപ്പിക്കുന്ന തരത്തിൽ വയർ അപ്പ് ചെയ്യുക.

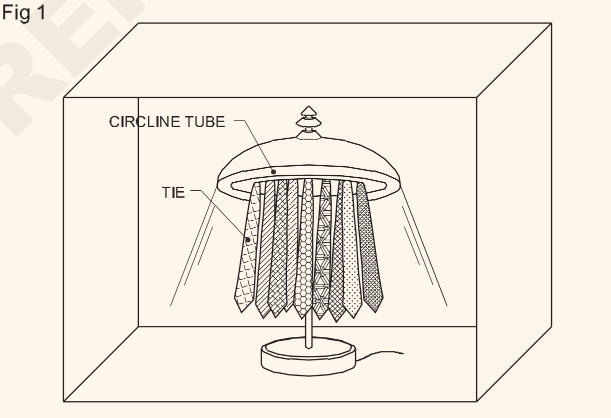
4 സ്റ്റാൻഡ് ബേസിന്റെ സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക, സർക്ലൈൻ ട്യൂബ് കേബിൾ കടന്നുപോകുന്നതിന് അടയാളപ്പെടുത്തിയതിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ഒരു ദ്വാരം തുളയ്ക്കുക.

5 ദ്വാരത്തിലൂടെ കേബിൾ വലിച്ച് കേബിളിന്റെ അറ്റത്ത് ഒരു 3-പിൻ പ്ലഗ് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

6 കണക്ഷനുകൾ പരിശോധിച്ച് സോക്കറ്റുമായി പ്ലഗ് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

7 സപ്ലൈ നൽകുക, ടൈ റാക്കിനുള്ള ലൈറ്റിംഗ് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




SHOWCASE WINDOW LIGHTING FOR TIE RACK

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഒരു മാനെകിൻ (വസ്ത്രങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡമ്മി) പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിന് ഷോ കേസ് വിൻഡോ ലൈറ്റിംഗ് വയർ അപ്പ് ചെയ്യുക**

**ഷോ കെയ്സിന്, സമാന്തരമായുള്ള നാല് (400 mm) ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗുകൾ (ഫ്രെയിമിന് പിന്നിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന വിധം)ആവശ്യമാണ്. ചിത്രം 2 കാണുക. കണക്ഷൻ ഡയഗ്രം വരച്ച് കൺസീൽഡ് വയറിംഗ് ചെയ്യുക.**

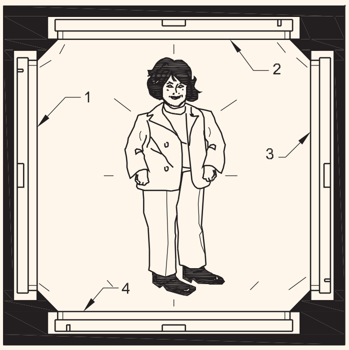
1 ഫ്രെയിമിന് പിന്നിൽ മറയ്ക്കേണ്ട 4 ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ഫ്രെയിം തയ്യാറാക്കുക (ചിത്രം 2).

2 കണക്ഷൻ ഡയഗ്രം വരച്ച്, 4 ട്യൂബ് ലൈറ്റുകൾ സമാന്തരമായി വയർഅപ്പ് ചെയ്യുക.

3 വസ്ത്രങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡമ്മി മധ്യഭാഗത്ത് സ്ഥാപിക്കുക.

4 സപ്ലൈ ഓണാക്കി, അതിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക.

Fig 2




1,2,3 AND 4 TUBELIGHTS
TUBES AND WIRING ARE CONCEALED IN THE FRAME

**INDIRECT LIGHTING OF SHOWCASE WINDOW**

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# വിവിധ അനലോഗ്, ഡിജിറ്റൽ മെഷറിംഗ് ഉപകരണങ്ങളിൽ പരിശീലിക്കുക (Practice on various analog and digital measuring instruments )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വിവിധ അനലോഗ് മെഷറിംഗ് ഉപകരണങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഇലക്ട്രിക്കൽ പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുക**
- **വിവിധ ഡിജിറ്റൽ അളവെടുക്കൽ ഉപകരണങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഇലക്ട്രിക്കൽ പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- MI വോൾട്ട്മീറ്റർ 0 - 500V (അനലോഗ്) - 1 No.
- ഡിജിറ്റൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ 0 - 500V - 1 No.
- MI അമ്മീറ്റർ 0 - 30A (അനലോഗ്) - 1 No.
- ഡിജിറ്റൽ അമ്മീറ്റർ 0 - 30A - 1 No.
- പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ 0.5 ലാഗ് - 1 - 0.5 ലീഡ് (അനലോഗ്) - 1 No.
- ഡിജിറ്റൽ പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ - 1 No.
- അനലോഗ് വാട്ട്മീറ്റർ 0-1500W - 1 No.
- ഡിജിറ്റൽ വാട്ട്മീറ്റർ 0-1500W - 1 No.
- അനലോഗ് ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ 45-55HZ - 1 No.
- ഡിജിറ്റൽ ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ 45-55HZ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- സ്ക്വിറൽ കേജ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 ഫേസ്, 440V, 5 HP - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - as reqd.
- TPIC സ്വിച്ച് 16A, 500V - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ എന്നിവയുടെ മൂല്യം അളക്കുക സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധപ്പെട്ട അനലോഗ് മീറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ഘടകം, ശക്തി, ആവൃത്തി എന്നിവ**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രം നമ്പർ 3 മുതൽ 13 വരെ വോൾട്ട്മീറ്റർ, ആമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ എന്നിവയുടെ അനലോഗ് തരം തിരിച്ചറിയുക.

2 അനലോഗ് വോൾട്ട്മീറ്റർ, ആമീറ്റർ വാട്ട്മീറ്റർ, പവർഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ എന്നിവയുടെ പരിധി പരിശോധിക്കുക.

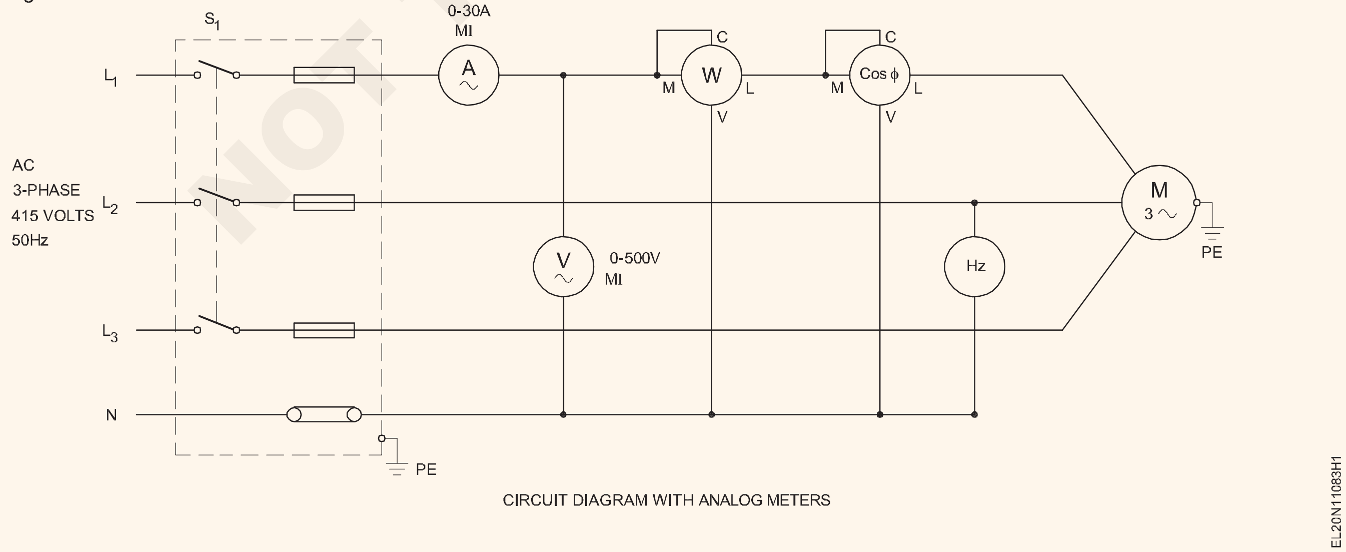
3 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്വിച്ച്, ഫ്യൂസ്, അനലോഗ് മീറ്ററുകൾ, ലോഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി വിതരണം ബന്ധിപ്പിക്കുക

4 സ്വിച്ച് അടയ്ക്കുക

5 ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്ന് അനുബന്ധ മൂല്യങ്ങൾ അളക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 പവർ സപ്ലൈ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് കണക്ഷൻ വിച്ഛേദിക്കുക

Fig 1




CIRCUIT DIAGRAM WITH ANALOG METERS

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**പട്ടിക 1**

| എസ്.എൽ. ഇല്ല | മീറ്റർ | വായന |
|---|---|---|
| 1 | വോൾട്ട്മീറ്റർ | |
| 2 | അമ്മീറ്റർ | |
| 3 | വാട്ട് മീറ്റർ | |
| 4 | പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ | |
| 5 | ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ | |

— — — — —

ടാസ്ക്ക് 2 : **സർക്യൂട്ടിലെ ഡിജിറ്റൽ മീറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് കറന്റ്, വോൾട്ടേജ്, പവർ ഫാക്ടർ, പവർ, ഫ്രീക്വൻസി എന്നിവയുടെ മൂല്യം അളക്കുക**

1 വോൾട്ട്മീറ്റർ, ആമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ എന്നിവയുടെ ഡിജിറ്റൽ തരം, തന്നിരിക്കുന്ന കണക്കുകളിൽ നിന്ന് തിരിച്ചറിയുക. 3 മുതൽ 13 വരെ.

2 ഡിജിറ്റൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ എന്നിവയുടെ പരിധി പരിശോധിക്കുക.

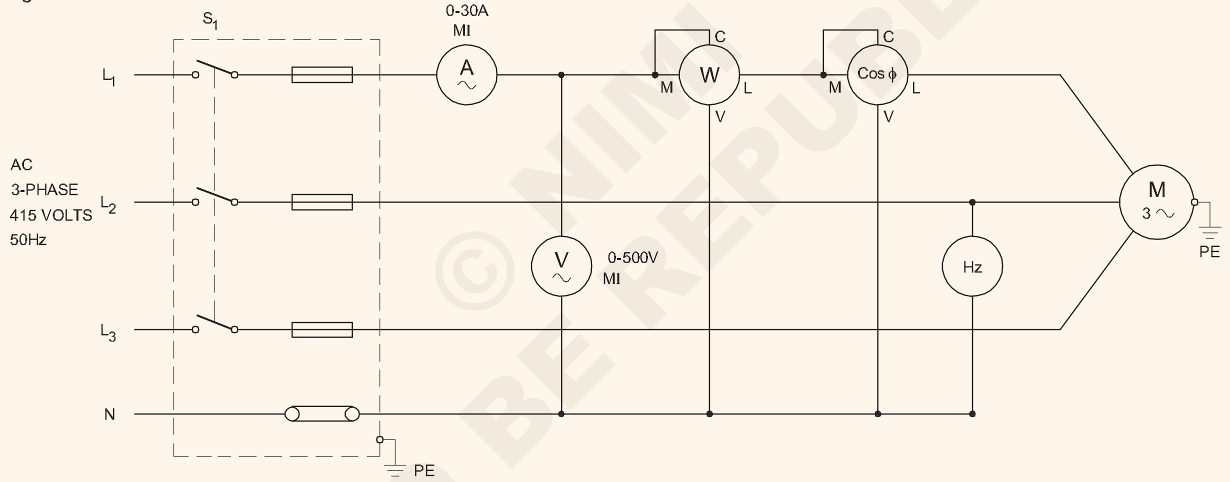
3 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സ്വിച്ച്, ഫ്യൂസ്, ഡിജിറ്റൽ മീറ്ററുകൾ, ലോഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി വിതരണം ബന്ധിപ്പിക്കുക

4 സ്വിച്ച് അടയ്ക്കുക.

5 ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്ന് അനുബന്ധ മൂല്യങ്ങൾ അളക്കുകയും പട്ടിക - 2 ൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക

6 വൈദ്യുതി വിതരണം ഓഫാക്കി കണക്ഷൻ വിച്ഛേദിക്കുക.

Fig 1




CIRCUIT DIAGRAM WITH DIGITAL METERS

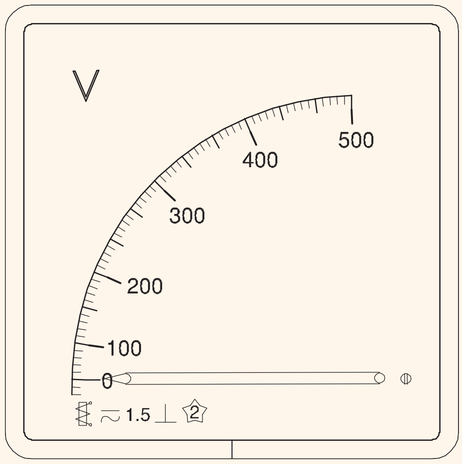
EL20N11083J1

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പട്ടിക 2**

| എസ്.എൽ. ഇല്ല | മീറ്റർ | വായന |
|---|---|---|
| 1 | വോൾട്ട്മീറ്റർ | |
| 2 | അമ്മീറ്റർ | |
| 3 | വാട്ട് മീറ്റർ | |
| 4 | പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ | |
| 5 | ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ | |

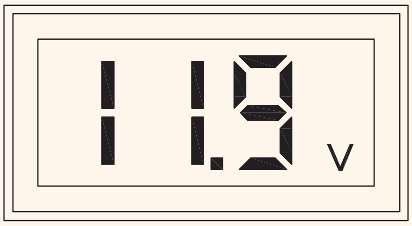
Fig 2




ANALOG VOLT METER

EL20N11083J2

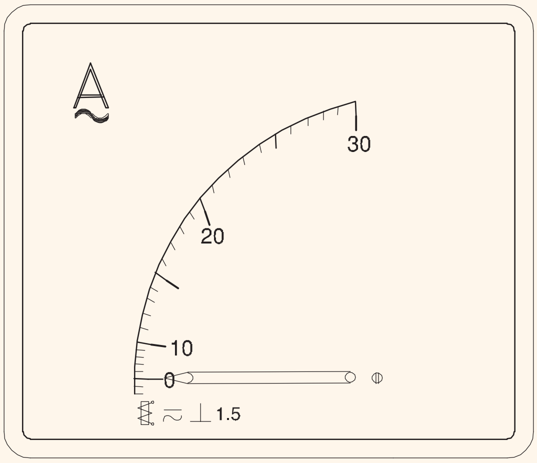
Fig 3




DIGITAL VOLT METER

EL20N11083J3

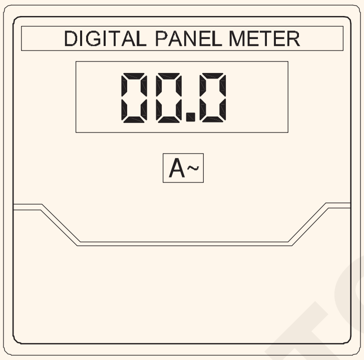
Fig 4




ANALOG AMMETER

EL20N11083J4

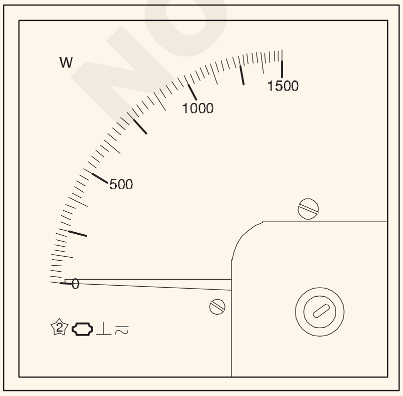
Fig 5




DIGITAL AMMETER

EL20N11083J5

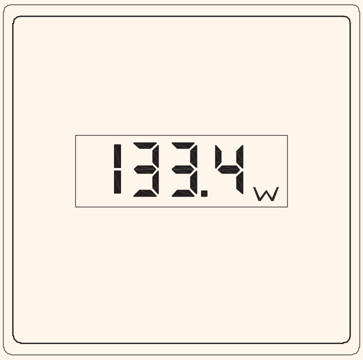
Fig 6




ANALOG WATT METER

EL20N11083J6

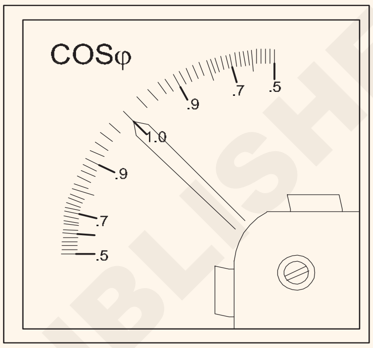
Fig 7




DIGITAL WATT METER

EL20N11083J7

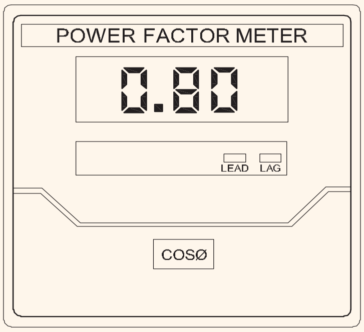
Fig 8




ANALOG POWER FACTOR METER

EL20N11083J8

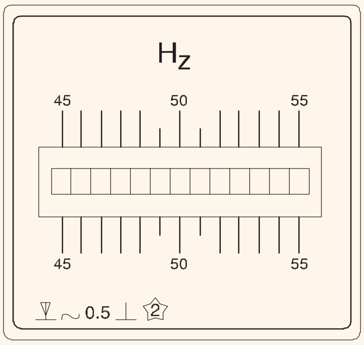
Fig 9




DIGITAL POWER FACTOR METER

EL20N11083J9

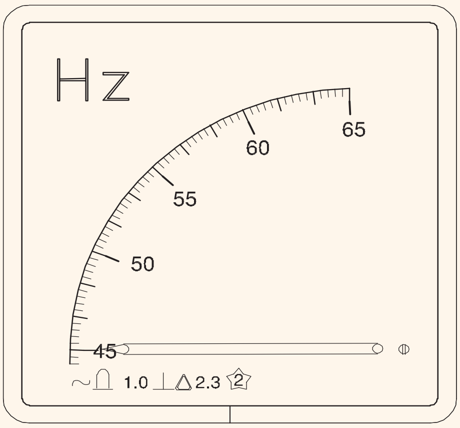
Fig 10




FREQUENCY METER

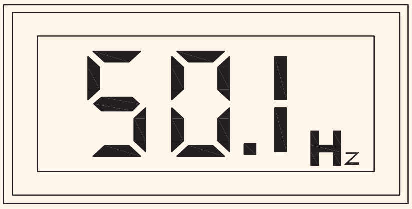
EL20N11083JA

Fig 11




ANALOG FREQUENCY METER

Fig 12




DIGITAL FREQUENCY METER

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സിംഗിൾ, ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ അളക്കുന്ന ഉപകരണത്തിൽ പരിശീലിക്കുക ഉദാ. മൾട്ടിമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, ഫേസ് സീക്വൻസ്, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ തുടങ്ങിയവ. (Practice on measuring instrument in single and three phase circuit eg. multimeter, wattmeter, energy meter, phase sequence and frequency meter etc. )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ എന്നിവ സിംഗിൾ ഫേസ് ലോഡിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **3 ഫേസ് ബാലൻസ് ലോഡിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ, ആമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫേസ് സീക്വൻസ് ഇൻഡിക്കേറ്റർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **വോൾട്ടേജ്, കറന്റ്, പവർ, എനർജി, ഫ്രീക്വൻസി, പവർ ഫാക്ടർ എന്നിവ അളക്കുകയും മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക**
- **ഘട്ടം ക്രമം കണ്ടെത്താൻ ഫേസ് സീക്വൻസ് മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

| | |
|---|---|
| • ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് | - 1 Set. |
| • MI വോൾമീറ്റർ 0 - 300 v | - 1 No. |
| • MI Ammeter 0 - 5 A | - 1 No. |
| • വാട്ട്മീറ്റർ AC 0 - 1500 W | - 1 No. |
| • എനർജി മീറ്റർ 3Ø 4 15V | - 1 No. |
| • പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ 0 -5 ലെഗ്-1 | - 1 No. |
| • മീറ്ററിന്റെ ആവൃത്തി 0 - 50 Hz ലെഡ് | - 1 No. |

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

| | |
|---|---|
| • ലാമ്പ് ലോഡ് 1000W | - 1 No. |

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

| | |
|---|---|
| • ഫ്യൂസ് കാരിയർ - 5A | - 1 No. |
| • DPIC സ്വിച്ച് 16A, 250v | - 1 No. |
| • 14 SWG ചെമ്പ് വയർ | - 0.5 kg. |
| • 5 മീറ്റർ - 1 റോൾ ഇൻസുലേഷൻ ടേപ്പ് 25 മില്ലീമീറ്റർ | - 1 Roll. |
| • 1.5 mm2 pvc ചെമ്പ് വയർ | - 5 m. |
| • TPIC സ്വിച്ച് 16A | - 1 No. |

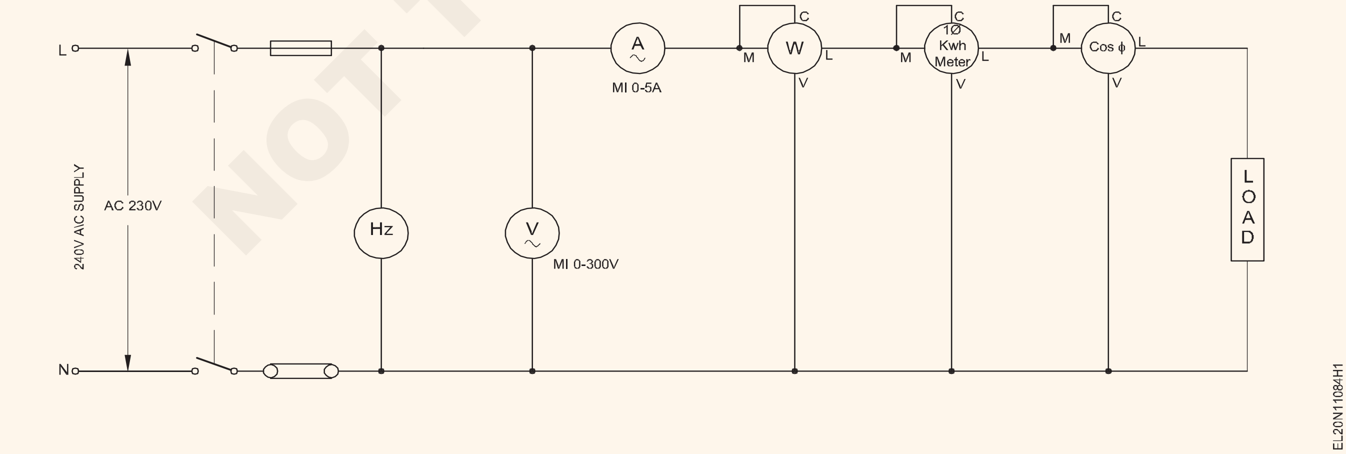
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക്ക് 1: **സിംഗിൾ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ, ആമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ സിംഗിൾ ഫേസ് എനർജി മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസ് മീറ്റർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 ആവശ്യമായ മെറ്റീരിയലുകൾ, മീറ്ററുകൾ, ലോഡ് എന്നിവ ശേഖരിക്കുക.

2 മീറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യമായ കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക, സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ലോഡ് ചെയ്യുക (ചിത്രം 1)

Fig 1




**വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, പി.എഫ് മീറ്റർ എന്നിവയുടെ കറണ്ട് കോയിൽ ലോഡിനൊപ്പം സീരീസിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കണം. ഫ്യൂസ് കാരിയറിൽ 5 ആംപ്സ് ഫ്യൂസ് നൽകുക.**

3 സർക്യൂട്ട് ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

4 വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്ത് മീറ്ററുകളുടെ വ്യതിചലനങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

> **വാട്ട്മീറ്റർ വിപരീത ദിശ കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, നിലവിലെ കോയിലിന്റെ കണക്ഷൻ പരസ്പരം മാറ്റുക**

5 മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക 1-ൽ നൽകുക.

6 വൈദ്യുതി വിതരണം "ഓഫ്" ചെയ്ത് കണക്ഷൻ വിച്ഛേദിക്കുക

**പട്ടിക 1**

| എസ്.എൽ. ഇല്ല | അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ് (ആംപ്സ്) | വോൾട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് (വോൾട്ട്) | വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് (വാട്ട്സ്) | ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ (Hz) | പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ (കോസ്ϕ) | ഊർജ്ജ മീറ്റർ (kwh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

— — — — —

ടാസ്ക്ക് 2: **3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ, ആമീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ, പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ, ഫേസ് സീക്വൻസ് ഇൻഡിക്കേറ്റർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 ആവശ്യമായ മെറ്റീരിയലുകൾ, മീറ്ററുകൾ, ലോഡ് എന്നിവ ശേഖരിക്കുക.

2 മീറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യമായ കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക, സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ലോഡ് ചെയ്യുക (ചിത്രം - 2)

> **വാട്ട്മീറ്റർ, എനർജി മീറ്റർ, പി.എഫ് എന്നിവയുടെ നിലവിലെ കോയിൽ. മീറ്റർ ലോഡുമായി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കണം. ഫ്യൂസ് കാരിയറിൽ 5 ആംപ്സ് ഫ്യൂസ് നൽകുക.**

3 സർക്യൂട്ട് ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

4 പവർ സപ്ലൈ 'ഓൺ' ചെയ്ത് മീറ്ററുകളുടെ വ്യതിചലനങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

> **വാട്ട്മീറ്റർ വിപരീത ദിശ കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, നിലവിലെ കോയിലിന്റെ കണക്ഷൻ പരസ്പരം മാറ്റുക.**

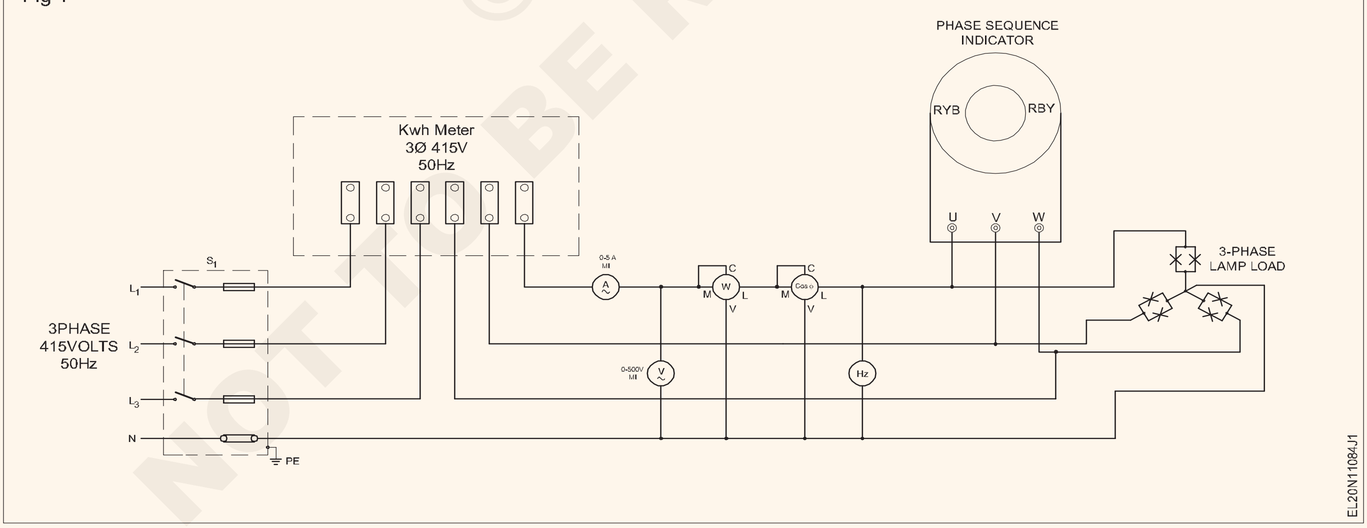
5 3 ഘട്ട വിതരണത്തിന്റെ ഘട്ടം ക്രമം കണ്ടെത്തുക.

6 മീറ്റർ റീഡിംഗ് രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക - 2 ൽ നൽകുക.

7 വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്ത് കണക്ഷൻ വിച്ഛേദിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




**പട്ടിക 1**

| എസ്.എൽ. ഇല്ല | അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ് (ആംപ്സ്) | വോൾട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് (വോൾട്ട്) | വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗ് (വാട്ട്സ്) | ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ (Hz) | പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ (കോസ്ϕ) | ഊർജ്ജ മീറ്റർ (kwh) | ഘട്ടം ക്രമം RY B / R BY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

— — — — —

# രണ്ട് വാട്ട്മീറ്റർ രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് 3-ഫേസ് സർക്യൂട്ടിലെ വൈദ്യുതി അളക്കുക (Measure the power in 3-phase circuit using two wattmeter methods )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **നൽകിയിരിക്കുന്ന ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ടിലെ രണ്ട് വാട്ട്മീറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **പവർ അളക്കുക, പവർ ഫാക്ടർ കണക്കാക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- വാട്ട്മീറ്റർ 500V/5A, 3 KW - 2 Nos.
- എം.ഐ. വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-500 V - 1 No.
- എം.ഐ. അമ്മീറ്റർ 0-5A - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- 3-ഘട്ടം, 415V എസി ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 HP - 1 നമ്പർ. - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- 200W, 250V വിളക്കുകൾ - 3 Nos.
- 100W, 250 വിളക്കുകൾ - 3 Nos.
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - as reqd.
- പെൻഡന്റ്-ഹോൾഡറുകൾ 6A 250V - 6 Nos.

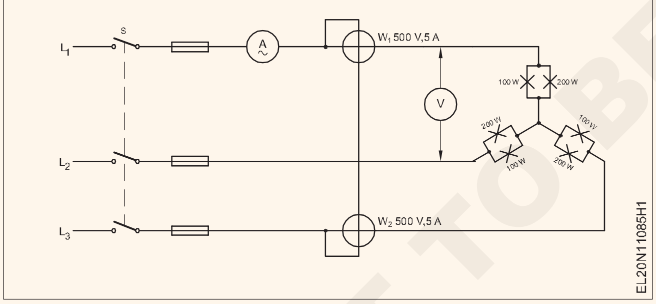
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **രണ്ട് വാട്ട്മീറ്റർ രീതി ഉപയോഗിച്ച് 3 ഫേസ് സർക്യൂട്ടിലെ പവർ അളക്കുക, പവർ ഫാക്ടർ കണക്കാക്കുക**

1 നൽകിയിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക (ചിത്രം 1)

> **നൽകിയിരിക്കുന്ന ലോഡിന് അനുയോജ്യമായ മീറ്ററുകളുടെ ശരിയായ ശ്രേണികൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

Fig 1




2 3-ഫേസ് സപ്ലൈ 'ഓൺ' ചെയ്ത് വാട്ട്മീറ്ററുകളുടെ ശരിയായ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക. രണ്ട് വാട്ട്മീറ്ററുകളും ശരിയായി വ്യതിചലിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഘട്ടം 4-ലേക്ക് പോകുക, അല്ലാത്തപക്ഷം step3-ൽ നിന്ന് തുടരുക.

3 ഏതെങ്കിലും ഒരു വാട്ട്മീറ്റർ വിപരീത ദിശയിലേക്ക് വ്യതിചലിക്കുകയാണെങ്കിൽ, വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്യുക. റിവേഴ്സ് ഡിഫ്ലെക്ഷൻ വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ പൊട്ടൻഷ്യൽ കോയിലിന്റെ കണക്ഷൻ മാറ്റുക. ഘട്ടം 5-ലേക്ക് പോകുക.

4 വാട്ട്മീറ്ററുകൾ W1 & W2 വായിക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. W1, W2 എന്നീ റീഡിംഗുകൾ ചേർത്ത് മൊത്തം പവർ രേഖപ്പെടുത്തുക; സെറ്റിലേക്ക് പോകുക

5 വിതരണം ഓണാക്കി വാട്ട്മീറ്ററുകൾ W1 & W2 വായിക്കുക. പട്ടികകളിൽ മൂല്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. മാറിയ പൊട്ടൻഷ്യൽ കോയിൽ ഉപയോഗിച്ച് വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗുകൾ നെഗറ്റീവ് ക്വാണ്ടിറ്റിയായി രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 താഴെ വ്യക്തമാക്കിയിരിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത ലോഡ് അവസ്ഥകൾക്കായി 3-ഫേസ് പവർ അളക്കുക:

a L1 = 500 W ബൾബ്

L2 = 300 W ബൾബ്

L3= 200 W ബൾബ്

b L1, L2, L3 വാട്ടർ ലോഡ് പരമാവധി കറന്റ് എടുക്കാൻ. 3 amps

c ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 എച്ച്.പി

d ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3-HP ലോഡുമായി

> **ശരിയായ പ്രവർത്തനത്തിനായി ത്രീ-ഫേസ് മോട്ടോർ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇൻസ്ട്രക്ടർ വ്യക്തിപരമായി.**

7 മുകളിലുള്ള എല്ലാ കേസുകളിലും പവർ ഫാക്ടർ കണക്കാക്കി പട്ടിക 1 ൽ നൽകുക.

8 നിങ്ങളുടെ ജോലി ഇൻസ്ട്രക്ടർ പരിശോധിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

പട്ടിക 1

| ലോഡ് തരം | വാട്ട്മീറ്റർ W1 | വാട്ട്മീറ്റർ W2 | ആകെ W1 W2 | കണക്കാക്കിയ പവർ ഫാക്ടർ കോസ് ø<br>കോസ് ø |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

ഉപസം ഹാരം: ____________________

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിലെ പവർ ഫാക്ടർ അളക്കുക, വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് അത് പരിശോധിക്കുക(Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same with voltmeter, ammeter and wattmeter readings )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഒരു സിംഗിൾ ഫേസ് പി.എഫ്. 3-ഫേസ് ബാലൻസ്ഡ് ലോഡിൽ മീറ്റർ, പി.എഫ്**
- **P.F പരിശോധിച്ചുറപ്പിക്കുക. വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ വഴി പിശക് നിർണ്ണയിക്കുക**
- **3-ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്ക് ബന്ധിപ്പിച്ച് പി.എഫ്**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സിംഗിൾ ഫേസ് പി.എഫ്. മീറ്റർ 250V/ 500V; 5A/ 10A - 1 Set.
- വാട്ട്മീറ്റർ 250/500V, 5A/10A 1500W - 1 Nos.
- M.I Ammeter 0-5 A/ 10A - 1 Nos - 1 No.
- എം.ഐ വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V/ 600V - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200mm - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- 3-ഘട്ടം, 415V എസി ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 HP - 1 No.
- കപ്പാസിറ്റർ ബാങ്ക് സിംഗിൾ ഫേ സ് 250V, 50 Hz 1kvar - 1 No.
- 3 ഫേസ് ലാമ്പ് ലോഡ് 3 KW 415 V 50 Hz - 1 No

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ കേബിൾ 2.5 ചതുരശ്ര എംഎം 650 വി - ഗ്രേഡ് - 20 m
- ടി.പി.ഐ.സി. സ്വിച്ച് 16A, 500V - 2 Nos.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 മീറ്ററുകളും 3-ഫേസ് ലാമ്പ് ലോഡും ശേഖരിക്കുക.

> **വിളക്ക് ലോഡിന് മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളിലും തുല്യ വാട്ടേജ് ഉണ്ടായിരിക്കണം.**

2 മീറ്ററുകളുടെ ആവശ്യമായ കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക, സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ലോഡ് ചെയ്യുക - ചിത്രം 1.

> **വാട്ട്മീറ്റർ, പി.എഫ് എന്നിവയുടെ നിലവിലെ കോയിലുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ലോഡ് ഉള്ള ശ്രേണിയിൽ മീറ്റർ.**

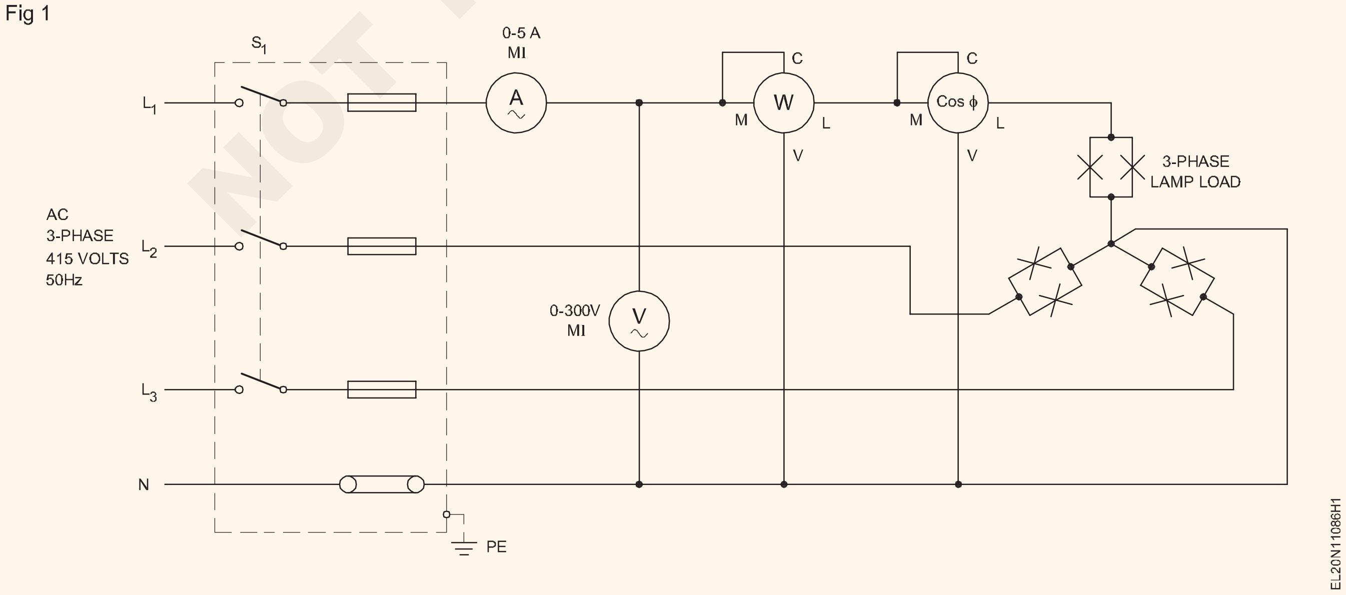
3 സർക്യൂട്ട് ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

4 എല്ലാ മീറ്ററുകളുടെയും വ്യതിചലനങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക, വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്യുക. അസ്വാഭാവികതയൊന്നുമില്ലെങ്കിൽ സ്വിച്ച് അടച്ചിടുക.

5 മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളും തുല്യമായി ലോഡുചെയ്ത് മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക 1-ൽ നൽകുക.

6 വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്യുക.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| ലോഡ് അവസ്ഥ | ആംപ്സിൽ അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ്. (Iph) | വോൾട്ടിൽ വോൾട്ട് മീറ്റർ റീഡിംഗ് (Eph) | വാട്ട്സ് 3xEphxIph-ൽ 3-ഫേസ് പ്രത്യക്ഷമായ പവർ | ഫേസ് പ്രത്യക്ഷമായ പവർ | 3-ഫേസ് പവർ W x 3 പി.എഫിന്റെ | കണക്കാക്കിയ മൂല്യം P.F.= W X3 / 3XE Ph XI ph | പി.എഫ്. അളന്ന മൂല്യം |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| റെസിസ്റ്റീവ് ലോഡ് | | | | | | | |
| ലോഡ് ഇല്ലാത്ത മോട്ടോർ | | | | | | | |
| ലോഡ് ഇല്ലാത്ത മോട്ടോർ, എന്നാൽ | | | | | | | |
| കപ്പാസിറ്റർ | | | | | | | |
| ലോഡ് ഉള്ള മോട്ടോർ<br>ലോഡും കപ്പാക്റ്ററും ഉള്ള മോട്ടോർ | | | | | | | |

**എങ്കിൽ പി.എഫ്. മീറ്റർ കാണിക്കുന്നു പി.എഫ്. ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡിനായി, പി.എഫിന്റെ സപ്ലൈ 'ഓഫ്' ചെയ്യുക, കറന്റ് കോയിൽ കണക്ഷനുകൾ പരസ്പരം മാറ്റുക. മീറ്റർ.**

7 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് പവർ ഫാക്ടർ നിർണ്ണയിക്കുക,

$$P.F. = \frac{W X 3}{3 XE Ph XI ph}$$

എവിടെ W- Wattmeter റീഡിംഗ് (ഒരു ഘട്ടത്തിൽ പവർ)

Eph- ഘട്ടം വോൾട്ടേജ്

Iph - ഫേസ് കറന്റ് (ലൈൻ കറന്റിനും തുല്യം)

8 കണക്കാക്കിയ പവർ ഫാക്ടറും പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ റീഡിംഗും താരതമ്യം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എഴുതുക.

നിരീക്ഷണം ________________________________

________________________________

________________________________

9 അംഗീകാരത്തിനായി നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർക്ക് വായനകൾ കാണിക്കുക.

10 ലാമ്പ് ലോഡ് വിച്ഛേദിച്ച് 3 ഫേസ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ പി.എഫ്. ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കപ്പാസിറ്റർ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

11 വാട്ട്മീറ്റർ, പി.എഫ് എന്നിവയിലെ കറന്റ് കോയിലിന്റെ പരിധി ഉറപ്പാക്കുക. കണക്റ്റുചെയ്ത ലോഡിന്റെ ലോഡ് കറന്റിനേക്കാൾ മീറ്ററുകൾ വളരെ കൂടുതലാണ്.

12 കപ്പാസിറ്റർ സ്വിച്ച് ഓഫ് അവസ്ഥയിൽ സൂക്ഷിക്കുക. വൈദ്യുതി വിതരണം ഓണാക്കി മീറ്ററുകളുടെ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക.

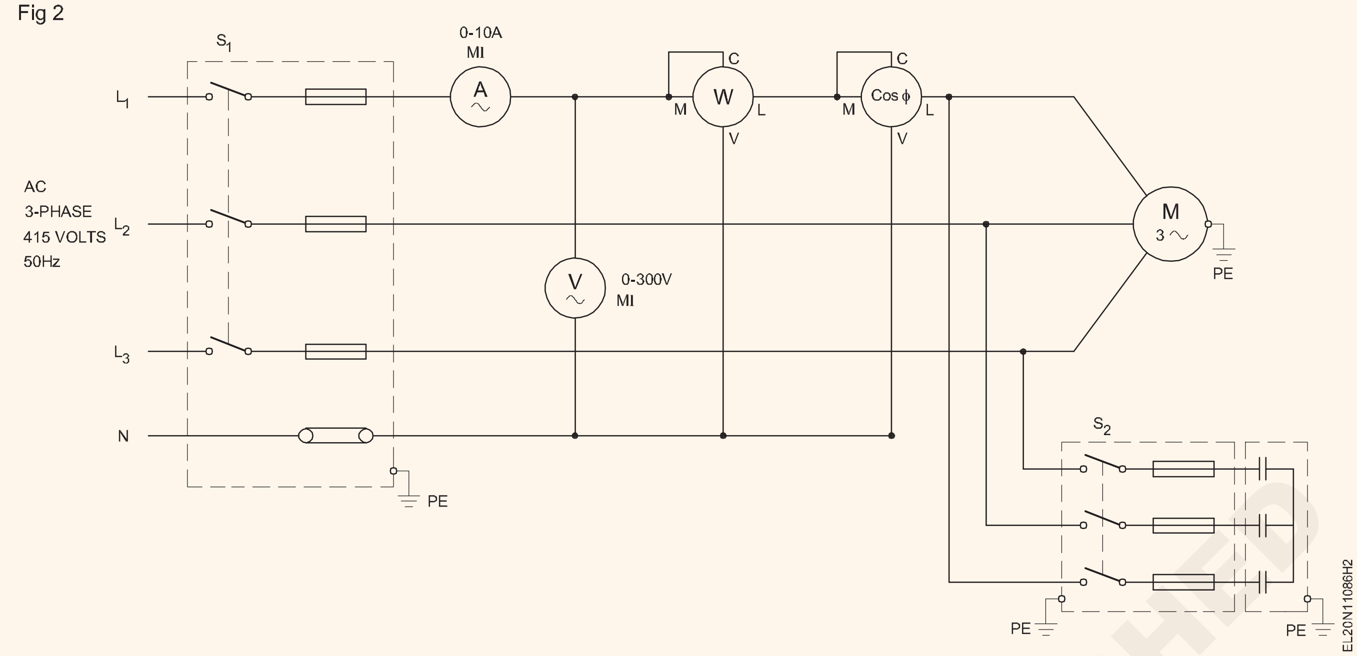
13 പട്ടിക 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ലോഡ് അവസ്ഥകൾക്കായി ടേബിൾ 1 ൽ മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

14 വൈദ്യുതി വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്ത് കണക്ഷൻ വിച്ഛേദിക്കുക.

15 ഓരോ കേസിലും പവർ ഫാക്ടർ കണക്കാക്കി അളന്ന പി.എഫുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




**വാട്ട് മീറ്ററിന്റെ പരിധിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്ന വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ ഗുണന ഘടകം പരിഗണിക്കുക കറന്റ്, വോൾട്ടേജ് ശ്രേണികളും സി.സി. കൂടാതെ പി.സി. ശ്രേണി തിരഞ്ഞെടുത്തു. വാട്ട്മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗ് യഥാർത്ഥ ശക്തി ലഭിക്കുന്നതിന് ഗുണിക്കുന്ന ഘടകം കൊണ്ട് ഗുണിക്കണം.**

16 പി.എഫ് നിരീക്ഷിക്കുക. ഓരോ ലോഡ് അവസ്ഥയും നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക.

നിരീക്ഷണം ______________________________

______________________________

______________________________

17 അംഗീകാരത്തിനായി നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർക്ക് വായനകളും നിരീക്ഷണങ്ങളും കാണിക്കുക.

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ത്രീ ഫേസ് സർക്യൂട്ടിൽ ടോങ് ടെസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഇലക്ട്രിക്കൽ പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുക (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വ്യത്യസ്ത വൈദ്യുത പാരാമീറ്ററുകൾ അളക്കാൻ ടോങ് ടെസ്റ്ററുകളിൽ അനുയോജ്യമായ ഒരു ശ്രേണി തിരഞ്ഞെടുക്കുക**
- **എസി വോൾട്ട്, ഡിസി വോൾട്ട്, ഫ്രീക്വൻസി എന്നിവ അളക്കുക**
- **എസി കറന്റ് അളക്കുക**
- **എസി സർക്യൂട്ടിൽ kw, KVA, PF, ഫേസ് ആംഗിൾ എന്നിവ അളക്കുക**
- **പ്രതിരോധം അളക്കുക**
- **കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കുക**
- **എസി, ഡിസി മൈക്രോ ആമ്പിയർ അളക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ടോങ് - ടെസ്റ്റർ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- സിംഗിൾ ഫേസ് ലാമ്പ് ലോഡ് - 1 Set.
- വെൽഡിംഗ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ - 1 No.
- 3 ഫേസ് ഇൻഡക്ഷൻ മോട്ടോർ 3 HP 440V, അനുയോജ്യമായ ലോഡ് - 1 Set.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **എസി, ഡിസി വോൾട്ടേജും ആവൃത്തിയും അളക്കുക**

**താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തന നിർദ്ദേശം ഒരു പ്രത്യേക ടോംഗ് ടെസ്റ്ററിനുള്ളതാണ്. മറ്റ് ചില മോഡൽ ടോംഗ് ടെസ്റ്ററുകളും വിപണിയിൽ ലഭ്യമാണ്. അതിനനുസരിച്ച് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് നിർദ്ദേശങ്ങൾ പാലിക്കുക**

1 റോട്ടറി സ്വിച്ച് 'V' സ്ഥാനത്തേക്ക് സജ്ജമാക്കുക.

2 ഇൻപുട്ട് ജാക്കിലേക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ചേർക്കുക (കറുപ്പ് മുതൽ COM ലേക്ക്, ചുവപ്പ് മുതൽ V വരെ)

3 അളക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിന് സമാന്തരമായി ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

4 മീറ്റർ സ്വയമേവ ACV അല്ലെങ്കിൽ DCV ഡിസ്പ്ലേയിലേക്ക് മാറും.

5 മീറ്റർ യാന്ത്രികമായി ഉചിതമായ ശ്രേണി തിരഞ്ഞെടുക്കും.

6 LCD-യിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന വോൾട്ടേജും ഫ്രീക്വൻസി മൂല്യങ്ങളും വായിച്ച് പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക (ചിത്രം 1)

— — — — —

ടാസ്ക് 2 : **എസി സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് അളക്കുക**

1 റോട്ടറി സ്വിച്ച് 'A' സ്ഥാനത്തേക്ക് സജ്ജമാക്കുക.

2 താടിയെല്ല് തുറക്കാൻ ട്രിഗർ അമർത്തുക, അളക്കേണ്ട കണ്ടക്ടർ പൂർണ്ണമായി അടയ്ക്കുക.

**രണ്ട് അർദ്ധ താടിയെല്ലുകൾക്കിടയിൽ വിടവ് അനുവദിക്കില്ല**

3 ക്ലാമ്പ് യാന്ത്രികമായി ഉചിതമായ ശ്രേണി തിരഞ്ഞെടുക്കും

4 എൽസിഡിയിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന നിലവിലെ മൂല്യങ്ങൾ വായിച്ച് പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക (ചിത്രം 1).

— — — — —

ടാസ്ക് 3 : **AC kW, KVA, PF,Ø (ഫേസ് ആംഗിൾ) എന്നിവ അളക്കുക**

1 റോട്ടറി സ്വിച്ച് KW / KVA സ്ഥാനത്തേക്ക് സജ്ജമാക്കുക

2 ഇൻപുട്ട് ജാക്കിലേക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ചേർക്കുക. (കറുപ്പ് മുതൽ COM വരെയും ചുവപ്പ് മുതൽ V വരെ)

3 ബ്ലാക്ക് ലീഡ് COM നെ ന്യൂട്രൽ ലൈനിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

4 പവർ ലൈനിലേക്ക് റെഡ് ലെഡ് 'വി' കണക്ട് ചെയ്യുക, വി (ചുവപ്പ്) ടെർമിനൽ കണക്ട് ചെയ്തിരിക്കുന്ന അതേ കണ്ടക്ടർ ക്ലാമ്പ് ചെയ്യുക.

5 പവർ ക്ലാമ്പ് യാന്ത്രികമായി ഉചിതമായ ശ്രേണി തിരഞ്ഞെടുക്കും.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 LCD-യിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന വാട്ട്, HP മൂല്യങ്ങൾ വായിച്ച് പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 ആവശ്യമായ പാരാമീറ്ററുകൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിന് ശ്രേണി ബട്ടൺ അമർത്തുക.

$$PF = \frac{KW}{KVA}$$ = വില ø

8 3 ഫേസ് 3 വയർ ബാലൻസ്ഡ് ലോഡ് സിസ്റ്റത്തിന്, "COM", "V" എന്നീ ടെർമിനലുകളിൽ 3 പ്ലഗ് ഇൻ അഡാപ്റ്റർ ചേർക്കുക. ഉചിതമായ ഘട്ടത്തിലേക്ക് മൂന്ന് ക്രോക്കോഡൈൽ ക്ലിപ്പുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക (R, Y, B) 3 ഫേസ് പവർ = 3 x മീറ്റർ സൂചന (ചിത്രം 1).

— — — — —

ടാസ്ക് 4 : **പ്രതിരോധത്തിന്റെ അളവ്**

1 പ്രതിരോധ അളവ് എടുക്കുന്നതിന് മുമ്പ്, സർക്യൂട്ട് ലൈവ് അല്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുകയും സർക്യൂട്ടിലുള്ള ഏതെങ്കിലും കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ് ചെയ്യുകയും ചെയ്യുക.

2 റോട്ടറി സ്വിച്ച് അല്ലെങ്കിൽ Ω M Ω ശ്രേണിയിലേക്ക് സജ്ജമാക്കുക.

3 ഇൻപുട്ട് ജാക്കിലേക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ചേർക്കുക. (കറുപ്പ് മുതൽ കോമിലേക്കും ചുവപ്പ് മുതൽ Ω വരെ)

4 അളക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിലേക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് പ്രദർശിപ്പിച്ച മൂല്യം വായിക്കുക.

5 പട്ടികയിലെ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക.

— — — — —

ടാസ്ക് 5 : **കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കൽ**

1 ഇൻപുട്ട് ജാക്കുകളിലേക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ചേർക്കുക (കറുപ്പ് മുതൽ COM വരെയും ചുവപ്പ് വരെയും

2 റോട്ടറി സ്വിച്ച് "" സ്ഥാനത്തേക്ക് സജ്ജമാക്കുക.

3 റോട്ടറി ടെസ്റ്റ് ലീഡ് ആനോഡ് വശത്തേക്കും ബ്ലാക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡ് പരീക്ഷിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കാഥോഡ് വശത്തേക്കും ബന്ധിപ്പിക്കുക

4 LCD-യിലെ കപ്പാസിറ്റൻസ് മൂല്യം വായിച്ച് പട്ടികയിൽ ശ്രദ്ധിക്കുക.

— — — — —

ടാസ്ക് 6 : **എസി ഡിസി മൈക്രോ ആമ്പിയർ അളക്കൽ**

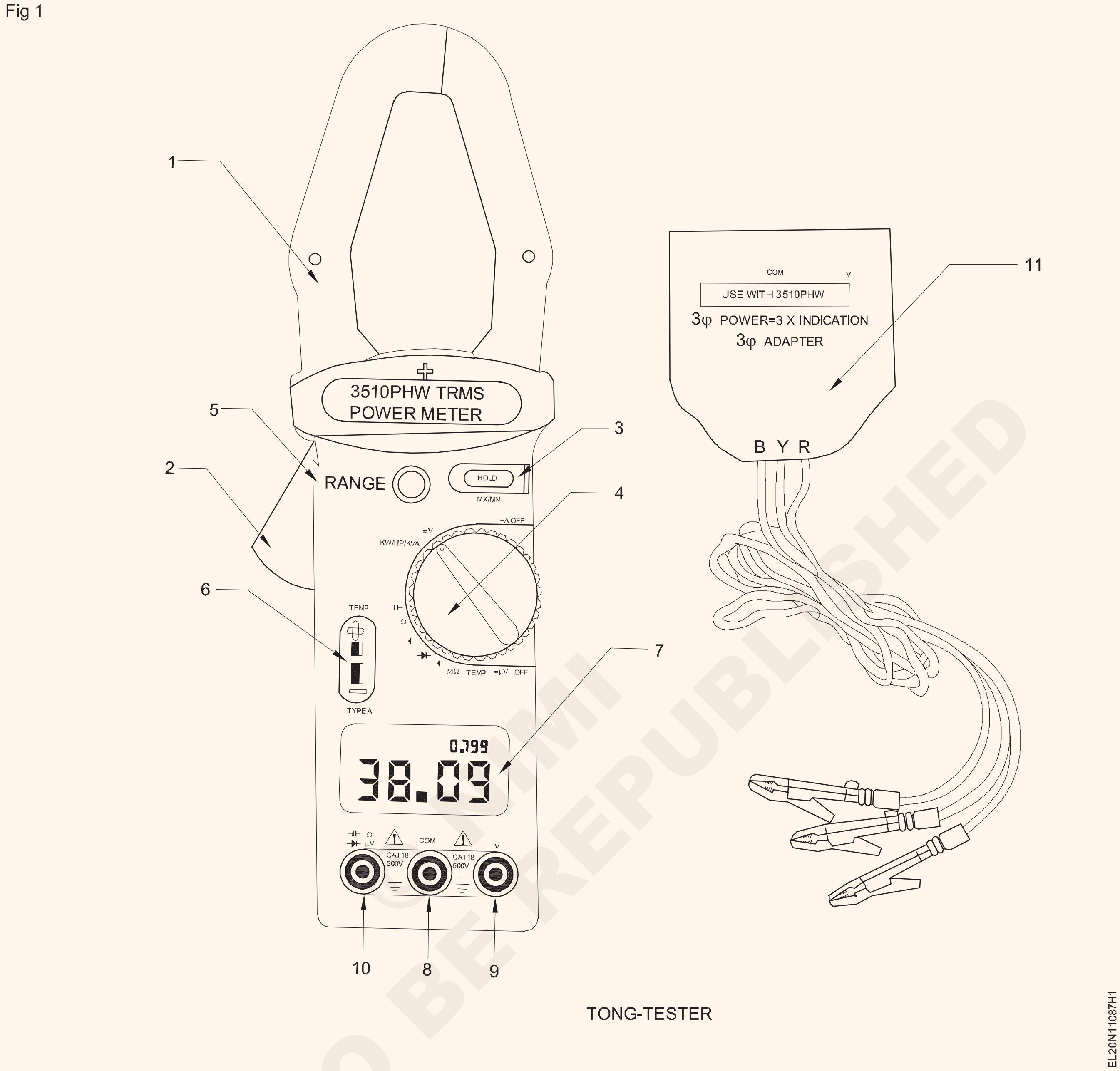
1 റോട്ടറി സ്വിച്ച് "A" സ്ഥാനമാണെന്ന് സജ്ജമാക്കുക.

2 ഇൻപുട്ട് ജാക്കിലേക്ക് ടെസ്റ്റ് ലീഡുകൾ ചേർക്കുക (കറുപ്പ് മുതൽ COM, ചുവപ്പ് വരെ/A)

| എസ്.എൽ. ഇല്ല | അളവ് | വായന 1 | വായന 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | എസി വോൾട്ടേജ് | | |
| 2 | ഡിസി വോൾട്ടേജ് | | |
| 3 | ആവൃത്തി | | |
| 4 | കെ.ഡബ്ല്യു | | |
| 5 | കെ.വി.എ | | |
| 6 | പി.എഫ് | | |
| 7 | ഘട്ടം ആംഗിൾ | | |
| 8 | പ്രതിരോധം | | |
| 9 | കപ്പാസിറ്റൻസ് | | |
| 10 | എസി മൈക്രോ ആമ്പിയർ | | |
| 11 | ഡിസി മൈക്രോ ആമ്പിയർ | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




TONG-TESTER

— — — — —

# സ്മാർട്ട് മീറ്റർ, അതിന്റെ ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ, ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ പ്രദർശിപ്പിക്കുക (Demonstrate smart meter, its physical components and communication components )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സ്മാർട്ട് ഇലക്ട്രിക്കൽ മീറ്ററിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുകഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**
- **എസി, ഡിസി മൈക്രോ ആമ്പിയർ അളക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set.
- സ്മാർട്ട് എനർജി മീറ്റർ - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡുകൾ - 1 No.
- പെൻസിൽ - 1 No.
- ഡ്രോയിംഗ് ഷീറ്റ് - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ഒരു സ്മാർട്ട് മീറ്റർ (ചിത്രം 1) എടുത്ത് പട്ടിക 1-ൽ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1

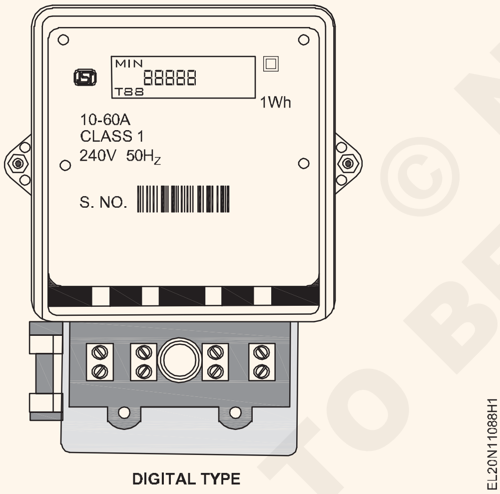



Table 1

| | |
|---|---|
| Name | |
| Sl.No. | |
| Voltage | |
| Current | |
| Frequency | |
| Type | |
| Model | |

2 ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് അപേക്ഷ പഠിച്ച് കുറിപ്പ് എഴുതുക.

| ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ | | അപേക്ഷ |
|---|---|---|
| Sl.No. | പേര് | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

3 ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്തി അതിന്റെ ആപ്ലിക്കേഷൻ വായിച്ച് കുറിപ്പ് എഴുതുക

| ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങൾ | | അപേക്ഷ |
|---|---|---|
| Sl.No. | പേര് | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

4 നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി ചർച്ച ചെയ്യുകയും സംശയങ്ങൾ പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# മീറ്റർറീഡിംഗുകൾനടത്തുക,സ്മാർട്ട്മീറ്ററുകൾഇൻസ്റ്റാൾചെയ്യുകയുംരോഗനിർണയം നടത്തുകയും ചെയ്യുക (Perform meter readings, install and diagnose smart meters )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **വിതരണത്തിൽ ഒരു സ്മാർട്ട് എനർജി മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക**
- **സ്മാർട്ട് എനർജി മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗുകൾ എടുക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set.
- ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങളുള്ള സ്മാർട്ട് എനർജി മീറ്റർ - 1 No.
- റെസിസ്റ്റീവ് ലോഡ് - 1 No.
- വോൾട്ട് മീറ്റർ 0-300v M.I - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ 0-5A - 1 No.
- വാട്ട് മീറ്റർ 5A 1500W - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- കണക്ട് ലീഡുകൾ - as reqd
- ICDP മെയിൻ സ്വിച്ച് - 1 No.

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 പട്ടിക 1-ലെ സ്മാർട്ട് എനർജി മീറ്ററിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ വായിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക

Table 1

| | |
|---|---|
| Name | |
| Sl.No. | |
| Voltage | |
| Current | |
| Frequency | |
| Type | |
| Model | |

2 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം പോലെ സ്മാർട്ട് മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 1)

**എനർജി മീറ്ററിന്റെ ടെർമിനൽ സ്ക്രൂകൾ സൌമ്യമായി മുറുകെ പിടിക്കണം.**

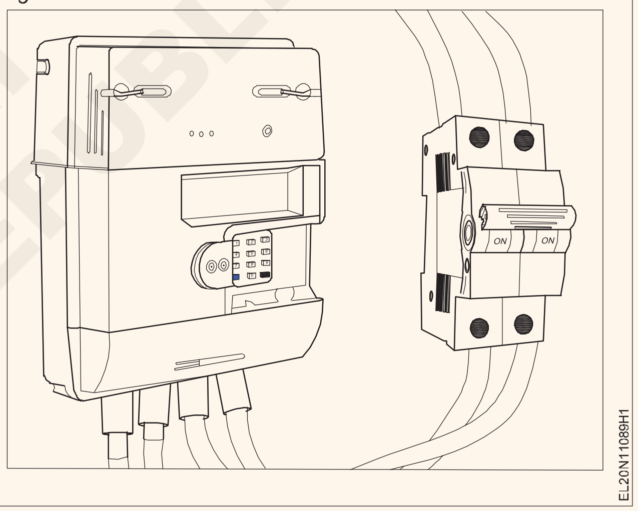
3 വൈദ്യുതി വിതരണവും റെസിസ്റ്റീവ് ലോഡും ഓണാക്കുക.

4 പട്ടിക 2 ലെ പ്രാരംഭ വായനകൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

5 അരമണിക്കൂറോളം കാത്തിരുന്ന് പട്ടിക 2-ലെ അവസാന വായന രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ആശയവിനിമയ ഘടകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക, അതേ സമയം ഒരേ ലോഡിൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും പട്ടിക 2-ൽ നൽകുക.

Fig 1




7 രണ്ട് വായനകളും താരതമ്യം ചെയ്യുക.

8 റീഡിംഗുകൾ നിങ്ങളുടെ അധ്യാപകനെ കാണിക്കുകയും നിങ്ങളുടെ സംശയങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുകയും ചെയ്യുക.

Table 2

| S. No. | Mode | Initial reading | Final reading | Consumption |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Direct | | | |
| 2 | Through Communication Components | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വിവിധ അളവെടുക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുടെ പരിധി വിപുലീകരണത്തിനും കാലിബ്രേഷനും പരിശീലിക്കുക (Practice for range extension and calibration of various measuring instruments)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **MC 0-15V വോൾട്ട്മീറ്റർ ശ്രേണി MC 0-30V വോൾട്ട്മീറ്ററിലേക്ക് നീട്ടുക**
- **MC 500 മില്ലി അമ്മീറ്റർ ശ്രേണി MC 2.5 ആമ്പിയറിലേക്ക് നീട്ടുക**
- **MC 500 മില്ലി അമ്മീറ്റർ ശ്രേണി MC5 ആമ്പിയറിലേക്ക് നീട്ടുക**
- **MC 100 മില്ലി അമ്മീറ്റർ ശ്രേണി MC1 ആമ്പിയറിലേക്ക് നീട്ടുക**
- **MC 0-50V വോൾട്ട്മീറ്റർ കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യുക**
- **MI 0-300V വോൾട്ട്മീറ്റർ കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യുക**
- **കാലിബ്രേറ്റ് MC 0-500 m.A. അമ്മീറ്റർ**
- **MI 0-1 A ammeter കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150mm - 1 No.
- വയർ സ്ട്രിപ്പർ 150 എംഎം - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക് സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പ് 230V 35W - 1 No.
- MC മില്ലി വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-50mV - 2 Nos
- MC മില്ലി അമ്മീറ്റർ 0-10mA - 1 No.
- എം സി വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-15V - 1 No.
- MC Ammeter 0-500 m.A - 1 No.
- MC Voltmeter 0-100 m V - 1 No.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-1V - 1 No.
- ഓമ്മീറ്റർ അല്ലെങ്കിൽ മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- MC വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-50V - 1 No.
- ഡിജിറ്റൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ - 1 No.
- എം.ഐ. വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-300V - 1 No.
- M I Ammeter 0-1A - 1 No.
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് 100Ω/5W - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- വേരിയബിൾ ഡി.സി പവർ സപ്ലൈ 0-50V മൾട്ടിപ്ലയറുകളുടെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് റെസിസ്റ്ററുകൾ (5 ദശകങ്ങളിലെ ദശാബ്ദ പ്രതിരോധ ബോക്സ് 1, 10, 100, 1000, 10000) അല്ലെങ്കിൽ - 3 Nos.
- വേരിയബിൾ ട്യൂബുലാർ വയർ മുറിവേറ്റ റെസിസ്റ്ററുകൾ
- ബാറ്ററി 12V 100 A H - 1 No.
- വേരിയാക്ക് 0-300V/5A - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- Potentiometer 10k 2W - 1 No.
- റെസിസ്റ്റർ 1K 2W - 1 No.
- റെസിൻ കോർ സോൾഡർ - as reqd.
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - as reqd.
- കോപ്പർ വയർ 18 SWG - as reqd.
- നിക്രോം വയർ 18 SWG - 1/2 m

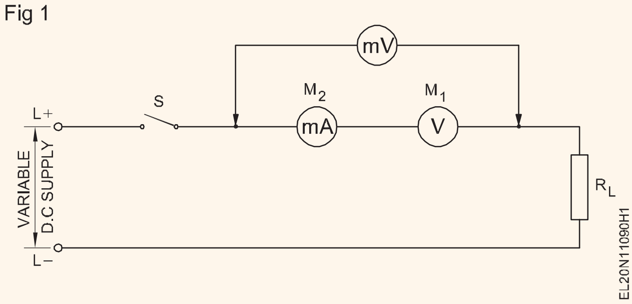
## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1 : **MC 0-15V വോൾട്ട്മീറ്റർ ശ്രേണി MC 0 30V വോൾട്ട്മീറ്റർ വരെ വിപുലീക**

1 MC 0-15V വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെ കവർ നീക്കം ചെയ്യുക, സീരീസ് പ്രതിരോധം എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ പരിശോധിച്ച് വിച്ഛേദിക്കുക.

2 ചലിക്കുന്ന കോയിൽ അറ്റങ്ങൾ മീറ്റർ ടെർമിനലുകളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് കവർ അടയ്ക്കുക.

Fig 1




3 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

**സ്വിച്ച് തുറന്ന് വേരിയബിൾ ഡിസി സപ്ലൈ മിനിമം ലെവലിൽ സൂക്ഷിക്കുക.**

4 സ്വിച്ച് അടയ്ക്കുക; M1 (പരീക്ഷണത്തിന് കീഴിലുള്ള വോൾട്ട്മീറ്റർ)-ൽ പൂർണ്ണമായ വ്യതിചലനം ലഭിക്കുന്നതുവരെ ക്രമേണ DC വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

5 പട്ടിക 1-ൽ M2-ന്റെ റീഡിംഗ് രേഖപ്പെടുത്തുക, തുടർന്ന് M1-ൽ ഉടനീളമുള്ള വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് പൂർണ്ണ സ്കെയിൽ വ്യതിചലനത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 സ്വിച്ച് തുറന്ന് സർക്യൂട്ട് വിച്ഛേദിക്കുക.

7 ഓമിന്റെ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് M1-ന്റെ MC പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## പട്ടിക 1

| M2-ന്റെ വായന ഡ്രോപ്പുകൾ എഫ്.എസ്.ഡി. M1 ന്റെ | വോൾട്ടേജ് പ്രതിരോധം M1-ൽ ഉടനീളം f.s.d. | എന്ന M1 ന്റെ MC |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

8 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ദിഷ്ട ശ്രേണിയുടെ ഗുണിതത്തിന്റെ പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക (0-30V എന്ന് പറയുക)

മൾട്ടിപ്ലയർ പ്രതിരോധം =

എഫ്എസ്ഡിയിലെ എഫ്എസ്ഡി എംസി കറന്റിൽ എംസിയിൽ ഉടനീളം വോൾട്ടേജ്-വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പിന്റെ നിർദ്ദിഷ്ട ശ്രേണി

$$MF = \frac{\text{Proposed voltmeter range}}{\text{Voltage drop across MC at FSD}}$$

9 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് ഗുണിക്കുന്ന ഘടകം (എം.എഫ്.) കണക്കാക്കുക

10 ഘട്ടം 8-ൽ കണക്കാക്കിയ മൾട്ടിപ്ലയർ റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ മൂല്യത്തിന് അനുയോജ്യമായ സ്റ്റാൻഡേർഡ് റെസിസ്റ്റൻസ് തിരഞ്ഞെടുത്ത് അവയെല്ലാം മീറ്ററിൽ M എന്ന ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക

11 സ്വിച്ച് തുറന്ന് വെച്ചുകൊണ്ട് ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

**വേരിയബിൾ ഡി സി സപ്ലൈ മിനിമം ലെവലിൽ നിലനിർത്തുക.**

12 സാധാരണ വോൾട്ട്മീറ്റർ M3-ൽ കൃത്യമായ ഡിവിഷനുകൾ ലഭിക്കുന്നതിന് സ്വിച്ച് അടച്ച് ക്രമേണ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

13 M1 പൂർണ്ണമായ വ്യതിചലനത്തിൽ എത്തുന്നതുവരെ ഓരോ ക്രമീകരണത്തിനും (M3-ൽ) M1, M3 എന്നിവയുടെ റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 2-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

14 സ്വിച്ച് തുറന്ന് സർക്യൂട്ട് വിച്ഛേദിക്കുക.

15 ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഗുണിതത്തിന്റെ 'M1 റീഡിംഗ്', 'മൾട്ടിപ്ലയിംഗ് ഫാക്ടർ' എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് യഥാർത്ഥ വോൾട്ടേജ് കണക്കാക്കുക.

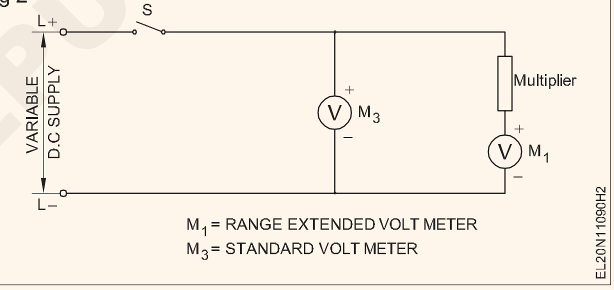
16 താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് പിശക് കണക്കാക്കി പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. പിശക് = സ്റ്റാൻഡേർഡ് മീറ്റർ - M1 ന്റെ വായനയിൽ നിന്ന് കണക്കാക്കിയ വോൾട്ടേജ്

മൾട്ടിപ്ലയർ റെസിസ്റ്റൻസ് രൂപീകരിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ വാട്ടേജിന്റെ വ്യത്യസ്ത

**മൂല്യങ്ങളുള്ള വയർ-വൂണ്ട് റെസിസ്റ്ററുകൾ ലഭ്യമല്ലാത്ത സാഹചര്യത്തിൽ, നിങ്ങൾക്ക് ലബോറട്ടറി ഉപയോഗത്തിനായി വയർ-വൂണ്ട് ട്യൂബുലാർ വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റൻസ് ഉപയോഗിക്കുകയും വിപുലീകൃത ശ്രേണിയിൽ ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യാം.**

**വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജ് ഉപയോഗിച്ച് മൾട്ടിപ്ലയർ റെസിസ്റ്റന്റിന് തുല്യമായ വേരിയബിൾ വയർ-വൂണ്ട് പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം സജ്ജമാക്കുക.**

Fig 2




## പട്ടിക 2

| Sl No | M3 യുടെ വായന | M1 യുടെ വായന $M_1$ | ഗുണിക്കുന്നു ഘടകം എം.എഫ്. | വോൾട്ടേജ് $= M_1 \times MF$ | പിശക് (Col.2)-(Col.5) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**ടാസ്ക്ക് 2 : M.C 500 മില്ലിമീറ്റർ പരിധി 2.5 ആമ്പിയറിലേക്ക് നീട്ടൽ**

1 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 0-500mA റേഞ്ച് മില്ലിമീറ്റർ വേരിയബിൾ DC പവർ സപ്ലൈയിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഒരു വേരിയബിൾ ഡിസി പവർ സപ്ലൈ ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ, സർക്യൂട്ട് ചിത്രം 4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ബാറ്ററിയിലേക്ക് കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

2 ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് സർക്യൂട്ടിലേക്ക് മിനിമം സജ്ജമാക്കി സ്വിച്ച് എസ് അടയ്ക്കുക.

3 മില്ലിമീറ്റർ പൂർണ്ണമായ വ്യതിചലനം വായിക്കുന്നത് വരെ ക്രമേണ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

4 പട്ടിക 3-ൽ വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെയും അമ്മീറ്ററിന്റെയും വായന നിരീക്ഷിക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. അളക്കുന്ന ഘടകം Vi = V-ൽ പൂർണ്ണമായ വ്യതിചലനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. $V_i$ = _____ V

$I_i$ = _____ A.

5 സ്വിച്ച് എസ് തുറന്ന് സർക്യൂട്ട് ഘടകങ്ങൾ വിച്ഛേദിക്കുക.

6 ഷണ്ട് പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക Rs.

$$R_{sh} = \frac{V_i}{I_{sh}}$$

Fig 1

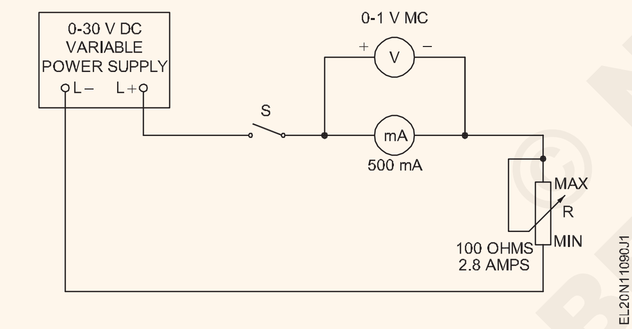
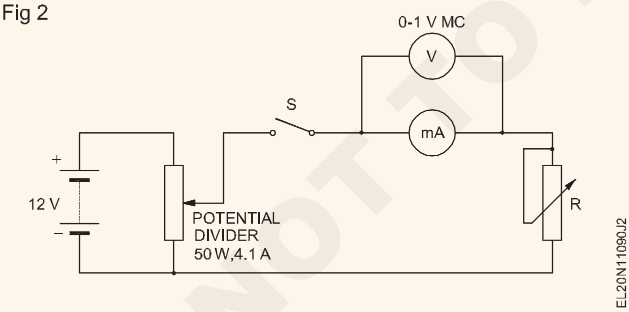



Fig 2




പട്ടിക - 3

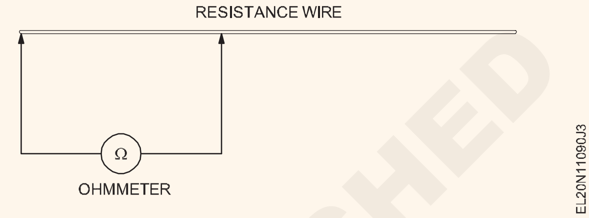
| വ◌ോൾട്ട്മീറ്റർ വ◌ോൾട്ടിൽ വായിക്കുന്നു | അമ്മീറ്റർ ആംപ്സിൽവായിക്കുന്നു. |
|---|---|
| | |

ഷണ്ട് പ്രതിരോധത്തിലുടനീളം വോൾട്ടേജ് അപ്പോൾ Vi ന് തുല്യമാണ്. I = 2.5A അളക്കുന്ന ശ്രേണിയുടെ അവസാന മൂല്യവും Ii അളക്കുന്ന മൂലകത്തിലെ വൈദ്യുതധാരയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് ഷണ്ട് പ്രതിരോധത്തിലെ നിലവിലെ ഇഷ്.

അതായത്. Ish= I- Ii.

7 ചിത്രം 5-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ Rsh-ന് തുല്യമായ പ്രതിരോധം ഉള്ള മാംഗനിൻ വയറിന്റെ കൃത്യമായ നീളം ഒരു ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുക, തുടർന്ന് ഘട്ടം 9-ലേക്ക് പോകുക.

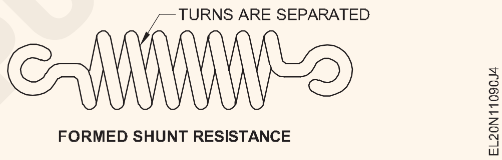
Fig 3




9 അളന്നതിനേക്കാൾ 1 സെന്റിമീറ്റർ നീളത്തിൽ വയർ മുറിക്കുക.

10 രണ്ട് അറ്റത്തും കണ്ണ് രൂപപ്പെടുന്ന വയർ കോയിൽ ചെയ്യുക. 1 സെന്റീമീറ്റർ അധിക നീളം കാണുന്നതിന് വ്യായാമം കെയർ അറ്റത്ത് കണ്ണ് രൂപീകരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. (ചിത്രം 6)

Fig 4




11 മില്ലിമീറ്ററിന്റെ ടെർമിനലുകൾക്ക് കുറുകെ ചുരുട്ടിയ വയർ ഷണ്ട് ആയി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

12 സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രാമിലേക്ക് അക്രോഡിംഗ് സർക്യൂട്ട് സജ്ജീകരിക്കുക. (ചിത്രം 7)

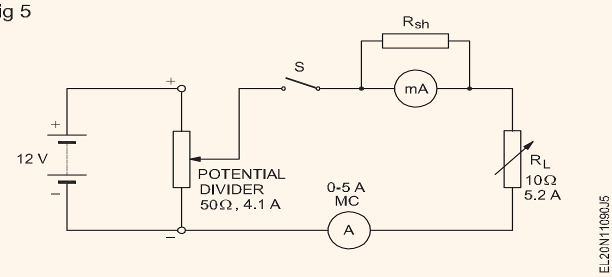
13 വേരിയബിൾ ലോഡ് റെസിസ്റ്റൻസ് RL 4 ohms ആയി ക്രമീകരിക്കുക.

14 പവർ ഓണാക്കി ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് സർക്യൂട്ടിലേക്ക് ക്രമീകരിക്കുക, 10V ന് തുല്യമാണ്. അമ്മീറ്റർ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക.

15 നിലവിലെ 'I' യുടെ മൂല്യം വായിക്കുക.

16 സീരീസിൽ 5A ആമീറ്റർ ചേർത്തുകൊണ്ട് കാണിച്ചിരിക്കുന്ന റീഡിംഗുകൾ ആമ്പിയറുകളിലാണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

Fig 5




— — — — — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

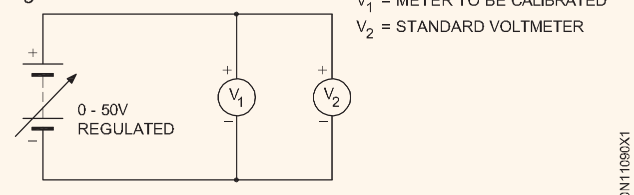
**ടാസ്ക്ക് 3 : 0-50V MC തരം വോൾട്ട്മീറ്റർ കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യുക**

1 പൂജ്യം (മെക്കാനിക്കൽ സീറോ സെറ്റിംഗ്) റീഡ് ചെയ്യുന്നതിനായി കാലിബ്രേഷനു കീഴിൽ മീറ്ററിന്റെ പോയിന്റർ പരിശോധിച്ച് സജ്ജമാക്കുക.

2 കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യേണ്ട 0-50V മീറ്ററും ചിത്രം 8-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു നിയന്ത്രിത ഡിസി പവർ സപ്ലൈയിലുടനീളം ഒരു സാധാരണ ഡിജിറ്റൽ വോൾട്ട്മീറ്ററും ബന്ധിപ്പിക്കുക.

3 സീറോ വോൾട്ടിലേക്ക് ക്രമീകരിക്കാവുന്ന DC PSU-ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് ഉപയോഗിച്ച്, നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ വഴി കണക്ഷനുകൾ പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




CONNECTION DIAGRAM OF VOLTMETER CALIBRATION

4 സ്റ്റാൻഡേർഡ് മീറ്റർ (V2) 5V (കാലിബ്രേഷൻ കീഴിലുള്ള മീറ്ററിന്റെ ശ്രേണിയുടെ 1/10-ൽ) വായിക്കുന്ന തരത്തിൽ DC PSU-യുടെ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

5 പട്ടിക 4-ൽ കാലിബ്രേഷൻ (V1) കീഴിലുള്ള മീറ്ററിന്റെ അനുബന്ധ വോൾട്ടേജ് റീഡിംഗ് രേഖപ്പെടുത്തുക

6 സ്റ്റാൻഡേർഡ് മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗിൽ നിന്നും കാലിബ്രേഷന് കീഴിൽ മീറ്റർ കാണിക്കുന്ന റീഡിംഗിൽ നിന്നും, പട്ടിക 4-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് പോലെ കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള മീറ്ററിലെ പിശകിന്റെ% കണ്ടെത്തുക.

7 പട്ടിക 4-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് പോലെ കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള മീറ്ററിന്റെ വ്യത്യസ്ത റീഡിംഗുകളിലെ % പിശക് കണ്ടെത്താൻ 4,5, 6 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

8 വ്യത്യസ്ത റീഡിംഗുകളിൽ കണ്ടെത്തിയ % പിശകിൽ നിന്ന്, കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള മീറ്ററിന്റെ ശരാശരി % പിശക് കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.

9 ഇൻസ്ട്രക്ടർ നിങ്ങളുടെ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

പട്ടിക 4

Type of meter :

Range :

| Sl. No. | PSU ഔട്ട്പുട്ട് volts | സ്റ്റാൻഡേർഡ് സ്റ്റാൻഡേർഡ് $V_2$ | സ്റ്റാൻഡേർഡ് $V_1$ | സ്റ്റാൻഡേർഡ് $(V_2 - V_1)$ | % സ്റ്റാൻഡേർഡ് $\frac{V_2 - V_1}{V_2} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 5 | | | |
| 2 | 10 | 10 | | | |
| 3 | 20 | 20 | | | |
| 4 | 30 | 30 | | | |
| 5 | 40 | 40 | | | |
| 6 | 50 | 50 | | | |

$$\text{Average \% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

— — — — — — — —

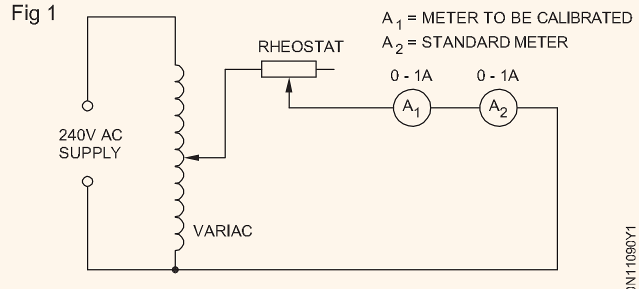
**ടാസ്ക് 4 : 0-500mA MC ടൈപ്പ് അമ്മീറ്റർ കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യുക**

1 പൂജ്യം (മെക്കാനിക്കൽ സീറോ സെറ്റിംഗ്) റീഡ് ചെയ്യുന്നതിനായി കാലിബ്രേഷനു കീഴിൽ മീറ്ററിന്റെ പോയിന്റർ പരിശോധിച്ച് സജ്ജമാക്കുക.

2 കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്യാൻ നൽകിയിരിക്കുന്ന 0-500mA DC മീറ്ററും ചിത്രം 9-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു rheostat വഴി നിയന്ത്രിത DC പവർ സപ്ലൈയുടെ ഔട്ട്പുട്ടിൽ ഉടനീളമുള്ള ചില ശ്രേണികൾക്കായി ഒരു സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡിജിറ്റൽ DC അമ്മീറ്ററും ബന്ധിപ്പിക്കുക.

3 Rheostat അതിന്റെ പകുതി പ്രതിരോധ സ്ഥാനത്തേക്ക് സജ്ജമാക്കുകയും DC PSU യുടെ ഔട്ട്പുട്ട് പൂജ്യം വോൾട്ടിലേക്ക് സജ്ജമാക്കുകയും ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടർ വയർഡ് സർക്യൂട്ട് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




CONNECTION DIAGRAM OF AC AMMETER CALIBRATION

4 സ്റ്റാൻഡേർഡ് അമ്മീറ്റർ (A2) 500 mA (കാലിബ്രേഷനിൽ (A1) കീഴിലുള്ള അമ്മീറ്ററിന്റെ പൂർണ്ണ സ്കെയിൽ മൂല്യം) റീഡ് ചെയ്യുന്നതുവരെ പൊതുമേഖലാ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് സാവധാനം വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 സ്റ്റാൻഡേർഡ് ആമീറ്റർ(A2) 450mA വായിക്കുന്ന തരത്തിൽ റിയോസ്റ്റാറ്റ് ക്രമീകരിക്കുക (കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള മീറ്ററിന്റെ പൂർണ്ണ ശ്രേണിയുടെ 1/10 ന് തുല്യമായ കറന്റ് കുറയുന്നു).

6` പട്ടിക 5-ൽ കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള അമ്മമീറ്ററിൽ (A1) അനുബന്ധ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 സ്റ്റാൻഡേർഡ് മീറ്ററിന്റെ റീഡിംഗിൽ നിന്നും കാലിബ്രേഷനിൽ മീറ്റർ കാണിക്കുന്ന റീഡിംഗിൽ നിന്നും, കണ്ടെത്തുക പട്ടിക 5-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന സൂത്രവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള മീറ്ററിലെ പിശകിന്റെ%.

8 കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള അമ്മീറ്ററിന്റെ പൂർണ്ണമായ ശ്രേണി ഉൾക്കൊള്ളുന്നതിനായി പട്ടിക 3-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങൾക്കായി ഘട്ടം 5,6, 7 എന്നിവ ആവർത്തിക്കുക.

9 വ്യത്യസ്ത റീഡിംഗുകളിൽ കണ്ടെത്തിയ % പിശകിൽ നിന്ന്, കാലിബ്രേഷനു കീഴിലുള്ള മീറ്ററിന്റെ ശരാശരി % പിശക് കണക്കാക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.

10 ഇൻസ്ട്രക്ടർ നിങ്ങളുടെ ജോലി പരിശോധിക്കുക.

11 കാലിബ്രേഷൻ തീയതിയും ശരാശരി% പിശകും സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സ്ലിപ്പ് കാലിബ്രേറ്റ് ചെയ്ത മീറ്ററിൽ ഒട്ടിക്കുക.

പട്ടിക 5

| Sl.No | mA-ൽ അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ് | | പിശ | % of error |
|---|---|---|---|---|
| | സ്റ്റാൻഡേർഡ് $I_2$ | അണ്ടർകലിബ്രഷേ $I_1$ | $(I_2 - I_1)$ | $\frac{(I_2 - I_1)}{I_2} x100$ |
| 1 | 50 | | | |
| 2 | 150 | | | |
| 3 | 250 | | | |
| 4 | 350 | | | |
| 5 | 450 | | | |
| 6 | 500 | | | |

$$\text{Average \% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുന്നതിൽ പിശകുകൾ നിർണ്ണയിക്കുക (Determine errors in resistance measurement by voltage drop method )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വോൾട്ടേജ് ഡ്രോപ്പ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുന്നതിൽ പിശകുകൾ നിർണ്ണയിക്കുക**
- **അളക്കൽ പിശകുകൾ കുറയ്ക്കുന്നതിന് വോൾട്ട്മീറ്ററും അമ്മീറ്ററും ഉചിതമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇൻസുലേറ്റഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150 എംഎം - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 100 എംഎം - 1 No.
- 0-30V mC പാനൽ തരം വോൾട്ട്മീറ്റർ - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- 0-5 amps ammeter, P.M.M.C തരം - 1 No.
- ഓമ്മീറ്റർ, ഷണ്ട് തരം 0-100 ഓംസ് - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- 24V DC വൈദ്യുതി വിതരണ യൂണിറ്റ് - 1 No.
- Rheostat 10 ohms, 20 ohms, 50 ohms 4A ഓരോന്നിനും ശേഷി - 1 No.

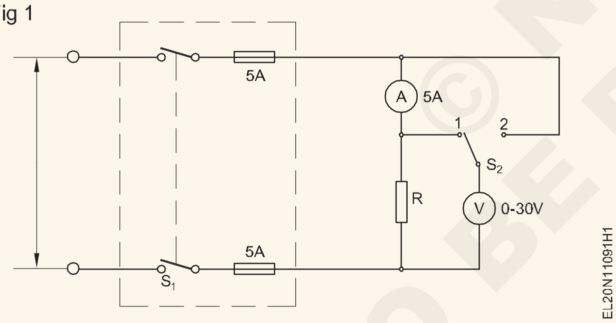
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- DPST കത്തി സ്വിച്ച് 16 A - 1 No.
- SPDT കത്തി സ്വിച്ച് 16A - 1 No.
- 5A ഫ്യൂസ് വയർ - 1 No.
- പി.വി.സി. കേബിൾ 48/0.2mm - 1 No.
- കൂടെ ഗ്ലാസ് കാട്രിഡ്ജ് ഫ്യൂസ് ഹോൾഡർ 100 mA - as reqd

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക. (ഉയർന്ന സെൻസിറ്റിവിറ്റി വോൾട്ട്മീറ്റർ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക.)

Fig 1




2 റെസിസ്റ്റർ R ന്റെ മൂല്യം അളക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ അളന്ന മൂല്യം നൽകുക.

3 പൊസിഷൻ1-ൽ സപ്ലൈ കീപ്പിംഗ് സ്വിച്ച് S2 ഓണാക്കുക, റെസിസ്റ്ററിലുടനീളം മാത്രം. വോൾട്ട് മീറ്ററും ആംമീറ്ററും വായിച്ച് സർക്യൂട്ട് സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക

4 R = V/I എന്ന ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് അളന്ന അളവുകളിൽ നിന്ന് പ്രതിരോധ മൂല്യം കണക്കാക്കുക, കൂടാതെ പട്ടിക 1 ലെ മൂല്യങ്ങൾ നൽകുക.

5 റെസിസ്റ്ററിനും അമ്മീറ്ററിനും കുറുകെയുള്ള സ്വിച്ച് എസ് 2 സ്ഥാനം 2 ലേക്ക് മാറ്റുക. വോൾട്ടേജും കറന്റും വായിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ഈ മൂല്യങ്ങൾക്കായി ഘട്ടം 4 ആവർത്തിക്കുക.

7 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുന്നതിൽ സംഭവിച്ച പിശക് കണക്കാക്കി നൽകുക

$$\% \text{ error} = \frac{(R_{2cal} - R_{2mes}) \times 100}{R_{2mes}}$$

8 പട്ടിക 1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നതുപോലെ R ന്റെ വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങൾക്കായി ഒരേ നടപടിക്രമം ആവർത്തിക്കുക.

Table 1

| പ്രതിരോധ മൂല്യം | | | വോൾട്ട്മീറ്റർ connected across | വോൾട്ടേജ് | Current | കണക്കാക്കി മൂല്യം പ്രതിരോധം R = V/I | % error = $\frac{(R_{2cal} - R_{2mes}) \times 100}{R_{2mes}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SI No. | Marked $R_{Mar}$ | Measured $R_{Mes}$ ohms | | | | | |
| 1 | 10 | | ആർ മാത്രം | | | | |
| | | | ആർ | | | | |
| 2 | 20 | | ആർ മാത്രം | | | | |
| | | | ആർ | | | | |
| 3 | 50 | | ആർ മാത്രം | | | | |
| | | | ആർ | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സിംഗിൾ ഫേസ് എനർജി മീറ്റർ അതിന്റെ പിശകുകൾക്കായി പരിശോധിക്കുക (Test single phase energy meter for its errors)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഊർജ മീറ്ററിൽ ഇഴയുന്നത് തിരിച്ചറിയുക**
- **കറന്റ് പിശക് ആരംഭിക്കുന്നതിന് ഊർജ്ജ മീറ്റർ പരിശോധിക്കുക**
- **ഊർജ്ജ മീറ്ററുകളിലെ പിശകുകൾ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ ലോഡിംഗ് ക്രമീകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക**
- **ഊർജ്ജ മീറ്ററിലെ ശതമാനം പിശക് നിർണ്ണയിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യന്റെ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 No.
- സിംഗിൾ ഫേസ് ഊർജ്ജ മീറ്റർ 5A 250 V 50HZ - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MI 0 - 300V - 1 No.
- Ammeter MI 0 - 5 A - 1 No.
- പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ 240 V 5 A 50 Hz - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ MI 0 - 50mA - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- സിംഗിൾ ഫേസ് കപ്പാസിറ്റർ മോട്ടോർ ബ്രേക്ക് ലോഡ് 240V 50 Hz AC 1/2 kW - 1 No.
- ലാമ്പ് ലോഡ് സിംഗിൾ ഫേസ് 250 V 50 Hz 1.25 kW - 1 No.
- ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ 0 മുതൽ 270V 8A 50 Hz - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ഹോൾഡറുള്ള ഇലക്ട്രിക് ബൾബ് 5 W 240 V - 1 No.
- പിവിസി ഇൻസുലേറ്റഡ് കേബിൾ 1.5 ചതുരശ്ര മി.മീ 250 V ഗ്രേഡ് - 10 m

## നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

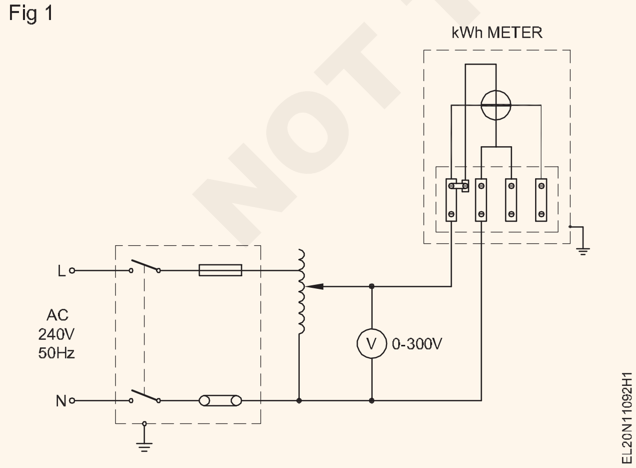
**എനർജി മീറ്ററിനുള്ളിലെ പിശകുകളുടെ ക്രമീകരണം ഈ കോഴ്സിന്റെ പരിധിക്കപ്പുറമാണ്, കാരണം ഇതിന് റൊട്ടേറ്റിംഗ് സബ്-സ്റ്റാൻഡേർഡ് മീറ്റർ പോലുള്ള വിലയേറിയ ഉപകരണങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. അതിനാൽ പിശകുകൾ മാത്രം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ലളിതമായ രീതി ഇവിടെ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.**

ടാസ്ക്ക് 1 : **ലോഡില്ലാതെ എനർജി മീറ്റർ പരിശോധിക്കുക (ഇഴയുന്ന പിശക് കണ്ടെത്താൻ)**

1 ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമറിലൂടെ ഊർജ്ജ മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക

2 ഊർജ്ജ മീറ്ററിന്റെ റേറ്റുചെയ്ത വോൾട്ടേജിന്റെ 80% നും 110% നും ഇടയിൽ ഊർജ്ജ മീറ്ററിലേക്ക് ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജ് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




**240 വോൾട്ട് എനർജി മീറ്റർ റേറ്റിംഗിന് ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജ് 192 V മുതൽ 264 V വരെയാണ്. മീറ്റർ ഡിസ്ക് കറങ്ങുന്നുണ്ടോ ഇല്ലയോ എന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക. നിരീക്ഷണ കാലയളവിൽ ലോഡ് കണക്ട് ചെയ്യരുത് അല്ലെങ്കിൽ ലോഡ് സ്വിച്ച് 'ഓഫ്' ആയിരിക്കണം.**

IS 722-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ശുപാർശയുമായി മേൽപ്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ പരസ്പരബന്ധിതമായി നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക.

**നിരീക്ഷണം**

**IS 722 (ഭാഗം I) 1977 പ്രകാരം റഫറൻസ് വോൾട്ടേജിന്റെ 80% നും 110% നും ഇടയിലുള്ള ഒരു വോൾട്ടേജിലും മീറ്റർ ഒരു പൂർണ്ണ വിപ്ലവം ഉണ്ടാക്കരുത്.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

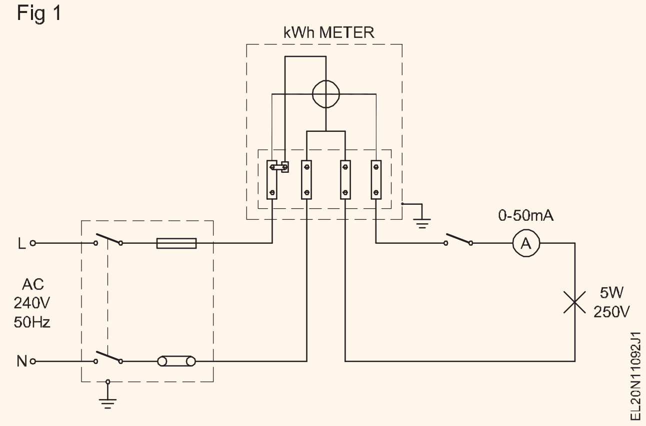
ടാസ്ക് 2: **എനർജി മീറ്ററിൽ നിലവിലെ പിശക് ആരംഭിക്കുന്നതിനുള്ള ടാസ്ക്**

1 ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലോ ലോഡ് (5 W വിളക്ക്) ബന്ധിപ്പിക്കുക.

2 ലോഡ് ഓണാക്കി മീറ്റർ റൊട്ടേഷൻ നിരീക്ഷിക്കുക.

3 മുകളിലെ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നുള്ള നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകളെ IS 722 (ഭാഗം III) ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ശുപാർശയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക.

Fig 1




OBSERVATION

______________________________

______________________________

______________________________

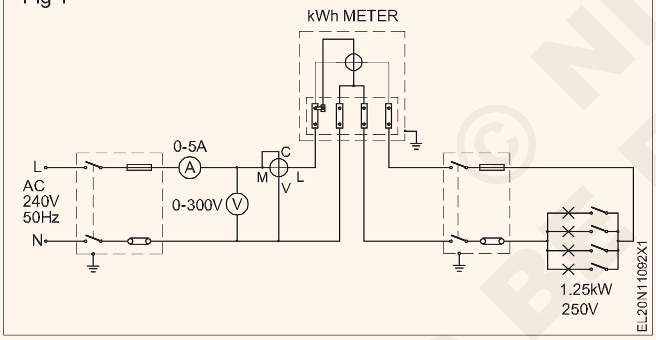
______________________________

______________________________

ടാസ്ക് 3 : **സിംഗിൾ ഫേസ് എനർജി മീറ്ററിലെ ശതമാനം പിശകിനുള്ള ടാസ്ക്**

1 വിളക്ക് ലോഡ് ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

Fig 1




2 വിളക്കുകൾ 'ഓൺ' ചെയ്യുക, അങ്ങനെ റേറ്റുചെയ്ത ഊർജ്ജ മീറ്ററിന്റെ 25% വൈദ്യുത പ്രവാഹം സർക്യൂട്ടിൽ ഒഴുകുന്നു.

3 വോൾട്ട്മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, പി.എഫ്. പട്ടിക 1 ലെ മീറ്റർ റീഡിംഗുകൾ.

4 ലോഡ് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട്, എനർജി മീറ്റർ ഡിസ്കിന്റെ വിപ്ലവങ്ങളുടെ എണ്ണം 2 മിനിറ്റ് (120 സെക്കൻഡ്) എണ്ണുകയും പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

5 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് യഥാർത്ഥ ഊർജ്**ക്കുക**

$$\text{True energy} = \frac{E \times I \times \cos\phi \times t}{1000 \times 3600} \text{ kWh}$$

**ഇവിടെ 't' എന്നത് സെക്കന്റുകളിലെ സമയമാണ്.**

6 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത (റെക്കോർഡ് ചെയ്ത) ഊർജ്ജം കണക്കാക്കുക

7 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് പിശക് കണ്ടെത്തുക

പിശക് = രേഖപ്പെടുത്തിയ ഊർജ്ജം - യഥാർത്ഥ ഊർജ്ജം.

8 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് ശതമാനം പിശക് കണക്കാക്കുക

$$\text{Percentage error} = \frac{R - A}{A} \times 100$$

where R = Energy registered by the meter

A = True energy.

NIMI © NOT TO BE REPUBLISHED

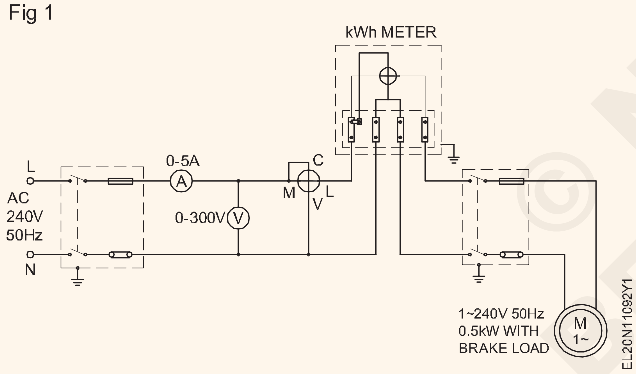
Table 1

| Sl. No. | Load reading | Voltmeter reading | Ammeter reading | P.F. meter reading | Time in Sec | True energy | Revolution counted N | Meter constant K | Recorded energy | % error |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Resistive | | | | | | | | | |
| 1 | 25% | | | | | | | | | |
| 2 | 50% | | | | | | | | | |
| 3 | 75% | | | | | | | | | |
| 4 | 100% | | | | | | | | | |
| | Inductive | | | | | | | | | |
| 1 | 25% | | | | | | | | | |
| 2 | 50% | | | | | | | | | |
| 3 | 75% | | | | | | | | | |
| 4 | 100% | | | | | | | | | |

50%, 75%, 100% റെസിസ്റ്റീവ്, ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡുകൾക്ക് 2 മുതൽ 8 വരെയുള്ള പ്രവർത്തന ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക, പട്ടിക 1-ൽ നൽകുക.

**ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡിനായി, ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കണക്ഷൻ ഉണ്ടാക്കുക.**

Fig 1




**ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശരിയായ രജിസ്ട്രേഷൻ പരിശോധിക്കുന്നതിന്, ഊർജ്ജ മീറ്ററിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന പ്രാരംഭ,അവസാന വായന വ്യത്യാസങ്ങളിലൂടെ റീഡിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക. ഐ.എസ്. 722 (ഭാഗം III) 1977, യൂണിറ്റി പവർ**

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# പാചക റേഞ്ച്, ഗെയ്സർ, വാഷിംഗ് മെഷീൻ, പമ്പ് സെറ്റ് എന്നിങ്ങനെ വിവിധ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഭാഗങ്ങൾ പൊളിച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക(Dismantle and assemble electrical parts of various electrical appliance e.g cooking range, geyser, washing machine and pump set)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **പാചക റേഞ്ച്, ഗീസർ, വാഷിംഗ് മെഷീൻ, പമ്പ് സെറ്റ് എന്നിവ പൊളിക്കുക**
- **പൊളിച്ചുമാറ്റിയ ഇലക്ട്രിക്കൽ വീട്ടുപകരണങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക**
- **അവരുടെ പ്രവർത്തനത്തിനായി അവരെ പരീക്ഷിക്കുക**
- **ആവശ്യമുള്ളിടത്ത് കേടായ ഭാഗങ്ങൾ നല്ലവ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.**

**ആവശ്യകതകൾ**

**ഉപകരണങ്ങൾ / ഉപകരണങ്ങൾ (Tools / Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set
- സ്പാനർ സെറ്റ് 6 മുതൽ 22 മില്ലിമീറ്റർ (6 എണ്ണം) - 1 Set
- മെഗ്ഗർ 500 V - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 60 w / 240 V - 1 No.
- പുള്ളി പുള്ളർ 3 ലെഗ് 150 എംഎം - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ / യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment / Machines)**

- പാചക ശ്രേണി 1500 W / 240 V - 1 No.
- ഗെയ്സർ 1500W/240 V - 15 ലിറ്റർ - 1 No.
- വാഷിംഗ് മെഷീൻ സാധാരണ അല്ലെങ്കിൽ സെമി ഓട്ടോമാറ്റിക് തരങ്ങൾ 240 V / 50 Hz - 1 No.
- പമ്പ് സെറ്റ് ഒറ്റ ഘട്ടത്തോടൊപ്പം മോട്ടോർ 240V /50Hz - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- സേവന മാനുവൽ - 1 No.
- ക്ലീനിംഗ് ബ്രഷ് - 2.5 സെ.മീ ഡയ - 1 No.
- പരുത്തി മാലിന്യം - as reqd.
- മണ്ണെണ്ണ - as reqd.
- ഗ്രീസ് - 200 gms

## നടപടിക്രമം

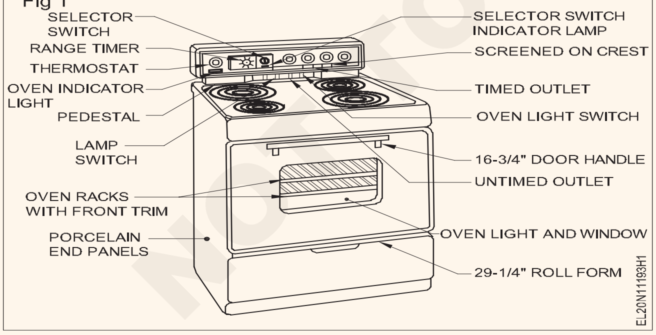
ടാസ്ക് 1 : **പാചക ശ്രേണി പൊളിച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക**

1 പട്ടിക 1-ൽ ഇലക്ട്രിക് കുക്കിംഗ് ശ്രേണിയുടെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

2 പാചക ശ്രേണിയിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി വിതരണം വിച്ഛേദിക്കുക

3 ടെർമിനൽ കണക്ഷൻ ബോക്സ് തുറക്കുക (ചിത്രം 1 കാണുക)

Fig 1



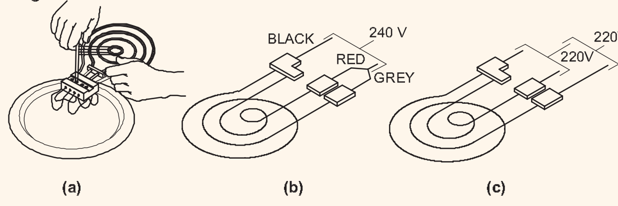

4 സെലക്ടർ സ്വിച്ച്, ഇൻഡിക്കേറ്റർ ലാമ്പ്, റേഞ്ച് ടിമർ, തെർമോസ്റ്റാറ്റ് എന്നിവയിൽ സ്ക്രൂവിന്റെ ശരിയായ ഇറുകിയത പരിശോധിക്കുക.

5 പാചക ശ്രേണി നീക്കം ചെയ്ത് ഉപരിതല തപീകരണ യൂണിറ്റ് മൂലകത്തിന്റെ തുടർച്ച ഒന്നൊന്നായി പരിശോധിക്കുക.

6 മൂലകത്തിന്റെ ശരിയായ ആകൃതിയും വാട്ടേജും വോൾട്ടേജും പരിശോധിക്കുക (ചിത്രം 2 കാണുക)

7 പാചക ശ്രേണിയുടെ താഴെയുള്ള പോർസലിൻ എൻഡ് പാനൽ തുറക്കുക.

Fig 2

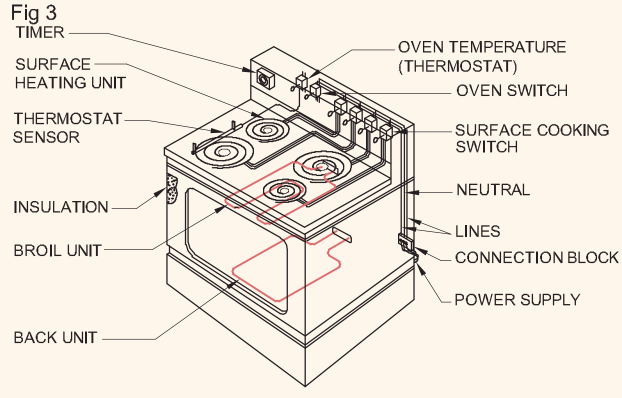



8 ഓവൻ റാക്കുകളുടെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക (ചിത്രം 1)

9 എല്ലാ ടെർമിനലുകൾക്കും പാചക ശ്രേണിയുടെ ബോഡിക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യം അളക്കുക.

10 ഇലക്ട്രിക് കുക്കിംഗ് ശ്രേണി സപ്ലൈയിലേക്ക് കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക (ചിത്രം 3)

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 2 : **ഗീസർ പൊളിച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക**

1 ഗെയ്സറിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ പട്ടിക 1-ന് സമാനമായി ഒരു പ്രത്യേക പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 ഗീസറിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി വിതരണം വിച്ഛേദിക്കുക

3 പവർ ടെർമിനൽ കണക്ഷനും തെർമോസ്റ്റാറ്റ് ഇൻസ്റ്റാളേഷനുമായി പരിശോധന കവർ തുറക്കുക. (ചിത്രം 4 റഫർ ചെയ്യുക)

4 തെർമോസ്റ്റാറ്റ്, പൈലറ്റ് ലാമ്പ്, ഹീറ്റിംഗ് എലമെന്റ് എന്നിവയിൽ സ്ക്രൂവിന്റെ ശരിയായ ഇറുകിയത പരിശോധിക്കുക

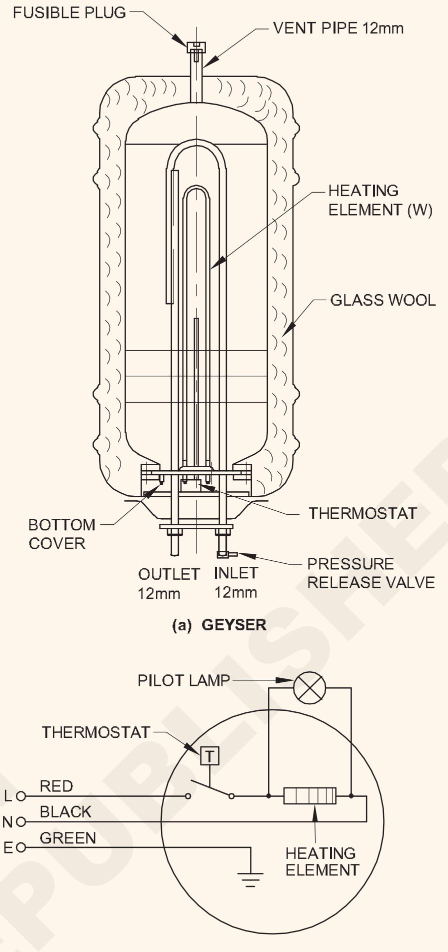
5 പവർ കോർഡ് പിൻ ടെർമിനലുകളുടെ വിഷ്വൽ പരിശോധന നടത്തുകയും അപേക്ഷ അവസാനിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

6 ലീഡുകൾ,ലെഡ്,എർത്ത് എന്നിവയ്ക്കിടയിൽ ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തി ഒരു പ്രത്യേക പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

7 മൂലകവും ശരീരവും തമ്മിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുകയും ഒരു പ്രത്യേക പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക

8 സപ്ലൈയിലേക്ക് ഗീസർ കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

Fig 1




(a) GEYSER

(b) SCHEMATIC DIAGRAM OF A GEYSER

— — — — —

ടാസ്ക് 3: **വാഷിംഗ് മെഷീൻ പൊളിച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക**

1 ഒരു പ്രത്യേക പട്ടികയിൽ വാഷിംഗ് മെഷീന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക (ചിത്രം 5)

Fig 1

WASHING MACHINE

2 വാഷിംഗ് മെഷീനിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി വിതരണം വിച്ഛേദിക്കുക.

3 ടെർമിനൽ കണക്ഷൻ പാനൽ തുറന്ന് സ്ക്രൂകളുടെ ശരിയായ ഇറുകിയ പരിശോധിക്കുക

4 വാഷിംഗ് മെഷീനിൽ നിന്ന് വാഷിംഗ് ഡ്രം നീക്കം ചെയ്യുക.

5 ഇൻലെറ്റ് പൈപ്പും ഔട്ട് ലെറ്റ് പൈപ്പും പരിശോധിക്കുക

6 ഔട്ട്ഗോയിംഗ് വാൽവ് പരിശോധിക്കുക

7 ഷാഫ്റ്റ് പുള്ളി / ഡ്രം ബെൽറ്റിന്റെ ഇറുകിയത പരിശോധിക്കുക

8 മെക്കാനിക്കൽ വൈബ്രേഷൻ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള യന്ത്രമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്ന റബ്ബർ ബുഷിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക

9 ഒരു മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് മോട്ടോറിലേക്ക് ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.

10 എല്ലാം ശരിയാണെങ്കിൽ, ഡ്രം സ്ഥാപിച്ച് പരിശോധന ഹാച്ച്/ കവർ അടയ്ക്കുക.

11 മെഷീൻ അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി വിതരണവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക

— — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 4 : പമ്പ്സെറ്റ് പൊളിച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക

1 പ്രത്യേക പട്ടികയിൽ പമ്പ്സെറ്റിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക

2 പമ്പ്സെറ്റിൽ നിന്ന് വിതരണം വിച്ഛേദിക്കുക

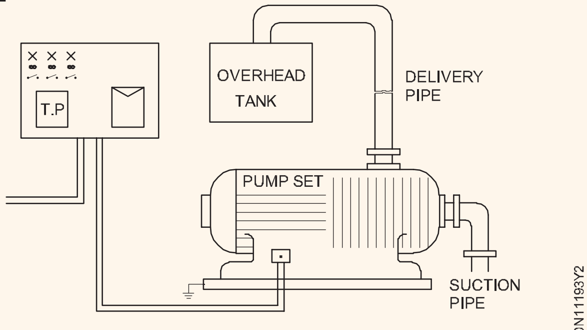
3 പമ്പ്സെറ്റ് പൊളിക്കുക (ചിത്രം 6)

4 സുഗമമായ ഓട്ടം, കാർബൺ സീൽ, മോട്ടോർ അഡാപ്റ്റർ, ഡ്രൈവ് കോളർ, ഇംപെല്ലർ, കേസിംഗ് ഗാസ്കറ്റ്, ബെയറിംഗുകൾ എന്നിവയ്ക്കായി ഷാഫ്റ്റ് പരിശോധിക്കുക (ചിത്രം 6 കാണുക)

5 എല്ലാം തൃപ്തികരമാണ്, പമ്പ്സെറ്റ് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക

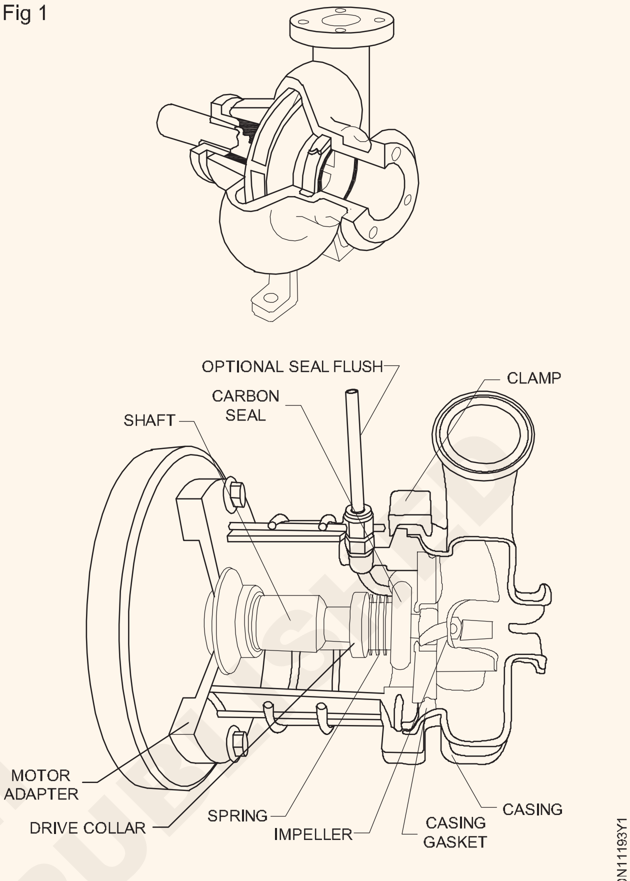
6 പമ്പ്സെറ്റ് അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി വിതരണവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 7)

Fig 2




CONDUIT LAYOUT DIAGRAM OF PUMP SET

Fig 1




COMMON PARTS OF CENTRIFUGAL PUMP

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പട്ടിക - 1**

<table>
<tr><td colspan="2">ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് : ......................................<br>വോൾട്ടേജ് : ......................................<br>വിതരണം : ......................................<br>ശേഷി : ......................................</td><td colspan="2">നിലവിലുള്ളത് : ......................................................<br>നിലവിലുള്ളത് : ......................................................<br>വാട്ടേജ് : ......................................................<br>ഉണ്ടാക്കുക : ......................................................</td></tr>
<tr><td rowspan="2">കോർഡ് ഇൻസുലേഷൻ</td><td>വരികൾക്കിടയിൽ</td><td>വരി/ ശരീരത്തിനു ഇടയിൽ</td><td rowspan="2">സേവനം നൽകുന്ന തീയതി</td></tr>
<tr><td>. മെഗോം</td><td>. മെഗോം</td></tr>
<tr><td rowspan="3">എലന്റ് ഇൻസുലേഷൻ</td><td colspan="2">ടെർമിനലിനും ബോഡി / തെർമോസ്റ്റാറ്റിനും ഇടയിൽ</td><td>എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ ശുപാർശ ചെയ്ത അറ്റകുറ്റപ്പണി മാറ്റിസ്ഥാപിക്കൽ</td></tr>
<tr><td>തണുപ്പ്</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ചൂടുള്ള</td><td></td><td></td></tr>
</table>

# ഇലക്ട്രിക് ഇരുമ്പ്, ഇലക്ട്രിക് കെറ്റിൽ, പാചക ശ്രേണി, ഗെയ്സർ എന്നിവയുടെ സേവനവും അറ്റകുറ്റപ്പണിയും(Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓട്ടോമാറ്റിക് ഇരുമ്പ് അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി ബന്ധിപ്പിച്ച് പരിശോധിക്കുക**
- **ഓട്ടോമാറ്റിക് ഇരുമ്പ് പൊളിച്ച് വീണ്ടും കൂട്ടിച്ചേർക്കുക**
- **ഒരു ഓട്ടോമാറ്റിക് ഇരുമ്പിലെ തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തി തിരിച്ചറിയുക (അല്ലെങ്കിൽ) കണ്ടെത്തുക**
- **കേടായ ഭാഗങ്ങൾ നല്ല ഒന്ന് ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **വൈദ്യുത കെറ്റിൽ ഘടകം പരിശോധിച്ച് വൈകല്യം തിരിച്ചറിയുക**
- **പഴയ മൂലകം പുതിയൊരെണ്ണം ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **കെറ്റിൽ കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ച് അതിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമത പരിശോധിക്കുക**
- **പാചക ശ്രേണിയുടെ സംശയാസ്പദമായ ഭാഗങ്ങൾ പൊളിക്കുക**
- **ചൂടാക്കൽ മൂലകത്തിന്റെ തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക**
- **ബേൺ ഔട്ട് ഹീറ്റിംഗ് എലമെന്റും തേയ്ച്ചുപോയ സെലക്ടർ സ്വിച്ചും മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **പാചക ശ്രേണി വീണ്ടും കൂട്ടിച്ചേർക്കുക, ബന്ധിപ്പിക്കുക, പരിശോധിക്കുക**
- **തുടർച്ചയ്ക്കായി ലൈൻ കോർഡ് പരിശോധിക്കുക**
- **ഒരു ഗീസർ പൊളിക്കുക**

**ഒരു ഗെയ്സറിലെ പിഴവുകൾ കണ്ടെത്തുകയും കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക**

- **കേടായ ഭാഗങ്ങൾ നല്ലവ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **ഗീസർ കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും അതിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമത പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക.**

**ആവശ്യകതകൾ**

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150mm - 1 No.
- സ്പാനർ സെറ്റ് 6 മുതൽ 22 മിമി (6 എണ്ണം) - 1 Set
- മെഗ്ഗർ 500 V - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set
- കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 150mm - 1 No.
- ടെസ്റ്റർ 500 V - 1 No.
- നോസ് പൈലർ 150 mm - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- ഓട്ടോമാറ്റിക് ഇലക്ട്രിക് അയേൺ ബോക്സ്750W 250 V - 1 No.
- കെറ്റിൽ (സോസ് പാൻ തരം) 500W/ 250V - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക് കുക്കിംഗ് ശ്രേണി 1500W/250 V - 1 No.
- ഗെയ്സർ 1500W 250V 25 ലിറ്റർ - 1 No.
- മെഗ്ഗർ 500 V - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- കെറ്റിൽ എലമെന്റ് 500W/250V - 1 No.
- ആസ്ബറ്റോസ്ഷീറ്റും ഫൈബർ വാഷറുകളും - as reqd.
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 100W/240V - 1 No.
- ലഭ്യമായതിന് അനുയോജ്യമായ ഘടകം പാചക ശ്രേണി 1500W, 250V - 1 No.
- ഗെയ്സർ ഹീറ്റിംഗ് എലമെന്റ് 1500W, 240V - 1 No.
- ഗെയ്സർ തെർമോസ്റ്റാറ്റ് - 1 No.
- 3- കോർ ഫ്ലെക്സിബിൾ കോർഡ് (15A, 3 പിൻ പ്ലഗ് ഉള്ള 48/0.2) - 1 No.
- വൈദ്യുതത്തിന് അനുയോജ്യമായ ആസ്ബറ്റോസ്, മൈക്ക ഷീറ്റുകൾ തുടങ്ങിയ ഇൻസുലേറ്റിംഗ് വസ്തുക്കൾ ഇരുമ്പ് - as reqd.

## നടപടിക്രമം

ടാസ്ക് 1 : **ഇലക്ട്രിക് ഇരുമ്പിന്റെ സേവനവും നന്നാക്കലും**

1 നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ വ്യാഖ്യാനിച്ചതിന് ശേഷം പവർ കോർഡിന്റെയും പ്ലഗിന്റെയും ഒരു ദൃശ്യ പരിശോധന നടത്തുക

2 ഇതിനായി പ്രാഥമിക പരീക്ഷ നടത്തുക

- ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട്, തുടർച്ച
- ഭൂമി തെറ്റ്
- വികലമായ മൂലക സർക്യൂട്ട്

3 ആവശ്യമെങ്കിൽ ചരട് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക

4 ഇരുമ്പിന്റെ ലൈൻ ടെർമിനലിനും ഇരുമ്പിന്റെ ബോഡിക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക (ചിത്രം 1) കൂടാതെ പട്ടിക 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**ഷോർട്ട്, ഓപ്പൺ, ഐആർ ടെസ്റ്റിന് മുമ്പ് ഇൻഡിക്കേറ്റർ ബൾബ് എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ അത് വിച്ഛേദിക്കുക.**

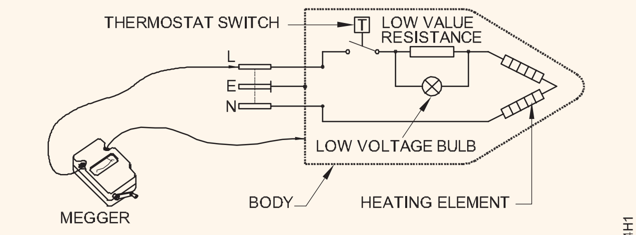
**ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റർ / മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുമ്പോൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ഇരുമ്പ് വിതരണത്തിൽ നിന്ന് വിച്ഛേദിക്കുക.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ന്യൂട്രൽ ടെർമിനലിനും ഭൂമിക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക.

6 വൈദ്യുത ഇരുമ്പ് മെയിനുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് അതിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക

Fig 1




EL20N11194H1

MEASUREMENT OF INSULATION RESISTANCE BETWEEN THE BODY AND THE TERMINALS

**പട്ടിക - 1**

| ടെർമിനലുകൾ | മെഗോംസിലെ മൂല്യം |
|---|---|
| എൽ | |
| എൻ | |
| ഇ<br><br>പ്ലഗ് പിൻ എൽ | |
| പ്ലഗ് പിൻ എൻ | |
| പ്ലഗ് പിൻ ഇ | |

7 വിതരണത്തിന്റെ ശരീരത്തിനും ഭൂമിക്കും ഇടയിൽ നിലവിലുള്ള അപകടകരമായ വോൾട്ടേജിന്റെ സാന്നിധ്യം ഒരു നിയോൺ ടെസ്റ്റർ അല്ലെങ്കിൽ വോൾട്ട്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

**ഭൂമി തകരാർ സംഭവിച്ചാൽ**

8 വിതരണത്തിൽ നിന്ന് ഇലക്ട്രിക് ഇരുമ്പ് വിച്ഛേദിക്കുക, അത് പൊളിക്കുക. ശരീരവുമായുള്ള ലൈവ് വയറിന്റെ ഏതെങ്കിലും കോൺടാക്റ്റ് ഒരു മൾട്ടിമീറ്റർ/മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് ദൃശ്യപരമായി പരിശോധിക്കുകയും പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക

- ഇൻസുലേഷൻ പരാജയം
- തകർന്ന ഭാഗങ്ങൾ
- കേടായ തെർമോസ്റ്റാറ്റ് / ഇല പോർസലൈൻ
- സ്വിച്ച് ആക്യുവേറ്റർ.
- തെർമോസ്റ്റാറ്റിന്റെയും തപീകരണ ഘടകത്തിന്റെയും തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക.

9 വികലമായ ഭാഗം മാറ്റി (ഘടകം, തെർമോസ്റ്റാറ്റ് മുതലായവ) തകരാർ പരിഹരിക്കുക ചിത്രം 2 (എ)

**എലമെന്റ് സർക്യൂട്ടിൽ തുറന്ന സാഹചര്യത്തിൽ**

10 തെർമോസ്റ്റാറ്റ്, ഇൻഡിക്കേറ്റർ ബൾബ് സർക്യൂട്ട്, എലമെന്റ് എന്നിവ പരിശോധിക്കാൻ കവർ നീക്കം ചെയ്യുക

- ചിത്രം 3-ൽ 1 സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന തെർമോസ്റ്റാറ്റിന്റെ കോൺടാക്റ്റുകൾ ഷോർട്ട് ചെയ്യുന്ന എലമെന്റ് സർക്യൂട്ടിലേക്ക് സീരീസ് ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് ബന്ധിപ്പിക്കുക. ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് തിളങ്ങുകയാണെങ്കിൽ തെർമോസ്റ്റാറ്റ് വികലമാണ്.
- ഇൻസുലേറ്റിംഗ് വയർ ഒരു കഷണം ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബൾബിന്റെ ടെർമിനലുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക, ചിത്രം 3-ൽ 2 കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് തിളങ്ങുകയാണെങ്കിൽ ഈ വിഭാഗത്തിലാണ് കുഴപ്പം.
- ചിത്രത്തിൽ 3 കാണിച്ചിരിക്കുന്ന മൂലകത്തിന്റെ ടെർമിനലുകൾ ചുരുക്കുക
- ചിത്രം 3-ൽ 3 കാണിക്കുന്ന മൂലകത്തിന്റെ ടെർമിനലുകൾ ചെറുതാക്കുക. വിളക്ക് തിളങ്ങുകയാണെങ്കിൽ ഘടകം തുറന്നിരിക്കും. ഘടകം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

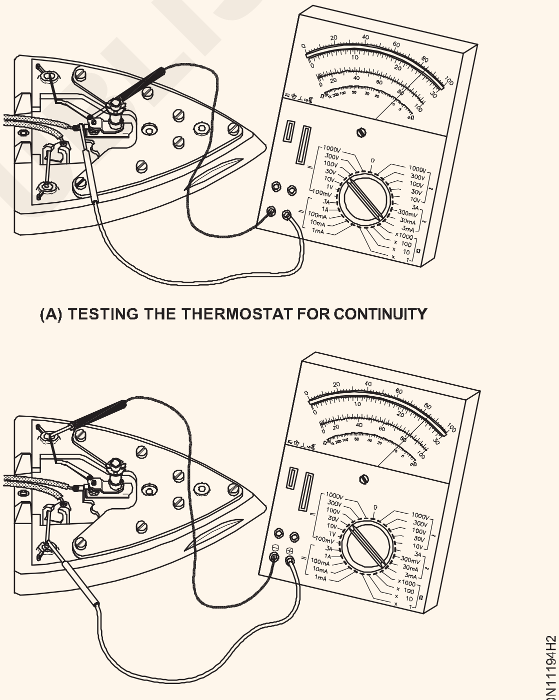
**താപനില ക്രമീകരണ കൺട്രോളറിന്റെ പരാജയം**

11 ഷാഫ്റ്റിന്റെ ശരിയായ ഫിക്സിംഗിനും ആക്ചുവേഷനും ക്രമീകരിക്കുന്ന നോബ് പരിശോധിക്കുക. (ചിത്രം 4)

12 തെർമോസ്റ്റാറ്റിന്റെ കോൺടാക്റ്റുകൾ തുറന്ന് അവ ദൃശ്യപരമായി പരിശോധിക്കുക.

13 കുഴികളുള്ളതോ കത്തിച്ചതോ ആയ കോൺടാക്റ്റുകൾ വൃത്തിയാക്കുക.

Fig 2

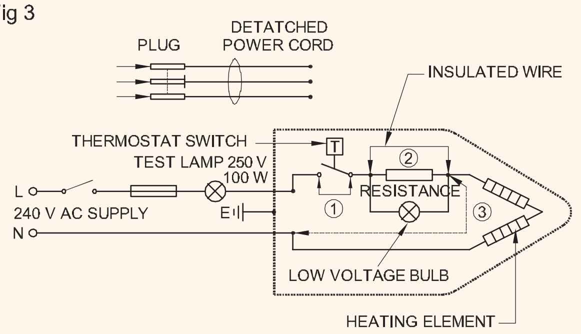


(A) TESTING THE THERMOSTAT FOR CONTINUITY

(B) TESTING THE HEATING ELEMENT FOR CONTINUITY

EL20N11194H2

Fig 3



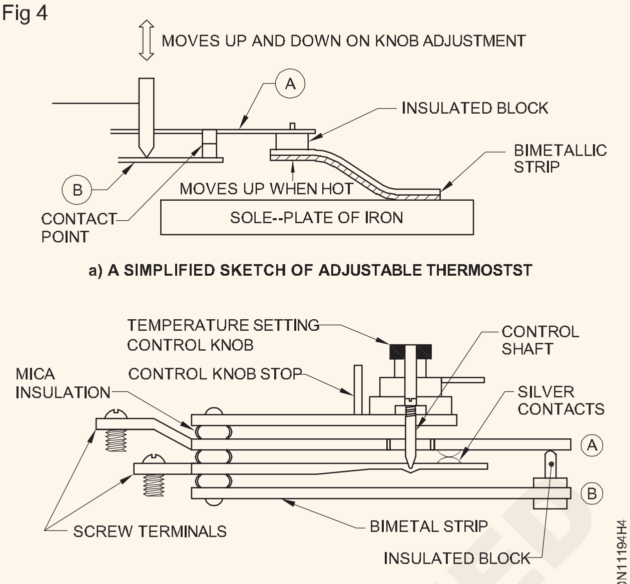

EL20N11194H3

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

14 ആക്ചേറ്റിംഗ് മെക്കാനിസം പരിശോധിക്കുക. (അനുയോജ്യമായ ബാഹ്യ ചൂടാക്കൽ ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് തെർമോസ്റ്റാറ്റ് ചൂടാക്കുക.)

15 ഇരുമ്പ് കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ച് നല്ല പ്രവർത്തനത്തിനായി പരിശോധിക്കുക.

Fig 4




a) A SIMPLIFIED SKETCH OF ADJUSTABLE THERMOSTST

b) OPEN FRAME BIMETALLIC ADJUSTABLE THERMOSTAT

— — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഒരു കെറ്റിൽ സേവനവും നന്നാക്കലും**

1 ഉപകരണത്തിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 പവർ കോർഡ് വിച്ഛേദിക്കുക, കേബിളിന്റെ തുടർച്ച, ടെർമിനൽ കണക്ഷന്റെ സൗണ്ട്, ലൈൻ, ന്യൂട്രൽ, എർത്ത് ടെർമിനലുകൾ എന്നിവയ്ക്കിടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം എന്നിവയ്ക്കായി പവർ കോർഡ് പരിശോധിക്കുക.

**തകരാർ കണ്ടെത്തിയാൽ, ഒന്നുകിൽ പവർ കോർഡ് നന്നാക്കുകയോ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുകയോ ചെയ്യുക.**

3 കെറ്റിൽ തുറക്കാതെ തന്നെ ഒരു ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് അല്ലെങ്കിൽ മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് കെറ്റിൽ ഹീറ്റിംഗ് എലമെന്റിന്റെ തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക.

**തുടർച്ച ഇല്ലെങ്കിൽ, മൂലകം തുറന്നിരിക്കുന്നതുപോലെ സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു, അത് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ട്**

4 അപ്ലയൻസ് സോക്കറ്റ് ടെർമിനലുകൾക്കും കെറ്റിൽ ബോഡിക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം പരിശോധിക്കുക.

**ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം ഒരു മെഗോമിൽ കുറവാണെങ്കിൽ, കെറ്റിൽ ഘടകം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ട്.**

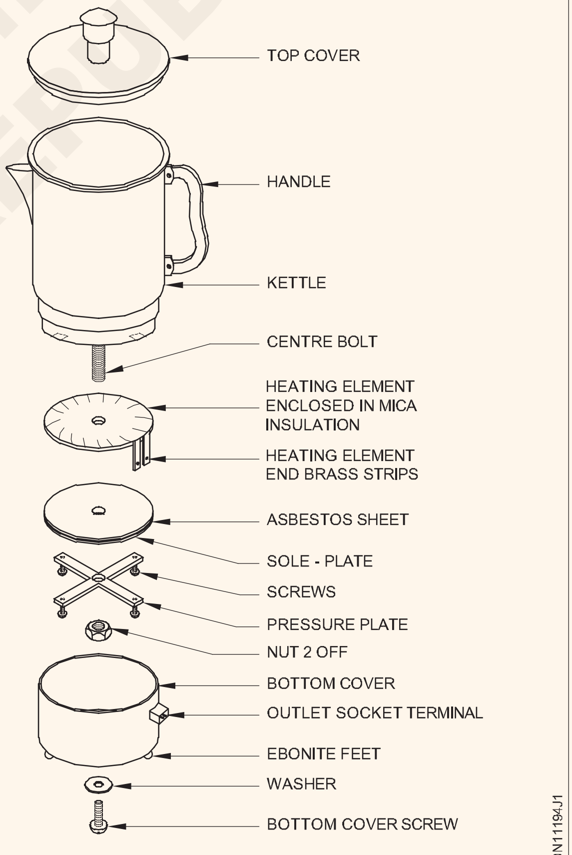
5 കെറ്റിലിന്റെ നിർദ്ദേശ പുസ്തകത്തിലെ അസംബ്ലി ഡയഗ്രം വായിച്ച് നിർമ്മാതാവ് ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന ക്രമത്തിൽ ഭാഗങ്ങൾ പൊളിക്കുക.

6 അസംബ്ലിയുടെ നിർമ്മാതാവ് ശുപാർശ ചെയ്ത ക്രമരേഖയുടെ അഭാവത്തിൽ, പൊട്ടിത്തെറിച്ച ചിത്രം 5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ശരിയായ നടപടിക്രമം നിരീക്ഷിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാം.

- താഴെയുള്ള കവർ
- സമ്മർദ്ദ ചാലകം
- ആസ്ബറ്റോസ് ഇൻസുലേഷൻ ഉള്ള സോൾ-പ്ലേറ്റ്
- ഘടകം

7 ശരിയായ ആകൃതി, വാട്ടേജ്, വോൾട്ടേജ് എന്നിവയുടെ അനുയോജ്യമായ ഘടകം, അതേ തരത്തിലും

Fig 1




DISMANTLED VIEW OF A KETTLE

ഗുണനിലവാരത്തിലും ആവശ്യമായ മൈക്ക, ആസ്ബറ്റോസ് ഷീറ്റുകൾ എന്നിവ നേടുക.

8 മൂലകത്തിന്റെ തുടർച്ചയും ഓമിക് മൂല്യവും പരിശോധിക്കുക.

9 സ്ഥാനത്ത് പുതിയ ഘടകം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

10 ശരിയായ ക്രമത്തിൽ ഭാഗങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക, ഉപകരണം ബന്ധിപ്പിക്കുക.

**ആസ്ബറ്റോസ് ഷീറ്റും സോൾ പ്ലേറ്റ് ഹൗസിലെ സോൾ പ്ലേറ്റും ശരിയായ ക്രമത്തിൽ ഘടിപ്പിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.**

11 പവർ കോർഡ് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് മുമ്പും ശേഷവും ഉപകരണത്തിന്റെ ബോഡിക്കും അതിന്റെ ടെർമിനലുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക.

**കെറ്റിൽ വെള്ളം നിറച്ചതിനുശേഷം മാത്രം 'ഓൺ' ചെയ്യുക.**

12 ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി സപ്ലൈ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

— — — — —

ടാസ്ക് 3: **ഒരു പാചക ശ്രേണിയുടെ സേവനവും നന്നാക്കലും**

1 ഇലക്ട്രിക് കുക്കിംഗ് ശ്രേണിയുടെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

2 ഉപകരണത്തിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി വിതരണം വിച്ഛേദിക്കുക.

3 നിർമ്മാതാവ് നൽകിയ കണക്ഷൻ ഡയഗ്രം പഠിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ പാചക ശ്രേണിയുടെ കണക്ഷനുകൾ കണ്ടെത്തുക (ചിത്രം 6).

4 ഉപരിതല യൂണിറ്റ് മൂലകത്തിന്റെ തുടർച്ച ഒന്നൊന്നായി പരിശോധിക്കുക.

5 ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കത്തിച്ച ഉപരിതല യൂണിറ്റ് ഘടകം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

**കോയിൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് മൂലകത്തിന്റെ ശരിയായ ആകൃതി, വാട്ടേജ്, വോൾട്ടേജ് എന്നിവ പരിശോധിക്കുക. തകരാറുള്ളതായി അറിയിക്കാത്ത ഭാഗങ്ങൾ തുറക്കാൻ ശ്രമിക്കരുത്.**

6 ഇലക്ട്രിക് കുക്കിംഗ് ശ്രേണി കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

7 എല്ലാ സ്വിച്ചുകളുടെയും വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഉപകരണത്തിന്റെ ടെർമിനലും ബോഡിയും തമ്മിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യം അളക്കുക.

**ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധ മൂല്യം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ മെഗോമായിരിക്കണം.**

8 ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തന സാഹചര്യത്തിനായി സപ്ലൈ ഉള്ള ഉപകരണം പരിശോധിക്കുക.

Fig 1

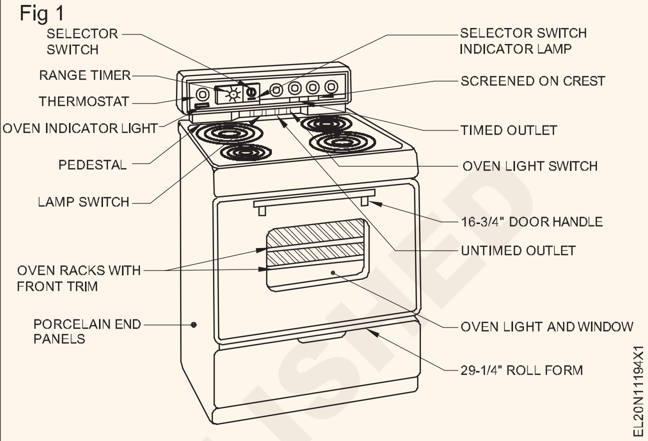
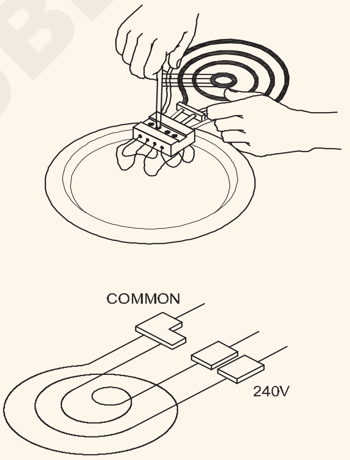



Fig 2




— — — — —

ടാസ്ക് 4 : **പാചക ശ്രേണിയുടെ ക്ഷീണിച്ച സെലക്ടർ സ്വിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**

1 തകരാറുള്ള സ്വിച്ചിന്റെ കവർ തുറക്കുക, കണക്ഷനുകൾ കണ്ടെത്തി കേബിളുകളുടെ സ്ഥാനവും നിരയും രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 ടെർമിനലുകളിൽ നിന്ന് സ്വിച്ചിന്റെ കണക്ഷനുകൾ തുറക്കുക.

3 സെലക്ടർ സ്വിച്ചിന്റെ ഇൻപുട്ടിന്റെയും ഔട്ട്പുട്ടിന്റെയും തുടർച്ച പരിശോധിക്കുക.

4 കോൺടാക്റ്റുകളുടെ അവസ്ഥ സ്ഥിരീകരിക്കുക. ക്ഷീണം കണ്ടെത്തിയാൽ, ഉപകരണത്തിൽ നിന്ന് സ്വിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുക. (ചിത്രം 8 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ).

**സെലക്ടർ സ്വിച്ചിന്റെ പൂർണ്ണമായ ഭവനത്തിൽ സ്ക്രൂകൾ, വാഷറുകൾ എന്നിവ ശരിയാക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.**

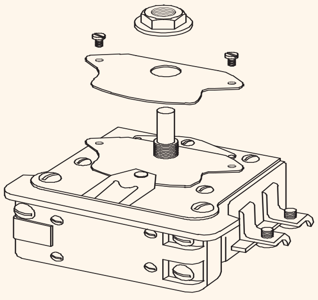
5 സ്ഥാനത്ത് പുതിയ സെലക്ടർ സ്വിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

6 ഘട്ടം 1-ൽ ഉണ്ടാക്കിയ പ്രകാരം കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

7 എല്ലാ സ്വിച്ചുകളുടെയും വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ലൈൻ ടെർമിനലുകൾക്കും പാചക ശ്രേണിയുടെ ബോഡിക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക. അളന്ന ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം ഒരു മെഗോമിന് മുകളിലായിരിക്കണം.

8 അസംബിൾ ചെയ്ത സ്വിച്ച് അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി സപ്ലൈ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക്ക് 5: **ഒരു ഗെയ്സറിന്റെ സേവനവും നന്നാക്കലും**

1 പട്ടിക 2-ൽ ഉപകരണങ്ങളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക

2 പവർ പ്ലഗ് നീക്കം ചെയ്തതിന് ശേഷം ഗീസറിൽ പവർ ടെർമിനൽ കണക്ഷനും തെർമോസ്റ്റാറ്റ് ഇൻസ്റ്റാളേഷനുമുള്ള പരിശോധനാ കവർ തുറക്കുക. (ചിത്രം 9)

> **പവർ പ്ലഗ് നീക്കംചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് സ്വിച്ച് ഓഫ് ആണെന്ന് പരിശോധിച്ച് ഉറപ്പാക്കുക.**

3 i) പവർ കോർഡ് ii) പ്ലഗ് പിൻ ടെർമിനേഷൻ, iii) ഉപകരണത്തിലെ ടെർമിനേഷൻ എന്നിവയുടെ ഒരു വിഷ്വൽ പരിശോധന ബന്ധിപ്പിക്കുക.

4 അവസാനിപ്പിക്കുമ്പോൾ ശരിയായ ഇറുകിയതും നല്ല പവർ കോൺടാക്റ്റും പരിശോധിക്കുക. കുഴിയുണ്ടെന്ന് കണ്ടാൽ പ്ലഗ് പിൻ മാറ്റുക.

5 ചരടിൽ ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുക - ലീഡുകൾക്കും ലീഡിനും ഭൂമിക്കും ഇടയിൽ. പട്ടിക 1-ൽ നൽകുക

6 മൂലകവും ഭൂമി/ശരീരവും തമ്മിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുകയും പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധത്തിന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യം ഒരു മെഗോം ആയിരിക്ക ണം. ഒരു മെഗോമിൽ കുറവാണെങ്കിൽ, അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കും തിരുത്തലിനും വേണ്ടി ഗെയ്സർ അയയ്ക്കുക.

7 പവർ കണക്ഷനുകളുടെ പരിശോധന/താഴത്തെ കവർ തുറന്ന് നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് ഗീസർ വിതരണവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് അപ്ലയൻസ് ഓണാക്കുക.

> **കണ്ടെയ്നറിൽ വെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് മാത്രമേ ഗീസർ ഓണാക്കാവൂ.**

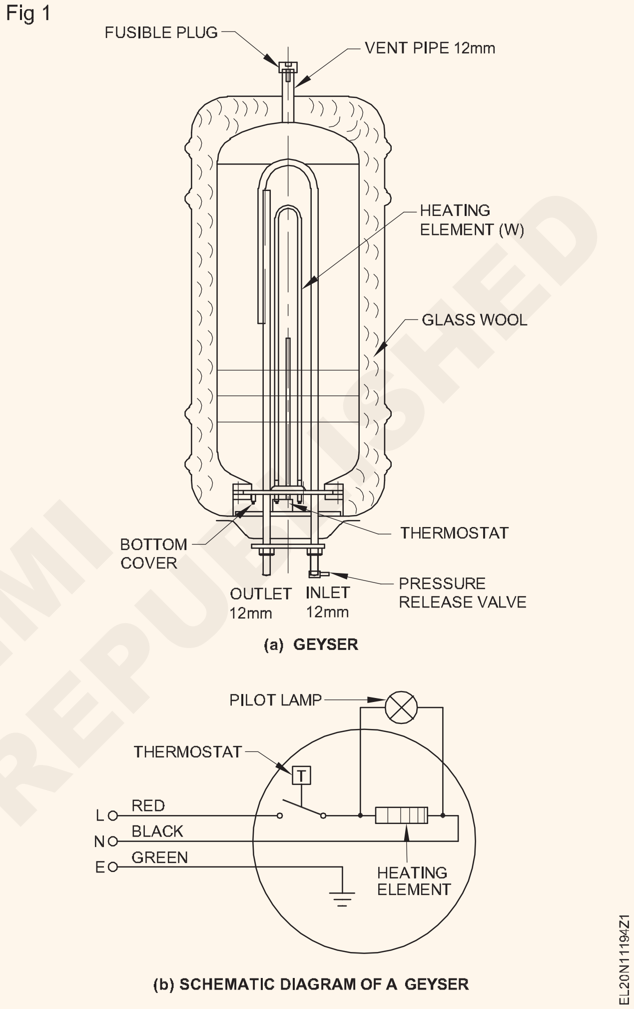
8 തെർമോസ്റ്റാറ്റിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ചൂടാക്കൽ പ്രക്രിയ ഛേദിക്കപ്പെടുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക. (സമയം ഗീസറിന്റെ കപ്പാസിറ്റിയെയും തെർമോസ്റ്റാറ്റ് ക്രമീകരണത്തെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു).

9 വിതരണം സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക. പ്ലഗ് നീക്കം ചെയ്യുക. ചൂടായിരിക്കുമ്പോൾ ടെർമിനലുകൾക്കും ഹീറ്റർ/ തെർമോസ്റ്റാറ്റിന്റെ ബോഡിക്കും ഇടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ റെസിസ്റ്റൻസ് മൂല്യം അളക്കുകയും മൂല്യം പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

10 ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യത്തിൽ യൂണിറ്റ് ഒരു മെഗോമിൽ കുറവാണെങ്കിൽ തെർമോസ്റ്റാറ്റ് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

11 പരിശോധന കവർ വീണ്ടും ശരിയാക്കുക. ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യംസാധാരണമാണെങ്കിൽ

Fig 1




(a) GEYSER

(b) SCHEMATIC DIAGRAM OF A GEYSER

**പട്ടിക - 1**

<table>
<tr><td colspan="2">ഉപകരണത്തി : ......................................<br>ന്റെ പേര്<br>വോൾട്ടേജ് : ......................................<br>വിതരണം : ......................................<br>ശേഷി : ......................................</td><td colspan="2">ക്രമ സംഖ്യ : ......................................<br>നിലവിലുള്ളത് : ......................................<br>വാട്ടേജ് : ......................................<br>ഉണ്ടാക്കുക : ......................................</td></tr>
<tr><td rowspan="2">കോർഡ് ഇൻസുലേഷൻ</td><td>വരികൾക്കിടയിൽ</td><td>വരി/ശരീരത്തിനു ഇടയിൽ</td><td rowspan="2">സേവനം നൽകുന്ന തീയതി</td></tr>
<tr><td>...................... മെഗോം</td><td>.................... മെഗോം</td></tr>
<tr><td rowspan="3">മൂലക ഇൻസുലേഷൻ</td><td colspan="2">ടെർമിനലിനും ബോഡി / തെർമോസ്റ്റാറ്റിനും ഇടയിൽ</td><td>എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ ശുപാർശ ചെയ്ത അറ്റകുറ്റപ്പണി മാറ്റിസ്ഥാപിക്കൽ</td></tr>
<tr><td>തണുപ്പ്</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ചൂടുള്ള</td><td></td><td></td></tr>
</table>

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്റർ, ഓവൻ എന്നിവയുടെ സേവനവും നന്നാക്കലും(Service and repair of induction heater and oven)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്റർ പൊളിച്ച് പിഴവുകൾ തിരിച്ചറിയുക അല്ലെങ്കിൽ കണ്ടെത്തുക**
- **കേടായ ഭാഗങ്ങൾ നല്ലവ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **അടുപ്പ് പൊളിച്ച് തകരാർ തിരിച്ചറിയുക അല്ലെങ്കിൽ കണ്ടെത്തുക**
- **കേടായ ഭാഗങ്ങൾ നല്ലവ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്ററും ഓവനും കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ച് അതിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമത പരിശോധിക്കുക.**

ആവശ്യകതകൾ

**ഉപകരണങ്ങൾ / ഉപകരണങ്ങൾ (Tools / Instruments)**
- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 Set
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 250 എംഎം - 1 No.
- കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150mm - 1 No.
- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ കത്തി 150 എംഎം - 1 No.
- മെറ്റൽ ബ്രഷ് - 1 No.
- സോൾഡറിംഗ് ഇരുമ്പ് 60W, 230V - 1 No.
- ടൈൽ കട്ടർ - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ / യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment / Machines)**
- ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്റർ 1 kW, 250V - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക് ഓവൻ 1 kW, 250V - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ(Materials)**
- പരുത്തി മാലിന്യം - as reqd.
- മെലിഞ്ഞത് - as reqd.
- റെസിൻ കോർ സോൾഡർ - as reqd.

## നടപടിക്രമം

ടാസ്ക് 1 : **ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്ററിന്റെ സേവനവും നന്നാക്കലും നടത്തുക**

1 ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്ററിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുകയും അവ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

| നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ | |
|---|---|
| SL No. ________ | ശക്തി ________ |
| ഉണ്ടാക്കുക ________ | കെ. |
| വോൾട്ടേജ് ________ V | ഡബ്ല്യൂ 1φ / 3φ |
| നിലവിലുള്ളത് ________ A | |

2 ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്ററിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി വിതരണം വിച്ഛേദിക്കുക.

3 കേബിളിന്റെ തുടർച്ചയ്ക്കായി പവർ കോർഡ് പരിശോധിക്കുക

**തകരാർ കണ്ടെത്തിയാൽ, പവർ കോർഡ് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**

4 ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്റർ തുറക്കുക.

5 പിസിബിയും മറ്റ് ഭാഗങ്ങളും നന്നായി വൃത്തിയാക്കുക.

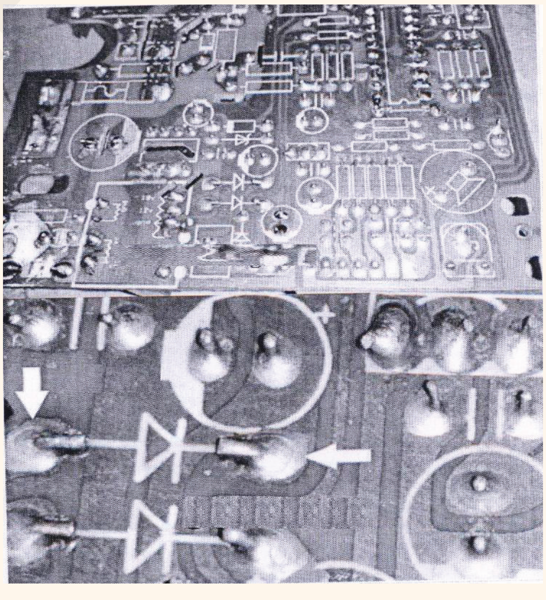
6 വിഷ്വൽ ഇൻസ്പെക്ഷൻ, ട്രബിൾ ഷൂട്ടിംഗ് എന്നിവയ്ക്കായി പ്രധാന ബോർഡ് നീക്കം ചെയ്യുക.

7 PCB വാർണിഷ് കൊണ്ട് മൂടിയിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

8 കനം കുറഞ്ഞ ലോഹ ബ്രഷ് ഉപയോഗിച്ച് തടവുക, കത്തി ഉപയോഗിച്ച് സ്ക്രാപ്പ് ചെയ്ത് ഉണങ്ങിയ സോൾഡർ പോയിന്റുകൾ തുറന്നുകാട്ടുക. (ചിത്രം 1)

9 പുതിയ സോൾഡർ ഉപയോഗിച്ച് എല്ലാ പോയിന്റുകളും റീടച്ച് ചെയ്യുക.

Fig 1



DRY SOLDERS

ELN26103H1

10 പിസിബിയിൽ ഏതെങ്കിലും കപ്പാസിറ്റർ പൊട്ടിയിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക (ചിത്രം 2). എങ്കിൽ ടൈൽ കട്ടറിന്റെ സഹായത്തോടെ PCB-യിൽ നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യുക (ചിത്രം 4) .

11 ബോർഡിലെ ഇലക്ട്രോലൈറ്റിക് കപ്പാസിറ്ററുകൾ പരിശോധിച്ച് അവ ബൈമിൽ കണ്ടെത്തിയാൽ പുതിയൊരെണ്ണം ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

12 കൺട്രോൾ ബോർഡിലെ സ്വിച്ചുകൾ അമർത്തുക, അവ പ്രതിരോധം കാണിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അത് തെറ്റായ സമ്പർക്കം മൂലമാകാം.

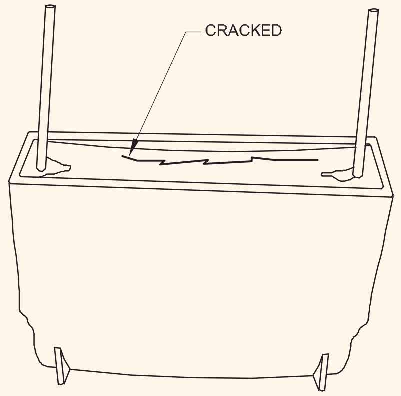
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

13 എല്ലാ പ്രസ്സ്-ടു-ഓൺ ബട്ടൺ സ്വിച്ചുകളും മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

**ബട്ടണുകൾ ബോർഡിലുള്ളതിനേക്കാൾ അൽപ്പം നീളമുള്ളതാണെങ്കിൽ, ടൈൽ കട്ടർ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് അധിക നീളം നക്കുക**

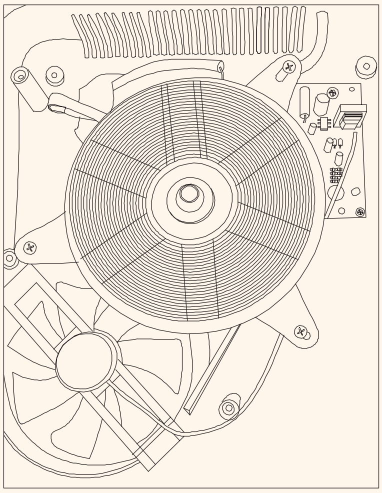
14 വികലമായ സ്വിച്ച് താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 5)

Fig 2




EL20N11195H2

Fig 3

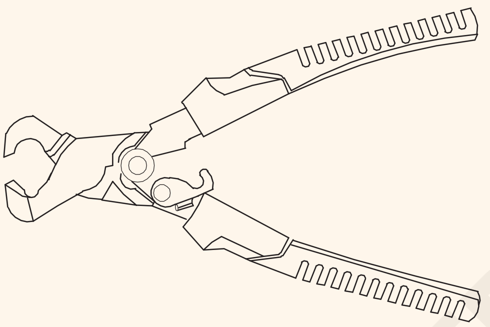


EL20N11195H3

15 ജോലി പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം പിസിബിയും മറ്റ് ഭാഗങ്ങളും കാബിനറ്റിലേക്ക് തിരികെ വയ്ക്കുക, (ചിത്രം 3). ഇൻഡക്ഷൻ ഹീറ്ററിന്റെ കുക്ക് ടോപ്പ് ചിത്രം 6 കാണിക്കുന്നു.

16 ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തിനായി സപ്ലൈ ഉള്ള ഉപകരണങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.

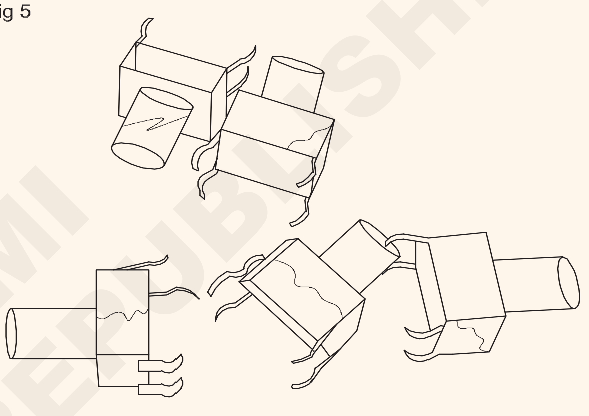
Fig 4



TILE CUTTER

EL20N11195H4

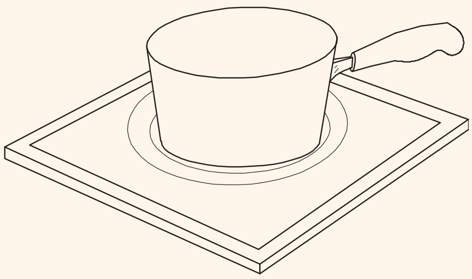
Fig 5



DEFECTIVE SWITCH

EL20N11195H5

Fig 6



INDUCTION COOK TOP

EL20N11195H6

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — —

ടാസ്ക് 2: **ഓവൻ സേവനവും നന്നാക്കലും**

1 എലമെന്റിലെ ഓവൻ മോഡൽ നമ്പറോ പാർട്ട് നമ്പറോ തിരിച്ചറിയുക

**പുതിയ മൂലകത്തിന്റെ പാക്കേജ് (ചിത്രം 8 ബി) അത് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്ന നിർമ്മാതാക്കൾ, മോഡൽ നമ്പറുകൾ, പാർട്ട് നമ്പറുകൾ എന്നിവ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യും.**

2 ബ്രേക്കർ ബോക്സിലെ ഓവനിലേക്കുള്ള പവർ ഓഫ് ചെയ്ത് ഓവൻ അൺപ്ലഗ് ചെയ്യുക

3 അടുപ്പിലേക്ക് മൂലകത്തെ ഉറപ്പിക്കുന്ന സ്ക്രൂകൾ നീക്കം ചെയ്യുക

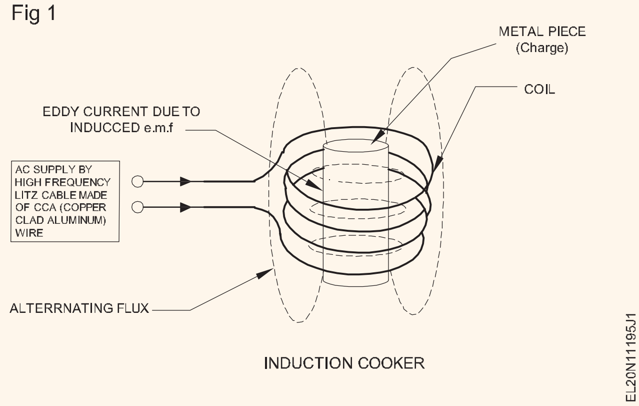
4 അടുപ്പിന്റെ പിൻവശത്തെ ഭിത്തിയിൽ നിന്ന് 10 മുതൽ 12.5 സെന്റീമീറ്റർ അകലെ മൂലകം വലിക്കുക (ചിത്രം 7)

5 മൂലകത്തിന്റെ വയറുകൾ പിടിക്കുന്ന സ്ക്രൂകൾ നീക്കം ചെയ്യുക

6 വയറുകൾ മുമ്പത്തെപ്പോലെ അറ്റാച്ച് ചെയ്യുന്ന പുതിയ ഓവൻ ഘടകം ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക

7 ചൂളയുടെ പിൻഭാഗത്തെ ഭിത്തിയിൽ പുതിയ ഘടകം സുരക്ഷിതമാക്കുക (ചിത്രം 8a) ഘടകം കാണിക്കുന്നു.

Fig 1

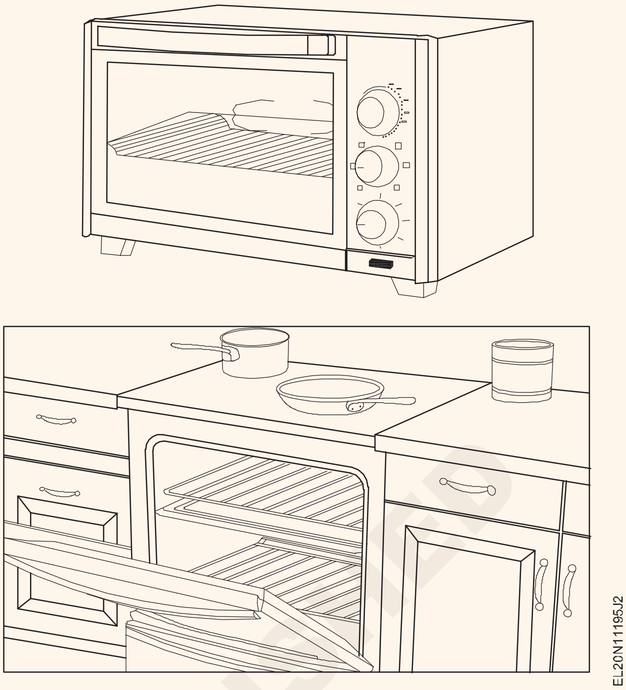



8 ഓവൻ തിരികെ പ്ലഗ് ഇൻ ചെയ്ത് ബ്രേക്കർ "ഓൺ" സ്ഥാനത്തേക്ക് തിരികെ കൊണ്ടുവരിക

9 ഓവൻ അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി സപ്ലൈ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

**പുതിയ മൂലകം ചൂടാകുമ്പോൾ ചെറിയ പുക ഉണ്ടാകാം, അത് ഫാക്ടറി കോട്ടിംഗ് കത്തുന്നതായിരിക്കാം.**

Fig 2




© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# മിക്സിയുടെയും ഗ്രൈൻഡറിന്റെയും സേവനവും അറ്റകുറ്റപ്പണിയും (Service and repair of mixer and grinder)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **തന്നിരിക്കുന്ന മിക്സറിന്റെ ഡാറ്റ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **ദൃശ്യ പരിശോധനയിലൂടെയും പരിശോധനകളിലൂടെയും മിക്സറിൽ പ്രശ്നമുള്ള പ്രദേശം തിരിച്ചറിയുക**
- **മിക്സർ പൊളിക്കുക**
- **മിക്സറിലെ പിഴവുകൾ കണ്ടെത്തുകയും തിരിച്ചറിയുകയും കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക**
- **കേടായ ഭാഗങ്ങൾ നല്ലവ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക**
- **ബെയറിംഗുകൾ വൃത്തിയാക്കി ലൂബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക**
- **മിക്സർ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക, അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനായി പരിശോധിക്കുക**
- **വെറ്റ് ഗ്രൈൻഡറിന്റെ ഡാറ്റ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **തുടർച്ചയ്ക്കായി ലൈൻ കോർഡ് പരിശോധിക്കുക**
- **ടെർമിനലുകൾക്കിടയിൽ ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുക**
- **വെറ്റ് ഗ്രൈൻഡറിലെ തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തുകയും തിരിച്ചറിയുകയും കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക**
- **ഫാക്കൽറ്റി ഭാഗങ്ങൾ നല്ലവ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക..**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 സെറ്റ്
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 100 W, 240 V - 1 No.
- ഡി.ഇ. ആറ് 6 മില്ലിമീറ്റർ മുതൽ 22 മില്ലിമീറ്റർ വരെയുള്ള സ്പാനർ സെറ്റ് - 1 സെറ്റ്
- ജാർ സ്ക്രൂ തുറക്കുന്നതിനുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് സ്പാനർ - 1 No.
- 6mm മുതൽ 22 mm വരെയുള്ള ബോക്സ് സ്പാനർ സെറ്റ് - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.
- മെഗ്ഗർ 500 V - 1 No.
- ഫിലിപ്സ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 4 എംഎം ബ്ലേഡ് ഡയ - 1 No.
- പുള്ളി പുള്ളർ 3ലെഗ് 200 എംഎം - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ / യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment / Machines)**

- മിക്സർ 250 V 50 Hz. 400 വാട്ട്സ് - 1 No.
- ഗ്രൈൻഡർ 250 V 50 Hz 0.25 HP - 1 No.
- AC സീലിംഗ് ഫാൻ 60 W, 250V - 1 No.

**മെറ്റീരിയൽ (Materials)**

- ഗ്രീസ്/ലൂബ്രിക്കറ്റിംഗ് ഓയിൽ - as reqd.
- മണ്ണെണ്ണ - as reqd.
- ക്ലീനിംഗ് ബ്രഷ് - 1 No.
- സാൻഡ്പേപ്പർ മിനുസമാർന്ന - as reqd.
- സോൾഡറിംഗ് ലെഡ്, 40:60, സോളിഡിംഗ് ഫ്ലക്സ് - as reqd.
- സേവന മാനുവൽ (ലഭ്യമെങ്കിൽ ) - 1 No.

നടപടിക്രമം (PROCEDURE)

ടാസ്ക് 1: **ഒരു മിക്സർ സേവനം**

1 മെയിന്റനൻസ് കാർഡുകളിലെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. (പട്ടിക 1)

2 മെയിന്റനൻസ് കാർഡിൽ ഉപഭോക്താവിൽ നിന്നുള്ള പരാതിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ നൽകുക.

3 മിക്സർ ഓണാക്കി അതിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക.

4 വിതരണത്തിൽ നിന്ന് മിക്സർ വേർതിരിച്ചെടുക്കുക.

5 താഴെയുള്ള കവർ തുറന്ന് ദൃശ്യ പരിശോധന നടത്തുക:

- വിതരണ ചരടിലും അയഞ്ഞ ടെർമിനൽ കണക്ഷനുകളിലും കേടുപാടുകൾ
- സ്വിച്ചുകളുടെ നല്ല അവസ്ഥ
- മോട്ടോർ ശരിയായി സ്ഥാപിക്കൽ.

ജാറിന്റെയും മോട്ടോറിന്റെയും നിയോൺ/റബ്ബർ കപ്ലിംഗ് ശരിയായി ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക, മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ.

**ചിലപ്പോൾ നിലനിർത്തുന്ന സ്പ്രിംഗും വാഷറും കേടായതിനാൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ട്.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പട്ടിക 1**

**മെയിന്റനൻസ് കാർഡ്**

ഉപഭോക്താവിന്റെ പേര് ____________ വിലാസം ____________

ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് ____________ ക്രമ സംഖ്യ ____________

വാട്ടേജ് ____________ നിലവിലുള്ളത് ________ വോൾട്ടേജ് ____________

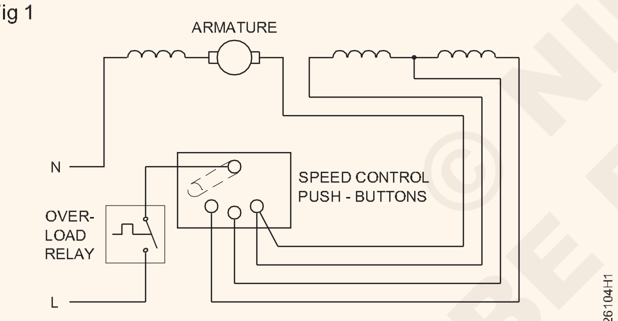
വിതരണം ____________ ഉണ്ടാക്കുക ____________

| സേവനം നൽകുന്ന തീയതി | ഉപഭോക്താവിന്റെ പരാതി | വിഷ്വൽ പരിശോധനയിലൂടെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ട വൈകല്യങ്ങൾ | അറ്റകുറ്റപ്പണിയുടെയും മാറ്റിസ്ഥാപിക്കലിന്റെയും വിശദാംശങ്ങൾ |
|---|---|---|---|
| | | | |

മെയിന്ററനസ് കാർഡിൽ മിക്സർ വിശദാംശങ്ങൾ നൽകുക (പട്ടിക 1)

6 മോട്ടറിന്റെ ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുകയും മെയിന്റനൻസ് കാർഡിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക (പട്ടിക 2). ഒരു മിക്സർ സർക്യൂട്ടിന്റെ സ്കീമാറ്റിക് ഡിഗാരം ചിത്രം 1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

Fig 1




SCHEMATIC DIAGRAM OF A TYPICAL PORTABLE 3 - SPEED FOOD MIXER

**ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധ മൂല്യം ഒരു മെഗോമിൽ കുറവായിരിക്കരുത്.**

7 ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യം ഒരു മെഗോമിൽ കുറവാണെങ്കിൽ, താപനം അല്ലെങ്കിൽ വാർണിഷ് ഉപയോഗിച്ച് ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യം മെച്ചപ്പെടുത്തുക, കൂടാതെ മെയിന്റനൻസ് കാർഡിൽ പരിശോധനാ ഫലങ്ങൾ നൽകുക. (പട്ടിക 2)

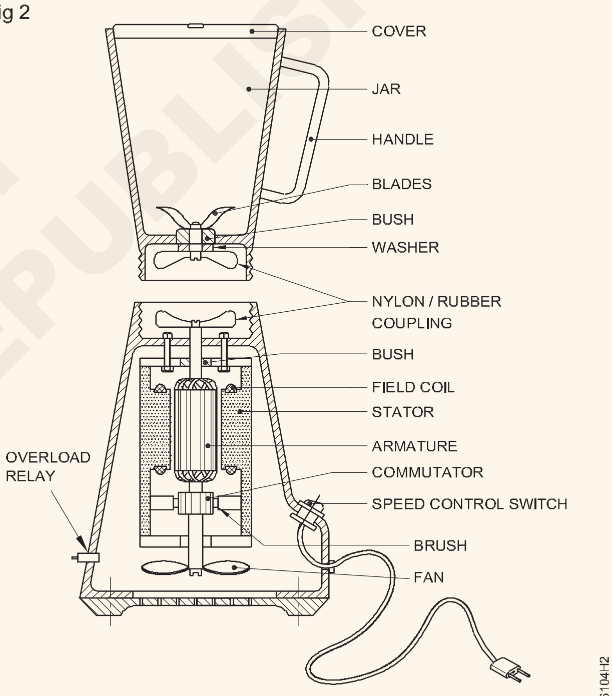
8 വാർണിഷിങ്ങിനായി മോട്ടോർ തുറന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, സ്റ്റേറ്ററും അർമേച്ചറും ബുഷ് ബെയറിംഗുകളും നന്നായി വൃത്തിയാക്കുക. (ചിത്രം 2)

9 വാർണിഷിങ്ങിനു ശേഷം ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുക, മെയിന്റനൻസ് കാർഡിൽ ഫലങ്ങൾ നൽകുക (പട്ടിക 2).

**മിക്ക മിക്സറുകളിലും ഘടികാരദിശയിലുള്ള ചലനത്തിലൂടെ ബ്ലേഡുകളിലെയും നടുവിലെ അണ്ടിപ്പരിപ്പും അയവുള്ളതാണെന്നും എതിർ ഘടികാരദിശയിൽ മുറുക്കേണ്ടതാണെന്നും ഓർമ്മിക്കുക.**

10 അസംബ്ലിക്ക് മുമ്പ് നിർമ്മാതാവ് നിർദ്ദേശിച്ച പ്രകാരം ബെയറിംഗ് ലൂബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

Fig 2




PARTS OF A FOOD MIXER

**മിക്ക ബെയറിംഗുകൾക്കും ലൂബ്രിക്കേഷൻ ആവശ്യമില്ല. ആവശ്യമെങ്കിൽ, 3-ഇൻ -1 എണ്ണ പോലെയുള്ള ഒരു തുള്ളി ലൈറ്റ് ഓയിൽ ഉപയോഗിക്കാം.**

11 കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ ഉപരിതലം വൃത്തിയാക്കുക. ഒരു കറുത്ത കാർബൺ നിക്ഷേപം CTC വഴി നീക്കം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. കമ്മ്യൂട്ടേറ്ററിന് മുകളിലൂടെ കുറ്റിക്കാടുകൾ ശരിയായി വയ്ക്കുക. സ്പ്രിംഗ് സമ്മർദ്ദം ചെലുത്താൻ ബ്രഷുകളുടെ മതിയായ നീളം പരിശോധിക്കുക.

**ബ്രഷിന്റെ നീളം അതിന്റെ യഥാർത്ഥ ദൈർഘ്യത്തിന്റെ 1/3 കുറവാണെങ്കിൽ, അതേ ഗ്രേഡും വലുപ്പവുമുള്ള ബ്രഷുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നത് നല്ലതാണ്. പുതിയ ബ്രഷ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്ററിൽ ശരിയായി കിടക്കണം.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 മോട്ടോർ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക, ടെർമിനൽ സ്ക്രൂകൾ ശക്തമാക്കുക.

13 താഴെയുള്ള ജാറും നൈലോൺ കപ്ലിംഗും ഉപയോഗിച്ച് ബ്ലേഡ് കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.

14 വിതരണത്തിലേക്ക് മോട്ടോർ ബന്ധിപ്പിച്ച് മിക്സർ ആരംഭിക്കുക.

15 സുഗമമായ പ്രവർത്തനത്തിനായി മിക്സറിന്റെ പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കുക.

**പട്ടിക 1**

| സേവനം നൽകുന്ന തീയതി | വാർണിഷിംഗ് / ചൂടാക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം | | വാർണിഷിംഗ് / ചൂടാക്കിയതിന് ശേഷം ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം | | വിശദാംശങ്ങൾ വേണ്ടി നന്നാക്കൽ ഒപ്പം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കൽ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ടെർമിനലിനും ഫീൽഡിനും ഇടയിൽ | അർമേച്ചറിനും ശരീരത്തിനും ഇടയിൽ | ടെർമിനലിനും ഫീൽഡിനും ഇടയിൽ | അർമേച്ചറിനും ശരീരത്തിനും ഇടയിൽ | |
| | | | | | |

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 2: **മിക്സർ നന്നാക്കൽ**

1 ഉപഭോക്താവിന്റെ/ഉപയോക്താവിന്റെ പരാതികൾ ശ്രദ്ധിക്കുകയും മെയിന്റനൻസ് കാർഡിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക (പട്ടിക 1).

സാധാരണ പരാതികൾ ട്രബിൾഷൂട്ടിംഗ് ചാർട്ടിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്, സാധ്യമായ കാരണത്തിന്റേയും തിരുത്തൽ നടപടികളുടേയും കാരണങ്ങളും.

2 പ്രശ്നങ്ങൾക്കായി ഇനിപ്പറയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ ദൃശ്യപരമായി പരിശോധിക്കുക.

- പവർ കോർഡും പ്ലഗും
- സ്വിച്ചിലെ ടെർമിനൽ കണക്ഷനുകൾ (ബാക്ക് കവർ ഇതിലേക്ക്)
- കപ്ലിംഗുകൾ
- ഷാഫ്റ്റിന്റെ സ്വതന്ത്രത
- ചുട്ടുപൊള്ളുന്ന മണം അല്ലെങ്കിൽ വളവുകളുടെ നിറം മാറൽ.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 3: **ഒരു ഗ്രൈൻഡർ സർവീസ് ചെയ്യുക**

1 ഗ്രൈൻഡർ ഓണാക്കി അതിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കുക.

2 ഗ്രൈൻഡർ വിതരണത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുക.

3 പരിശോധന കവർ തുറക്കുക. പട്ടിക 3-ൽ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

**പട്ടിക 3**

| | |
|---|---|
| **ഉപകരണത്തിന്റെ പേര്**__________ | **r.p.m** __________ |
| **ക്രമ സംഖ്യ.** __________ | **വോൾട്ട്**__________ |
| **ശേഷി എച്ച്.പി**__________ | **നിലവിലുള്ളത്** __________ |
| **ഘട്ടം**__________ | **ആവൃത്തി** __________ |

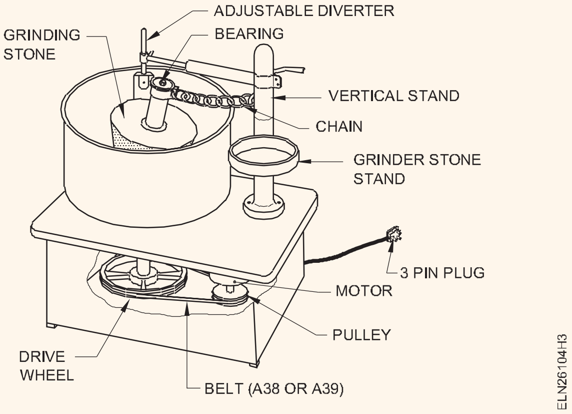
4 വിഷ്വൽ പരിശോധന നടത്തുക:

- സപ്ലൈ കോഡിന്
- സ്വിച്ചുകളുടെ നല്ല അവസ്ഥയ്ക്കായി
- മോട്ടോർ, ഡ്രൈവ് അലൈൻമെന്റ് ശരിയായി സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് (ചിത്രം 3)

5 മോട്ടറിന്റെ ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുകയും പട്ടിക 4-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യം 1 മെഗോമിന് മുകളിലാണെങ്കിൽ, ഗ്രൈൻഡർ ഓണാക്കി അതിന്റെ പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കുക.

6 ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം 0.5 മെഗോമിൽ കുറവാണെങ്കിൽ, വാർണിഷിംഗിനായി മോട്ടോർ തുറന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ചൂടാക്കി അല്ലെങ്കിൽ വാർണിഷിംഗിലൂടെ ഇൻസുലേഷൻ മൂല്യം മെച്ചപ്പെടുത്തുക.

Fig 3




**പട്ടിക 4**

| ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം | ടെർമിനലുകൾക്കും ബോഡിക്കും ഇടയിൽ | വളവുകൾ ക്കിടയിൽ |
|---|---|---|
| തീയതി സേവനം | | |
| ശുപാർശ ചെയ്ത അറ്റകുറ്റപ്പണി | | |
| എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കൽ | | |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

7 മോട്ടോറും ഗ്രൈൻഡറിന്റെ ബെയറിംഗും നന്നായി വൃത്തിയാക്കുക.

8 അസംബ്ലിക്ക് മുമ്പ് നിർമ്മാതാവ് ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന ബെയറിംഗ് ലൂബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

9 മോട്ടോർ കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ച് ടെർമിനൽ സ്ക്രൂകൾ, പുള്ളി സ്ക്രൂകൾ, ഫ്ലൈ വീൽ നട്ടുകൾ, മോട്ടോർ ഫിക്സിംഗ് ബോൾട്ടുകൾ മുതലായവ മുറുക്കുക. (ബെൽറ്റ് ടെൻഷൻ ക്രമീകരിച്ചതിന് ശേഷം)

10 വിതരണവുമായി മോട്ടോർ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഗ്രൈൻഡർ ആരംഭിക്കുക. സുഗമമായ പ്രവർത്തനത്തിനായി മോട്ടോറിന്റെയും ഗ്രൈൻഡറിന്റെയും പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കുക.

— — — — — — — —

ടാസ്ക് 4: **ഗ്രൈൻഡർ നന്നാക്കൽ**

1 ഉപഭോക്താവിന്റെ/ഉപയോക്തൃ പരാതികൾ ശ്രദ്ധിക്കുക:

i) ഗ്രൈൻഡർ പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല

ii) ആരംഭിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുന്നു, പക്ഷേ സ്വമേധയാ ആരംഭിക്കുമ്പോൾ രണ്ട് ദിശയിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നു

iii) ആരംഭിക്കുന്നു, പക്ഷേ വേഗത്തിൽ ചൂടാകുന്നു

iv) വേഗത കുറയ്ക്കൽ - മോട്ടോർ വളരെ ചൂടാകുന്നു

v) ഗ്രൈൻഡർ ശബ്ദമുള്ളതാണ്

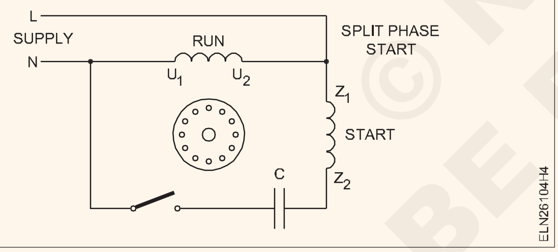
vi) ഗ്രൈൻഡർ ഷോക്ക് നൽകുന്നു.

**ഗ്രൈൻഡർ പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല**

ലൈനിൽ തുറന്ന കണക്ഷൻ ഉണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. നിരീക്ഷിച്ചാൽ തകരാർ പരിഹരിക്കുക.

മോട്ടോർ വൈൻഡിംഗിൽ ഏതെങ്കിലും ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് ഉണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക (വിൻഡിംഗ് ആരംഭിക്കുന്നതും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതും). ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് ആണെങ്കിൽ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കായി അയയ്ക്കുക. (ചിത്രം 4)

Fig 4




ബെൽറ്റിന്റെ ഇറുകിയത പരിശോധിക്കുക. നിർമ്മാതാവ് നിർദ്ദേശിച്ച പ്രകാരം ശരിയായ പിരിമുറുക്കത്തിനായി ബെൽറ്റ് ക്രമീകരിക്കുക. (ചിത്രം 3)

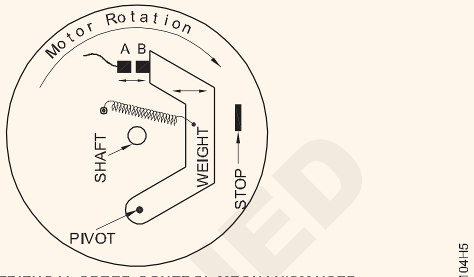
ഇറുകിയ ബെയറിംഗുകൾ മൂലമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. ഷാഫ്റ്റ് കൈകൊണ്ട് തിരിക്കുന്നതിലൂടെ പരിശോധിക്കുക. ലൂബ്രിക്കേഷൻ സഹായിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, ബെയറിംഗ് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

**ആരംഭിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുന്നു, എന്നാൽ സ്വമേധയാ ആരംഭിക്കുമ്പോൾ രണ്ട് ദിശയിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.**

അപകേന്ദ്ര സ്വിച്ചിന്റെ കോൺടാക്റ്റ് പരിശോധിക്കുക. അപകേന്ദ്ര സ്വിച്ചിന്റെ കോൺടാക്റ്റ് അടച്ചിട്ടില്ലെങ്കിൽ, അത് നന്നാക്കുക അല്ലെങ്കിൽ പകരം വയ്ക്കുക. (ചിത്രം 5)

കപ്പാസിറ്റർ പരിശോധിക്കുക. തകരാറുണ്ടെങ്കിൽ അത് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

Fig 5




THE CENTRIFUGAL SPEED-CONTROL MECHANISM USED ON SOME ELECTRIC MOTORS.

**ആരംഭിക്കുന്നു, പക്ഷേ വേഗത്തിൽ ചൂടാക്കുന്നു.**

സെട്രിഫ്യൂഗൽസ്വിച്ച്പരിശോധിക്കുക.അത്തുറക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, ശരിയാക്കുക അല്ലെങ്കിൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

**വേഗത കുറയ്ക്കൽ - മോട്ടോർ വളരെ ചൂടാകുന്നു.**

വൈൻഡിംഗ് അതിന്റെ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടിംഗും ഗ്രൗണ്ടിംഗും (എർത്തിംഗ്) പരിശോധിക്കുക.

സ്റ്റിക്കി ആണോ എന്ന് അറിയാൻ ബെയറിംഗ് പരിശോധിക്കുക. തകരാർ കണ്ടെത്തിയാൽ നന്നാക്കുക അല്ലെങ്കിൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക

**ഗ്രൈൻഡർ ശബ്ദമുള്ളതാണ്**

പഴകിയ ബെയറിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക - ബെയറിംഗുകൾ മാറ്റി സ്കോർ ചെയ്യുന്നതിനായി ഷാഫ്റ്റ് പരിശോധിക്കുക.

എൻഡ് പ്ലേ പരിശോധിക്കുക, പ്ലേ വളരെ കൂടുതലാണെങ്കിൽ, വാഹറുകൾ തടയുന്നതിന് അധിക അവസാനം ചേർക്കുക.

അയഞ്ഞ ഭാഗങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക (അതായത് അയഞ്ഞ ഹോൾഡ്-ഡൗൺ ബോൾട്ടുകൾ, അയഞ്ഞ ഫാൻ, പുള്ളികൾ മുതലായവ). അവരെ മുറുക്കുക.

ക്രമക്കേട് ഉണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക. പുള്ളികൾ ശരിയായി വിന്യസിക്കുക. (ചിത്രം 3)

ബെൽറ്റ് പരിശോധിക്കുക. പഴകിയതാണെങ്കിൽ മാറ്റി വയ്ക്കുക. (ചിത്രം 3)

മോട്ടറിന്റെ ഷാഫ്റ്റ് പരിശോധിക്കുക. വളഞ്ഞതായി കണ്ടെത്തിയാൽ, അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കായി മോട്ടോർ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ അയയ്ക്കുക.

**ഗ്രൈൻഡർ ഷോക്ക് നൽകുന്നു**

പരിശോധന കവർ തുറന്ന് മെറ്റാലിക് ബോഡിയുമായി എന്തെങ്കിലുംലൈൻകോൺടാക്റ്റ്ഉണ്ടോയെന്ന്പരിശോധിക്കുക. കൂടാതെ എർത്തിംഗ് ശരിയാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.

ആകസ്മികമായ കോൺടാക്റ്റ് എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ അത് ശരിയാക്കുക, അവ ശരിയായി ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്യുക.

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# വാഷിംഗ് മെഷീന്റെ സേവനവും നന്നാക്കലും (Service and repair of washing machine)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ:** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വാഹിംഗ് മെഷീന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ വീണ്ടും രേഖപ്പെടുത്തുക**
- **ഉപഭോക്താവിന്റെ പരാതി ശ്രദ്ധിക്കുകയും തെറ്റിന്റെ തരം തിരിച്ചറിയുകയും ചെയ്യുക**
- **വാഷിംഗ് മെഷീനിലെ തകരാർ പരിഹരിക്കുക**
- **പൊതുവായ പരിശോധനകളിലൂടെയും ദൃശ്യ പരിശോധനയിലൂടെയും വാഷിംഗ് മെഷീൻ സേവനം ചെയ്യുക**
- **ഒരു വാഹിംഗ് മെഷീനിൽ ഇൻസുലേഷൻ റെസിസ്റ്റൻസ് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക**
- **സേവന കാർഡിൽ അറ്റകുറ്റപ്പണിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ/ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- മെഗ്ഗർ 500 V - 1 No.
- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 60W,240V - 1 No.
- കോമ്പിനേഷൻ പ്ലയർ 150 mm - 1 No.
- D.E സ്പാനർ സെറ്റ് 6 ന്റെ 22mm സെറ്റ് 8 - 1 സെറ്റ്
- ഫിലിപ്സ് സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 150 എംഎം - 1 സെറ്റ്
- ഗ്രീസ് ഗൺ 1.2 ലിറ്റർ തൊപ്പി - 1 No.
- ഓയിൽ ചൂരൽ 1/2 ലിറ്റർ തൊപ്പി - 1 No.
- ഗീൽ പുള്ളി പുള്ളർ 3 ലെഗ് 150 എംഎം - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.

**ഉപകരണ യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment Machines)**

- വാഷിംഗ് മെഷീൻ സാധാരണ അല്ലെങ്കിൽ സെമി ഓട്ടോമാറ്റിക് തരം 240V, 50Hz - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

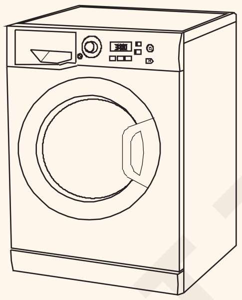
- വാഷിംഗ് മെഷീൻ സ്പെയർസ് - as reqd.
- എണ്ണ/ഗ്രീസ് - as reqd.
- എണ്ണ/ഗ്രീസ് - as reqd.
- വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗ് കിറ്റ് - 1 No.
- ടെഫ്ലോൺ ടേപ്പ്/മീറ്റർ സീൽ - as reqd.

**നടപടിക്രമം (PROCEDURE)**

ടാസ്ക് 1: **വാഷിംഗ് മെഷീൻ നന്നാക്കുക**

1 വാഷിംഗ് മെഷീന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ (ചിത്രം 1) പട്ടിക- 1 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




WASHING MACHINE

2 ഉപഭോക്താവിന്റെ/ഉപയോക്താവിന്റെ പരാതികൾ ശ്രദ്ധിക്കുക. പരാതികൾ പട്ടിക 2 ന്റെ ഇടത് വശത്തെ കോളത്തിൽ ലിസ്റ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ആർക്കും ആകാം കാരണങ്ങളും പ്രതിവിധികളും പട്ടിക 2 ന്റെ വലതു വശത്തെ കോളത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

**പട്ടിക 1**

**നയിെം പ്ലലറേ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ**

| | |
|---|---|
| നിർമ്മാതാവ് | |
| Sl.No. ________ | ഘട്ടം ________ |
| ശഷേി ________ | R.P.M ________ |
| H.P/K.W ________ | വോൾട്ടജേ് ________Hz |
| പരമാവധി ഭാരം വസ്ത്രങ്ങൾ/ ________ | നിലവിലുള്ളത് ________ |
| ഡ്രം ശഷേി________ | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| Sl.No. | പരാതികൾ | കാരണങ്ങളും പ്രതിവിധികളും |
|---|---|---|
| 1 | മെഷീൻ "ഓൺ" ആയി മാറുന്നില്ല | I ഞാൻതുറന്നകണക്ഷൻപരിശോധിക്കുകയുംഅത്ശരിയാക്കുകയുംചെയ്യുന്നു<br>II ഇൻകമിംഗ് സപ്ലൈ പരിശോധിക്കുക<br>III മെഷീനിലെ ഫ്യൂസ് പരിശോധിക്കുക<br>IV മോട്ടോർ വൈൻഡിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുകയും ചെറിയ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തുകയും ചെയ്യാം, ആവശ്യമെങ്കിൽ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കായി അയയ്ക്കുക / ആന്തരിക ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ടിനായി റിവൈൻഡിംഗ് ചെയ്യുക.<br>V സ്പീഡ് ഗവേണിംഗ് സ്റ്റാർട്ടിംഗ് സ്വിച്ച് പരിശോധിക്കുക, റിപ്പയർ ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പുതിയ സ്വിച്ച് ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക. |
| 2 | വാഷിംഗ് ഡ്രമ്മിൽ വെള്ളം നിറയുന്നില്ല | I ഇൻലെറ്റ് പൈപ്പ് ചോക്ക് ആണ്. ഇൻലെറ്റ് വാൽവ് തുറന്ന് വൃത്തിയാക്കി വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗ് ടെഫ്ലോൺ ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുക<br>II ഞാൻ ഇൻകമിംഗ് ജലവിതരണം പരിശോധിക്കുകയും അത് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. |
| 3 | വാഷ് ഡ്രമ്മിൽ നിന്ന് വെള്ളം ഒഴുകുന്നില്ല | I ഞാൻ ഔട്ട്ഗോയിംഗ് വാൽവ് പരിശോധിക്കുകയും വൃത്തിയാക്കുകയും ശരിയായ വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗ് ഉപയോഗിച്ച് വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു<br>II ഔട്ട്ഗോയിംഗ് പൈപ്പ് ഏതെങ്കിലും കിങ്കുകൾ ഉണ്ടോയെന്ന് ഞാൻ പരിശോധിക്കുന്നു - അത് നന്നാക്കുക അല്ലെങ്കിൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക |
| 4 | മെഷീൻ വളരെ ചുരുങ്ങിയ സമയത്തേക്ക് മാത്രം ഓൺ ആകുകയും പിന്നീട് സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുകയും ചെയ്യും | I ടൈമർ ക്രമീകരണം തെറ്റായിരിക്കാം; ടൈമർ ശരിയായി സജ്ജീകരിക്കുക<br>II I സ്പീഡ് ഗവർണർ സ്വിച്ച് തെറ്റായിരിക്കാം; മോട്ടോർ പൊളിക്കുക, സാധ്യമെങ്കിൽ അത് നന്നാക്കുക, അല്ലെങ്കിൽ സ്റ്റാർട്ടിംഗ് സ്പീഡ് ഗവർണർ സ്വിവൽ മെക്കാനിസം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.<br>III ഓപ്പൺസർക്യൂട്ടുംഇൻസുലേഷൻപരാജയവുംകാരണംറണ്ണിംഗ്വൈൻഡിംഗ് ഇംപെഡൻസ് വർദ്ധിച്ചേക്കാം. റണ്ണിംഗ് വൈൻഡിംഗ് ഇംപെഡൻസ് പരിശോധിച്ച് ആവശ്യമെങ്കിൽ മോട്ടോർ റിവൈൻഡ് ചെയ്യുക. |
| 5 | യന്ത്രം ബഹളമയമാണ് | I ഞാൻ ഡ്രമ്മിന്റെ ബാലൻസിങ് പരിശോധിച്ച് ബാലൻസ് തെറ്റിയാൽ അത് ശരിയാക്കും.<br>II മോട്ടോർ ഷാഫ്റ്റ് പുള്ളി/ഡ്രം ഡ്രൈവർ പുള്ളി അയഞ്ഞതായിരിക്കാം, അതേപോലെ മുറുക്കുക.<br>III മെഷീൻ ഡ്രൈവിന്റെ ബെൽറ്റ് അഴിഞ്ഞു പോയിരിക്കാം.<br>IV മോട്ടറിന്റെ ബെയറിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക, പഴകിയവ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ശുപാർശ ചെയ്ത ഗ്രീസ് ഉപയോഗിച്ച് ഗ്രീസ് ചെയ്യുക.<br>V മെക്കാനിക്കൽ വൈബ്രേഷൻ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനായി മെഷീനിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന എല്ലാ റബ്ബർ ബുഷിംഗുകളും പരിശോധിക്കുക, കേടായതോ നഷ്ടപ്പെട്ടതോ ആയതായി കണ്ടെത്തിയാൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക. |
| 6 | പവർ സ്വിച്ച് ചെയ്യുമ്പോൾ 'ഓൺ' മോട്ടോർ പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല | I ട്ടോർ ഷാഫ്റ്റ് കറങ്ങുന്നുണ്ടോയെന്ന് ഞാൻ പരിശോധിക്കുന്നു; ഹമ്മിലേക്കുള്ള പുള്ളി കേൾക്കുന്നു, പക്ഷേ വാഷ് അജിറ്റേറ്റർ മോട്ടോർ ഷാഫ്റ്റ് അയഞ്ഞതായിരിക്കാം, അതേപോലെ മുറുക്കുക.<br>II ഞാൻ ബെൽറ്റ് ടെൻഷൻ പരിശോധിക്കുന്നു. ബെൽറ്റ് അയഞ്ഞതാണെങ്കിൽ ടെൻഷൻ അഡ്ജസ്റ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ബെൽറ്റ് മുറുക്കുക അല്ലെങ്കിൽ പുതിയത് ഉപയോഗിച്ച് ബെൽറ്റ് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.<br>III മെഷീന്റെ അജിറ്റേറ്റർ വേണ്ടത്ര അയഞ്ഞതാണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക, അതായത്. ബെയറിംഗ് സ്വതന്ത്രവും ഇറുകിയതല്ലെങ്കിൽ; ആവശ്യമെങ്കിൽ ബെയറിംഗിന്റെ ലൂബ്രിക്കേഷൻ നടത്തുക. |
| 7 | മെഷീൻ കൺട്രോൾ സ്വിച്ച് 'ഓൺ' ചെയ്യുമ്പോൾ ഫ്യൂസ് വീശുന്നു | I ഞാൻ വിതരണത്തിൽ നിന്ന് മെഷീൻ വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും മോട്ടോർ ടെർമിനലുകൾ വേർതിരിച്ച് മോട്ടോറിലോ മെഷീന്റെ വയറിങ്ങിലോ ഇൻസുലേഷൻ പരാജയം / ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ഉണ്ടോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.<br>II മോട്ടോറിൽ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട്/ഇൻസുലേഷൻ തകരാറുണ്ടെങ്കിൽ, മോട്ടോർ റിവൈൻഡ് ചെയ്യുക.<br>III ബാക്കിയുള്ള മെഷീനിൽ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട്/ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ ഉണ്ടെങ്കിൽ, അത് കണ്ടെത്തി ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് നീക്കം ചെയ്യുക. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 വാഷിംഗ് മെഷീന്റെ നിർദ്ദേശ മാനുവൽ വായിക്കുക.

2 മെഷീൻ വിതരണവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച്, ഓപ്പറേറ്റിംഗ്/ ഇൻസ്ട്രക്ഷൻ മാനുവലിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങളിൽ മെഷീൻ ഓണാക്കുക.

3 മെഷീനിലേക്കുള്ള ഇൻലെറ്റിലെ ജലപ്രവാഹം പരിശോധിക്കുക. തെറ്റായി കണ്ടെത്തിയാൽ ഇൻലെറ്റ് വൃത്തിയാക്കി ശരിയായ വാട്ടർപ്രൂഫിംഗ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് ജലവിതരണം വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുക. മെഷീനും വാട്ടർ പൈപ്പും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് ചോർച്ചയുണ്ടെങ്കിൽ, ചോർച്ച തടയാൻ കപ്ലിംഗുകൾക്കിടയിൽ ടെഫ്ലോൺ ടേപ്പ് ഉപയോഗിക്കുക.

4 ഔട്ട്ലെറ്റിലെ ജലപ്രവാഹം പരിശോധിക്കുക, വാഷ് ഡ്രമ്മിൽ നിന്ന് മുഴുവൻ വെള്ളവും ഒഴുകിയിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. ഇല്ലെങ്കിൽ, വിതരണത്തിൽ നിന്ന് മെഷീൻ വിച്ഛേദിക്കുക, തുടർന്ന് മെഷീൻ തറയിൽ നിരപ്പാക്കുകയും വെള്ളം വറ്റിക്കാൻ അനുവദിക്കുകയും ചെയ്യുക.

5 വിതരണത്തിൽ നിന്ന് യന്ത്രം വേർതിരിച്ചെടുക്കുക. മെഷീന്റെ പരിശോധന കവർ തുറന്ന് ദൃശ്യ പരിശോധന നടത്തുക:

- സപ്ലൈ കോഡും അതിന്റെ ടെർമിനേഷനുകളും അതായത് പ്ലഗിനും മെഷീൻ ടെർമിനലുകൾക്കും ഇടയിൽ
- മോട്ടോർ പുള്ളി-ബെൽറ്റിന്റെയും ഡ്രൈവ് വിന്യാസത്തിന്റെയും അവസ്ഥ
- കൺട്രോൾ പാനലും മെഷീൻ മോട്ടോറുകളും ടൈമറും സ്വിച്ചുകളും തമ്മിലുള്ള എല്ലാ ആന്തരിക കണക്ഷനുകളും ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

6 ഗ്രീസ് പമ്പിന്റെ സഹായത്തോടെ നിർമ്മാതാവ് നിർദ്ദേശിച്ച പ്രകാരം അനുയോജ്യമായ ഗ്രീസ് ഉപയോഗിച്ച് മോട്ടറിന്റെ ബെയറിംഗുകൾ ലൂബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുക.

7 പ്രത്യേകിച്ച് മെഷീനുകളുടെ പരമാവധി വൈബ്രേഷൻ അനുഭവപ്പെടുന്നിടത്ത്, ത്രെഡുകളിൽ ഗ്രീസ് അല്ലെങ്കിൽ എണ്ണയുടെ ഒരു ഡോട്ട് ഉപയോഗിക്കുക.

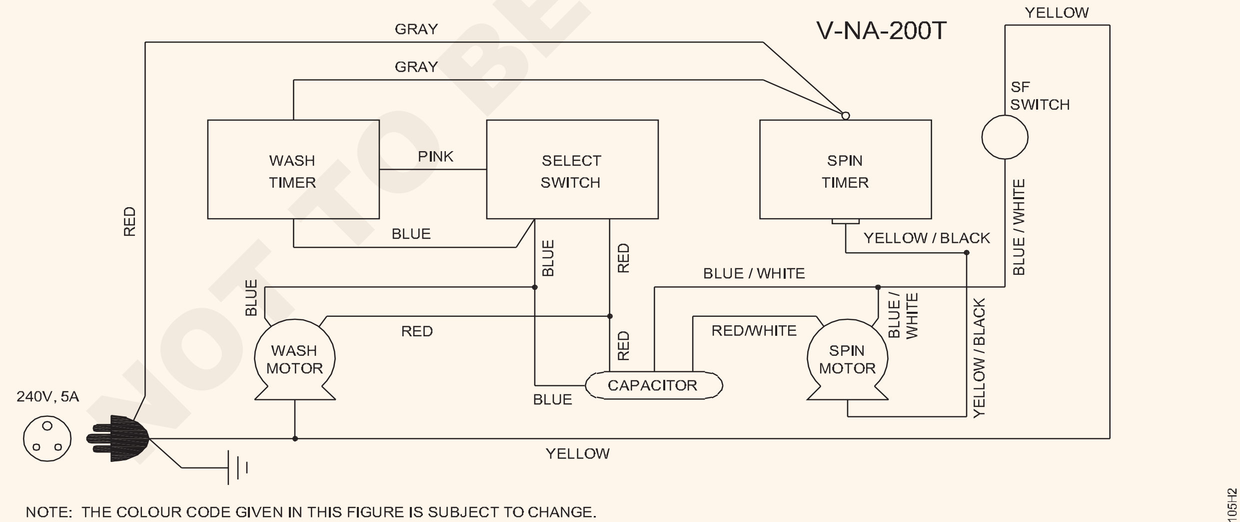
8 മോട്ടോറിന്റെ ഒരു ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തി 500V മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് അത് പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം ഏകദേശം 1 മെഗോം ആയിരിക്കണം; കുറവ് കണ്ടെത്തിയാൽ വയറിംഗും ആന്തരിക ആക്സസറികളും ഈർപ്പവും ദുർബലമായ ഇൻസുലേഷനും എല്ലാ പവർലി ലൈവ് ഭാഗങ്ങളും പരിശോധിക്കുക. ഈർപ്പം നീക്കം ചെയ്യുക, പവർ ഭാഗങ്ങൾക്ക് സമീപം വെള്ളം ചോരുന്നത് തടയുക. ഇൻസുലേഷൻ ടെസ്റ്റ് വീണ്ടും നടത്തുക.

9 ഇൻസ്പെക്ഷൻ ഹാച്ച്/കവർ അടച്ച് മെഷീൻ വിതരണവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് വാഷിഗ് മെഷീന്റെ സുഗമമായ പ്രവർത്തനത്തിനായി നിർമ്മാതാവ് ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന വസ്ത്രങ്ങളുടെ എണ്ണം ഉപയോഗിച്ച് മെഷീനിൽ ലോഡ് ചെയ്യുക.

**പട്ടിക 3**

| | |
|---|---|
| ടെർമിനൽ തമ്മിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം | |
| സേവനം നൽകുന്ന തീയതി | |
| ശുപാർശ ചെയ്ത അറ്റകുറ്റപ്പണി | |
| ഭാഗങ്ങളുടെ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കൽ | |

Fig 2




NOTE: THE COLOUR CODE GIVEN IN THIS FIGURE IS SUBJECT TO CHANGE.

**CONNECTION DIAGRAM OF SEMI AUTOMATIC WASHING MACHINE**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ടെർമിനലുകൾ പരിശോധിച്ച് ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുകയും സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ പരിവർത്തന അനുപാതം കണക്കാക്കുകയും ചെയ്യുക (Verify terminals identify components and calculate transformation ratio of single phase transformers)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **H.T & L.T തിരിച്ചറിയുക. വളവുകൾ**
- **രൂപാന്തര അനുപാതം (തിരിവുകളുടെ അനുപാതം) നിർണ്ണയിക്കുക**
  - **വോൾട്ട്മീറ്റർ രീതി**
  - **ammeter രീതി.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- വോൾട്ട്മീറ്റർ എം.ഐ. 0 - 250/300V - 2 Nos.
- ഓമ്മീറ്റർ (0 - 500 ഓംസ്) - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ എം.ഐ. തരം (0 - 10 Amp) - 1 No.
- അമീറ്റർ എം.ഐ. 100 mA - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ എം.സി. 0-15V - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- D.C. വിതരണം 12 വോൾട്ട് - 1 No.
- സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ 115/230 വോൾട്ട്, 1KVA - 1 No.
- ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ (IP-240V) OP 0-270V, 5A - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

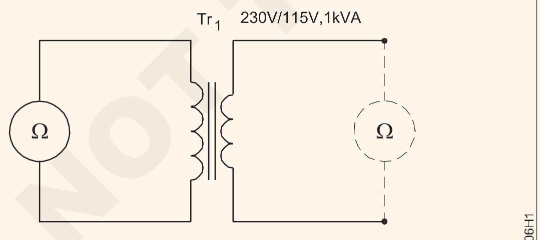
- കത്തി സ്വിച്ച് DPST 16A 250V - 1 No.
- പുഷ്-ബട്ടൺ 6A, 250V - 1 No.
- കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ടെർമിനലുകൾ തിരിച്ചറിയുക.**

1 തുടർച്ച പരിശോധിച്ചുകൊണ്ട്, ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് വിൻഡിംഗുകളുടെ (H.T. & L.T) അനുബന്ധ ടെർമിനലുകൾ കണ്ടെത്തുക.2. ഓമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധം അളക്കുന്നതിലൂടെ HT, LT വിൻഡിംഗ് നിർണ്ണയിക്കുക.

Fig 1




CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF TERMINALS OF SINGLE PHASE TRANSFORMER

2 എൽ.ടി. സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ കാര്യത്തിൽ വിൻഡിംഗുകൾക്ക് കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധം ഉണ്ടായിരിക്കും.

> **എൽ.ടി. സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ കാര്യത്തിൽ വിൻഡിംഗുകൾക്ക് കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധം ഉണ്ടായിരിക്കും.**

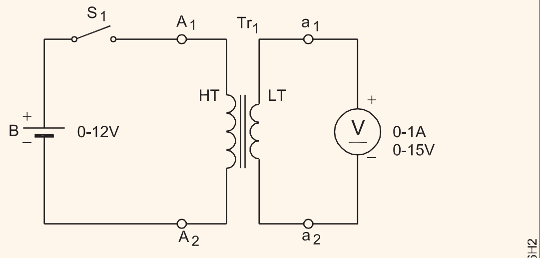
രണ്ട് ജോഡികളുടെയും റെക്കോർഡ് പ്രതിരോധം.

ആദ്യ ജോഡി ഓംസ്. ഇത് HT/LT വൈൻഡിംഗ് ആണ്. രണ്ടാമത്തെ ജോഡി

ഓം ഇത് HT/LT വൈൻഡിംഗ് ആണ്.

3 പുഷ്-ബട്ടൺ സ്വിച്ച് വഴി HT-ലേക്ക് DC സപ്ലൈ ബന്ധിപ്പിച്ച് ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വോൾട്ട്മീറ്ററിനെ LT-ലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 2




NOTE:
INSTEAD OF THE BATTERY DC STABILIZED POWER SUPPLY CAN BE USED

CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF POLARITY OF TRANSFORMER

4 HT ടെർമിനലുകൾ $A_1$, $A_2$ എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. LT ടെർമിനലുകളിൽ a1, a2 എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 പുഷ്-ബട്ടൺ സ്വിച്ച് അമർത്തുക. വോൾട്ട്മീറ്ററിന്റെ പോയിന്ററിന്റെ വ്യതിചലനം നിരീക്ഷിക്കുക. പോയിന്റർ ശരിയായ ദിശയിലേക്ക് തിരിയുകയാണെങ്കിൽ, ടെർമിനലുകളിൽ ഉണ്ടാക്കിയ അടയാളങ്ങൾ നിലനിർത്തുക.

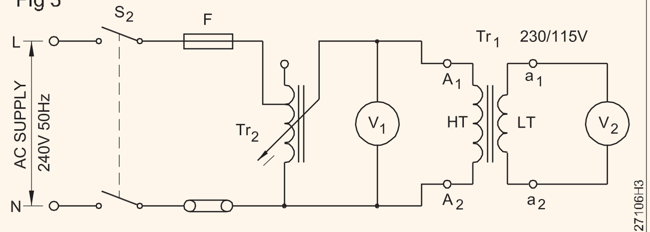
6. എൽടി ടെർമിനലുകളിലേക്കുള്ള വോൾട്ട്മീറ്റർ കണക്ഷനുകൾ മാറ്റുക, വ്യതിചലനം വിപരീത ദിശയിലാണെങ്കിൽ എൽടി ടെർമിനലുകളിൽ ഉണ്ടാക്കിയ അടയാളപ്പെടുത്തൽ മാറ്റുക. ഇപ്പോൾ പുഷ്-ബട്ടൺ സ്വിച്ച് ഒരിക്കൽ കൂടി അമർത്തി വോൾട്ട്മീറ്റർ ശരിയായ ദിശയിലേക്ക് തിരിയുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക.

— — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **പരിവർത്തന അനുപാതത്തിന്റെ പരിശോധന (വോൾട്ട്മീറ്റർ രീതി പ്രകാരം)**

1 ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ട്രാൻസ്ഫോർമറിലേക്ക് ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമറും വോൾട്ട്മീറ്ററുകളും ബന്ധിപ്പിക്കുക. സീറോ വോൾട്ട് ഔട്ട്പുട്ട് സ്ഥാനത്ത് ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ പരിശോധിച്ച് സജ്ജമാക്കുക.

Fig 3




CIRCUIT FOR VERIFICATION OF TRANSFORMATION RATIO

2 ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് $V_1$ = 100 വോൾട്ട് ലഭിക്കുന്നതിന് 'S2' സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് ഓട്ടോട്രാൻസ്ഫോർമർ ക്രമീകരിക്കുകയും $V_2$ വായിക്കുകയും പട്ടിക 1-ൽ മൂല്യം രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

**ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് H.T യുടെ റേറ്റിംഗിന്റെ ഏകദേശം 50% ആയി ക്രമീകരിക്കണം. വശം.**

3 പട്ടികയിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങൾക്കായി $V_1$ മൂല്യം സജ്ജീകരിക്കുകയും പട്ടിക 1-ൽ $V_2$ ന്റെ അനുബന്ധ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

4 അളന്ന V1 V2 മൂല്യങ്ങളിൽ നിന്ന് പരിവർത്തന അനുപാതം കണക്കാക്കുക.

ഫോർമുല പ്രയോഗിക്കുന്നു

പരിവർത്തന അനുപാതം $K=V_2/V_1$

**പട്ടിക 1**

| ക്രമ നം. | $V_1$ | $V_2$ | പരിവർത്തന അനുപാതം $K=V_2/V_1$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 100 വോൾട്ടുകൾ | | |
| 2 | 125 വോൾട്ടുകൾ | | |
| 3 | 150 വോൾട്ടുകൾ | | |
| 4 | 200 വോൾട്ടുകൾ | | |
| 5 | 225 വോൾട്ടുകൾ | | |

5 കണക്കാക്കിയ പരിവർത്തന അനുപാതം നെയിം പ്ലേറ്റിന്റെ അടയാളപ്പെടുത്തലുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

6 അളവുകളിൽ നിന്ന് കണക്കാക്കിയ രൂപാന്തര അനുപാതം = അടയാളങ്ങളിൽ നിന്ന് =

— — — — — —

ടാസ്ക് 3 : **പരിവർത്തന അനുപാതത്തിന്റെ പരിശോധന (അമ്മീറ്റർ രീതി പ്രകാരം)**

1 ട്രാൻസ്ഫോർമറിലേക്ക് ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഔട്ട്പുട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുക. എച്ച്.ടി. ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വരിയിൽ ഒരു മില്ലിമീറ്റർ വഴി വളയുക.

**എച്ച്.ടി.യിലെ കറന്റ്. വൈൻഡിംഗ് കുറവായിരിക്കണം, പക്ഷേ ഒരു മില്ലിമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കൃത്യമായി അളക്കാൻ കഴിയുന്നത്ര വലുതായിരിക്കണം.**

2 L.T ബന്ധിപ്പിക്കുക. അമ്മീറ്ററിലേക്ക് വളയുന്നു. അമ്മീറ്റർ L.T യുടെ റേറ്റുചെയ്ത വൈദ്യുതധാര വഹിക്കണം.

**ദ്വിതീയ റേറ്റിംഗ് വളരെ ഉയർന്നതാണെങ്കിൽ നിലവിലെ ട്രാൻസ്ഫോർമറും അമ്മീറ്ററും ഉപയോഗിക്കുക.**

3 H.T യിൽ ആവശ്യമായ കറന്റ് നൽകാൻ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക. വളവുകൾ.

4 L.T വായിക്കുക. നിലവിലെ. പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 H.T മാറ്റുക. വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങളിലേക്കുള്ള കറന്റ്, അനുബന്ധ L.T. രേഖപ്പെടുത്തുക. നിലവിലെ.

**പട്ടിക 2**

| ക്രമ നം. | $I_1$ | $I_2$ | പരിവർത്തനഅനുപാതം $K=I_1/I_2$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

6 നെയിം പ്ലേറ്റിലെ അടയാളങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പരിവർത്തന അനുപാതം പരിശോധിച്ച് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

---------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------------------------------------------

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ കാര്യക്ഷമത നിർണ്ണയിക്കാൻ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട്, ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക (Perform open circuit and short circuit test to determine the efficiency of single phase transformer)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ഇരുമ്പ് അല്ലെങ്കിൽ കാമ്പ് നഷ്ടം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.**
- **പൂർണ്ണ ലോഡ് ചെമ്പ് നഷ്ടം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.**
- **വ്യത്യസ്ത ലോഡുകളിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ കാര്യക്ഷമത നിർണ്ണയിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- വോൾട്ട്മീറ്റർ എം.ഐ. 100V - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ എം.ഐ. 150V - 1 No.
- വാട്ട്മീറ്റർ 250V, 5A - 1250W - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ എം.ഐ. 5A - 1 No.
- അമ്മീറ്റർ എം.ഐ. 15A - 1 No.
- ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ 45 മുതൽ 55Hz വരെ. - 1 No.
- പവർ ഫാക്ടർ മീറ്റർ 0.5 ലാഗ് -1-0.5 ലീഡ് 250V റേറ്റിംഗ് - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- ട്രാൻസ്ഫോർമർ 100/250V 1 kVA 50 Hz - 1 No.
- ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഇൻപുട്ട് 240V ഔട്ട്പുട്ട് 0 മുതൽ 270V, 5A - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- കത്തി സ്വിച്ച് DPST 16A, 240V - 1 No.
- കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - as reqd.

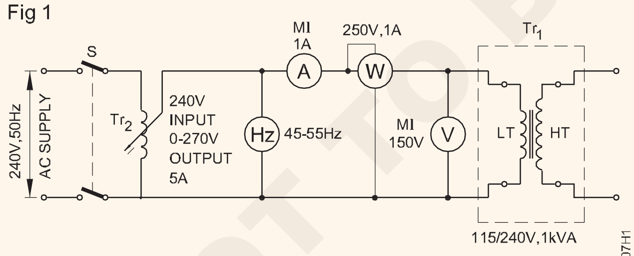
## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ഇരുമ്പ് അല്ലെങ്കിൽ കാമ്പ് നഷ്ടം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഓപ്പൺ സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക**

1 തന്നിരിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ LT, HT വിൻഡിംഗുകൾ തിരിച്ചറിയുക.

2 ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ, ഫ്രീക്വൻസി മീറ്റർ, അമ്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ LT വശത്തേക്ക് വോൾട്ട്മീറ്റർ.

Fig 1




OPEN CIRCUIT TEST FOR DETERMINATION OF IRON LOSS OF A SINGLE PHASE TRANSFORMER

> **പൂജ്യം വോൾട്ട് ഔട്ട്പുട്ട് സ്ഥാനത്താണ് ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ആദ്യം സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നതെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

3 സ്വിച്ച് 'എസ്' അടയ്ക്കുക.

> **ട്രാൻസ്ഫോർമർ എൽ.ടി.യുടെ റേറ്റുചെയ്ത മൂല്യത്തിന്റെ (100%) വോൾട്ടേജ് സാവധാനത്തിൽ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.**

4 വിതരണ ആവൃത്തി റേറ്റുചെയ്ത മൂല്യത്തിലാണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

5 മീറ്ററുകൾ നിരീക്ഷിച്ച്, പട്ടികയിൽ വായന രേഖപ്പെടുത്തുക.

6 ട്രാൻസ്ഫോർമർ വോൾട്ടേജിന്റെ 110% റേറ്റുചെയ്ത മൂല്യത്തിനായി മുകളിലുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക, പട്ടികയിൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക

**മേശ**

| ക്രമ നം. | റേറ്റുചെയ്തത് | വോൾട്ടേജ് V | നിലവിലുള്ളത് A | മൊത്തം ഇരുമ്പ് നഷ്ടം W |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 100% | | | |
| 2. | 110% | | | |

> **മുകളിലുള്ള ഡാറ്റയിൽ നിന്ന് ലോഡ് നഷ്ടം ഇരുമ്പ് നഷ്ടത്തിന് തുല്യമാണ്. ചെമ്പ് നഷ്ടം നിസ്സാരമായതിനാൽ.**

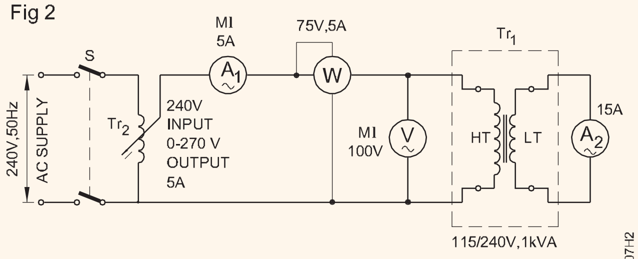
— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക്ക് 2: **ഒരു ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പൂർണ്ണ ലോഡ് കോപ്പർ നഷ്ടം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.**

1 ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ HT വശത്തുള്ള ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ, അമ്മീറ്ററുകൾ, വോൾട്ട്മീറ്റർ, വാട്ട്മീറ്റർ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

Fig 2




SHORT CIRCUIT TEST FOR DETERMINATION OF COPPER LOSS OF A SINGLE PHASE TRANSFORMER

**പൂജ്യം വോൾട്ട് ഔട്ട്പുട്ട് സ്ഥാനത്താണ് ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ആദ്യം സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നതെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

2 സ്വിച്ച് 'S' അടയ്ക്കുക.

**സെക്കണ്ടറി ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് ആണ് അമ്മീറ്റർ.**

3 ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ദ്വിതീയ വിൻഡിംഗിൽ പൂർണ്ണ ലോഡ് കറന്റ് ലഭിക്കുന്നതിന് ക്രമേണ വോൾട്ടേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

4 വാട്ട്മീറ്റർ നിരീക്ഷിച്ച് റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

W = ചെമ്പ് നഷ്ടം (പൂർണ്ണ ലോഡ്).

— — — — — —

ടാസ്ക് 3 : **ട്രാൻസ്ഫോർമർ അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്ത ലോഡുകളുടെ കാര്യക്ഷമത നിർണ്ണയിക്കുക.**

1 പ്രസ്തുത ടാസ്ക്കിനായി സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം തയ്യാറാക്കി വരച്ച് നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക.

2 ഉപകരണങ്ങളും വസ്തുക്കളും ശേഖരിച്ച് അവയുടെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക.

3 അംഗീകൃത സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സർക്യൂട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 3).

**സ്വിച്ചുകൾ s1, s2 എന്നിവ തുറന്നിടുക. സീറോ വോൾട്ട് ഔട്ട്പുട്ടിനായി ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ സജ്ജമാക്കുക.**

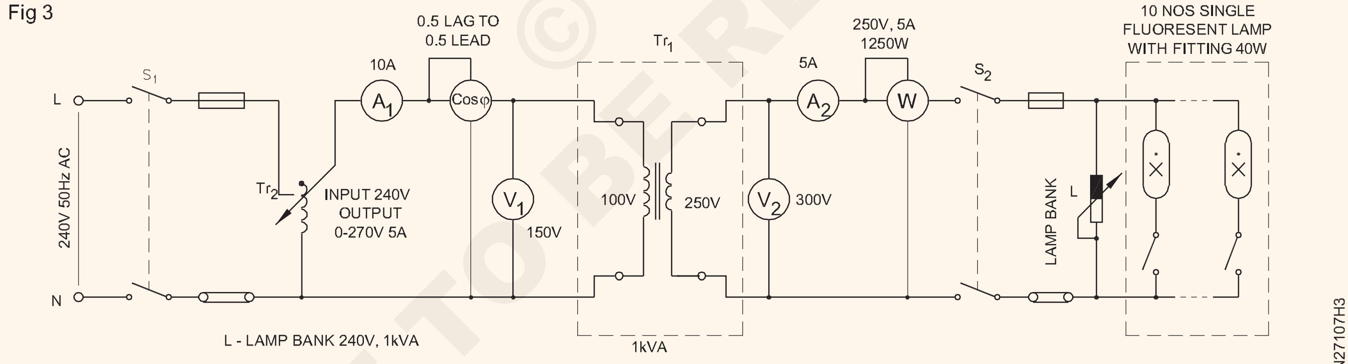
4 സ്വിച്ച് S1 അടയ്ക്കുക, റേറ്റുചെയ്ത വോൾട്ടേജിൽ എത്താൻ ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

**ലാമ്പ് ബാങ്കിലെ എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും 'ഓഫ്' സ്ഥാനത്ത് സൂക്ഷിക്കുക.**

5 സ്വിച്ച് S2 അടച്ച്, അമ്മീറ്റർ A2 ലോഡിന്റെ 25% റീഡ് ചെയ്യുന്നതുവരെ ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പുകൾ ഓരോന്നായി 'ഓൺ' ചെയ്യുക.

6 പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്താൻ ആവശ്യമെങ്കിൽ ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ Tr2 ക്രമീകരിക്കുക.

Fig 3




CIRCUIT DIAGRAM FOR DETERMINING OF EFFICIENCY OF TRANSFORMER

7 ഉപകരണങ്ങളുടെ റീഡിംഗുകൾ പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് കാര്യക്ഷമത കണക്കാക്കുക.

8 ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ് ലോഡ് 50% പൂർണ്ണ ലോഡിന്റെ 75% വരെയും പൂർണ്ണ ലോഡിന്റെ 100% വരെയും വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ഓരോ കേസിലും വായന രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

9 ഏകദേശം 0.9, 0.8, 0.7 എന്നിവയുടെ പവർ ഫാക്ടർ ലഭിക്കുന്നതിന് ട്യൂബ് ലൈറ്റുകൾ ഓണാക്കി മുകളിലെ ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക. കൂടാതെ പട്ടിക 2-ൽ റീഡിംഗുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

10 ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ നോബ് മിനിമം (പൂജ്യം) സ്ഥാനത്തേക്ക് കൊണ്ടുവന്നതിന് ശേഷം വിതരണം 'ഓഫ്' ചെയ്യുക.

11 ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് കാര്യക്ഷമത കണക്കാക്കുക.

$$\text{Percentage efficiency } \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100 \text{ OR}$$

$$\text{Percentage efficiency } = \frac{\text{Output}}{\text{Output+losses}} \times 100$$

$$= \frac{W}{W + W_1} \times 100$$

ഇവിടെ $W_1$= ഇരുമ്പ് നഷ്ടം ചെമ്പ് നഷ്ടം

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

പട്ടിക 1

(Unity P.F)

| Sl.No. | Load | $V_1$ | $A_1$ | P.F (Cos φ) | $V_2$ | $A_2$ | W | % Efficiency $= \frac{W}{V_1 A_1 \cos\varphi} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | No load | | | | | | | |
| 2 | 1/4th load | | | | | | | |
| 3 | 1/2 load | | | | | | | |
| 4 | 3/4 load | | | | | | | |
| 5 | Full load | | | | | | | |

പട്ടിക 2

(Different P.Fs)

| Sl.No. | Load | $V_1$ | $A_1$ | P.F (Cos φ) | $V_2$ | $A_2$ | W | % Efficiency $= \frac{W}{V_1 A_1 \cos\varphi} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | No load | | | | | | | |
| 2 | 1/4th load | | | | | | | |
| 3 | 1/2 load | | | | | | | |
| 4 | 3/4 load | | | | | | | |
| 5 | Full load | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 ചുമതലകൾ പൂർത്തിയാക്കി നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറുടെ അംഗീകാരം നേടുക, സർക്യൂട്ട് വിച്ഛേദിക്കുക.

**ഉപസംഹാരം**

1 ഭാരവും കാര്യക്ഷമതയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം __________

2 ഊർജ്ജ ഘടകവും കാര്യക്ഷമതയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ______________

3 എപ്പോൾ കാര്യക്ഷമത പരമാവധി ആയിരിക്കും ____________

— — — — — —

# വ്യത്യസ്ത ലോഡുകളിലും പവർ ഘടകങ്ങളിലും സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ വോൾട്ടേജ് നിയന്ത്രണം നിർണ്ണയിക്കുക (Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ലോഡും പവർ ഫാക്ടറും അളക്കാൻ അനുയോജ്യമായ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ട്രാൻസ്ഫോർമറിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**
- **പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ വശങ്ങളിലെ ഉപകരണങ്ങളുടെ റീഡിംഗിൽ നിന്ന് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ നിയന്ത്രണം കണക്കാക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- Ammeter M.I.-0 മുതൽ 5A വരെ, 0 മുതൽ 10A വരെ - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ M.I.-0 മുതൽ 300 V വരെ, 0 മുതൽ 150 V വരെ - 1 No each
- പി.എഫ്. മീറ്റർ 0.5 ലാഗ് -1 - 0.5 ലീഡ് - 1 നമ്പർ. ഓരോന്നിനും 250 V റേറ്റിംഗ് - 1 എണ്ണം. - 1 No

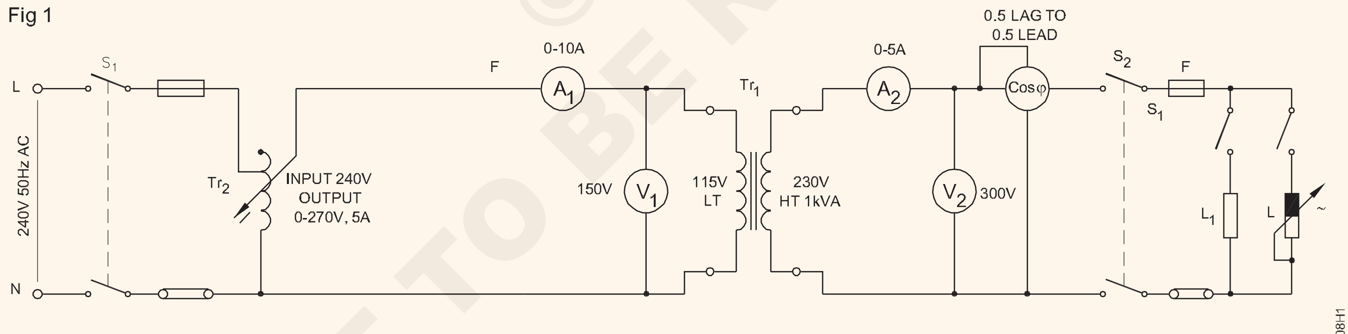
**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- സ്റ്റാർട്ടർ ഉള്ള ഇൻഡസിറ്റൺ മോട്ടോർ ക്രമീകരണം 240V 50Hz 1 HP - 1 No.
- ഓട്ടോ-ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഇൻപുട്ട് 40V ഔട്ട്പുട്ട് 0 മുതൽ 270 V, 5 amps - 1 No.
- സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ 115/230V 1 kVA, 50 സൈക്കിൾ എയർ കൂൾഡ് - 1 No.
- ലാമ്പ് ബാങ്ക് 5 A, 250V - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- കേബിൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - as reqd
- 40 വാട്ട്സ്-ട്യൂബ് ലൈറ്റ് ഫിറ്റിംഗ് - 10 Nos.
- DPST സ്വിച്ച് 250V 16A - 2 Nos.
- SPT സ്വിച്ച് 6 A - 2 Nos.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

1 ചിത്രം 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സർക്യൂട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുക.

Fig 1




L - LAMP BANK 5A, 250V
$L_1$ - LAMP BANK OF 10Nos. 40W TUBE LIGHTS AND 1HP INDUCTION MOTOR

**പട്ടിക 1**

| ക്രമ നം. | ലോഡ് (ലാമ്പ് ) | സെക്കൻഡറി ടെർമിനൽ വോൾട്ടേജ് $V_s$ | വോൾട്ടുകളുടെ മാറ്റം $V_o$-$V_s$ | നിയന്ത്രണം |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ലോഡ് ഇല്ല $V_o$ | | | |
| 2. | 1/4 F.L. | | | |
| 3. | 1/2 F.L. | | | |
| 4. | 3/4 F.L. | | | |
| 5. | F.L. | | | |

2 ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. (പട്ടിക 2)

> **പൂജ്യം വോൾട്ട് ഔട്ട്പുട്ട് സ്ഥാനത്ത് ഓട്ടോ ട്രാൻസ്ഫോർമർ Tr2 സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് പരിശോധിക്കുക.**

3 'S1' ഓണാക്കി ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് റേറ്റുചെയ്ത സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജിലേക്ക് (Vo) ക്രമീകരിക്കുക.

4 ലോഡ് സ്വിച്ച് $S_2$ അടയ്ക്കുക.

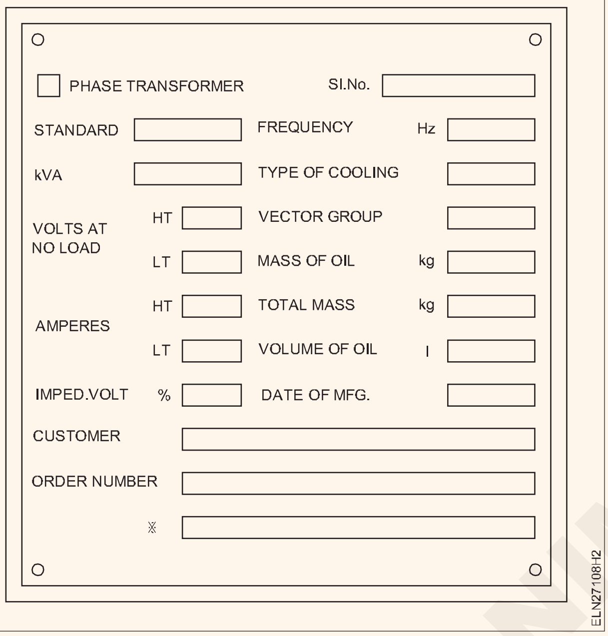
5 പട്ടിക 1 ൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലാമ്പ് ലോഡ് ക്രമീകരിക്കുകയും ഓരോ ലോഡിലും ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (Vs)

6 വ്യത്യസ്ത റെസിസ്റ്റീവ് ലോഡുകളിൽ റെഗുലേഷന്റെ% കണക്കാക്കുക.

$$\left( \% \text{ of regulation} = \frac{V_o - V_s}{V_s} \times 100 \right)$$

**പട്ടിക 2**

Fig 2




7 ലാമ്പ് ബാങ്ക് (മിക്സഡ് ലോഡ്) ഉപയോഗിച്ച് ഇൻഡക്റ്റീവ് ലോഡ് ഇടുക, അങ്ങനെ ലോഡ് പവർ ഫാക്ടർ ലാഗിംഗ് ആണ്.

8 മിക്സഡ് ലോഡ് ക്രമേണ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ടെർമിനൽ വോൾട്ടേജ്, പവർ ഫാക്ടർ, പട്ടിക 3 ലെ റെക്കോർഡ് എന്നിവ അളക്കുകയും ചെയ്യുക. വ്യത്യസ്ത ലോഡുകളിലും പവർ ഘടകങ്ങളിലും നിയന്ത്രണത്തിന്റെ % കണക്കാക്കുക.

9. p.f തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിവരിക്കുക. കൂടാതെ നിയന്ത്രണത്തിന്റെ % പി.എഫ്. മാറ്റങ്ങൾ. 'S2', 'S1' എന്നിവ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

**പട്ടിക 3**

| ക്രമ നം. | ലോഡ് (മിക്സഡ്) A2 | Vs | വോൾട്ടു കളുടെ മാറ്റം | നിയന്ത്രണം |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# രണ്ട് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ പരമ്പരയും സമാന്തര പ്രവർത്തനവും നടത്തുക (Perform series and parallel operation of two single phase transformers)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **രണ്ട് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.**
- **രണ്ട് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ ദ്വിതീയ ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MI, 150V - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ MI, 300V - 2 Nos.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ 230/115, 1 KVA 50 H1. - 2 Nos.
- DC വിതരണം 12V/ബാറ്ററി 12V - 1 No.

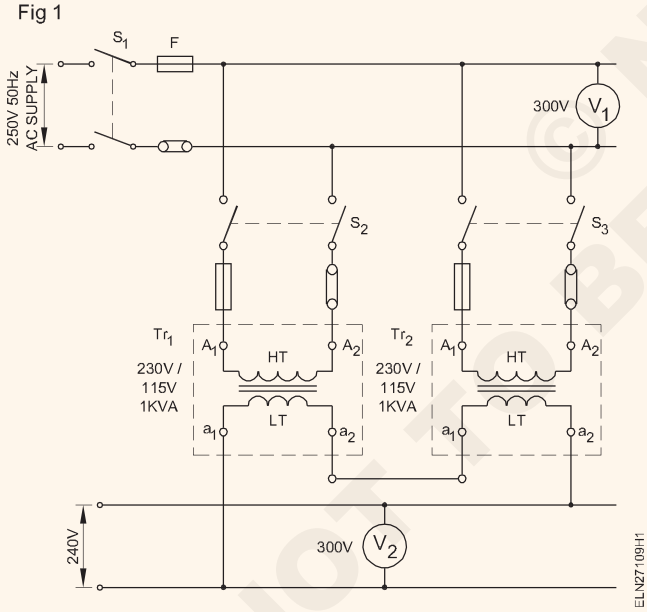
**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- ICDP സ്വിച്ച് 16A 250V 50Hz - 4 Nos.
- കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ട്രാൻസ്ഫോർമർ സെക്കൻഡറി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് ട്രാൻസ്ഫോർമർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 1)

Fig 1




2 സ്വിച്ചുകൾ $S_1$, $S_2$, $S_3$ എന്നിവ അടയ്ക്കുക.

3 പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് $V_1$, ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജ് $V_2$ എന്നിവ അളക്കുകയും പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

**പട്ടിക 1**

**ശ്രേണിയിലുള്ള ട്രാൻസ്ഫോർമർ**

| | പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് V1 | സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് V2 |
|---|---|---|
| $Tr_1$ | | |
| $Tr_2$ | | |

4 S3, S2, S1 എന്നിവ തുറന്ന് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ വിച്ഛേദിക്കുക.

**പട്ടിക 2**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sl. No. | | Type of cooling | |
| KVA | | Frequency | |
| | | Date of MFG | |
| AT NO LOAD VOLTS | HT | | |
| | LT | | |
| AT NO LOAD CURRENT | HT | | |
| | LT | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

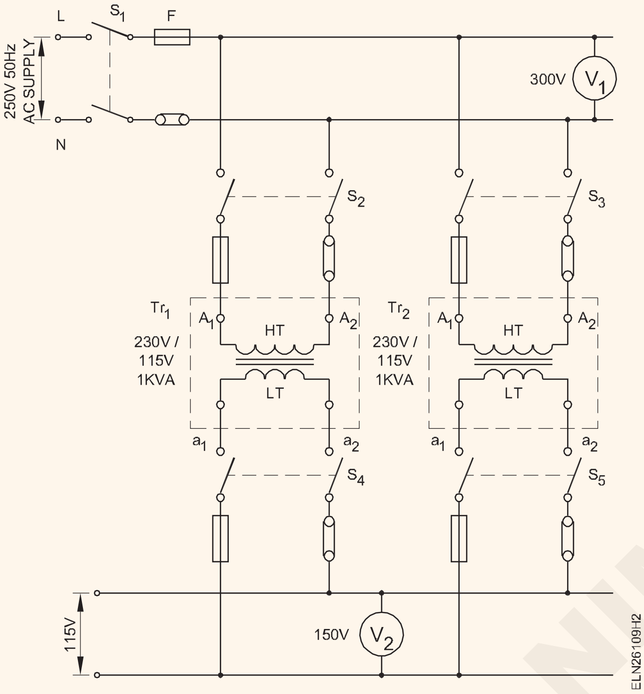
ടാസ്ക് 2 : **ട്രാൻസ്ഫോർമർ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 രണ്ട് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെയും നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ വായിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക, പട്ടിക 2-ൽ $Tr_1$ & $Tr_2$.

2 നൽകിയിരിക്കുന്ന രണ്ട് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ ധ്രുവത നിർണ്ണയിക്കുക.

3 ഡയഗ്രം അനുസരിച്ച് സ്വിച്ചുകൾ, ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ, മീറ്ററുകൾ എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 2).

Fig 2




4 എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും തുറന്നിടുക.

5 സമാന്തര കണക്ഷനുകൾക്ക് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ സമാനമാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.

6 $S_1$ & $S_2$ സ്വിച്ചുകൾ അടയ്ക്കുന്ന ബസ് ബാറിലേക്ക് trasformer $Tr_1$ ബന്ധിപ്പിക്കുക. പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് V1 അളക്കുകയും പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക

**പട്ടിക 3**

| സമാന്തരമായി ട്രാൻസ്ഫോർമർ | | |
|---|---|---|
| | **പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് V1** | **സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് V2** |
| $Tr_1$ | | |
| $Tr_2$ | | |

7 $Tr_1$ ന്റെ ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജ് പരിശോധിച്ച് അത് പട്ടിക 2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

8 സ്വിച്ച് S3 അടച്ച് ട്രാൻസ്ഫോർമർ Tr2 ന്റെ ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജ് പരിശോധിക്കുക, റെക്കോർഡ് ചെയ്യുക. (പട്ടിക 2)

9 സ്വിച്ച് $S_4$, $S_5$ എന്നിവ അടച്ച് സെക്കൻഡറി ബസ് ബാർ വോൾട്ടേജ് അളക്കുകയും പട്ടിക 3-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

10 എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുകയും രണ്ട് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളും വിച്ഛേദിക്കുകയും ചെയ്യുക.

**നിഗമനങ്ങൾ:**

11 ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജിലെ പ്രഭാവം.

______________________________________

______________________________________

______________________________________

12 സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ട്രാൻസ്ഫോമറുകളുടെ ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജിലെ പ്രഭാവം.

______________________________________

______________________________________

______________________________________

— — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# ത്രീ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ എച്ച്ടി, എൽടി എന്നിവയുടെ ടെർമിനലുകളും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളും പരിശോധിക്കുക (Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ത്രീ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ വായിക്കുകയും വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക.**
- **HT, LT വൈൻഡിംഗിന്റെ ടെർമിനലുകൾ പരിശോധിക്കുക.**
- **ത്രീ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- DE സ്പാനർ സെറ്റ് 5mm മുതൽ 20mm വരെ - 1 No.
  ഇൻസുലേറ്റഡ് കട്ടിംഗ് പ്ലയർ 200mm - 1 No.
- സ്ക്രൂഡ്രൈവർ 200mm - 1 No.
- M.I.voltmeter 0-500 V - 1 No.
- മൾട്ടിമീറ്റർ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- 3 - ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ 415/240V, 3 KVA - 1 No.
- 3 - ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഇൻപുട്ട് 415 V ഔട്ട്പുട്ട് 0-500 V, 3 kVA - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- ടെസ്റ്റ് ലാമ്പ് 40 W, 230 വോൾട്ട് - 2 No.
- കണക്ട് ലീഡുകൾ - as reqd.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ത്രീ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ടെർമിനലുകൾ പരിശോധിക്കുക**

1 നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക 1-ൽ നൽകുക.

**പട്ടിക 1**

**നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ**

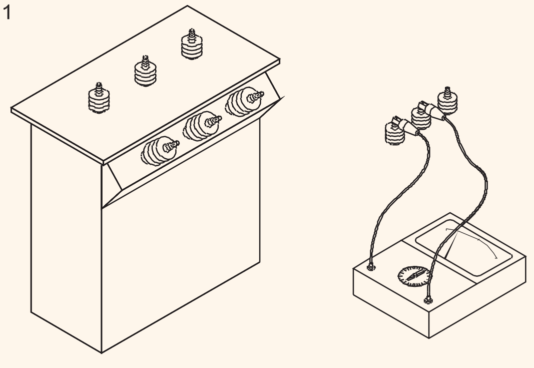
| | |
|---|---|
| SINo : _________ | തണുപ്പിക്കൽ തരം : _______ |
| KVA : _________ | കോയിലിന്റെ പിണ്ഡം : _______ |
| വോൾട്ട്സ് HT : ________ | ആകെ പിണ്ഡം : ________ |
| LT : _________ | MFG യുടെ തീയതി : ________ |
| ആംപ്സ് HT : ________ | എണ്ണയുടെ അളവ് : _______ |
| LT : ________ | |
| ആവൃത്തി: ________ | |

2 ടെർമിനലുകളുടെ രണ്ട് ഗ്രൂപ്പുകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഒരു മൾട്ടിമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് തുടർച്ചാ പരിശോധന പരിശോധിക്കുക. (ചിത്രം 1)

3 സ്വിച്ച് 'S' ഓണാക്കി $U_1$, $V_1$, $W_1$ എന്നിവയിലേക്ക് 15V $3\phi$ വിതരണം പ്രയോഗിക്കുക.

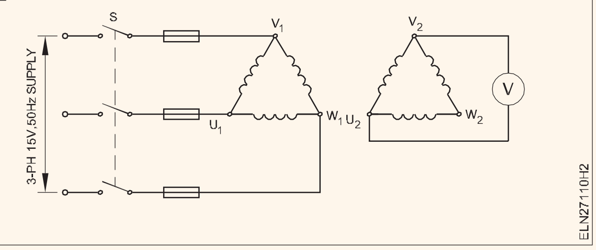
4 $V_2$, $W_2$ എന്നിവയ്ക്കിടയിലും $V_2$, $U_2$ എന്നിവയ്ക്കിടയിലും വോൾട്ടേജ് അളക്കുക. വോൾട്ട്മീറ്റർ 15 വോൾട്ടിൽ താഴെയാണ് കാണിക്കുന്നതെങ്കിൽ, ആ വൈൻഡിംഗുകൾ എൽടി വൈൻഡിംഗ് ആണ്. വോൾട്ട്മീറ്റർ 15 വോൾട്ടിൽ കൂടുതൽ കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ആ വൈൻഡിംഗുകൾ HT വൈൻഡിംഗ് ആണ്. (ചിത്രം 2)

Fig 1



ELN27110H1

Fig 2




— — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **3 ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക**

1 11 കെ.വി. ട്രാൻസ്ഫോർമർ സബ്സ്റ്റേഷൻ യാർഡിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നതിന് ഉചിതമായ അധികാരിയിൽ നിന്ന് അനുമതി നേടുക.

2 100KVA ത്രീ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ഇനിപ്പറയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക. (ചിത്രം 3 ഉം 4 ഉം)

a എച്ചി എൽവി ബുഷിംഗ്

b Buchholz റിലേ

c കൺസർവേറ്റർ

d ശ്വാസം

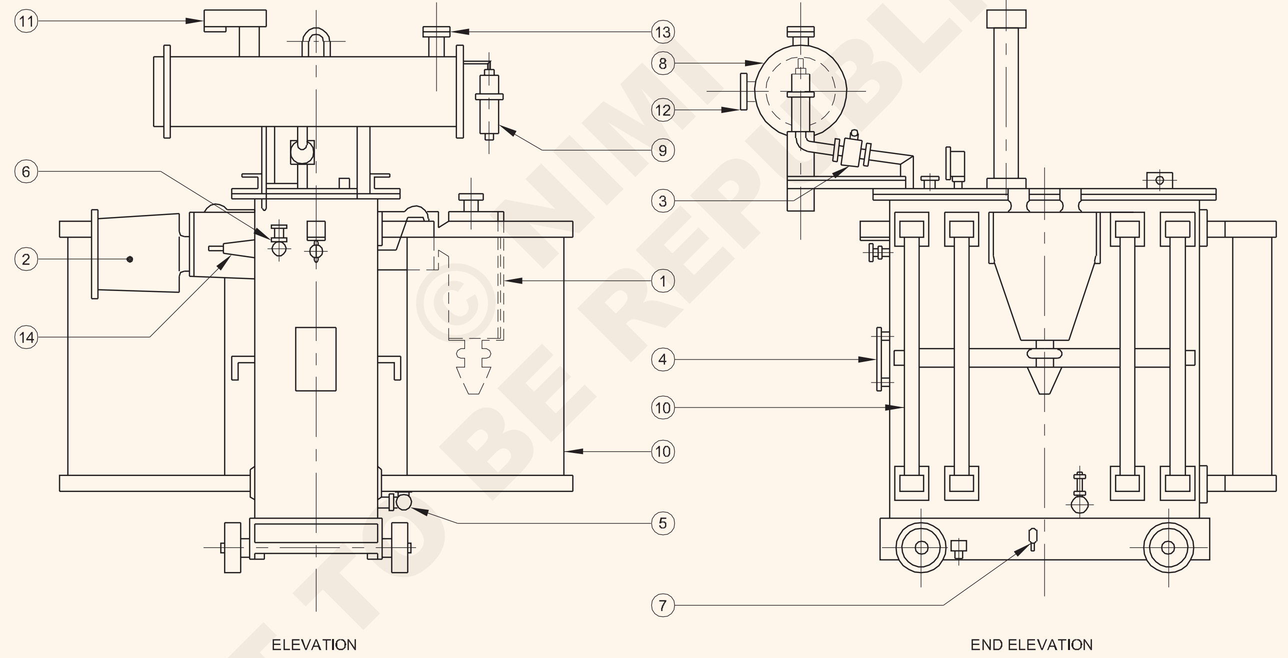
e കൂളിംഗ് പൈപ്പുകൾ

f ഓയിൽ ഗേജ് ഉപയോഗിച്ച് സ്ഫോടനം നടത്തുന്ന വെൻറ്

g എർത്തിംഗ് ടെർമിനലുകൾ

h എണ്ണ നില സൂചകം

Fig 3




| No. | ACCESSORIES |
|---|---|
| 7 | EARTHING TERMINALS ON BOTH SIDES |
| 6 | FILTER VALVE |
| 5 | DRAIN VALVE |
| 4 | TERMINAL MARKING AND DIAGRAM PLATE |
| 3 | BUCHHOLZ RELAY |
| 2 | L.V TERMINALS IN BUS DUCT |
| 1 | H.V.CABLE BOX |

| No. | ACCESSORIES |
|---|---|
| 14 | L.V. BUSHING |
| 13 | FILLING HOLE WITH CAP |
| 12 | OIL LEVEL INDICATOR |
| 11 | EXPLOSION VENT WITH OIL GAUGE |
| 10 | COOLING PIPES |
| 9 | DEHYDRATING SILICA-GEL BREATHER |
| 8 | OIL CONSERVATOR |

ACCESSORIES OF 3Ø TRANSFORMER

ELN27110H3

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## 3 ഘട്ട പ്രവർത്തനം നടത്തുക (i) delta - delta (ii) delta - star (iii) star-star (iv) star - മൂന്ന് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡെൽറ്റ (Perform 3 phase operation (i) delta - delta (ii) delta - star (iii) star-star (iv) star - delta by use of three single phase transformes)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **വിവിധ തരത്തിലുള്ള പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ കണക്ഷനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മൂന്ന് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ 3-ഫേസ് വിതരണവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.**
- **ഓരോ തരത്തിലുള്ള കണക്ഷനിലും പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ ലൈൻ വോൾട്ടേജുകൾ അളക്കുക.**
- **ലൈൻ വോൾട്ടേജ് അനുപാതം നിർണ്ണയിക്കുകയും th മായി താരതമ്യം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുക.**

### ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ എം.ഐ. - 0 മുതൽ 500V വരെ - 1 No.
- വോൾട്ട്മീറ്റർ എം.ഐ. - 0 മുതൽ 300V വരെ - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**

- സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ 1 kVA 415/230 V 50Hz - 3 Nos.

**റ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു - as reqd.
- ICTP സ്വിച്ച് 500V, 16A, - 2 Nos.
- HRC ഫ്യൂസുകൾ, 2 Amp - 3 Nos.

### നടപടിക്രമം (Procedure)

1 മൂന്ന് സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളും പെർഫോം പോളാരിറ്റി ടെസ്റ്റും വോൾട്ടേജ് റേഷ്യോ ടെസ്റ്റും ബന്ധിപ്പിക്കുക.

**പട്ടികയിലെ ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെയും വോൾട്ടേജ് അനുപാതം ശ്രദ്ധിക്കുക.**

2 ഓരോ സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെയും പ്രൈമറി (HT), ദ്വിതീയ (LT) എന്നിവയുടെ ടെർമലുകൾ ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

**മൂന്ന് ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾക്കും ഒരേ വോൾട്ടേജ് അനുപാതവും ഒരേ പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജുകളും ഉണ്ടായിരിക്കണം.**

**ടെർമിനൽ അടയാളപ്പെടുത്തൽ മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കനുസൃതമാണ്.**

| ടെർമിനലുകൾ | ട്രാൻസ്ഫോർമർ 1 | ട്രാൻസ്ഫോർമർ 2 | ട്രാൻസ്ഫോർമർ 3 |
|---|---|---|---|
| പ്രാഥമിക (HT) | 1U | 1V | 1W |
| | ആരംഭിക്കുന്നത് അവസാനിക്കുന്നു | ആരംഭിക്കുന്നത് അവസാനിക്കുന്നു | ആരംഭിക്കുന്നത് അവസാനിക്കുന്നു |
| | 1.1 1.2 | 1.1 1.2 | 1.1 1.2 |
| സെക്കൻഡറി(LT) | 2U | 2V | 2W |
| | ആരംഭിക്കുന്നത് അവസാനിക്കുന്നു | ആരംഭിക്കുന്നത്ആ അവസാനിക്കുന്നു | രംഭിക്കുന്നത് അവസാനിക്കുന്നു |
| | 2.1 2.2 | 2.1 2.2 | 2.1 2.2 |

— — — — — —

ടാസ്ക്ക് 1 : **ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ ത്രീ ഫേസ് ഡെൽറ്റ-ഡെൽറ്റ ട്രാൻസ്ഫോർമറായി ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 പ്രൈമറിയുടെ സമാനമല്ലാത്ത അറ്റങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. അതായത് (ചിത്രം 1)

1.1 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1 ന്റെ 1.2 of tr.3 ഒപ്പം അതിനെ 1 U കണക്ട് 1.2 ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Tr.1 ന്റെ 1.1 of tr.2 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 1 V കണക്ട് 1.2 ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Tr.1 ന്റെ 1.1 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 1 W എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക

2 ദ്വിതീയ വൈൻഡിംഗുകളുടെ സമാനമല്ലാത്ത അറ്റങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക. അതായത്

2.1 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1 ന്റെ 2.2 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 2 U എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക

2.2 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1 ന്റെ 2.1 of tr.2 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 2 V ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക

കണക്ട് 2.2. Tr.2 ന്റെ 2.1 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 2 W എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക

3 ICTP സ്വിച്ച് S1-ലേക്ക് 1U, 1V, 1W ബന്ധിപ്പിക്കുക.

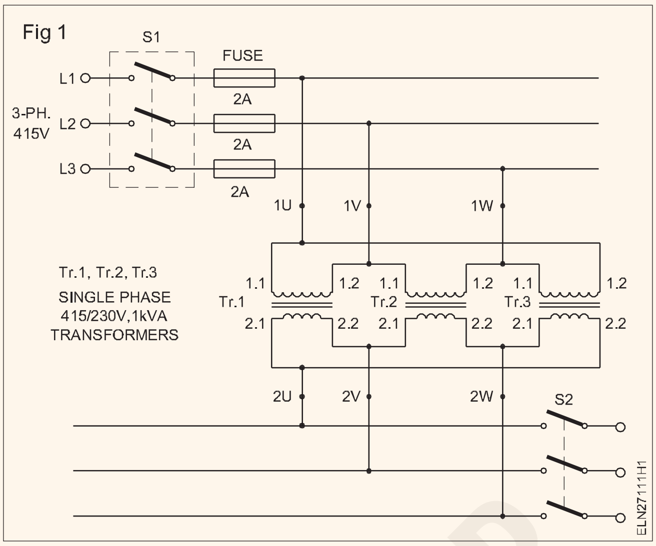
4 1U, 1V എന്നിവയിലുടനീളം ഒരു വോൾട്ട്മീറ്റർ 0-500V ബന്ധിപ്പിക്കുക.

5 2U, 2V എന്നിവയിൽ 0-300V വോൾട്ട്മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

6 സ്വിച്ച് എസ് 1 അടച്ച് ഡെൽറ്റ- ഡെൽറ്റ കണക്ഷനു കീഴിലുള്ള ടാബുലർ കോളത്തിൽ പ്രൈമറി ലൈൻ വോൾട്ടേജും സെക്കൻഡറി ലൈൻ വോൾട്ടേജും രേഖപ്പെടുത്തുക.

7 സെക്കൻഡറി ലൈൻ വോൾട്ടേജിന്റെയും പ്രാഥമിക ലൈൻ വോൾട്ടേജിന്റെയും അനുപാതം കണക്കാക്കുക. മൂല്യങ്ങളെ സൈദ്ധാന്തിക മൂല്യങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

Fig 1




— — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **സ്റ്റാർ-സ്റ്റാർ കണക്ഷനിൽ കണക്റ്റുചെയ്യുക**

1 പ്രാഥമിക വൈൻഡിംഗിന്റെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് സമാന അറ്റങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. 1.2 of Tr.1, 1.2 of Tr.2, 1.2 of Tr.3 എന്നിവ ഒരുമിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ജംഗ്ഷൻ 1N ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (ചിത്രം 2)

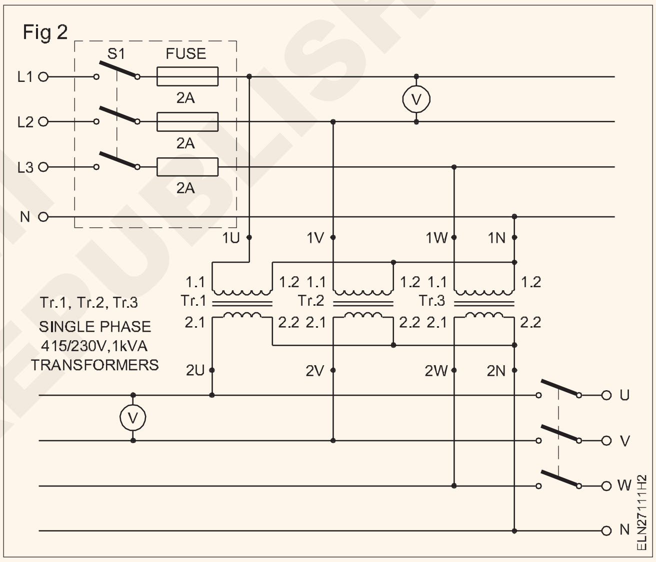
2 Tr.1 ന്റെ 1.1 1U ആയും Tr.2 ന്റെ 1.1 1V ആയും Tr.3 ന്റെ 1.1 1W ആയും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 ദ്വിതീയ വൈൻഡിംഗിന്റെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് സമാന അറ്റങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1-ന്റെ 2.2, Tr-ന്റെ 2.2 കണക്റ്റ് ചെയ്യുക. 2, Tr.3 ന്റെ 2.2 ഒരുമിച്ച് സർക്യൂട്ട് 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ജംഗ്ഷൻ 2N ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4 Tr.1 ന്റെ 2.1 2U ആയും Tr.2 ന്റെ 2.1 2V ആയും Tr.3 ന്റെ 2.1 2W ആയും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

5 ടാസ്ക് 1-ന്റെ 3, 4, 5, 6, 7 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 2




— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 3 : **സ്റ്റാർ-ഡെൽറ്റ കണക്ഷനിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക**

1 പ്രാഥമിക വൈൻഡിംഗുകളുടെ സമാനമായ മൂന്ന് ടെർമിനലുകൾ ഒരുമിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1-ന്റെ 1.2, Tr.2-ന്റെ 1.2, കണക്റ്റ് ചെയ്യൂ എന്ന് പറയുക. Tr.3-ന്റെ 1.2, ജംഗ്ഷൻ 1N ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക. ചിത്രം 3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ.

2 Tr.1 ന്റെ 1.1 1U ആയും Tr.2 ന്റെ 1.1 1V ആയും Tr.3 ന്റെ 1.1 1W ആയും അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 ദ്വിതീയ വൈൻഡിംഗുകളുടെ സമാനമല്ലാത്ത ടെർമിനലുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

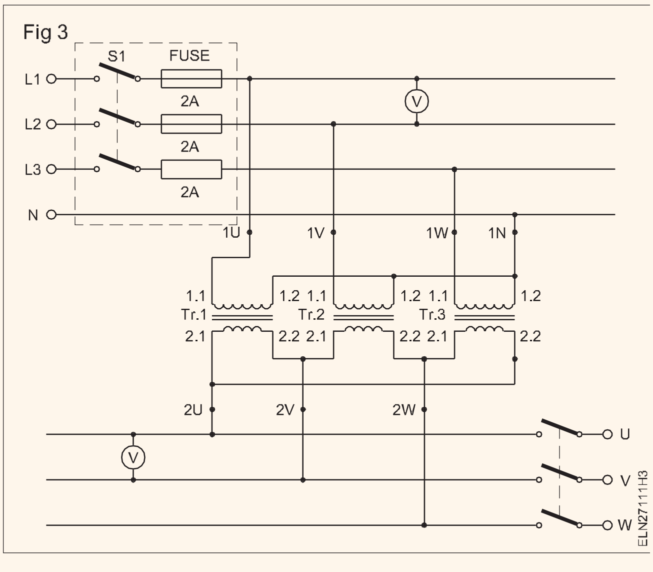
2.1 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1 ന്റെ 2.2 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 2 U കണക്ട് 2.2 ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Tr.1 ന്റെ 2.1 of tr.2 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 2 V ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക കണക്ട് 2.2.

Tr.2 ന്റെ 2.1 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 2 W എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക

4 ടാസ്ക് 1-ന്റെ 3, 4, 5, 6, 7 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 3




— — — — — —

ടാസ്ക് 4 : **ഡെൽറ്റ-സ്റ്റാർ കണക്ഷനിൽ കണക്ട് ചെയ്യാൻ**

1 പ്രാഥമിക വൈൻഡിംഗുകളുടെ സമാനമല്ലാത്ത ടെർമിനലുകൾ ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക. (ചിത്രം 4)

1.1 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1 ന്റെ 1.2 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 1 U എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക

1.2 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.1 ന്റെ 1.1 of tr.2 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 1 V ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക

1.2 ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.2 ന്റെ 1.1 of tr.3 ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ 1 W എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

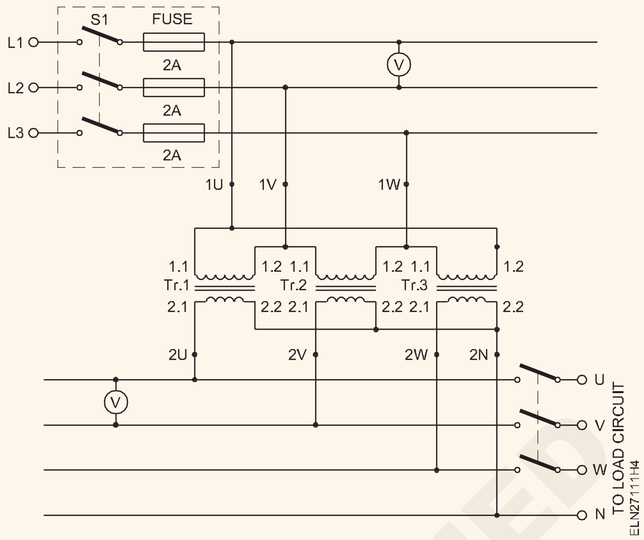
2 ദ്വിതീയ വിൻഡിംഗുകളുടെ സമാനമായ മൂന്ന് ടെർമിനലുകൾ ഒരുമിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. Tr.2 ന്റെ Tr.1,2.2 ന്റെ 2.2 കണക്ട് ചെയ്യൂ,

Tr.3-ന്റെ 2.2, ചിത്രം 4-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ജംഗ്ഷൻ 2N ആയി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

3 Mark2.1 of Tr.1, 2.1 of Tr.2 2V, 2.1 of Tr.3 2W.

4 ടാസ്ക് 1-ന്റെ 3, 4, 5, 6, 7 ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

Fig 4




**ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെയും വോൾട്ടേജ് അനുപാതം K =.......**

**ടാബുലാർ കോളം**

| **കണക്ഷൻ തരം** | **പ്രാഥമിക ലൈൻ വോൾട്ടേജ്സെ** | **സെക്കൻഡറി ലൈൻ വോൾട്ടേജ്** | **ലൈൻ വോൾട്ടേജ് അനുപാതം (സൈദ്ധാന്തിക)** | **ലൈൻ വോൾട്ടേജ് അനുപാതം (പ്രായോഗികം)** $= \frac{\text{Secondary Line Voltage}}{\text{Primary Line Voltage}}$ (Practical) |
|---|---|---|---|---|
| ഡെൽറ്റ - ഡെൽറ്റ | | | | |
| സ്റ്റാർ - സ്റ്റാർ | | | | |
| സ്റ്റാർ - സ്റ്റാർ | | | | |
| ഡെൽറ്റ – സ്റ്റാർ | | | | |

**ആറ് ദ്വിതീയ ടെർമിനലുകളുള്ള ഒരു 3 സിംഗിൾ ഫേസ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ ലഭ്യമാണെങ്കിൽ, താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ടെർമിനൽ മാർക്കിംഗുകൾക്കൊപ്പം മുകളിലെ ടാസ്ക്കുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന അതേ നടപടിക്രമം പിന്തുടരുക.**

| | ട്രാൻസ്ഫോർമർ വൈൻഡിംഗുകൾ 1 | | ട്രാൻസ്ഫോർമർ വൈൻഡിംഗുകൾ 2 | | ട്രാൻസ്ഫോർമർ വൈൻഡിംഗുകൾ 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | തുടങ്ങുന്ന | അവസാനിക്കുന്നു | തുടങ്ങുന്ന | അവസാനിക്കുന്നു | തുടങ്ങുന്ന | അവസാനിക്കുന്നു |
| പ്രൈമറി (HT) | 1.1U | 1.2U | 1.1V | 1.2V | 1.1W | 1.2W |
| സെക്കൻഡറി (LT) | 2.1U | 2.2U | 2.1V | 2.2V | 2.1W | 2.2W |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ പരിശോധന നടത്തുക (Perform testing of transformer oil)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ ഫീൽഡ് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.**
- **ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിലിൽ ക്രാക്കിൾ ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.**
- **സ്റ്റാൻഡേർഡ് ടെസ്റ്റ് സെറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിലിൽ ഡൈഇലക്ട്രിക് ടെസ്റ്റ് ബന്ധിപ്പിക്കുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- ഗ്ലാസ് ടംബ്ലർ - 1 No.
- പൈപ്പറ്റ് - 1 No.
- 200mm ഡയ. ഒന്നിനൊപ്പം മെറ്റൽ ട്യൂബ് സൈഡ് ക്ലോസിംഗ് - 1 No.
- ഇൻസുലേറ്റഡ് പൈലർ - 1 No.
- 100 എംഎം കണക്റ്റർ സ്ക്രൂഡ്രൈവർ - 1 No.
- ഡബിൾ എൻഡ് ഇലക്ട്രീഷ്യൻ കത്തി - 1 No.

**ഉപകരണങ്ങൾ/യന്ത്രങ്ങൾ (Equipment/Machines)**
- സ്റ്റാൻഡേർഡ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ ടെസ്റ്റ് കിറ്റ്ഇ ത് ആക്സസറികൾ - 1 No.
- ഇലക്ട്രിക് ഹീറ്റർ 1000 വാട്ട്സ്/250V - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- സാമ്പിളുകൾ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഓയിൽ (വ്യത്യസ്ത സാമ്പിളുകൾ) - as reqd.
- വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **ഫീൽഡ് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക**

1 വർക്ക് ബെഞ്ചിൽ ഒരു ഗ്ലാസ് ടംബ്ലർ, പൈപ്പറ്റ്, ഓയിൽ സാമ്പിൾ, വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം എന്നിവ ശേഖരിക്കുക.

2 ഗ്ലാസ് ടംബ്ലറിൽ വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളം 3/4 ലെവലിൽ നിറയ്ക്കുക.

3 ഒരു പൈപ്പറ്റിലൂടെ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ സാമ്പിൾ ഡ്രോപ്പ് എടുത്ത് വാറ്റിയെടുത്ത വെള്ളത്തിൽ ഒരു തുള്ളി ഒഴിക്കുക.

4 എണ്ണ പ്രതലത്തിന്റെ ഫീൽഡ് നിരീക്ഷിച്ച് ഫീൽഡ് വ്യാസവും ആകൃതിയും രേഖപ്പെടുത്തുക.

a എണ്ണ തുള്ളിയുടെ രൂപം ....

b ഫീൽഡിനുള്ള വ്യാസം...

c എണ്ണയുടെ അവസ്ഥ നല്ലത്/മോശം.

**തുള്ളികളുടെ ആകൃതി നിലനിർത്തിയാൽ, എണ്ണ നല്ലതാണ്. ആകൃതി പരന്നതും ഡ്രോപ്പ് 18 മില്ലീമീറ്ററിൽ താഴെ വ്യാസമുള്ളതുമായ പ്രദേശമാണെങ്കിൽ, എണ്ണ ഉപയോഗിക്കാം. കൂടുതൽ ആണെങ്കിൽ, അത് അനുയോജ്യമല്ല, അത് പുനഃസ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ട്.**

— — — — — —

ടാസ്ക് 2: **ക്രാക്കിൾ ടെസ്റ്റ് നടത്തുക**

1 ശേഖരിക്കുക, സ്റ്റീൽ ട്യൂബ്, ഹീറ്റർ, ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ എന്നിവയുടെ സാമ്പിൾ.

2 സ്റ്റീൽ ട്യൂബിന്റെ അടുത്ത ഭാഗം ചൂടാക്കുക.

3 എണ്ണ സാമ്പിൾ ട്യൂബിലേക്ക് ഒഴിക്കുക.

4 ട്യൂബിന്റെ തുറന്ന അറ്റം ചെവിയിലേക്ക് എടുത്ത് ശബ്ദം കേൾക്കുക.

5 കേട്ട ശബ്ദം രേഖപ്പെടുത്തുക.

a ഒരു ശബ്ദം കേട്ടു.......

b എണ്ണയുടെ അവസ്ഥ..

**എണ്ണയിൽ ഈർപ്പം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, മൂർച്ചയുള്ള ക്രാക്കിൾ ശബ്ദം കേൾക്കും. ഡ്രൈ ഓയിൽ ചുളിവുകൾ മാത്രമേ ഉണ്ടാകൂ.**

— — — — — —

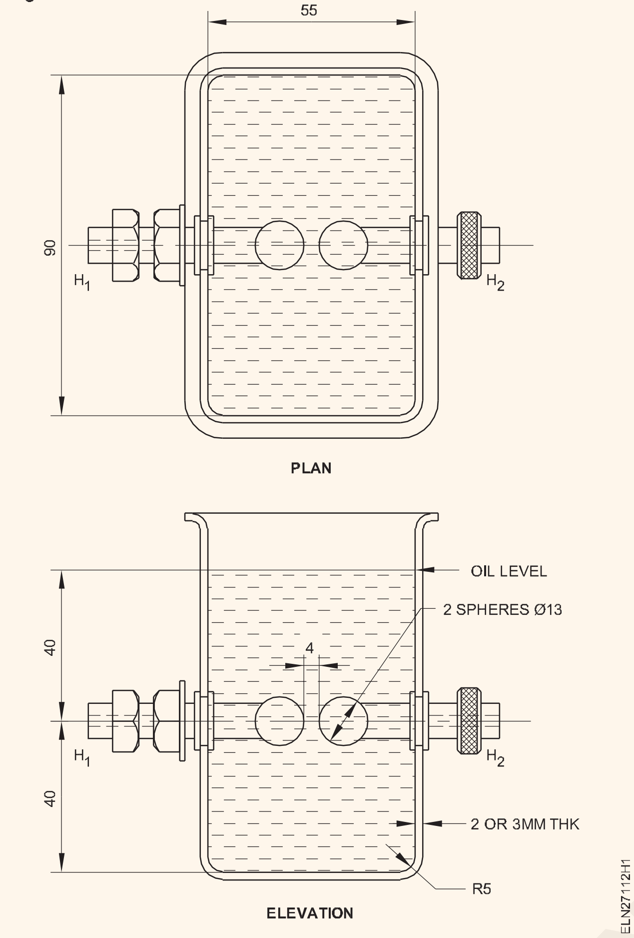
ടാസ്ക് 3: **ഓയിൽ ടെസ്റ്റിംഗ് കിറ്റിനൊപ്പം വൈദ്യുത പരിശോധന നടത്തുക**

1 ഓയിൽ ടെസ്റ്റിംഗ് സെറ്റ് പരിശോധിച്ച് നിർമ്മാതാവ് നൽകിയ നിർദ്ദേശങ്ങൾ വായിക്കുക. (ചിത്രം 1)

2 വൃത്തിയുള്ളതും സുതാര്യവും ഉണങ്ങിയതുമായ ഗ്ലാസ് ബോട്ടിലിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിലിന്റെ സാമ്പിൾ എടുക്കുക. ഒരു ഡ്രെയിൻ വാൽവ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഡ്രെയിൻ വാൽവിൽ നിന്ന് സാമ്പിൾ എടുക്കുക. ഡ്രെയിൻ വാൽവിൽ നിന്ന് സാമ്പിൾ എടുക്കാൻ കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ കൺസർവേറ്റർ ടാങ്കിൽ നിന്ന് സൈഫോണിംഗ് ചെയ്ത് സാമ്പിൾ എടുക്കാം.

3 കുറഞ്ഞത് മൂന്ന് ടെസ്റ്റുകളെങ്കിലും നടത്താൻ ട്രാൻസ്ഫോർമറിൽ നിന്ന് മൂന്ന് ബോട്ടിലുകളിലായി മൂന്ന് സാമ്പിളുകൾ എടുക്കുക.

Fig 1




4 സ്റ്റാൻഡേർഡ് ടെസ്റ്റ് കപ്പ് ശുദ്ധമായ എണ്ണ ഉപയോഗിച്ച് കഴുകി വൃത്തിയാക്കുക, ഇലക്ട്രോഡുകളുടെ വിടവ് 4 മില്ലിമീറ്റർ ആയിരിക്കണം.

കാലിബ്രേറ്റഡ് ഗേജ് ഉപയോഗിച്ച് വിടവ് അളക്കുക, അത് സാധാരണയായി ഉപകരണങ്ങൾക്കൊപ്പം വിതരണം ചെയ്യുന്നു

5 ഇലക്ട്രോഡുകൾക്ക് മുകളിൽ 1 സെന്റീമീറ്റർ ഉയരത്തിലോ കപ്പിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ നിലയിലോ പരിശോധിക്കേണ്ട എണ്ണയുടെ സാമ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് കപ്പ് നിറയ്ക്കുക.

6 വൃത്തിയുള്ള ഒരു കവർ ഉപയോഗിച്ച് കപ്പ് അടച്ച്, എല്ലാ വായു കുമിളകളും അപ്രത്യക്ഷമാകാൻ എണ്ണ 5 മിനിറ്റ് വയ്ക്കുക.

7 ടെസ്റ്റ് ഏരിയ മറ്റെല്ലാ വ്യക്തികളിൽ നിന്നും ദൂരെയാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.

8 പൂജ്യം സ്ഥാനത്ത് വോൾട്ടേജ് നിയന്ത്രണം സജ്ജമാക്കുക.

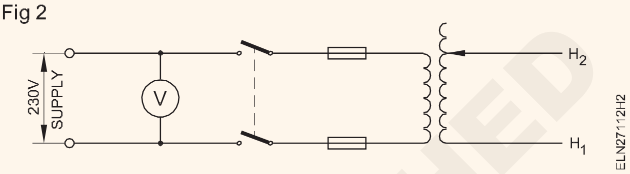
9 വിതരണം 'ഓൺ' ചെയ്യുക.

10 പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് ക്രമേണ വോൾട്ടേജ് ഉയർത്തുക, അങ്ങനെ 20 മുതൽ 30 സെക്കൻഡിനുള്ളിൽ പൂർണ്ണ വോൾട്ടേജ് എത്തും.

**തീപ്പൊരി വിടവിലെ ശക്തമായ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ഫീൽഡിനൊപ്പം വിന്യസിക്കുന്ന പ്രവണതയുള്ള പരുത്തി, പൊടി തുടങ്ങിയ ചില ബാഹ്യവസ്തുക്കൾ കാരണം വളരെ പ്രാരംഭ ഘട്ടത്തിൽ ഒരു തീപ്പൊരി ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്, അതായത് 20 കെ.വി. ഇത് കത്തിച്ചേക്കാം, പരിശോധനയെ ബാധിക്കില്ല.**

11 എണ്ണയുടെ അവസാന തകരാർ വരെ വോൾട്ടേജ് ഉയർത്തുക. സർക്യൂട്ട് ബ്രേക്കർ തകരാറിലാകും. ഒരേസമയം വോൾട്ട്മീറ്റർ നിരീക്ഷിക്കുകയും ബ്രേക്ക്ഡൗൺ വോൾട്ടേജിന്റെ റീഡിംഗുകൾ ശ്രദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുക. (ചിത്രം 2)

Fig 2




ഇലക്ട്രോഡിന് സമീപമുള്ള എണ്ണ തീപ്പൊരി കഴിഞ്ഞാൽ കറുപ്പ് നിറമാകും.

12 രണ്ടാമത്തെ സാമ്പിളിൽ എണ്ണ ഉപയോഗിച്ച് 5 മുതൽ 11 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.

**ഒന്നും രണ്ടും സാമ്പിളുകളുടെ ബ്രേക്ക്ഡൌൺ വോൾട്ടേജ് ഏകദേശം തുല്യമായിരിക്കണം എന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.**

13 മൂന്നാമത്തെ സാമ്പിളിനായി ടെസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുക.

14 ടെസ്റ്റ് വോൾട്ടേജ് 40 കെവി വർദ്ധിപ്പിച്ച് ടെസ്റ്റ് നടത്തുക.

15 ഏകദേശം ഒരു മിനിറ്റ് ടെസ്റ്റ് വോൾട്ടേജ് പ്രയോഗിച്ച് സ്പാർക്കിംഗ് ഇല്ലെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.

നല്ല എണ്ണ ഒരു മിനിറ്റ് നേരത്തേക്ക് 40 കെ.വി.

**ഉപസംഹാരം**

**വെള്ളത്തിന് എണ്ണയേക്കാൾ ഭാരമുള്ളതിനാൽ, അത് ടാങ്കിന്റെ അടിയിൽ സ്ഥിരതാമസമാക്കുന്നു**

16 പരിശോധിച്ച ഓയിൽ നല്ല നിലയിലാണെങ്കിൽ, ട്രാൻസ്ഫോർമർ ടാങ്കിന്റെ ബോഡിയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന എണ്ണ നില വരെ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ടാങ്കിൽ ഈ എണ്ണ നിറയ്ക്കുക.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ചെറിയ ട്രാൻസ്ഫോർമർ വളയുന്നത് പരിശീലിക്കുക (Practice on winding of small transformer )

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **ട്രാൻസ്ഫോർമർ കോറുകൾ പൊളിക്കുക**
- **പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ വൈൻഡിംഗിനായി വൈൻഡിംഗ് വയറിന്റെ വലുപ്പം അളക്കുകയും നിർണ്ണയിക്കുകയും ചെയ്യുക**
- **ഒരു ബോബിന്റെ അളവുകൾ എടുത്ത് അനുയോജ്യമായ വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് ബോബിൻ തയ്യാറാക്കുക**
- **പ്രൈമറി, സെക്കണ്ടറി വൈൻഡിംഗ്സ് ലെയർ ബൈ ലെയർ**
- **കോറുകൾ അടുക്കി വയ്ക്കുക**
- **ഒരു ടെർമിനൽ ബോർഡിൽ വൈൻഡിംഗ് അവസാനം അവസാനിപ്പിക്കുക**
- **ഇൻസുലേഷൻ, ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ അനുപാതം, പ്രകടനം എന്നിവയ്ക്കായി ട്രാൻസ്ഫോർമർ പരിശോധിക്കുക**
- **പവർ, വോൾട്ടേജ് റേറ്റിംഗുകൾ അറിയുമ്പോൾ ഒരു ട്രാൻസ്ഫോർമർ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**

- കത്രിക 150 എംഎം - 1 No.
- സ്റ്റീൽ റൂൾ 300 mm - 1 No.
- ദൃഢമായ ഉളി 20 mm - 1 No.
- ഹാമർ ബോൾ പെയിൻ 0.5 കി.ഗ്രാം - 1 No.
- ഇരുമ്പ് സോളിഡിംഗ് 25 W, 240V - 1 No.
- DE സ്പാനർ 6 mm മുതൽ 25 mm വരെ - 1 No.
- മാലറ്റ് ഹാർഡ് വുഡ് 0.5 കി.ഗ്രാം - 1 No.
- നൈലോൺ മാലറ്റ് 5 സെ.മീ. - 1 No.
- ഡി.ബി. കത്തി 100 എംഎം - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**

- സൂപ്പർ-ഇനാമൽ ചെമ്പ് വയറുകൾ - as reqd.
- എംപയർ സ്ലീവ് 1 എംഎം, 2 എംഎം - 1 m each
- എയർ-ഡ്രൈ വാർണിഷ് - 100 ml.
- റെസിൻ-കോർ സോൾഡർ 16 SWG - 10 G
- സോൾഡറിംഗ് പേസ്റ്റ് - 5 g.
- മിനുസമാർന്ന എമറി പേപ്പർ - 1 piece
- ഫാബ്രിക് അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള 6 മില്ലീമീറ്റർ കട്ടിയുള്ള ഫൈബർ ഷീറ്റ് - 3 മി.മീ
- വൃത്തിയാക്കാനുള്ള പരുത്തി തുണി - 500sq.cm
- ഇൻസുലേഷൻ പേപ്പറുകൾ - as reqd.

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **റിവൈൻഡിംഗിനായി ട്രാൻസ്ഫോർമർ പൊളിക്കുന്നു**

1 പട്ടിക 1-ൽ നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

2 നിങ്ങളുടെ റെക്കോർഡിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ എൻഡ് കണക്ഷൻ ടെർമിനൽ അടയാളപ്പെടുത്തൽ വരയ്ക്കുക.

3 ലീഡുകൾ ഡി-സോൾഡർ ചെയ്യുക, അവ കാമ്പിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ടെർമിനൽ സ്ട്രിപ്പുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക.

4 കോർ അസംബ്ലിയുടെ അണ്ടിപ്പരിപ്പ് അഴിക്കുക, സ്ക്രൂകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അവ നീക്കം ചെയ്യുക.

5 കാമ്പിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ക്ലാമ്പുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക.

6 ഒരു നൈലോൺ മാലറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ട്രാൻസ്ഫോർമർ കോർ മൃദുവായി ടാപ്പുചെയ്യുക, അങ്ങനെ കോർ അയഞ്ഞുപോകും.

7 ഹൈലാം/ഫൈബർ കത്തി ഉപയോഗിച്ച് കാമ്പിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന സ്റ്റാമ്പിംഗുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക.

**ഹാർഡ് സ്റ്റാക്ക് ചെയ്ത സ്റ്റാമ്പിംഗിന്റെ കാര്യത്തിൽ, സ്റ്റാമ്പിംഗ് അഴിക്കാൻ ഇടയ്ക്കിടെ ഒരു കനം ഉപയോഗിക്കുക.**

**പട്ടിക 1**

**ട്രാൻസ്ഫോർമർ റാറിംഗ് പ്ലേറ്റ്**

| | |
|---|---|
| ഘട്ടങ്ങളുടെ എണ്ണം .......... | Sl.No........ |
| V.A റേറ്റിംഗ് ......... | ആവൃത്തി ....... |
| പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് .... വോൾട്ട് | ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജ് .... വോൾട്ട് |
| പ്രാഥമിക കറന്റ് .... amp | ദ്വിതീയ കറന്റ് .... Amp |
| നിർമ്മാതാവ് | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ഇറുകിയതും ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്നതുമായ സ്റ്റാമ്പിംഗുകൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ ഒരു ലോഹ കത്തി ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ, സ്റ്റാമ്പിംഗുകൾക്ക് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. കോർ സ്ട്രിപ്പ് ചെയ്യുമ്പോൾ, സ്റ്റാമ്പിംഗുകൾ വളവുകളില്ലാതെ നേരെ പുറത്തെടുക്കുക.**

8 എല്ലാ സ്റ്റാമ്പിംഗുകളും നീക്കംചെയ്ത് ഇനിപ്പറയുന്നവ പട്ടിക 2-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 2**

**പ്രധാന വിശദാംശങ്ങൾ**

കാമ്പിന്റെ തരം ............................................... .......

No.of.stampings of shape............ No..........

യുടെ നമ്പർ. ആകൃതിയുടെ മുദ്രയിടൽ............ ഇല്ല..........

9 ഒരു തുണി ഉപയോഗിച്ച് ബോബിനും വൈൻഡിംഗും തുടയ്ക്കുക.

10 ഇൻസുലേഷൻ ഉപയോഗിച്ചും അല്ലാതെയും പട്ടിക 3-ൽ കോയിലിന്റെ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക, വൈൻഡിംഗിന്റെ ഉയരവും നീളവും പരിശോധിക്കാൻ ഒരു ടെംപ്ലേറ്റ് തയ്യാറാക്കുക.

**പട്ടിക 3**

**കോയിലിന്റെ വലിപ്പം**

| **വിവരണം** | **ഇൻസുലേഷൻ ഉപയോഗിച്ച്** | **ഇൻസുലേഷൻ ഇല്ലാതെ** | **റിമാർക്സ്** |
|---|---|---|---|
| കോയിൽ ഉയരം | -------cm. | .............cm. | |
| കോയിൽ ഉയരം | -------cm. | .............cm. | |

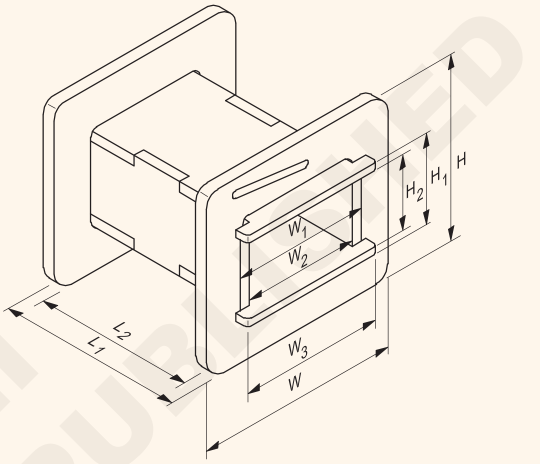
11 വൈൻഡിംഗ് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നീക്കം ചെയ്യുക. സ്ട്രിപ്പിംഗ് പ്രക്രിയയിൽ എല്ലാ വിശദാംശങ്ങളും പട്ടിക 4-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

12 നിങ്ങളുടെ റെക്കോർഡിലെ മുകളിലെ കണ്ടെത്തലുകളിൽ നിന്ന് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ വശങ്ങളുടെ സ്കീമാറ്റിക് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

13 ബോബിൻ വൃത്തിയാക്കുക, നിങ്ങളുടെ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശത്തിനായി ബോബിൻ വിശദാംശങ്ങൾ പട്ടിക 5 ൽ എഴുതുക.

**കേടായില്ലെങ്കിൽ അതേ ബോബിൻ ഉപയോഗിക്കാം.**

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**പട്ടിക 4**

**വൈൻഡിംഗ് വിശദാംശങ്ങൾ**

മൊത്തം വളവുകളുടെ/തിരിവുകളുടെ എണ്ണം ......................

പാളികളുടെ എണ്ണം .................. ..................

തിരിവുകളുടെ എണ്ണം/പാളി .....................

ലെയർ ഇൻസുലേഷൻ തരം ...............കനം ...... mm.

| | **ഇൻസുലേഷൻ ഉപയോഗിച്ച്** | **ഇൻസുലേഷൻ ഇല്ലാതെ** | **Wt. കോയിലിന്റെ** |
|---|---|---|---|
| **പ്രാഥമിക വൈൻഡിംഗ്** | | | |
| 1 st ടാപ്പിംഗ്, വയർ വ്യാസമുള്ള ടേണുകളുടെ എണ്ണം | .......mm. | .......mm | .....g |
| 2 nd ടാപ്പിംഗ്, വയർ വ്യാസമുള്ള ടേണുകളുടെ എണ്ണം | .......mm. | .......mm | .....g |
| 3 rd ടാപ്പിംഗ്, വയർ വ്യാസമുള്ള ടേണുകളുടെ എണ്ണം | .......mm. | .......mm | .....g |
| **ദ്വിതീയ വിൻഡിംഗ്** | | | |
| വിൻഡിംഗ് 1, തിരിവുകളുടെ എണ്ണം .... വയറിന്റെ വ്യാസം | .......mm. | .......mm | .....g |
| വിൻഡിംഗ് 2, തിരിവുകളുടെ എണ്ണം ... വയറിന്റെ വ്യാസം . | ......mm. | .......mm | .....g |
| വിന്ഡിംഗ് 3, തിരിവുകളുടെ എണ്ണം ... വയറിന്റെ വ്യാസം | .......mm. | .......mm | .....g |
| കോയിൽ ഇൻസുലേഷൻ - തരം ..........കനം ..........mm.<br>ലെഡ് ................വലിപ്പം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു | | | |

## പട്ടിക 5

## ബോബിൻ വിശദാംശങ്ങൾ

| | |
|---|---|
| 1 | തരം ബോബിൻ ..............ഇഞ്ചക്ഷൻ മോൾഡ്/ബിൽറ്റ് അപ്പ് |
| 2 | ബോബിൻ മെറ്റീരിയൽ .............കനം .......mm. |
| 3 | ബോബിൻ L......mm, L1......mm, L2.........mm നീളം. |
| 4 | ബോബിന്റെ വീതി W.......mm, W1.......mm, W2.........mm, W3..........mm. |
| 5 | ബോബിന്റെ ഉയരം H .......mm, H1.......mm, H2 ........mm |

— — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **ബോബിൻ തയ്യാറാക്കൽ**

1 പട്ടിക 5-ൽ എടുത്ത ഡാറ്റയെ പരാമർശിച്ച് ചിത്രം 1 അനുസരിച്ച്, അതേ കനം ഉള്ള ഒരു ഹൈലം/ഫൈബർ ഷീറ്റിൽ നിന്ന് ബോബിൻ ഭാഗങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുക. (ചിത്രം 2)

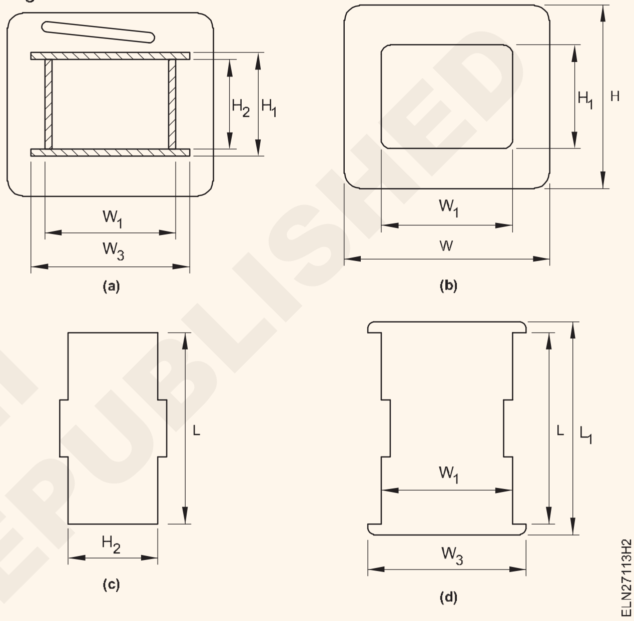
**സ്റ്റാൻഡേർഡ് വലുപ്പത്തിലുള്ള ബോബിൻ ഭാഗങ്ങളും വിപണിയിൽ ലഭ്യമാണ്, അവ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ബോബിൻ ഉണ്ടാക്കാം.**

2 നിങ്ങളുടെ മാർഗനിർദേശത്തിനായി നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രം 2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബോബിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക.

3 കൂട്ടിച്ചേർത്ത ബോബിന്റെ വലുപ്പം പരിശോധിച്ച് പട്ടിക 5-ൽ എടുത്തതും രേഖപ്പെടുത്തിയതുമായ ഡാറ്റ ഉപയോഗിച്ച് അത് പരിശോധിക്കുക.

**ഇൻജക്ഷൻ മോൾഡഡ് ബോബിൻ ആണെങ്കിൽ, അത് സ്റ്റാൻഡേർഡ് സൈസ് ആണെന്ന് കരുതി മാർക്കറ്റിൽ നിന്ന് വാങ്ങാം.**

Fig 2

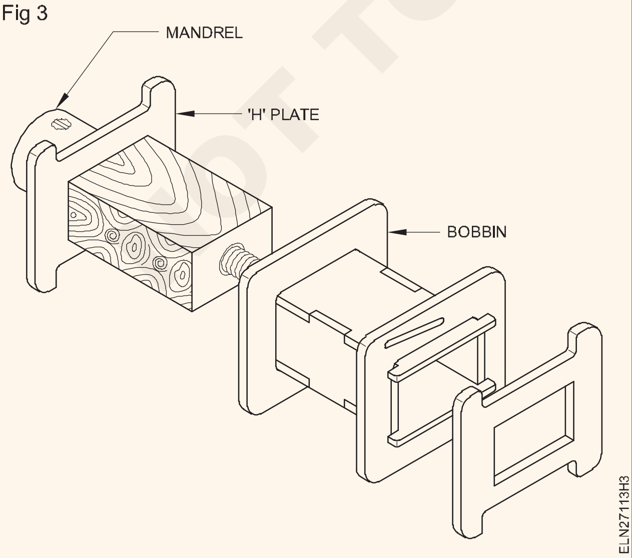



— — — — — —

ടാസ്ക് 3 : **ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ റിവൈൻഡിംഗ്**

1 വൈൻഡിംഗ് മെഷീനുകളുടെ രൂപകൽപ്പനയെ ആശ്രയിച്ച് ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തയ്യാറാക്കിയ ബോബിന് അനുയോജ്യമായ ഒരു മാൻഡ്രൽ തയ്യാറാക്കുക/ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

Fig 3




2 വൈൻഡിംഗ് മെഷീനിൽ മാൻഡ്രൽ/വുഡൻ ബ്ലോക്ക് ക്ലാമ്പ് ചെയ്യുക.

**ഒരു കാരണവശാലും മാൻഡ്രൽ ക്ലാമ്പ് ചെയ്യുമ്പോൾ, വൈൻഡിംഗ് സമയത്ത് വർക്ക് അയഞ്ഞുപോകാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.**

3 പ്ലേയില്ലാതെ ബോബിൻ മാൻഡ്രലിനൊപ്പം തിരിയേണ്ടതിനാൽ ഫാസ്റ്റനറുകളുടെ സഹായത്തോടെ വൈൻഡിംഗ് മെഷീന്റെ മാൻഡ്രലിൽ ബോബിൻ മുറുകെ പിടിക്കുക. (ചിത്രം 4).

4 ഫ്രിക്ഷൻ ഡ്രൈവ് വഴിയോ ചിത്രം 5, 6 എന്നിവയിലെ നമ്പർ 1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഗിയർ മാറ്റുന്നതിലൂടെയോ തിരഞ്ഞെടുത്ത വൈൻഡിംഗ് വയർ വലുപ്പത്തിന് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ വൈൻഡിംഗ് മെഷീന്റെ ഫീഡ് ക്രമീകരിക്കുക.

5 വൈൻഡിംഗ് മെഷീൻ ഗൈഡുകളുടെ തിരശ്ചീന ഫീഡ് ക്രമീകരിക്കുക, അങ്ങനെ ബോബിന്റെ ആന്തരിക വശത്തിന്റെ നീളം ഒറിജിനലിൽ ഉള്ളതുപോലെ കോയിലിന്റെ നീളം നിലനിർത്തും. ചിത്രം 5, 6 എന്നിവയുടെ നമ്പർ 2 റഫർ ചെയ്യുക. അന്തിമ ക്രമീകരണത്തിന് മുമ്പ് നിങ്ങൾക്ക് നിരവധി പരീക്ഷണങ്ങൾ ആവശ്യമായി വന്നേക്കാം.

Fig 4

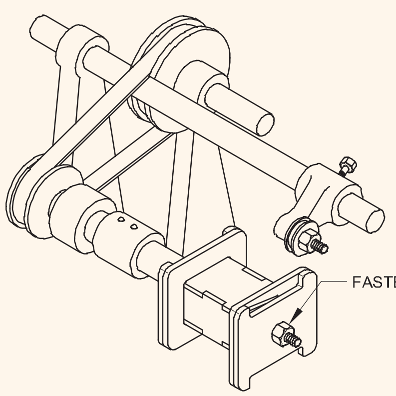



Fig 5

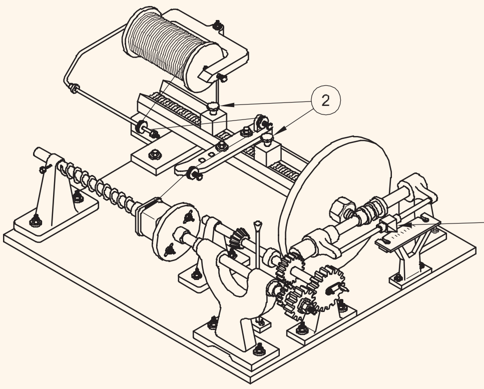
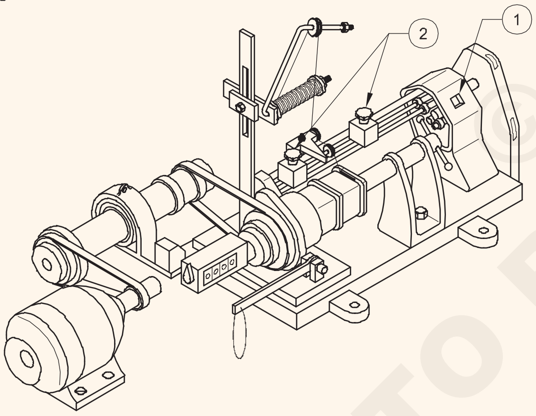



Fig 6




6 ഒരു പാളി കടലാസോ തുണിയോ കോർ ഇൻസുലേഷനായി ബോബിനിൽ ക്രീസില്ലാതെ സുഗമമായി വയ്ക്കുക.

**വൈൻഡിംഗ് വയർ കനം ആവശ്യത്തിന് വലുതാണെങ്കിൽ, ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലീഡ് വയർ സോളിഡിംഗ് ആവശ്യമില്ല.**

7 ഒറിജിനൽ പോലെ ബോബിനിനുള്ളിൽ കോയിലിന്റെ നീളം നല്ലതാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കാൻ വൈൻഡിംഗ് ആരംഭിച്ച് ഒരു ലെയറെങ്കിലും പൂർത്തിയാക്കുക. ഇല്ലെങ്കിൽ, തിരശ്ചീന ഫീഡ് വീണ്ടും ക്രമീകരിക്കുക.

**വളയുന്ന വയറിന്റെ തൊട്ടടുത്തുള്ള തിരിവുകൾ ഓവർലാപ്പ് ചെയ്യരുത് അല്ലെങ്കിൽ അവയ്ക്കിടയിൽ ഒരു വിടവ് ഉണ്ടാകരുത്. തെറ്റാണെങ്കിൽ, ഫീഡ് വീണ്ടും ക്രമീകരിക്കുക.**

8 ടേബിൾ 4-ൽ എടുത്ത ഡാറ്റ അനുസരിച്ച് ഓരോ ലെയറിലും ആവശ്യമായ ഇൻസുലേഷനും നിശ്ചിത എണ്ണം ടർമുകളും നൽകിക്കൊണ്ട് ലെയർ ബൈ ലെയർ വൈൻഡിംഗ് ആരംഭിക്കുകയും തുടരുകയും ചെയ്യുക.

9 നിശ്ചിത എണ്ണം വളവുകൾക്ക് ശേഷം, അവസാന ലീഡ് സോൾഡർ ചെയ്ത് ബോബിൻ ഫ്ലേഞ്ച് ഔട്ട്ലെറ്റിലൂടെ പുറത്തെടുക്കുക.

**ഒരു കോയിലിന് നിരവധി ടാപ്പുകൾ വൈൻഡിംഗ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഒരിക്കലും വയർ മുറിക്കരുത്. പകരം നീളം ഒരു നീണ്ട ലൂപ്പിലേക്ക് മടക്കി വയർ കൊണ്ടുപോയി വൈൻഡിംഗ് തുടരുക. ലൂപ്പുചെയ്ത വയർ പിന്നീട് നഗ്നമാക്കുകയും കോയിലിന് പുറത്ത് ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാം.**

10 പ്രൈമറി വൈൻഡിംഗ് പരിശോധിച്ചതിന് ശേഷം, പട്ടിക 4-ൽ എടുത്ത ഡാറ്റ അനുസരിച്ച് മതിയായ ഇൻസുലേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വൈൻഡിംഗ് പൊതിയുക.

11 പട്ടിക 4-ൽ എടുത്തിരിക്കുന്ന ഡാറ്റയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അനുയോജ്യമായ ഒരു ദ്വിതീയ വൈൻഡിംഗ് വയർ തിരഞ്ഞെടുത്ത് 4 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങളിലെന്നപോലെ തുടരുക.

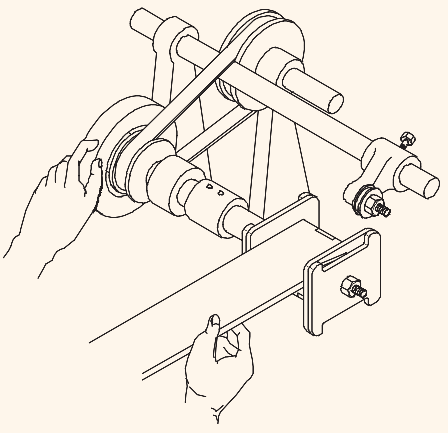
12 വൈൻഡിംഗിന്റെ അവസാനം, വൈൻഡിംഗിലെ ഇൻസുലേഷൻ പൊതിഞ്ഞ് കെട്ടുക.

13 ലീഡ് ശരിയായി അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിന് കോയിൽ പരിശോധിക്കുക, പട്ടിക 3-ൽ എടുത്തിട്ടുള്ള ഒരു ടെംപ്ലേറ്റും ഡാറ്റയും ഉപയോഗിച്ച് വലുപ്പം പരിശോധിക്കുക.

14 തുടർച്ചയ്ക്കും ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടിനുമായി വൈൻഡിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക.

**വൈൻഡിംഗ് ഡാറ്റ ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ ഒരു പുതിയ ട്രാൻസ്ഫോർമർ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുകയും വൈൻഡ് ചെയ്യുകയും വേണം.**

Fig 7




— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ടാസ്ക് 4: **ട്രാൻസ്ഫോർമർ കോറുകളുടെ സ്റ്റാക്കിംഗ്**

1 ചിത്രം 8a-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഇരുവശത്തുനിന്നും ബോബിനിലേക്ക് ഒരു 'E' ലാമിനേഷൻ ചേർക്കുക.

2 ഇടതുവശത്ത് (L.H.S.) നിന്ന് ചേർത്തതിന് താഴെ വലതുവശത്ത് (R.H.S.) ലാമിനേഷനുകൾ സ്ഥാപിക്കുക.

3 L.H.S ന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റത്ത് ഒരു 'I' ലാമിനേഷൻ സ്ഥാപിക്കുക. ചിത്രം 8b ലെ പോലെ 'E' കഷണം.

Fig 8(a)

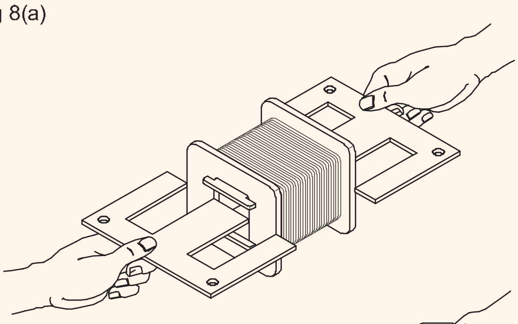
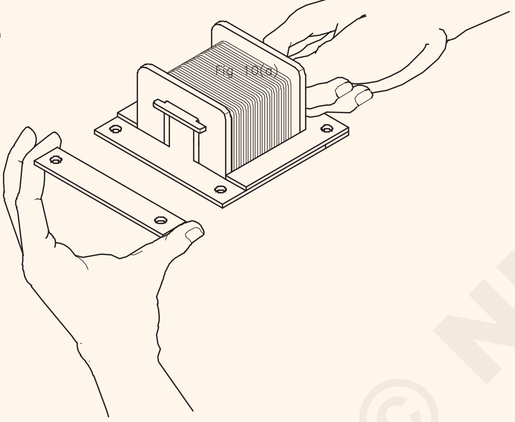


Fig 8(b)




'I' എന്നതിലെ സ്ലോട്ട് R.H.S ലെ അനുബന്ധ സ്ലോട്ടിന് മുകളിലാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക. 'ഇ' ലാമിനേഷൻ.

**ലാമിനേറ്റ് ചെയ്ത അസംബ്ലി ഫ്ലഷും പരന്നതും ആയിരിക്കണം.**

4 എതിർവശത്ത് നിന്ന് രണ്ടാമത്തെ 'E' ആകൃതിയിലുള്ള ലാമിനേഷനുകൾ ചേർക്കുക.

**ഇത് ബോബിനുമായി നന്നായി യോജിക്കുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

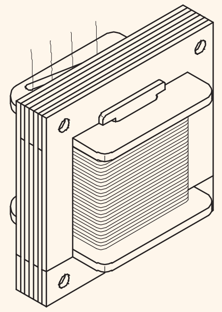
5 സ്ഥാനത്ത് ഒരു 'I' ആകൃതിയിലുള്ള ലാമിനേഷൻ സ്ഥാപിക്കുക.

**ആദ്യത്തെ "ഇ" ലാമിനേഷനിൽ അത് പരന്നതാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

6 അതുപോലെ ചിത്രം 9-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ലാമിനേഷനുകൾ ഒരു വിടവില്ലാതെ മാറിമാറി തിരുകുക.

**എല്ലാ നിശ്ചിത അളവിലുള്ള ലാമിനേഷനുകളും ചേർക്കുമ്പോൾ, അയഞ്ഞ ലാമിനേഷനുകളിൽ നിന്നും ശരിയായ ഇന്റർപോളേറ്റഡ് ലാമിനേഷനുകളിൽ നിന്നും അസംബ്ലിക്ക് ശരിയായ അളവുകൾ ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

Fig 9

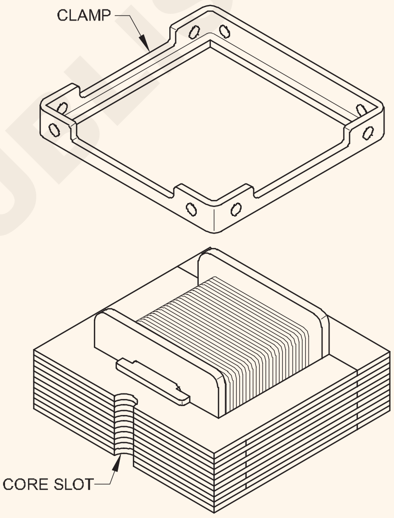



7 അസംബ്ലിയിൽ ഒറിജിനലിൽ ഉള്ളതുപോലെ മുകളിലും താഴെയുമുള്ള ക്ലാമ്പ് പ്ലേറ്റുകൾ ഫിറ്റ് ചെയ്യുക. (ചിത്രം 10)

**ലാമിനേഷനുകളിൽ കോർ സ്ലോട്ടുകൾ വിന്യസിക്കാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുക.**

**ഫിക്സിംഗ് ബോൾട്ടുകൾ എളുപ്പത്തിൽ തിരുകാൻ കഴിയുമെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

Fig 10




8 ക്ലാമ്പ് പ്ലേറ്റുകളിലൂടെ ഫിക്സിംഗ് ബോൾട്ടുകൾ തള്ളുക.

9 നിർദ്ദിഷ്ട ഫാസ്റ്റനറുകൾ ഉപയോഗിക്കുക, അസംബ്ലി ശക്തമാക്കുക.

10 എയർ-ഡ്രൈ വാർണിഷിൽ മുക്കി ട്രാൻസ്ഫോർമർ വാർണിഷ് ചെയ്യുക.

11 ലെഡ്-ഔട്ട് വയറുകൾക്ക് മുകളിൽ നിർദ്ദിഷ്ട ഇൻസുലേറ്റിംഗ് സ്ലീവ് ഘടിപ്പിക്കുക.

12 നിർദ്ദിഷ്ട ടെർമിനൽ ബോർഡ് നേടുകയും ഓരോ ലീഡും നിർദ്ദിഷ്ട ദ്വാരത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുകയും ചെയ്യുക.

**എല്ലാ സ്ലീവ് ലീഡുകളും ശരിയായി സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.**

**എല്ലാ സ്ലീവ് ലീഡുകളും ഓരോ ദ്വാരത്തിലും അവസാനിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക, അതായത് ടെർമിനൽ ബോർഡിൽ നഗ്നമായ ലീഡുകൾ ദൃശ്യമാകാൻ പാടില്ല.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

13 ചിത്രം 11 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ടെർമിനൽ ബോർഡ് സ്ഥാനത്ത് വയ്ക്കുക.

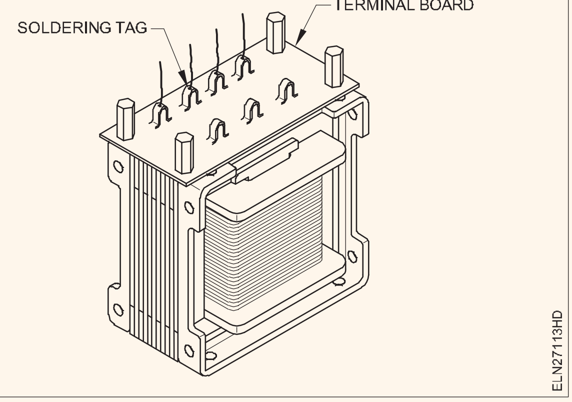
14 നിർദ്ദിഷ്ട സ്റ്റഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ടെർമിനൽ ബോർഡ് സുരക്ഷിതമാക്കുക.

15 ടെർമിനൽ ബോർഡിനും കോറിനും ഇടയിൽ ലീഡുകളൊന്നും കുടുങ്ങിയിട്ടില്ലെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

16 ഓരോ ലീഡ്-ഔട്ട് വയറിനും അതിന്റെ സോളിഡിംഗ് ടാഗിനുമിടയിൽ നിർദ്ദിഷ്ട മെക്കാനിക്കൽ ജോയിന്റ് ഉണ്ടാക്കുക.

17 ചിത്രം 11-ൽ കാണുന്നത് പോലെ ഓരോ ജോയിന്റും സോൾഡർ ചെയ്ത് അധിക വയർ അറ്റങ്ങൾ മുറിക്കുക.

Fig 11




— — — — — —

ടാസ്ക് 5: **വളഞ്ഞതിന് ശേഷം ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പരിശോധന**

1 ഒരു മെഗ്ഗർ ഉപയോഗിച്ച് തുടർച്ചയ്ക്കായി പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ വൈൻഡിംഗുകൾ പരിശോധിക്കുക.

2 പട്ടിക 6-ൽ പ്രാഥമികവും ദ്വിതീയവുമായ വൈൻഡിംഗ് പ്രതിരോധം അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

**പട്ടിക 6**

**ട്രാൻസ്ഫോർമർ വൈൻഡിംഗ് പ്രതിരോധം**

| | |
|---|---|
| പ്രാഥമിക | പ്രതിരോധം ................ ഓം |
| ദ്വിതീയ 1 പ്രതിരോധം ................ ഓം | |
| ദ്വിതീയ 2 പ്രതിരോധം ................ ഓം | |
| ദ്വിതീയ 3 പ്രതിരോധം ................ ഓം | |

3 പട്ടിക 7-ൽ വൈൻഡിംഗുകൾക്കും ഫ്രെയിമിനുമിടയിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം അളക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

**പട്ടിക 7**

**തമ്മിലുള്ള ഇൻസുലേഷൻ പ്രതിരോധം**

| |
|---|
| പ്രാഥമിക ദ്വിതീയ വിൻഡിംഗുകൾ ............... മെഗോം |
| ദ്വിതീയ വിൻഡിംഗുകൾ ............ മെഗോം (പ്രത്യേക വളവുകളുടെ കാര്യത്തിൽ) |
| വിൻഡിംഗുകളും ഫ്രെയിമും ........... മെഗോം |

4 റേറ്റുചെയ്ത വോൾട്ടേജുമായി ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പ്രാഥമിക വൈൻഡിംഗ് ബന്ധിപ്പിക്കുക. ദ്വിതീയ ഓപ്പൺ നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട്, പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജ് പരിശോധിക്കുക. കണ്ടെത്തൽ പട്ടിക 8 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 8**

**നോ-ലോഡ് അളക്കൽ**

| |
|---|
| പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് വോൾട്ട് |
| ദ്വിതീയ വോൾട്ടേജ് |
| 1 ........................................................ വോൾട്ട് |
| 2 ........................................................ വോൾട്ട് |
| 3 ........................................................ വോൾട്ട് |

5 കാമ്പിന്റെ വൈബ്രേഷൻ ശബ്ദം നിരീക്ഷിക്കുക. ഇത് അസാധാരണമാണെങ്കിൽ, സ്റ്റാമ്പിംഗുകൾ ശക്തമാക്കുക, കോയിലിന്റെ ഇറുക്കം പരിശോധിക്കുക.

6 ട്രാൻസ്ഫോർമറിനെ അനുയോജ്യമായ ലോഡുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക, അങ്ങനെ പൂർണ്ണ ലോഡ് കറന്റ് സെക്കൻഡറിയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു, കൂടാതെ ലോഡിലെ വോൾട്ടേജും കറന്റും പട്ടിക 9-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

**പട്ടിക 9**

**ലോഡ് അളക്കൽ**

| |
|---|
| പ്രാഥമിക വോൾട്ടേജ് ............. വോൾട്ട് |
| പ്രാഥമിക കറന്റ്............... amp |
| സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് .......... വോൾട്ട് |
| പ്രാഥമിക കറന്റ്............... amp |

7 തുടർച്ചയായി എട്ട് മണിക്കൂർ ട്രാൻസ്ഫോർമർ മുഴുവൻ ലോഡിൽ വയ്ക്കുക. സ്പർശിക്കുന്നതിലൂടെ വൈൻഡിംഗിന്റെയും കാമ്പിന്റെയും താപനിലയിലെ മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുക. താപനില വർദ്ധനവ് ഇൻസുലേഷന്റെ ക്ലാസിൽ ആണെങ്കിൽ, ട്രാൻസ്ഫോർമർ O.K.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പൊതുവായ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തുക (Practice of general maintenance of transformer)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും
- **ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ മണിക്കൂർ തോറും അറ്റകുറ്റപ്പണി നടത്തുക.**
- **ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ദൈനംദിന അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തുക.**

## ആവശ്യകതകൾ (Requirements)

**ഉപകരണങ്ങൾ (Tools/Instruments)**
- ഇലക്ട്രീഷ്യൻ ടൂൾ കിറ്റ് - 1 No.

**മെറ്റീരിയലുകൾ (Materials)**
- സിലിക്ക ജെൽ വീണ്ടും സജീവമാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ഇനങ്ങൾ.
- സ്പെയർ റിലീഫ് ഡയഫ്രം.

**കുറിപ്പ്: ഇൻസ്ട്രക്ടർ ട്രെയിനിയെ ട്രാൻസ്ഫോർമർ യാർഡിലേക്ക് കൊണ്ടുപോയി മെയിന്റനൻസ് നടപടിക്രമങ്ങൾ കാണിക്കാം.**

## നടപടിക്രമം (Procedure)

ടാസ്ക് 1 : **മണിക്കൂർ തോറും അറ്റകുറ്റപ്പണി നടത്തുക**

1 ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ദ്വിതീയ ലോഡ് കറന്റ് നൽകിയിട്ടുള്ള അമ്മീറ്റർ വായിക്കുക.

2 നെയിം പ്ലേറ്റ് വിശദാംശങ്ങൾ അനുസരിച്ച് റേറ്റുചെയ്ത മൂല്യം ഉപയോഗിച്ച് ഈ മൂല്യം പരിശോധിക്കുക.

3 ലോഡ് കറന്റ് റേറ്റുചെയ്ത മൂല്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിൽ താഴെ പറയുന്ന ക്രമത്തിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ ലോഡ് കുറയ്ക്കുക.

a സർക്യൂട്ട് ബ്രേക്കറിൽ നിന്ന് ഒരു യാത്ര

b വളരെ അത്യാവശ്യമല്ലാത്ത ലോഡ് ഫീഡറുകൾ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

c വീണ്ടും ചാർജ് ചെയ്ത് സർക്യൂട്ട് ബ്രേക്കർ ഓണാക്കുക.

4 പ്രൈമറി ലൈൻ വോൾട്ടേജ്, ലൈൻ കറന്റ്, സെക്കൻഡറി ലൈൻ വോൾട്ടേജ്, ലൈൻ കറന്റ്, പിഎഫ് എന്നിവയുടെ മൂല്യങ്ങൾ പട്ടിക 1-ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5 പട്ടിക 1-ൽ തെർമോസ്റ്റാറ്റ് ഡയൽ അല്ലെങ്കിൽ തെർമോമീറ്റർ സൂചിപ്പിക്കുന്ന എണ്ണയുടെ താപനില ശ്രദ്ധിക്കുക.

**പട്ടിക1**

**ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ മണിക്കൂർ തോറും പരിപാലനത്തിനുള്ള മെയിന്റനൻസ് ചാർട്ട്**

| ക്രമ നം. | തീയതി | പ്രാഥമിക ലൈൻ വോൾട്ടേജ് | | സെക്കൻഡറി ലൈൻ വോൾട്ടേജ് | | സെക്കൻഡറി കറന്റ് | | പവർ ഫാക്ടർ | എണ്ണ താപനില | റിമാർക്ക് |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ഘട്ടങ്ങൾ | വോൾട്ടേജ് (V) | ഘട്ടങ്ങൾ | വോൾട്ടേജ് (V) | ഘട്ടങ്ങൾ | ആമ്പുകളിൽ കറന്റ് | | | |
| 1 | | 1U - 1V | | 2U - 2V | | 2U | | | | |
| 2 | | 1V - 1 W | | 2V - 2W | | 2V | | | | |
| 3 | | 1W - 1U | | 2W - 2U | | 2W | | | | |

— — — — — —

ടാസ്ക് 2 : **ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ദൈനംദിന അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തുക**

1 നിർജ്ജലീകരണം ബ്രീത്തിംഗ് പരിശോധിക്കുക, തുടർച്ചയായി പിന്തുടരുക.

a വായുമാർഗങ്ങൾ വ്യക്തമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക, വൃത്തിയാക്കിയില്ലെങ്കിൽ

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

b സജീവമായ ഏജന്റിന്റെ നിറം പരിശോധിക്കുക, അതായത് സിലിക്കാജെൽ

c സിലിക്കാജൽ പിങ്ക് നിറമാണെങ്കിൽ, ഇനിപ്പറയുന്ന ക്രമത്തിൽ അത് വീണ്ടും സജീവമാക്കുക.

2 സിലിക്ക ജെൽ പരലുകൾ ഒരു ആഴം കുറഞ്ഞ ട്രേയിൽ ശേഖരിച്ച് 200 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിൽ ബ്രേക്ക് ചെയ്യുക.

3 പരലുകൾ നീല നിറമാകുമ്പോൾ, വീണ്ടും സജീവമാക്കിയ നീല പരലുകൾ കൊണ്ട് ബ്രീത്തറിൽ നിറയ്ക്കുക.

4 ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ എണ്ണ നില പരിശോധിക്കുക.

5 കൺസർവേറ്റർ കാഴ്ച ഗ്ലാസ് നിരീക്ഷിച്ച് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ഓയിൽ ലെവൽ പരിശോധിക്കുക.

6 എണ്ണ നില കുറവാണെങ്കിൽ, വൃത്തിയുള്ള ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഓയിൽ നിറച്ച് ഡ്രെയിൻ മൂല്യത്തിലൂടെ ലെവൽ മുകളിലേക്ക് ഉയർത്തുക.

7 ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ എണ്ണയുടെ അളവ് ഗണ്യമായി കുറയുകയാണെങ്കിൽ, എണ്ണ ചോർച്ചയുണ്ടോയെന്ന് ടാങ്കിൽ പരിശോധിക്കുക.

8 ട്രാൻസ്ഫോർമർ ടാങ്കിൽ ചോർച്ചയുണ്ടെങ്കിൽ, ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി കൂടിയാലോചിച്ച് ചോർച്ച തടയാൻ ഉചിതമായ നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളുക.

9. റിലീഫ് ഡയഫ്രം പരിശോധിക്കുക.

10 ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പൊട്ടിത്തെറി വെന്റ് നിരീക്ഷിക്കുകയും റിലീഫ് ഡയഫ്രത്തിന്റെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുകയും പട്ടിക 2 ൽ നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

11 അത് പൊട്ടുകയോ തകരുകയോ ആണെങ്കിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമറിലേക്കുള്ള പ്രാഥമിക വിതരണം വേർതിരിച്ചെടുത്ത ശേഷം അത് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുക.

**പട്ടിക 2**

**ഓയിൽ കൂൾഡ് ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ദൈനംദിന അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കുള്ള മെയിന്റനൻസ് ചാർട്ട്**

| തീയതി | സമയം | എണ്ണ നില | സിലിക്കജലിന്റെ നിറം | റിലീഫ് ഡയഫ്രത്തിന്റെ അവസ്ഥ | സ്വീകരിച്ച നടപടി |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക് (Project Work)

**ലക്ഷ്യങ്ങൾ :** ഈ വ്യായാമത്തിന്റെ അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും

- **അവർക്കിഷ്ടമുള്ള ഒരു പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.**
- **ആവശ്യമായ വസ്തുക്കളുടെ ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കി അവ ശേഖരിക്കുക.**
- **ആവശ്യമായ ഉപകരണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.**
- **പദ്ധതിയെക്കുറിച്ച് ഒരു ലഘു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.**
- **പ്രോജക്റ്റ് പൂർത്തിയാക്കി എല്ലാ വിശദാംശങ്ങളോടും കൂടി പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് സമർപ്പിക്കുക.**

**കുറിപ്പ്: വിഭാഗത്തിൽ നടപ്പിലാക്കുന്ന പ്രോജക്ട് പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഇൻസ്ട്രക്ടർ വിശദമായി വിശദീകരിക്കേണ്ടതാണ്. വിഭാഗത്തിൽ ലഭ്യമായ പവർ അനുസരിച്ച് പരിശീലനാർത്ഥികളെ ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിക്കാം, കൂടാതെ പൂർണ്ണമായ പ്രവർത്തനക്ഷമതയോടും കൃത്യതയോടും കൂടി ജോലി എങ്ങനെ തയ്യാറാക്കാമെന്നും പൂർത്തിയാക്കാമെന്നും എല്ലാ വിശദാംശങ്ങളും നൽകാം.**

- പ്രോജക്റ്റ്വർക്ക്ആരംഭിക്കുന്നതിനുംപിന്തുടരുന്നതിനുമുള്ള ഘട്ടം.
- ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന സാങ്കേതിക പ്രവർത്തനങ്ങളും അതിന്റെ ഭാവി സ്വാധീനങ്ങളും ഊന്നിപ്പറഞ്ഞുകൊണ്ട് ഗ്രൂപ്പിനെ പ്രചോദിപ്പിക്കുക.
- ജോലി തുല്യമായി വിഭജിച്ച് പൂർണ്ണ താൽപ്പര്യത്തോടെ പങ്കെടുക്കുന്നത് ഉറപ്പാക്കുക.
- പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക് ആരംഭിക്കുക, ഘട്ടം ഘട്ടമായി അത് പരീക്ഷിച്ച് പൂർത്തിയാക്കുക.
- പൂർത്തിയാക്കിയ പ്രോജക്റ്റ് വർക് അതിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമതയ്ക്കും ഉപയോഗത്തിനും വേണ്ടി പരിശോധിക്കുക.
- അതിന്റെ സാങ്കേതിക പാരാമീറ്ററുകൾ, സ്പെസിഫിക്കേഷൻ, മെറ്റീരിയൽ ആവശ്യകത, അതിന്റെ ചെലവ്, പ്രവർത്തന നടപടിക്രമം, അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ, യൂട്ടിലിറ്റി, മാർക്കറ്റിംഗ് തുടങ്ങിയവ അടങ്ങിയ ഒരു പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.
- റിപ്പോർട്ടിൽ ഭാവിയിലെ വിപുലീകരണത്തിന്റെ വ്യാപ്തി സൂചിപ്പിക്കുക.
- നിങ്ങളുടെ ഇൻസ്ട്രക്ടറുമായി ഇത് പരിശോധിക്കുക.
- പ്രോജക്റ്റ് എല്ലാ പ്രവർത്തന നിർദ്ദേശങ്ങളോടും കൂടി പൂർത്തിയാക്കുകയും സ്വിച്ചുകൾ, നിയന്ത്രണങ്ങൾ, ലേബലുകൾ, ചിഹ്നങ്ങൾ മുതലായവ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യമായ നടപടിക്രമങ്ങൾ നടത്തുകയും വേണം.
- പ്രൊജക്റ്റും അതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളും അനുസരിച്ച് സുരക്ഷാ ഉപകരണങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ട്.
- അറ്റകുറ്റപ്പണി, നന്നാക്കൽ നിർദ്ദേശങ്ങൾ വ്യക്തമായി സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കണം.

**കുറിപ്പ്: എല്ലാ രേഖകളും റിപ്പോർട്ടുകളും സഹിതം പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക് വിലയിരുത്താൻ ഇൻസ്ട്രക്ടർ ബാധ്യസ്ഥനാണ്. പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക്, കൃത്യത, വർക് മാൻഷിപ്പ്, സുരക്ഷാ സവിശേഷതകൾ, വൈവ ചോദ്യങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തന പ്രകടനം എന്നിവയ്ക്ക് നൽകേണ്ട മാർക്ക്.**

**പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക്**

1 ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഓവർലോഡ് സംരക്ഷണം.

2 സ്ട്രീറ്റ് ലൈറ്റ്/നൈറ്റ് ലാമ്പിന്റെ യാന്ത്രിക നിയന്ത്രണം.

3 റിലേകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഫ്യൂസും പവർ പരാജയ സൂചകവും.

4 ഡോർ അലാറം/സൂചകം.

5 ഇലക്ട്രിക്കൽ ഫ്ലാഷർ ഉള്ള അലങ്കാര വെളിച്ചം.

— — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED