# எலக்ட்ரிஷியன்
# (ELECTRICIAN)

## NSQF நிலை - 4
## (NSQF Level - 4)

## 1–ஆம் ஆண்டு
## 1st year

# தொழிற் பயிற்சி செய்முறை
# (TRADE PRACTICAL)

பகுதி : பவர்

**(Sector : Power)**

(மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டம் ஜூலை **2022 - 1200 Hrs)**

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

பயிற்சித்துறை பொது இயக்ககம்,
திறன்மிகு மேம்பாடு மற்றும் தொழில் முனைவோர் அமைச்சகம்,
இந்திய அரசு

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக
தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை

தபால் பெட்டி எண் **3142**, சி,டி,ஐ. வளாகம், கிண்டி.சென்னை – **600 032**

| | | |
|---|---|---|
| பகுதி | : | பவர் |
| **Sector** | : | **Power** |
| காலம் | : | **2 ஆண்டுகள்** |
| **Duration** | : | **2 Years** |
| தொழில் | : | எலக்ட்ரிஷியன் - தொழிற் பயிற்சி செய்முறை - 1 ஆம் ஆண்டு (NSQF நிலை - 4) (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) |
| **Trade** | : | **Electrician - Trade Practical - 1st year (NSQF Level - 4) (Revised 2022)** |

உருவாக்கம் மற்றும் வெளியீடு


தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்
தபால் பெட்டி எண்: 3142,
கிண்டி, சென்னை - 600032
மின் அஞ்சல்: chennai- nimi@nic.in
இணையதளம்: www.nimi.gov.in



பதிப்புரிமை © 2022 தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.



முதற்பதிப்பு : பிப்ரவரி 2023 பிரதிகள் : 1800

ரூ.305/-



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

உரிமை : தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னையின் அனுமதி இல்லாமல் இந்த பிரசுரத்தின் எந்த பகுதியினையும் , மீண்டும் பிரசுரித்தல் அல்லது எந்த படிவத்திலும் நகல் செய்வது, மின்னணு மூலம் அல்லது இயந்திரமூலம், போட்டோ நகல், பதிவு செய்தல் அல்லது தகவல் சேமிப்பு மற்றும் எந்த வழிமுறையிலும் திரும்பப் பெறும் வசதியினை செய்யக்கூடாது.

# முன்னுரை

இந்திய அரசாங்கத்தின் பேராவல் இலக்கான, 30 கோடி மக்களுக்கு, நால்வரில் ஒருவருக்கு வேலை உத்திரவாதத்தை 2020 ஆண்டிற்குள் ஏற்படுத்த தேசிய திறன் மேம்பாட்டு கொள்கை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்குவதில் தொழிற் பயிற்சி நிலையங்கள் (ITI) முக்கிய பங்கு வகுக்கிறது. இக்குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தற்கால தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கேற்ப திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்கி பயிற்சியளிப்பதற்காக தொழிற்பயிற்சி பாடதிட்டத்தினை (ITI syllabus) மாற்றியமைக்க, தொழிற்கல்வி பயிற்றுனர்கள் மற்றும் கல்வியாளர்கள் பிரதிநிதிகளை உள்ளடக்கிய ஒரு ஆலோசனை குழுவானது (Mentor council) உருவாக்கப்பட்டது.

திறன் மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் (MSD & E) அமைச்சகத்தின் பயிற்சி துறை தலைமை இயக்கத்தின் (DGT) கட்டுப்பாட்டில் இயங்கும் தன்னாட்சி நிறுவனமான தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையமானது (NIMI) தொழிற்பயிற்சி பெறுபவர்களுக்கும் மற்றும் அதைச் சார்ந்த துறைகளுக்கும், மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின் படி தொழிற்பயிற்சி ஊடக சிப்பங்களை (IMPS) உருவாக்கியும், உற்பத்தி செய்தும் மற்றும் விநியோகித்தும் வருகிறது.

தற்போது மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்தின் படி **“எலக்ட்ரிஷியன்” தொழிற் பயிற்சி செய்முறை 1–ஆம் ஆண்டு (NSQF நிலை – 4) (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022), பவர் பிரிவு** பயிற்சி ஊடகங்கள் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன. NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) பயிற்சியாளர்களுக்கு பயிற்சி ஊடகமானது தெளிவாகவும் தயாரிக்கப்பட்டு தொழிற் பயிற்சி நிலையத்தில் பயிலுபவர்களுக்கும், பயிற்றுநர்களுக்கும் மற்றும் தொழிற் முதலீட்டார்களுக்கும் வரும் காலங்களில் பயிற்சியளிப்பதற்காக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்துடன் ஒருங்கிணைந்து உழைத்து, தங்கள் பங்களிப்பை நல்கி இப்புத்தகம் வெளியிட உதவிய இயக்குநர், அனைத்து துறை பிரதிநிதிகள், ஊடக தயாரிப்பு குழு உறுப்பினர்கள் ஆகியோருக்கு எனது மனமார்ந்த பாராட்டுதல்களை உரிதாக்குக்குகிறேன்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

**Ms. திரிஷால்ஜித் சேத்தி,**
கூடுதல் செயலாளர்/ பொது இயக்குநர் (பயிற்சி)
திறன்மிகு மேம்பாடு மற்றும் தொழில்
முனைவோர் அமைச்சகம்
இந்திய அரசு

புது டில்லி - 110 001.

# முகவுரை

இந்திய அரசின் தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு அமைச்சகத்தின் கீழுள்ள வேலை வாய்ப்பு மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் பொது இயக்கத்தால் (D.G.E&T) (தற்பொழுது சுயத் தொழில் மற்றும் திறன் மேம்பாட்டு பயிற்சி துறையின் பொது இயக்குணரகம்) ஜெர்மனி கூட்டிணைப்பு குடியரசு தொழிற்நுட்ப உதவியுடன் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்(NIMI)சென்னையில் 1986 ல் துவக்கப்பட்டது. இந்நிலையத்தின் முக்கிய குறிக்கோள் பல வேறு தொழிற்பிரிவுகளுக்கும், கைவினைஞர் மற்றும் NSQF பயிற்சி திட்டங்களுக்கு வகுத்துரைத்த பாடத் திட்டங்களின்படி கற்பித்தலுக்கான ஊடகங்களை உருவாக்கி அவற்றை வழங்குதல் ஆகும்.

தொழில் முறைப் பயிற்சியின் முக்கிய குறிக்கோள் இந்தியாவில் உள்ள தேசிய கலந்தாய்வு தொழில் முறைபயிற்சி(NCVT), தேசிய தொழில் பழுகுநர் பயிற்சி கலந்தாய்வு ஆகியவற்றிற்க்கு ஒரு வேளையினை (job) தனி ஒருவனால் திறன் மேம்பாட்டுடன் செய்ய உதவும் வகையில் மனதில் கொண்டு கற்பித்தலுக்கான சாதனங்களை உருவாக்க வேண்டும். கற்பித்தலுக்கான சாதனங்கள் கருத்தியில்/அறிவியல் ஊடகங்களாக சிப்பங்கள் வடிவில் (IMP) உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு கருத்தியல் ஊடக சிப்பத்தில் கருத்தியல் புத்தகம், செய்முறை புத்தகம், ஆய்வு மற்றும் வகுத்தொதுக்குதல் (Assignment) புத்தகம்,பயிற்றுநர் வழிகாட்டி, கேட்சி காட்சி கருவி(சுவர் விளக்கப்படம் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகம்) மற்றும் அதனை சார்ந்த சாதனங்கள் ஆகியவை அடங்கியிருக்கும்.

ஒரு கருத்தியல் புத்தகம் ஒரு, பயிற்சியாளர் ஒரு வேலையை (job) செய்வதற்கு தேவையான அளவு சார்பு அறிவினை கொடுக்கிறது. தேர்வு மற்றும் வகுத்தொகுத்தல் பயிற்றுநருக்கு பயிற்சியாளரின் செயல்திறனை மதிப்பிடு செய்வதற்கும் அவர்களுக்கு வகுத்தொகுத்தலை தருவதற்கும் பயன்படுகிறது. சுவர் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் ஒலிபுகும் ஊடகங்கள் பயிற்றுநருக்கு பாடங்களை சிறப்பாக எடுப்பதற்கு உதவி செய்வது மட்டுமல்லாமல், பயிற்சியாளர் எவ்வளவு புரிந்து கொண்டு உள்ளார்கள் என்பதை மதிப்பிடு செய்ய உதவுகிறது. பயிற்றுநர் வழிகாட்டி பயிற்றுநருக்கு அவரின் அறிவுரைகளை பட்டியல் திட்டத்திற்கு, தேவையான கச்சாப்பொருட்களை திட்டமிடுவதற்கு, நாள்தோறும் பாடங்களையும் மற்றும் செய்முறை விளக்கங்கள் நடத்துவதற்கு வழிசெய்கிறது.

பயனுள்ள குழு/ அணி வேலைக்கு கடினமான திறன் மேம்பாடு தேவைக்கு அறிவியல் ஊடகசிப்பம் செயல்படுகிறது. வகுத்துரைத்த முக்கியமான திறன்களை சேர்ப்பதற்கு தேவையான கவனம் எடுத்துக் கொண்டு உள்ளது.

ஒரு பயிற்சி நிலையத்தில் முழுமையான கருத்தியல் ஊடக சிப்பம் இருந்தால் அது பயிற்றுநர் மற்றும் மேலாண்மை ஆகிய இரண்டுக்கும் பயனுள்ள பயிற்சியினை கொடுப்பதற்கு உதவுகிறது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்தின் பணியாளர்களின் கூட்டு முயற்சி மற்றும் ஊடக வளர்ச்சி குழுவிற்கு அரசு மற்றும் தனியார்துறை தொழிற்சாலையை சார்ந்த நபர்கள், பொது இயக்குநரகம் பயிற்சியின் (DGT) கீழ் உள்ள பல்வேறு பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்கள், அரசு மற்றும் தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்களின் கூட்டு முயற்சியால் வெளிவந்ததுதான் இந்த கருத்தியில் ஊடக சிப்பம்.

பலவேறு மாநில அரசுகளின் வேலைவாய்ப்பு & பயிற்சித்துறை இயக்குநர்கள், பொது மற்றும் இயக்குநரக பயிற்சி சாலைகளின் பயிற்சிதுறை, பொது இயக்குநரக பயிற்சி நிலையங்கள், தனி ஊடக வளர்ச்சியாளர்கள் மற்றும் உதவியாளர்கள், ஆகியவர்களுக்கு எனது உண்மையான நன்றியினை இச்சந்தர்ப்பத்தில் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன் மேலும் இவர்களின் சுறுசுறுப்பான துணைவு இல்லாமல் தேசிய கருத்தியல் ஊடக நிலையம் இந்த சாதனங்களை வெளிகொண்டு வந்திருக்க முடியாது

சென்னை - 32

**செயலாட்சி இயக்குநர், NIMI**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## ஏற்பறிவிப்பு

பவர் பிரிவு கைவினை NSQF பயிற்சிதிட்டத்தின் கீழ் தொழிற் பிரிவுக்கான **எலக்ட்ரிஷியன்** ஊடக சிப்பத்தை **(தொழிற் பயிற்சி செய்முறை) 1-ஆம் ஆண்டு NSQF** நிலை - **4 (மாற்றியமைக்கப் பட்டது 2022)** வெளியிட உதவிய ஊடக தயாரிப்பாளர்களுக்கும், அவர்களை அனுமதித்த நிறுவனங்களுக்கும், மற்றும் அவர்களது பங்களிப்பிற்கும், ஒத்துழைப்பிற்கும், தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடகத் தயாரிப்பு நிலையம் தனது மனமார்ந்த நன்றியினைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறது. இந்தப் புத்தகம் திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

### ஊடகத் தயாரிப்பு உறுப்பினர்கள் குழு

### தமிழாக்கம்

| | |
|---|---|
| திரு. D.S. வரதராசலு | துணை இயக்குநர்/ முதல்வர் (ஓய்வு)<br>அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம்<br>அம்பத்தூர், சென்னை |

### ஊடக மேம்பாட்டின் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

| | |
|---|---|
| திரு. நிர்மல்யா நாத் | துணை இயக்குநர்,<br>மண்டல மொழி பெயர்ப்பு பொறுப்பாளர்,<br>NIMI, சென்னை. |
| திரு. G . மைக்கிள் ஜானி | மேலாளர்,<br>ஒருங்கிணைப்பாளர் NIMI,<br>சென்னை. |

இந்த சிப்பத்தை உருவாக்கும் செயற்பாட்டில் மிகவும் சிறப்பாகவும் ஆழ்ந்த ஈடுபாடுடனும் பணியாற்றிய கணினி தட்டச்சர், கணினி வரை கலைஞர் மிசை அச்சுப் பதிப்பாளர் ஆகியோருக்கு தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது பாராட்டுதலைப் பதிவு செய்கிறது.

இந்த பயிற்சி கருத்தியலை உருவாக்கப் பங்களிப்பு நல்கிய இதர பணியாளர்களின் முயற்சிகளுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறது.

இந்த சிப்பத்திற்கு நேரிடையாகவும், மறைமுகமாகவும் உதவிசெய்த மற்றவர்களுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியினை தெரிவித்துக்கொள்கிறது.


©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# அறிமுகம்

தொழிற் பயிற்சி செய்முறை கையேடு தொழிற் கூடத்தில் உபயோகிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் **எலக்ட்ரிஷியன் 1–ஆம் ஆண்டு** செய்து முடிக்க வேண்டிய பயிற்சிகள் வரிசையாக சேர்க்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பயிற்சிகள் செய்வதற்கான குறிப்புகள் / தகவல்கள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் பயிற்சிகள் **NSQF நிலை – 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022)** வரையறுக்கப்பட்ட பாடதிட்டத்தின்படி எல்லா திறன்களும் துணை தொழிற்பிரிவு திறன் உட்பட மேற்கொள்ளபட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது பவர் **1–ஆம் ஆண்டு** பாட திட்டத்தின் பனிரெண்டு தகவலகுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

| **தகவலகு எண்** | **தகவலகின் தலைப்பு** |
|---|---|
| **தகவலகு 1** | **பாதுகாப்பு பயிற்சி மற்றும் கைக்கருவிகள்** |
| **தகவலகு 2** | **மின் கம்பிகள், இணைப்புகள், சோல்டரிங் – UG கேபிள்கள்** |
| **தகவலகு 3** | **அடிப்படை மின்னியல் பயிற்சி** |
| **தகவலகு 4** | **காந்தவியல் மற்றும் கெப்பாசிட்டர்** |
| **தகவலகு 5** | **AC மின்சுற்றுகள்** |
| **தகவலகு 6** | **செல்கள் மற்றும் பேட்டரிகள்** |
| **தகவலகு 7** | **அடிப்படை மின்கம்பியமைத்தல் பயிற்சி** |
| **தகவலகு 8** | **மின்கம்பி அமைத்தல் மற்றும் எர்த்திங்** |
| **தகவலகு 9** | **ஒளியூட்டுதல்** |
| **தகவலகு 10** | **அளக்கும் கருவிகள்** |
| **தகவலகு 11** | **வீட்டு மின் சாதனங்கள்** |
| **தகவலகு 12** | **டிரான்ஸ்ஃபார்மர்ஸ்** |

பாடத்திட்டம் மற்றும் அதிலுள்ள விடயங்களை ஆழ்ந்து பார்க்கும்போது தகவலகு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையதாக உள்ளது மின்சார பிரிவில் இயந்திரங்கள் மற்றும் தளவாடங்கள் உள்ளதால் வேலை செய்யும் இடத்தின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. எனவே பல்வேறு தகவலகிலுள்ள பயிற்சிகளை ஒன்றிணைத்து அதன்படி பயிற்சி மற்றும் கற்றுக்கொள்ளுதலை வரிசைபடுத்த வேண்டும். பல்வேறு தகவலகுகளுக்கு வழங்கப்பட்ட அறிவுரைகள் பயிற்றுநர் வழிகாட்டி புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு வாரத்திற்கு 25 மணிநேரம் தொழிற் பயிற்சி செய்முறை அளிக்க வேண்டும். ஒரு வாரத்திற்கு 5 வேலை நாட்கள் என்று வைத்துக்கொண்டால் ஒரு மாதத்திற்கு 100 மணிநேரம் தொழிற்பயிற்சி செய்முறை அளிக்க வேண்டும்.

**தொழிற்பயிற்சி செய்முறையின் உள்ளடக்கம் :** 1-ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - I of II) செய்து முடிக்கப்பட வேண்டிய 64 பயிற்சிகளின் நோக்கமும், பயிற்சியின் முடிவில் பயிற்சியாளர்கள் திறன் பெற வேண்டியவைகளும் வரிசை படி கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

**நோக்கங்கள்:** ஒவ்வொரு பயிற்சியின் துவக்கத்திலும் பெறப்பட வேண்டிய திறன் குறித்து வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

**தேவையானவைகள் :** ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முதல் பக்கத்தில் தேவைப்படும் கருவிகள்/அளக்கும் கருவிகள், இயந்திரங்கள்/தளவாடங்கள், பொருட்கள் ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளது.

**பயிற்சி வரைபடம் மற்றும் செய்முறை**

பணிமனையில் பெறவேண்டிய திறன்பயிற்சி, கருத்தியல் செய்திகளுடன் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. பயிற்சி திட்டத்தில் குறைந்த பட்ச Projects சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இது பயிற்சியாளர்களுக்கு இடையே குழுவாக பணியாற்றும் திறனை மேம்படுத்துகிறது. பயிற்சியாளர்களுக்கு உதவுதற்காக படங்கள் கம்பியமைப்பு, மின்சுற்றுவரைபடம் ஆகியவை எங்கு தேவைப்படுகிறதோ அங்கு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது வரை படங்களில் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் BIS அளவுகளின்படி வரையப்பட்டவைகள் ஆகும்.

செய்முறையை எவ்வாறு முடிவுக்கு கொண்டுவருவது என்பதும் தரப்பட்டுள்ளது. பயிற்சியாளர் மற்றும் பயிற்றுநரிடையே ஒருங்கிணைப்பு ஏற்பட இடைநிலை தேர்வு வினாக்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

**திறன் தகவல்**

திறன் தகவல் தனியாக தரப்பட்டுள்ளது. திறன் உண்டாக்கும் பகுதிகள் பயிற்சியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த தொழிற்பயிற்சி செய்முறை புத்தகம் Written Instructional Material ன் ஒருபகுதியாகும். இதில் (WIM) தொழிற்பிரிவு கருத்தியல் மற்றும் சோதனைத்தாள் ஆகியவைகொண்டதாகும். சோதனைத்தாள் தேர்வுக்கான விடைகள் response தாளில் மட்டுமே எழுத வேண்டும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பொருளடக்கம்


| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| | **பகுதி 1 : பாதுகாப்பு பயிற்சி மற்றும் கைக்கருவிகள் (Safety practice and hand tools)** | |
| 1.1.01 | தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள் மற்றும் மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தை பார்வையிடல் (Visit various sections of the institute and location of electrical Installations) | 1 |
| **1.1.02** | **பாதுகாப்பு அடையாளங்கள் மற்றும் அபாயத்தை கண்டறிதல் (Identify safety symbols and hazards) (QR Code Pg No 4)*** | **4** |
| **1.1.03** | **மின்விபத்துகளை தடுக்கும் முன்னெச்சரிக்கை முறை மற்றும் அது போன்று விபத்து ஏற்படும் போது எவ்வாறு செயல் படுவது என்பதற்கான பயிற்சி (Preventive measure for Electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents) (QR Code Pg No 7)*** | **7** |
| **1.1.04** | **மின்சாரத்தால் ஏற்படும் தீயை கட்டுப்படுத்த கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள் (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire) (QR Code Pg No 9)*** | **9** |
| **1.1.05** | **தீ அணைப்பானை பயன்படுத்தி தீயை அணைத்தல் (Use of fire extinguishers) (QR Code Pg No 11)*** | **11** |
| **1.1.06** | **தொடக்க முதலுதவி பயிற்சி (Practice elementry first aid) (QR Code Pg No 13)*** | **13** |
| **1.1.07** | **ஒரு நபரை ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல் மற்றும் செயற்கை சுவாசம் அளிக்கும் பயிற்சி (Rescue a person and practice artificial respiration) (QR Code Pg No 15)*** | **15** |
| **1.1.08** | **கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறை (Disposal of procedure of waste materials) (QR Code Pg No 19)*** | **19** |
| 1.1.09 | தனி நபருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிற சாதனத்தை பயன்படுத்துதல் (Use of Personal Protective Equipment) | 22 |
| **1.1.10** | **சுத்தம் செய்தல் மற்றும் அதை பராமரிப்பு செய்வதற்கான செய்முறை (Practice on cleanliness and procedure to maintain it) (QR Code Pg No 25)*** | **25** |
| 1.1.11 | தொழிற்பிரிவில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் மற்றும் இயந்திரங்களை கண்டறிதல் (Identify the trade tools and machineries) | 27 |
| **1.1.12** | **கருவிகள் மற்றும் சாதனங்களை கையாளுதல் மற்றும் பாதுகாப்பான முறையில் பொருட்களை தூக்கும் பயிற்சி (Practice safe methods of lifting and handling of tools & equipment) (QR Code Pg No 29)*** | **29** |
| **1.1.13** | **செயல்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல் மற்றும் செயல்படும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் (Select propertools for operation and precautions in operation) (QR Code Pg No 31)*** | **31** |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| 1.1.14 | தொழிற்பிரிவுக்கான கருவிகளை கவனித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் (Care and Maintenance of trade tools) | 35 |
| 1.1.15 | தொடர்புடைய தொழிற்கருவிகளை இயக்குதல் (Operation of allied trade tools) | 37 |
| **1.1.16** | **இராவுதல் மற்றும் ஹாக்சாயிங் ஆகியவற்றிற்கு பணிமனை பயிற்சி (Workshop practice on filing and hacksawing) (QR Code Pg No 41)*** | **41** |
| | **பகுதி 2 : மின் கம்பிகள், இணைப்புகள், சோல்டரிங் - UG கேபிள்கள் (Wires, Joints - Soldering - U.G. Cables)** | |
| **1.2.17** | **கேபிள் முனைகளுக்கு டெர்மினேசன் தயார் செய்தல் (Prepare terminations of cable ends) (QR Code Pg No 47)*** | **47** |
| **1.2.18** | **இன்சுலேசனை நீக்குதல், முறுக்குதல் மற்றும் கிரிம்பிங் செய்தல் ஆகியவற்றிற்கான பயிற்சி (Practice on skinning, twisting and crimping) (QR Code Pg No 50)*** | **50** |
| 1.2.19 | கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிந்து அவற்றின் அளவுகளை SWG மற்றும் மைக்ரோ மீட்டர் பயன்படுத்தி அளவிடல் (Identify the types of cables and measure conductor size using SWG & micrometer) | 59 |
| **1.2.20** | **சாதாரண முறுக்கு இணைப்பு, நேர் இணைப்பு, “T”இணைப்பு மற்றும் வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயார் செய்தல் (Make a simple twist, married, Tee and western union joints) (QR Code Pg No 62)*** | **62** |
| 1.2.21 | பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு, பிரிட்டானியா “T” இணைப்பு, எலிவால் (rat tail) இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a Britannia straight. Britannia “T” (tee), rat tail joints) | 67 |
| **1.2.22** | **இணைப்புகள்/ லஃக்கை சோல்டரிங் செய்யும் பயிற்சி (Practice in soldering of joints/lugs) (QR Code Pg No 70)*** | **70** |
| 1.2.23 | UG கேபிளின் பல்வேறு பாகங்களை கண்டறிதல், இன்சுலேசனை நீக்குதல் மற்றும் பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக்கட்டு போடுதல் (Identify various parts, skining and dressing of underground cable) | 74 |
| 1.2.24 | வெவ்வேறு வகை UG கேபிள்களில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a straight joint of different types of underground cable) | 76 |
| 1.2.25 | மெக்கரை பயன்படுத்தி UG கேபிளின் இன்சுலேசன் மின்தடையை சோதனையிடல் (Test insulation resistance of underground cable using Megger) | 80 |
| 1.2.26 | UG கேபிளில் குறைபாடுகளுக்கு சோதனையிடல் மற்றும் குறைபாட்டை நீக்குதல் (Test under ground cable for faults and remove the fault) | 82 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| | **பகுதி 3 : அடிப்படை மின்னியல் பயிற்சி (Basic Electrical Practice)** | |
| 1.3.27 | ஒரு கூட்டு மின்சுற்றில் வெவ்வேறு அளவு மின்தடை மற்றும் மின்னழுத்தத்தில் ஓம் விதியை பயன்படுத்தி பரா மீட்டர்களை (parameters) அளவிடல் மற்றும் கிராப் (graphs) வரைந்து ஒப்பு நோக்குதல் பயிற்சி (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) | 85 |
| 1.3.28 | கிர்ச்சாப்ஸ் விதியை சரிபார்க்க மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law) | 88 |
| 1.3.29 | பல்வேறு வகை கூட்டு மின்னழுத்த வழங்கலில் தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பு மின்சுற்றுக்களின் விதியை சரி பார்த்தல் (Verify law's of series and parellel circuits with voltage source in different combinations) | 91 |
| 1.3.30 | ஒரு மின்சுற்றில் தனிப்பட்ட மின்தடையின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuits) | 94 |
| 1.3.31 | தொடர் இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits) | 96 |
| 1.3.32 | பக்க இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the current and voltage and analyse the effects of short and open in parallel circuits) | 98 |
| 1.3.33 | மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி மின்தடையை அளவிடல் (Measure resistance using voltage drop method) | 100 |
| 1.3.34 | வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் (wheat stone bridge) யை பயன்படுத்தி மின் தடையை அளவிடல் (Measure resistance using wheat stone bridge) | 102 |
| 1.3.35 | மின்சாரத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல் (Determine the thermal effect of electric current) | 104 |
| 1.3.36 | வெப்ப நிலையின் காரணமாக மின்தடையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the change in resistance due to temperature) | 106 |
| 1.3.37 | தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல் (Verify the characteristics of series and parallel combination of resistors) | 108 |
| | **பகுதி 4 : காந்தவியல் மற்றும் கெப்பாசிட்டர் (Magnetism and Capacitors)** | |
| 1.4.38 | காந்த துருவங்களை தீர்மானித்தல் மற்றும் பட்டை (bar) காந்தத்தின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல் (Determine the poles and plot the field of a magnet bar) | 110 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| 1.4.39 | ஒரு சொலினாய்டு (solenid) யை சுற்றுதல் மற்றும் மின்சாரத்தால் ஏற்படும் காந்த விளைவுகளை தீர்மானித்தல் (Wind a solenid and determine the magnetic effect of electric current) | 112 |
| 1.4.40 | தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் திசை மற்றும் மின்னோட்டத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the direction of induced E.M.F and current) | 116 |
| 1.4.41 | பரஸ்பரமாக (Mutually) தூண்டப்படும் மின்னழுத்தத்தை உற்பத்தி செய்யும் பயிற்சி (Practice on generation of mutually induced EMF) | 118 |
| 1.4.42 | மின்தடை மற்றும் இம்பிடன்ஸ்ஸை அளவிடல் மற்றும் வெவ்வேறு கூட்டமைப்பில் சோக் காயிலின் இன்டக்டன்ஸ்ஸை தீர்மானித்தல் (Measure the resistance, impedence and determine the inductance of choke coils in different combinations) | 120 |
| 1.4.43 | பல்வேறு வகையான கெப்பாசிட்டர்களை கண்டறிதல் மற்றும் மின்னேற்பு/மின்னிறக்கம் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Identify various types of capacitors, charging/ discharging and testing) | 123 |
| 1.4.44 | தேவைப்படும் திறன் மற்றும் மின்னழுத்தத்திற்கு கொடுக்கப் பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டர்களை குழுவாக இணைத்தல் (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating) | 127 |
| | **பகுதி 5 : AC மின்சுற்றுகள் (AC Circuits)** | |
| 1.5.45 | RL, R- C, R- L - C , AC தொடர் இணைப்பு சுற்றுக்களின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R- C, R- L - C in AC series circuits) | 130 |
| 1.5.46 | AC தொடர் மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit) | 136 |
| 1.5.47 | R - L, R- C மற்றும் R- L - C பக்க இணைப்பு மின் சுற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் மற்றும் PF -யை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the charactertics of R - L, R- C and R- L - C in AC parallel circuits) | 138 |
| 1.5.48 | பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit) | 142 |
| 1.5.49 | சிங்கிள் பேஸ் மின்சுற்றில் லேகிங் மற்றும் லீடிங் (lagging and leading) பவர் ஃபேக்டரில் மின்சக்தி, மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல் மற்றும் குணாதிசயங்களை வரைபடத்தின் மூலம் ஒப்பிடுதல் (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically) | 144 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| 1.5.50 | 3 பேஸ் மின்சுற்றுகளில் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி, மின்னாற்றல் மற்றும் பவர் ஃபேக்டரை அளவிடல் (Measure current, voltage, power, energy and power factor (PF) in 3 phase circuits) | 148 |
| 1.5.51 | 3 பேஸ் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டரை பயன்படுத்தி திறன் காரணியை (Power factor) (PF) அதிகரிக்கச் செய்யும் பயிற்சி (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit) | 151 |
| 1.5.52 | 3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரலை பயன்படுத்தி கம்பிகளை கண்டறிதல் மற்றும் பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டரை பயன்படுத்தி பேஸ் சீக்குவன்ஸை கண்டுபிடித்தல் (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3 phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter) | 154 |
| 1.5.53 | 3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரல் கம்பி தொடர்ச்சியற்றி- - ருந்தால், அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டறிதல் (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system) | 157 |
| 1.5.54 | ஸ்டார் மற்றும் டெல்டா இணைப்புகளில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கண்டறிதல் (Determine the relationship between line and Phase values for star and delta connections) | 159 |
| 1.5.55 | 3 பேஸ் மின் சுற்றில் சமமான மற்றும் சமமில்லாத பளுக்களின் மின் சக்தியை அளவிடல் (Measure the power of 3- phase circuit for balanced and unbalanced loads) | 162 |
| 1.5.56 | 3 பேஸ் 4 கம்பிகள் அமைப்பில் ஒரு பேஸ்ஸில் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்டுவிட்ட நிலையில் மற்ற இரண்டு பேஸ்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் மற்றும் நல்ல நிலையிலுள்ள அமைப்புடன் ஒப்பிடுதல் (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) | 165 |
| | **பகுதி 6 : செல்கள் மற்றும் பேட்டரிகள் (Cells and Batteries)** | |
| 1.6.57 | பலவகை செல்களின் பயன்கள் (Use of various types of cell) | 166 |
| 1.6.58 | பல்வேறு நிலைகளில் செல்களை குழுக்களாக இணைத்து குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை பெறுவதற்கான பயிற்சி பெறுதல் மற்றும் கவனம் செலுத்துதல் (Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care) | 168 |
| 1.6.59 | பேட்டரியை மின்னேற்பு செய்வதற்கு தயார் செய்தல் மற்றும் பயிற்சி பெறுதல் மேலும் மின்னேற்பு மின் சுற்றின் விபரங்கள் (Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit) | 170 |
| 1.6.60 | பேட்டரிகளை வழக்கமாக கவனித்தல்/ பராமரிப்பு செய்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Practice on routine care / maintenance and testing of batteries) | 174 |
| 1.6.61 | கொடுக்கப்பட்டுள்ள திறனுக்கேற்ப சோலார் செல்களின் எண்ணிக்கைகளை தொடர் இணைப்பு/ பக்க இணைப்புக்கு தீர்மானித்தல் (Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement) | 176 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| | **பகுதி 7 : அடிப்படை ஒயரிங் பயிற்சி (Basic Wiring Practice)** | |
| 1.7.62 | பலவகை கான்டியூட்கள் மற்றும் மாறுபட்ட மின் உபகரணங்களை கண்டறிதல் (Identify various conduits and different electrical accessories) | 178 |
| 1.7.63 | மாறுபட்ட அளவுகள் உள்ள குழாயை வெட்டுதல், மறையிடுதல் மற்றும் நிறுவுதல் ஆகியவற்றிக்கு பயிற்சி அளித்தல் (Practice cutting, threading of different sizes of conduits and laying installations) | 186 |
| 1.7.64 | பரிசோதனைப் பலகைகள்/ நீட்டிப்பு பலகைகள் தயார் செய்தல், மற்றும் மின் உபகரணங்கள், விளக்கு ஹோல்டர்கள், பல வகை சுவிட்ச்கள், சாக்கெட்கள், ஃப்யூஸ்கள், ரிலேக்கள், MCB, ELCB, MCCB இன்னும் சிலவற்றை பொருத்துதல் (Prepare test boards/extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB Etc.) | 194 |
| 1.7.65 | லே அவுட் வரைதல் மற்றும் குறைந்தபட்சம் முதல் அதிகபட்சம் வரை எண்ணிக்கையிலான பாயிண்டுகளை குறைந்தபட்சம் 15M நீளத்தில் PVC கேசிங் - கேப்பிங், கான்டியூட் வயரிங் கட்டமைக்கும் பயிற்சி (Draw layouts and practice in PVC casing - capping, conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 metre length) | 197 |
| 1.7.66 | ஒரு விளக்கை இரண்டு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்த PVC கான்டியூட் கம்பி அமைப்பு முறையில் ஒயரிங் செய்தல் (Wire up PVC Conduit wiring to control one lamp from two different places) | 199 |
| 1.7.67 | PVC கான்டியூட் குழாயில் கம்பியமைத்தல் - ஒரு விளக்கை, மூன்று இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்துதல் (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from 3 different places) | 202 |
| 1.7.68 | PVC கான்டியூட் குழாயில் மின் கம்பியமைத்தல் மற்றும் சுவிட்ச்சை பயன்படுத்தி வேறுபட்ட இணைப்புகளில் சாக்கெட்கள் மற்றும் விளக்குகளை கட்டுப்படுத்துதலில் பயிற்சி அளித்தல் (Wire up PVC Conduit wiring and practice control of sockets and lamps indifferent combinations using switching concepts) | 205 |
| | **பகுதி 8 : ஒயரிங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த்திங் (Wiring Installation and earthing)** | |
| 1.8.69 | நுகர்வோர் மெயின் போர்டிலுள்ள I.C.D.P. சுவிட்ச்க்கும் விநியோக ஃப்யூஸ் பெட்டிக்கும் மின் கம்பி அமைப்பு செய்தல் (Wire up the consumer's main board with I.C.D.P. switch and distribution fuse box) | 208 |
| 1.8.70 | எனர்ஜி மீட்டர் பொருத்தும் பலகையை தயாரித்து நிறுவுதல் (Prepare and mount the energy meter board) | 211 |
| 1.8.71 | ஹாஸ்டல்/ வசிக்கும் கட்டிடம் மற்றும் தொழிற்சாலைக்கு மின் கம்பி அமைப்பு செய்தலின் செலவை/ ரசீதை மதிப்பீடு செய்தல் (Estimate the cost/ bill of material for wiring of hostel/ residential building and workshop) | 215 |
| 1.8.72 | ஹாஸ்டல் மற்றும் குடியிருப்பு கட்டடிடத்திற்கு IE விதிகளின் படி ஒயரிங் செய்வதற்கான பயிற்சி (Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules) | 224 |
| 1.8.73 | IE விதிகளின்படி பயிற்சி நிலையத்திற்கும் மற்றும் தொழிற் சாலைக்கும் மின் கம்பி அமைத்தலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice wiring of Institute and workshop as per IE rules) | 226 |


©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| 1.8.74 | வீடு மற்றும் தொழிற்சாலை மின் அமைப்பு நிறுவுதலை சோதனை செய்தல்/ குறைபாடுகளை கண்டுபிடித்தல் மற்றும் பழுது பார்த்தல் ஆகியவைகளுக்கு பயிற்சி அளித்தல் (Practice testing /fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair) | 228 |
| **1.8.75** | **பைப் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த் டெஸ்டர் மெக்கரை பயன்படுத்தி நில மின்தடையை அளத்தல் (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger) (QR Code Pg No 230)*** | **230** |
| 1.8.76 | பிளேட் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த் டெஸ்டர்/ மெக்கரை பயன்படுத்தி எர்த் மின்தடையை அளத்தல் (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger) | 233 |
| 1.8.77 | ELCB (எர்த் லீக்கேஜ் சர்க்யூட் பிரேக்கர்) மற்றும் ரிலேவை பயன் படுத்தி நில மின் கசிவை சோதனையிடல் (Test earth leakage by ELCB and relay) | 236 |
| | **பகுதி 9 : ஒளியூட்டுதல் (Illumniaton)** | |
| 1.9.78 | நேரடி மற்றும் மறைமுக, ஒளியூட்டத்திற்காக - எதிரொளிப்பானுடன் விளக்கு பொருத்திகளை நிறுவுதல் (Install light fitting with reflectors for direct and indirect lightings) | 238 |
| 1.9.79 | குறிப்பிட்ட மின்னழுத்திற்கான பல்வேறு மின்திறன் அளவுகளைக் கொண்ட விளக்குகளைத் தொடர் இணைப்பில் குழுவாக இணைத்தல் (Group different wattage lamps in series for specified voltage) | 239 |
| 1.9.80 | பல்வேறு விளக்குகளை நிறுவ பயிற்சியளித்தல் (எ.கா) ஃப்ளோரசன்ட் டியூப், HP மெர்குரி வேப்பர், LP மெர்குரி வேப்பர், HP சோடியம் வேப்பர், LP சோடியம் வேப்பர், மெட்டல்ஹைலைட் முதலியன (Practice installation of various lamps eg. fluorescent tube, HP mercury vapour, LP mercury vapour, HP Sodium vapour, LP Sodium vapour, Metal halide etc.) | 243 |
| 1.9.81 | சுழலும் ஒளி/ ஓடுவது போன்ற ஒளி விளைவை உருவாக்க அலங்கார விளக்கு மின்சுற்றை தயார் செய்தல் (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect) | 248 |
| 1.9.82 | ஷோகேஸ் விளக்குகளுக்கு விளக்கு ஃபிட்டிங்கை நிறுவுதல் (Install light fitting for show case lighting) | 250 |
| | **பகுதி 10 : அளக்கும் கருவிகள் (Measuring Instruments)** | |
| 1.10.83 | பலவகை அனலாக் மற்றும் டிஜிட்டல் அளவிடும் கருவிகளில் பயிற்சி பெறுதல் (Practice on various analog and digital measuring instruments) | 252 |
| 1.10.84 | சிங்கிள் பேஸ் மற்றும் மூன்று பேஸ் மின்சுற்றில் அளக்கும் கருவிகளில் பயிற்சி பெறுதல் (எ.கா) மல்டி மீட்டர், வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மற்றும் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் (Practice on measuring instrument in single and three phase circuit eg. multi meter, wattmeter, energy meter, phase sequence and frequency meter etc) | 256 |
| 1.10.85 | 3 பேஸ் மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை பயன்படுத்தி, மின்திறனை அளத்தல் (Measure the power in 3-phase circuit using two wattmeter methods) | 259 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| 1.10.86 | 3 பேஸ் மின்சுற்றின் திறன் காரணியை அளவிடல் மற்றும் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர் அளவுகளை பயன்படுத்தி அதை சரிபார்த்தல் (Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same with voltmeter, ammeter, wattmeter readings) | 261 |
| 1.10.87 | 3 பேஸ் மின்சுற்றில் டாங் டெஸ்டரை பயன்படுத்தி, மின் அளவுகளை அளத்தல் (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit) | 264 |
| 1.10.88 | ஸ்மார்ட் மீட்டரின் இயற்பியல் கூறுகள் மற்றும் தொடர்பு கூறுகளை நிரூபித்தல் (Demonstrate smart meter, its physical components and communication components) | 267 |
| 1.10.89 | மீட்டர் ரீடிங் எடுத்தல், ஸ்மார்ட் மீட்டர் பொருத்துதல் மற்றும் கண்டறிதல் (Perform meter readings, install and diagnose smart meters) | 268 |
| 1.10.90 | பலவகை அளவு கருவிகளின் எல்லையை விரிவாக்குதல் மற்றும் கேலிபிரேட் செய்தல் (Practice for range extension and calibration of various measuring instruments) | 269 |
| 1.10.91 | மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் மின்தடையை அளவிடும் பொழுது ஏற்படும் பிழைகளை தீர்மானித்தல் (Determine errors in resistance measurement by voltage drop method) | 275 |
| 1.10.92 | சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரில் ஏற்படும் பிழைகளுக்காக சோதனை செய்தல் (Test single phase energy meter for its errors) | 277 |
| | **பகுதி 11 : வீட்டு மின் சாதனங்கள் (Domestic Appliances)** | |
| 1.11.93 | பலவகை மின் சாதனங்களான, மின் வெப்ப அடுப்பு, வெந்நீர் கொதிகலன், சலவை இயந்திரம் மற்றும் நீர் இறைப்பு இயந்திரம் ஆகியவைகளின் மின்பாகங்களை பிர்த்தெடுத்து மீண்டும் ஒன்றிணைத்தல் (Dismantle and Assemble Electrical parts of various electrical appliance e.g. cooking range, geyser, washing machine and pumpset) | 280 |
| **1.11.94** | **மின் தேய்ப்பு பெட்டி, மின் குடுவை, மின் அடுப்பு மற்றும் வெந்நீர் கொதிகலன் ஆகியவைகளை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser) (QR Code Pg No 284)*** | **284** |
| **1.11.95** | **இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பு மற்றும் ஓவனை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and repair of induction heater and oven) (QR Code Pg No 291)*** | **291** |
| 1.11.96 | மிக்ஸி மற்றும் கிரைண்டர் ஆகியவற்றை பழுது பார்த்தல் மற்றும் சரிசெய்தல் (Service and repair of mixer and grinder) | 294 |
| **1.11.97** | **சலவை இயந்திரத்தை பராமரித்தலும் செப்பனிடுதலும் (Service and Repair Washing Machine) (QR Code Pg No 299)*** | **299** |
| | **பகுதி 12 : டிரான்ஸ்ஃபார்மர்ஸ் (Transformers)** | |
| 1.12.98 | சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் முனையங்களை சரி பார்த்தல், துணை பொருட்களை கண்டறிதல் மற்றும் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் விகிதத்தை கணக்கிடுதல் (Verify terminals identify components and calculate transformation ratio of single phase transformers) | 303 |


©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| பயிற்சி எண் | பயிற்சி | பக்க எண் |
|---|---|---|
| 1.12.99 | சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செயல்திறனை தீர்மானிக்க திறந்த மின்சுற்று மற்றும் குறுக்கு மின்சுற்றை செய்தல் (Perform open circuit and short circuit test to determine the efficiency of single phase transformer) | 306 |
| 1.12.100 | மாறுபடும் சுமைகள் மற்றும் திறன் காரணிகளில் சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின், மின்னழுத்த ஒழுங்குமுறைப்படுத்துதலை தீர்மானித்தல் (Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors) | 310 |
| 1.12.101 | இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்புகளில் செயல்படுத்துதல் (Perform series and parallel operation of two single phase transformers) | 312 |
| 1.12.102 | 3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் H.T மற்றும் L.T பக்கங்களில் உள்ள முனைகள் மற்றும் உபகரணங்களை சரி பார்த்தல் (Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side) | 314 |
| 1.12.103 | மூன்று சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பயன்படுத்தி 3 பேஸ் இயக்கத்திற்கு செயற்படுத்துதல் (i) டெல்டா-டெல்டா (ii)டெல்டா - ஸ்டார் (iii) ஸ்டார் -ஸ்டார் (iv) ஸ்டார் -டெல்டா (Perform 3 phase operation (i) delta - delta (ii) delta - star (iii) star-star (iv) star - delta by use of three single phase transformes) | 316 |
| **1.12.104** | **டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை ஆய்வு செய்தல் (Perform testing of transformer oil) (QR Code Pg No 320)*** | **320** |
| **1.12.105** | **சிறிய டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களுக்கு வைண்டிங் சுற்றுதலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice on winding of small transformer) (QR Code Pg No 323)*** | **323** |
| 1.12.106 | டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பொதுவான பராமரிப்பிற்கு பயிற்சியளித்தல் (Practice of general maintenance of transformer) | 331 |
| | **ஃப்ராஜக்ட் வேலை (Project Work) (QR Code Pg No 333)*** | **333** |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## கற்றலின் முழுமையை மதிப்பீடு செய்யும் முறை
## (LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME)

இப்புத்தகத்தின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

| 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 |

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

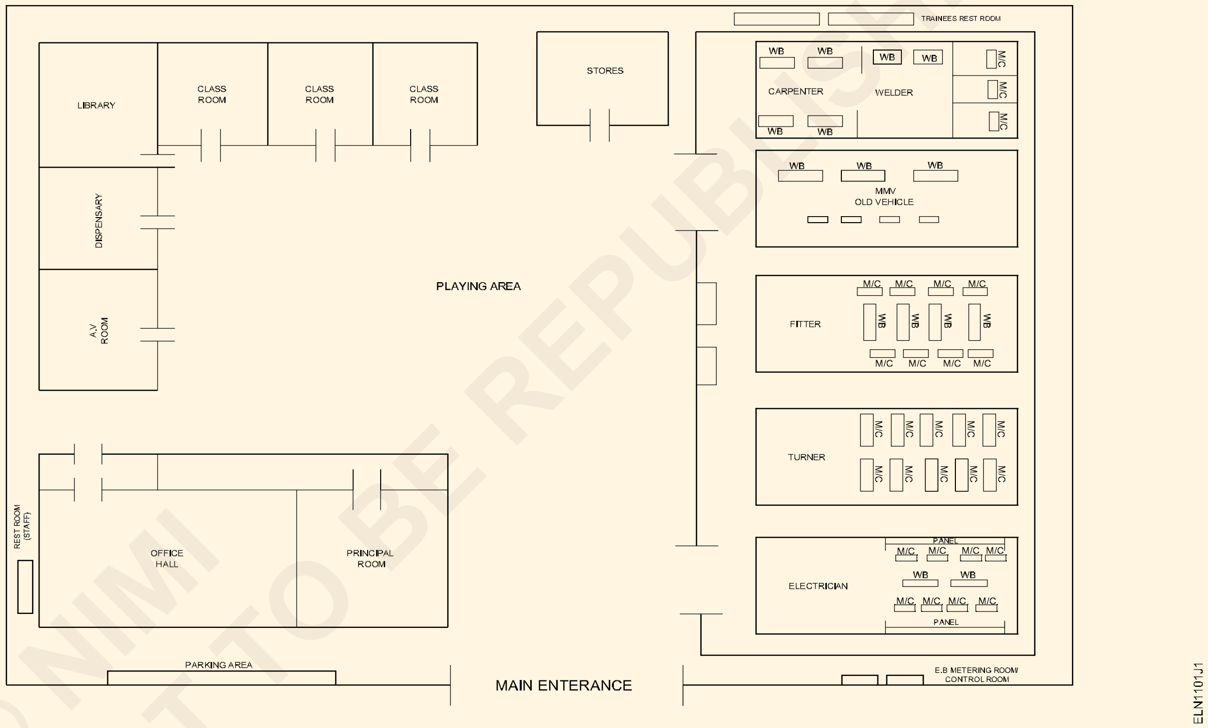
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள் மற்றும் மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தை பார்வையிடல் (Visit various sections of the institute and location of electrical Installations)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள்/ தொழிற்பிரிவுகளை பார்வையிடல் மற்றும் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் லே அவுட்டை வரைதல்
- ITI அலுவலகம், மருத்துவமனை, காவல் நிலையம் மற்றும் தீ அணைப்பு நிலையம் ஆகியவற்றின் தொலைபேசி எண்களைப் பதிவு செய்து வைத்தல்
- உங்கள் பிரிவின் லே அவுட்டை வரைதல்
- மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிதல்.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் வெவ்வேறு பிரிவுகளைப் பார்வையிட்டு நிலையத்தின் லே அவுட்டை வரைதல்**

> **தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பகுதிகளுக்குப் புதிதாக சேர்ந்த பயிற்சியாளர்களை பயிற்றுநர் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.**

1 உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளை பார்வையிட்டு, தொழிற்பிரிவுகளை கண்டறிந்து அவற்றை உங்கள் நோட்டுப் புத்தகத்தில் பதிவு செய்யவும்.

2 ஒவ்வொரு தொழிற்பிரிவிலும் உள்ள அலுவலர்களின் விவரங்களை சேகரிக்கவும்.

3 இரயில் நிலையம் மற்றும் பேருந்து நிலையத்தின் இருப்பிடத்தை கண்டறிந்து ITIக்கு அருகில் செல்லும் பஸ் ரூட் எண்களை தெரிந்து கொள்ளவும்.

4 ITI - அலுவலகத்தின் தொலைபேசி எண்கள் அதன் அருகாமையில் இருக்கும் மருத்துவமனை, காவல்நிலையம் மற்றும் தீயணைப்பு நிலையம் ஆகியவற்றின் தொலைபேசி எண்களைச் சேகரிக்கவும்.

5 உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்திலுள்ள பல்வேறு தொழிற்பிரிவுகளின் லே அவுட்டை வரையவும்.

**குறிப்பு: ITI - யின் மாதிரி லே அவுட் உங்கள் தகவலுக்காக தரப்பட்டுள்ளது. உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் தொழிற்பிரிவுகள் / பிரிவுகளின் லே அவுட்டை வரையவும்.**

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் உங்கள் பிரிவு லே அவுட்டை வரைதல்**

1 ஒரு தனிக் காகிதத்தில் (A 4 அளவு) தகுந்த அளவில் உங்கள் பிரிவின் வரைபடத்தை வரையவும்.

2 மெஷின் அஸ்திவாரம், பணி மேடைகள், பேனல் வயரிங் க்யூபிகல், கதவுகள், ஜன்னல்கள், மரச்சாமான் முதலியவைகளின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளக்கவும்.

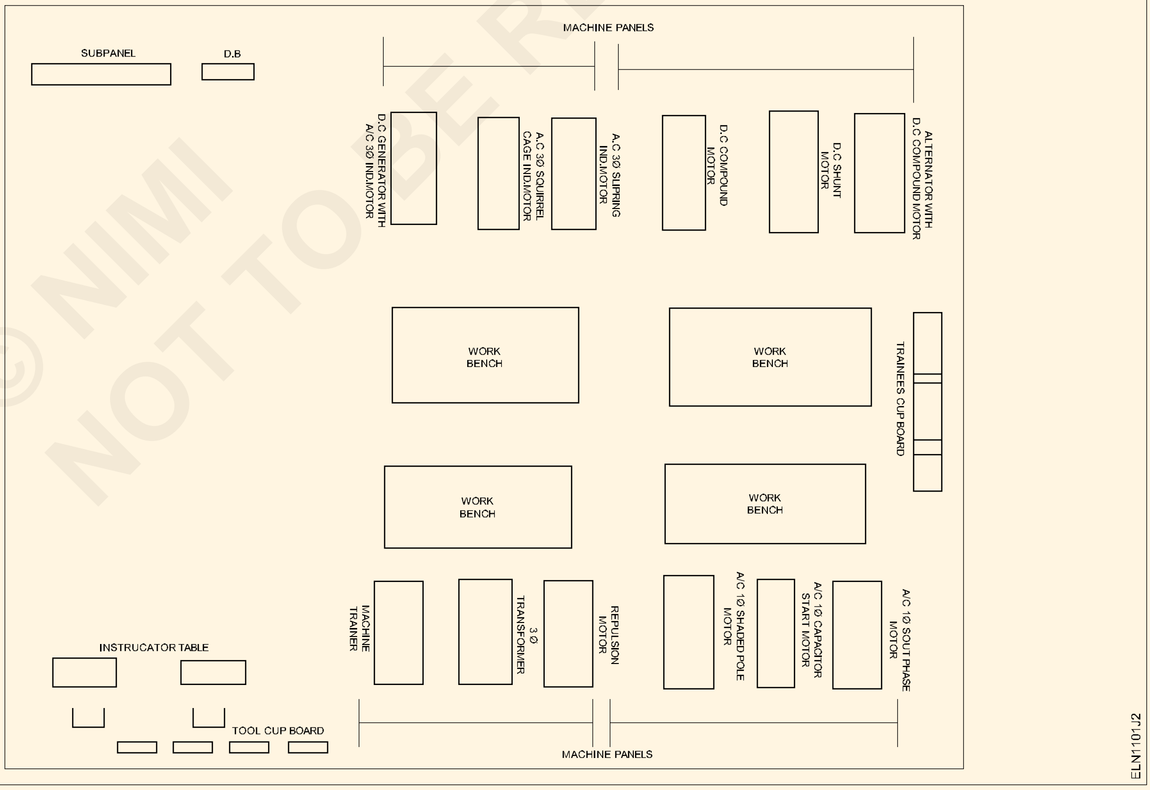
3 இயந்திரங்கள், பணி மேடைகள், பேனல்கள் மற்றும் நாற்காலிகள் மற்றும் மேசைகள் முதலானவற்றின் லே அவுட்டை வரையவும்.

**மெஷின் அஸ்திவாரம், பேனல், நாற்காலி மற்றும் மேசைகள் பணி மேடைகள் முதலானவைகளின் உண்மையான இருப்பிடத்தின் அடிப்படையில் வ. எண் -1ல் இருக்கும் அதே அளவில் பிரிவு வரைபடம் இருக்க வேண்டும்.**

**மின்சார தொழிற்பிரிவின் மாதிரி லேஅவுட் (Fig 2) உங்கள் தகவலுக்காக தரப்பட்டுள்ளது. உங்கள் பிரிவில் உள்ளவற்றை உள்ளடக்கி பிரிவின் லே அவுட்டை வரையவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தை கண்டறிதல்**

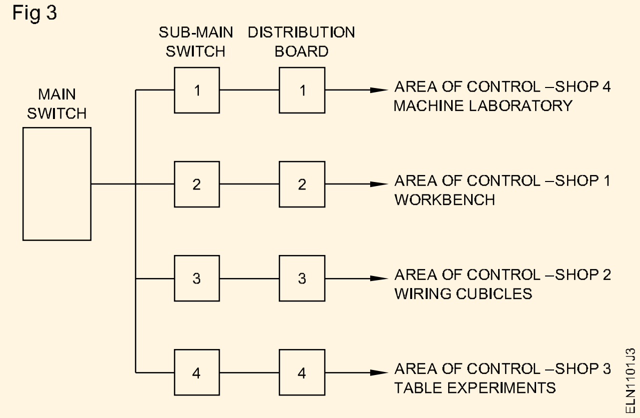
1 மெயின் சுவிட்ச்சை கண்டறிந்து லே அவுட்டில் அதன் இடத்தைக் குறிக்கவும். (Fig 3).

2 ஒவ்வொரு துணை மெயின் சுவிட்ச்களையும் கண்டறிந்து அவைகள் பிரிவில் எந்த இடத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதனை லே அவுட்டில் குறிக்கவும்.

3 மின்சார பிரிவின் லே அவுட்டில் பல்வேறு இருப்பிடங்களில் 3 அல்லது 4 இடங்களை கண்டறிந்து அவற்றிற்கான துணை மெயின் சுவிட்ச்களை கண்டறிவும்.

4 மின்னதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவரின் இருப்பிடத்தைக் கற்பனையான முறையில் கண்டறிந்து கட்டுப்பாட்டு சுவிட்ச்களை நிறுத்துவதற்கு பயிற்சி மேற்கொள்ள வேண்டும்.

Fig 3




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## பாதுகாப்பு அடையாளங்கள் மற்றும் அபாயத்தை கண்டறிதல் (Identify safety symbols and hazards)

Scan the QR Code to view the video for this exercise

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- அட்டவணையிலிருந்து பாதுகாப்பு அடையாளங்களை மற்றும் அவைகளின் அடிப்படை வகைகளை கண்டறிதல்
- அவைகளின் பொருள், விபரம் மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் இடம் ஆகியவற்றை எழுதுதல்
- அட்டவணையிலிருந்து பல்வேறு வகையான வேலையின் போது ஏற்படும் அபாயங்களை படித்து புரிந்து கொள்ளுதல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**பொருட்கள் )Materials***

- அடிப்படை பாதுகாப்பு குறியீடு அட்டவணை – 1 No.
- சாலை பாதுகாப்பு குறியீடு மற்றும் போக்குவரத்து சமிக்ஞை அட்டவணை – 1 No.
- வேலையின் போது ஏற்படும் அபாயங்கள் குறித்த அட்டவணை – 1 No.

### செய்முறை

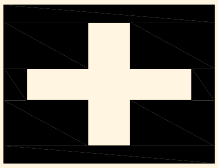
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பாதுகாப்பு அடையாளங்களின் நிறம், பொருள் மற்றும் உருவம் ஆகியவற்றை கண்டறிதல் மற்றும் புரிந்து கொள்ளுதல்**

**பல்வேறு அடிப்படையான போக்குவரத்து சமிக்ஞையுடன் (Signal) கூடிய சாலை பாதுகாப்பு குறியீடுகளை பயிற்றுநர் வழங்க வேண்டும். பிறகு அவைகளின் வகை, பொருள், மற்றும் நிறத்தை விளக்க வேண்டும். குறியீடுகளை கண்டறிந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யும் படி பயிற்சியாளர்களை கேட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.**

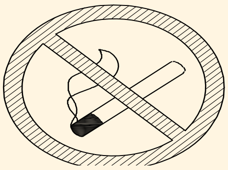
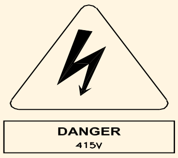
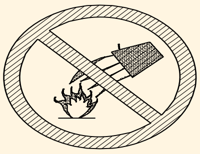
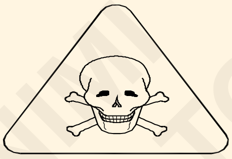
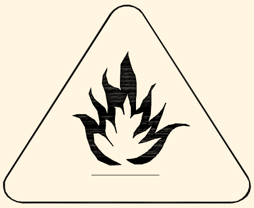
1 அட்டவணையிலிருந்து ஒவ்வொரு அடிப்படை குறியீட்டின் அடையாளத்தை கண்டறியவும்.

2 அட்டவணை -1 ல் வகையின் பெயர், பொருள், விவரம் பயன்படுத்தப்படும் இடம் ஆகியவற்றை ஒவ்வொரு பாதுகாப்பு குறியீட்டிற்கும் எழுதவும்.

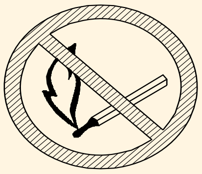
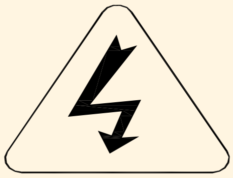
**அட்டவணை 1**

| எண் | பாதுகாப்பு குறியீடு | அடையாளம் மற்றும் வகைக்கு பெயரிடவும் | பயன்படுத்தப்படும் இடம் |
|---|---|---|---|
| 1 |  | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| எண் | பாதுகாப்பு குறியீடு | அடையாளம் மற்றும் வகைக்கு பெயரிடவும் | பயன்படுத்தப்படும் இடம் |
|---|---|---|---|
| 2 |  | | |
| 3 | | | |
| 4 |  | | |
| 5 |  | | |
| 6 | | | |
| 7 |  | | |
| 8 | | | |
| 9 |  | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| எண் | பாதுகாப்பு குறியீடு | அடையாளம் மற்றும் வகைக்கு பெயரிடவும் | பயன்படுத்தப்படும் இடம் |
|---|---|---|---|
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 |  | | |
| 13 |  | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **அட்டவணையிலிருந்து பல்வேறு வகையான PPE படித்து புரிந்து கொள்ளுதல்**

> **பல்வேறு வகையான தொழில் சார்பு அபாயங்கள் மற்றும் அவற்றின் காரணங்களைப் பயிற்றுநர் விளக்க வேண்டும்.**

1 அட்டவணை -2ல் தரப்பட்டுள்ள அதிகபட்ச தீங்கு மற்றும் அதற்கேற்ற சூழ்நிலை தொழில் சார்பு அபாய அடையாளங்களை கண்டறியவும்.

2 பூர்த்தி செய்ததை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை 3**

| வரிசை எண் | மூலம் (source) அல்லது அதிகபட்ச தீங்கு | தொழில் சார்பு அபாயங்களின் வகைகள் |
|---|---|---|
| 1 | ஓசை (Noise) | |
| 2 | வெடி விபத்து (Explosive) | |
| 3 | வைரஸ் (Virus) | |
| 4 | நோய் (Sickness) | |
| 5 | புகை பிடித்தல் (Smoking) | |
| 6 | கட்டுபாடற்ற உபகரணம் (Non control device) | |
| 7 | நில இணைப்பு இல்லாமை (No earthing) | |
| 8 | மோசமாக இடத்தைப் பராமரித்தல் (Poor house keeping) | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மின்விபத்துகளை தடுக்கும் முன்னெச்சரிக்கை முறை மற்றும் அது போன்று விபத்து ஏற்படும் போது எவ்வாறு செயல்படுவது என்பதற்கான பயிற்சி (Preventive measure for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **பாதுகாப்பு விதிகளை கடைபிடித்துமின்விபத்துகளை தவிர்த்தல்மற்றும்பயிற்சி**
- **மின் அதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை காப்பாற்ற உடனடியாக எடுக்கப்பட வேண்டியவைகளை செயல்படுத்துதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### பொருட்கள் (Materials)

- கனமான காப்பிடப்பட்ட ஸ்குரு டிரைவர் 200மி.மீ – 1 No.
- மின்சார பாதுகாப்பு அட்டவணை – 1 No.
- கையுறைகள் – 1 No.
- இரப்பர்பாய் – 1 No.
- மரத்தாலான ஸ்டூல் – 1 No.
- ஏணி – 1 No.
- பாதுகாப்பு பெல்ட் – 1 No.

## செய்முறை

**செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின் விபத்துக்களை தவிர்க்க முன்னெச்சரிக்கை பாதுகாப்பு விதிகளை கடைப்பிடித்தல் மற்றும் பயிற்சி**

1 மின்சாரம் பாயும் மின் சுற்றில் வேலை செய்ய வேண்டாம். தவிர்க்க இயலாத சூழ்நிலையில் இரப்பர் கையுறை அல்லது இரப்பர் பாய் போன்றவற்றை பயன்படுத்தவும்.

2 காப்பிடப்படாத மின்கம்பியை தொடக் கூடாது.

3 மின்சாரம் பாயும் மின்சுற்று அல்லது ஃப்யூஸ் ஆன மின்விளக்கை மாற்றும் போது மரஸ்டூல் அல்லது இன்சுலேசன் செய்யப்பட்ட ஏணியின் மீது நின்றுக் கொண்டு வேலை செய்யவும்.

4 கட்டுப்படுத்தும் கியர், சுவிட்ச், பேனல் ஆகியவற்றில் வேலை செய்யும் போது இரப்பர் பாய் மீது நின்று கொண்டு வேலை செய்யவும்.

5 மின் கம்பம் அல்லது உயரமான இடத்தில் வேலை செய்யும் போது எப்பொழுதும் பாதுகாப்பு பெல்ட் அணிய வேண்டும்.

6 மின்சுற்றில் வேலை செய்யும் போது மரம் அல்லது பிவிசி இன்சுலேட்டட் கைப்பிடி உள்ள ஸ்குரு டிரைவரை பயன்படுத்தவும்.

7 மின்சுற்றிலுள்ள சுவிட்ச்களை ‘OFF’ செய்த பிறகு ஃப்யூஸை மாற்றவும் அல்லது எடுக்கவும்.

8 சுழலும் இயந்திரத்தின் நகரும் எந்த பாகத்தையும் உங்கள் கைகளால் தொடக் கூடாது.

9 தண்ணீர் குழாயில் நில இணைப்பை இணைக்கக் கூடாது.

10 HVலைன்/ மின் சாதனங்கள் மற்றும் கெப்பாசிட்டர் ஆகியவற்றில் வேலை செய்யும் போது static மின்னழுத்தத்தை செயலிழக்க செய்யவும்.

11 பணிமனை தரையை சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளவும். மற்றும் கை கருவிகளை நல்ல நிலையில் வைத்துக் கொள்ளவும்.

— — — — — — — —

**செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை காப்பாற்ற உடனடியாக எடுக்கப்பட வேண்டியவைகளை செயல்படுத்துதல்**

1 மின்சாரத்தை துண்டித்து அல்லது பிளக் (plug)யை சாக்கெட்டிலிருந்து வெளியே எடுத்து விட்டு தொடர்பை துண்டிக்கவும்.

2 காய்ந்த மர கட்டையை பயன்படுத்தி மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை மின்சாரம்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பாயும் கம்பியிலிருந்து விடுவிக்கவும். (Figs 1 மற்றும் 2)

Fig 1

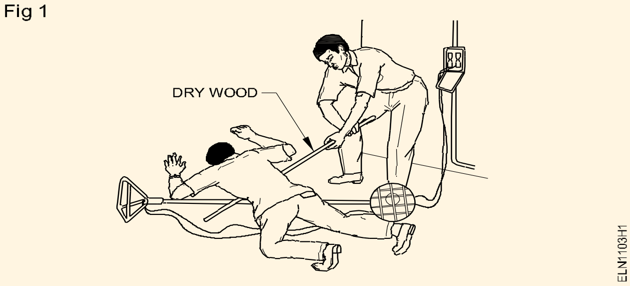
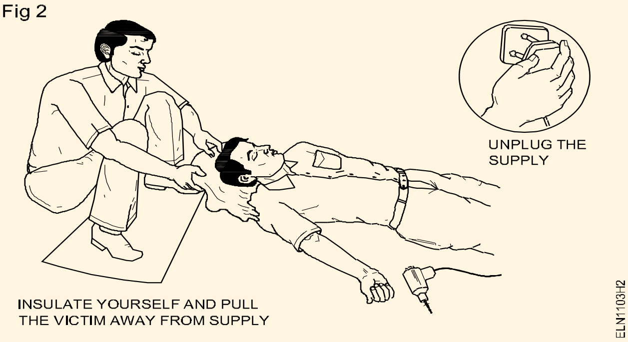



Fig 2




> **மின்னதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவரை நேரடியாக தொடர்பு கொள்வதை தவிர்க்கவும். இரப்பர் கையுறைகள் இல்லையென்றால் உங்கள் கைகளை காய்ந்த பொருட்கள் கொண்டு மூடிக் கொள்ளவும். மின்னதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவரை வெறும் (bare) கைகளால் தொடக் கூடாது.**

3 நோயாளியை அமைதியாக இருக்கச் செய்யவும்.

> **அவர் மீது நன்றாக காற்று வீசும் படி செய்யவும். பாதுகாப்பான இடத்திற்கு நோயாளியை எடுத்துச் செல்ல பிறர் உதவியை நாடவும். நோயாளி உயரமான இடத்திலிருந்தால் கீழே விழுந்து விடாமல் இருக்க பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகளை செய்யவும்.**

4 கழுத்து மற்றும் மார்பு பகுதியிலுள்ள துணியை தளர்த்தவும்.

5 நோயாளியை வெப்பமான இடத்தில் வைத்து ஓய்வமைதி நிலையில் வைக்கவும். (Fig 3)

6 தீ புண்கள் ஏற்பட்டிருந்தால் மருத்துவரை அழைக்க ஒரு நபரை அனுப்பவும்.

> **மின்னதிர்ச்சியினால் தீ புண் ஏற்பட்டிருந்தால் அதிக வலி மற்றும் அபாயகரமான நிலையில் நோயாளி இருப்பார்.**

Fig 3

> **உடற்பகுதியில் அதிகமான இடம் எரிந்து போயிருந்தால் எந்த சிகிச்சையும் அளிக்க வேண்டாம். ஆனால் கீழே குறிப்பிட்டுள்ளபடி முதலுதவி தரவும்.**

7 எரிந்து போன பகுதியை சுத்தமான தண்ணீர் கொண்டு கழுவவும்.

8 சுத்தமான துணி அல்லது பருத்தியை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும்.

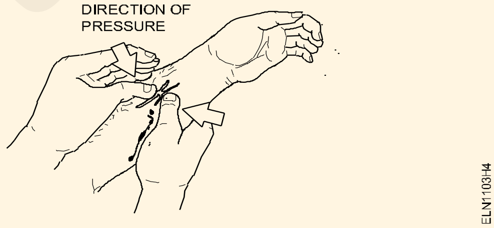
**அதிகமான இரத்த கசிவு இருந்தால் (In case of severe bleeding)**

9 நோயாளியை படுக்க வைக்கவும்.

10 புண் ஏற்பட்டுள்ள பகுதியை உயர்த்தி பிடிக்கவும்.

11 இரத்த கசிவு நிற்கும் வரை புண் மீது அழுத்தம் கொடுக்கவும். (Fig 4)

Fig 4

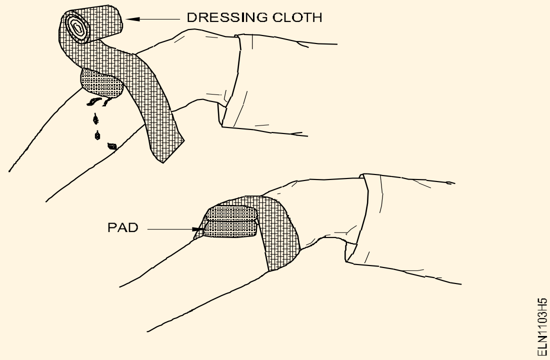



12 பெரிய காயமாக இருந்தால் சுத்தமான பேடு மற்றும் பேன்ட் ஏஜ் (bandage) கட்டவும். (Fig 5)

> **இரத்த கசிவு மிக அதிகமாக இருந்தால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கட்டுகளை கட்டவும்.**

15 சரியான செயற்கை சுவாச முறையை தொடரவும்.

Fig 5




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மின்சாரத்தால் ஏற்படும் தீயை கட்டுப்படுத்த கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள் (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **மின்சாரத்தினால் ஏற்படும் தீயை கட்டுப்படுத்த**
  - **தீயை கட்டுப்படுத்தும் நபராக**
  - **தீயை கட்டுப்படுத்தும் குழு தலைவராக.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் )Frvjqnfou0Nbdijoft***

- தீ அணைப்பான் $CO_2$ – 1 No.

## செய்முறை

**மின்சாரத்தால் தீ ஏற்படும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பொதுவான செய்முறைகள் (General procedure to be adopted during electrical fire)**

1 அபாய ஒலியை எழுப்பவும். தீ எற்பட்டவுடன் கீழ்கண்ட முறையை கடைபிடித்து அபாய சமிக்ஞையை தரவும்.

- உரத்த குரலில் தீ, தீ என்று சத்தமிட்டு மற்றவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
- அபாய மணி/ அலாரம் இருக்கும் இடத்திற்கு ஓடிச் சென்று அதை இயக்கச் செய்யவும்.
- கட்டுப்பாட்டு மெயின் சுவிட்ச்சை “OFF” செய்யவும். (முடிந்த அளவு)

2 அலாரம் சமிக்ஞை கிடைக்கப் பெற்றவுடன்.

- வேலை செய்வதை நிறுத்த வேண்டும்.
- அனைத்து இயந்திரங்களின் மின் சப்ளையை நிறுத்த வேண்டும்.
- மின் விசிறி/ காற்று சர்குலேட்டர்/ எக்ஜாஸ்ட் மின் விசிறி போன்றவற்றை “OFF” செய்யவும்.

3 நீங்கள் தீ அணைப்பில் ஈடுபடாமல் இருந்தால்.

- அவசர கால வழியை பயன்படுத்தி அமைதியாக வெளியேறவும்.
- இடத்தை காலி செய்யவும்.
- மற்றவர்களுடன் பாதுகாப்பான இடத்தில் கூடவும்.
- யாராவது ஒருவர் தீ உண்டாகியுள்ளது என்று சம்பந்தப்பட்ட அலுவலருக்கு தெரிவிக்க சென்றுள்ளாரா என சரி பார்க்கவும்.
- கதவு மற்றும் ஜன்னல்களை மூடவும். ஆனால் அவைகளை பூட்டவோ அல்லது போல்ட் போட்டு முறுக்கவோ கூடாது.

**தீயை கட்டுப்படுத்தும் நபராக**

4 தீயை கட்டுப்படுத்தும் முயற்சியில் நீங்கள் ஒரு நபராக இருந்தால்,

- தீயை கட்டுப்படுத்த சரியான முறையில் அறிவுரைகளை பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

அறிவுரைகளை பெற்றுக் கொண்டால்.

- நீங்கள் பாதுகாப்பாக செயல்பட அறிவுரைகளை பின்பற்ற வேண்டும் மற்றும் அதற்கு கீழ் படிய வேண்டும். தீயினுள் சிக்கிக் கொள்ள வேண்டாம்.
- உங்களுடைய சொந்த கருத்தை புகுத்த முயற்சிக்க வேண்டாம்.

ஒரு குழுவின் தலைவராக இருந்தால்,

அறிவுரைகள் வழங்குபவராக இருந்தால்,

- $CO_2$ தீயணைப்பானை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

– தேவையான உதவிகளை வழங்கி தீ அணைக்கும் நிறுவனத்திற்கு தகவல் தெரிவிக்கவும்.

– தீயை அணைக்க உள்ளூரில் கிடைக்கும் வசதிகளை கண்டறிவும்.

– தீயின் வலிமையை தீர்மானிக்கவும். அவசர காலத்தில் வெளியேறும் பாதையிலுள்ள தடைகளை நீக்கவும். பிறகு நபர்களை வெளியேற்ற முயற்சிக்கவும். (வெடிக்கக் கூடிய பொருட்களை அப்புறப்படுத்தவும்).

– ஒவ்வொரு செய்கைக்கும் ஒரு நபரை தேர்வு செய்து அவர் உதவியுடன் தீயை அணைக்க முயற்சி மேற்கொள்ளவும்.

5 தீ விபத்து ஏற்பட்டுள்ளதை தெரிவிக்கவும். தீயை அணைக்க முயற்சி மேற்கொண்டுள்ள சம்மந்தப்பட்ட அதிகாரிக்கு தெரிவிக்க வேண்டும்.

**அனைத்து தீ விபத்துகளையும் தெரிவிப்பதால் தீ ஏற்பட்டதற்கான காரணத்தை ஆராய இது உதவியாக இருக்கும். மறுபடியும் இது போன்ற விபத்துகள் ஏற்படாமல் தடுக்க உதவுகிறது.**

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

## தீ அணைப்பானை பயன்படுத்தி தீயை அணைத்தல் (Use of fire extinguishers)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- தீயின் வகைக்கேற்ப தீ அணைப்பானைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- தீ அணைப்பானை இயக்குதல்
- தீயை அணைத்தல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**
**)Frvjqnfou0Nbdijoft***

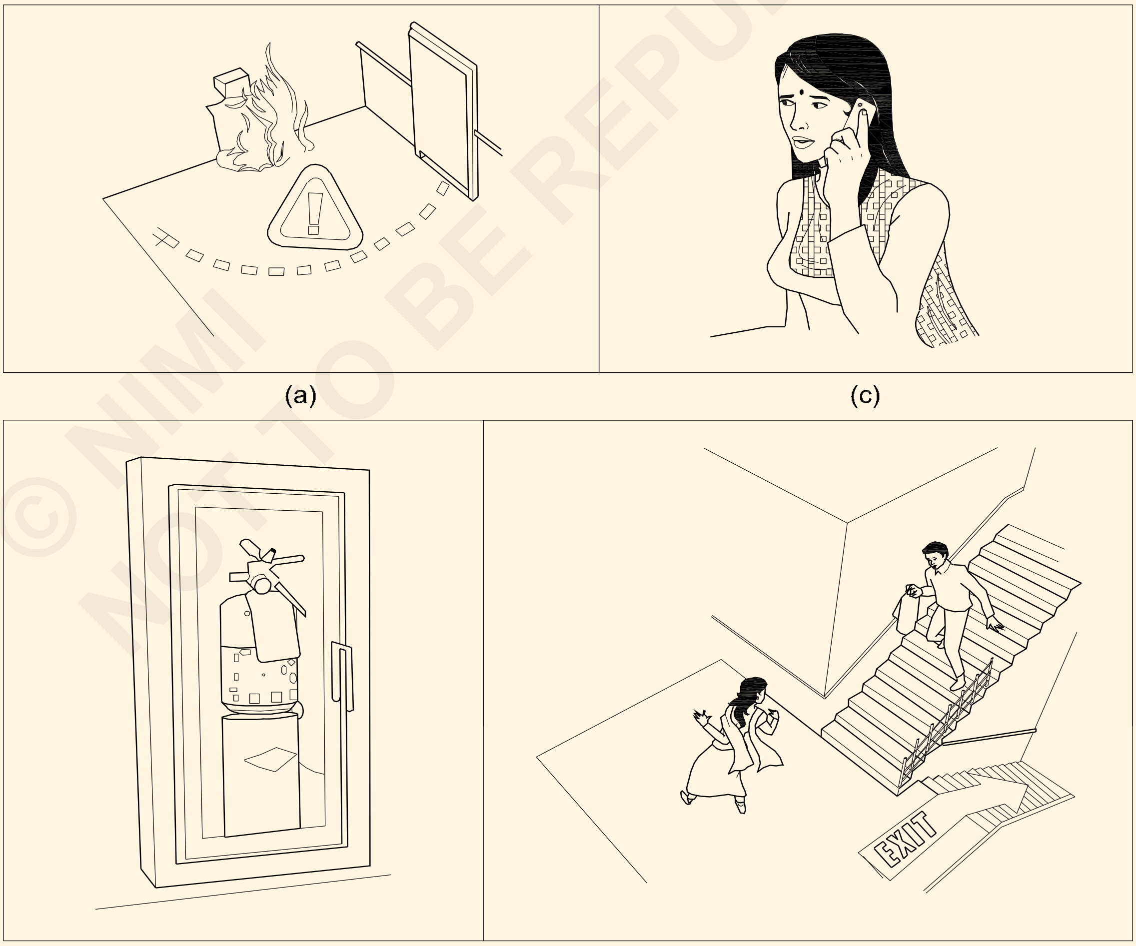
| | | | |
|---|---|---|---|
| • தீ அணைப்பான் $CO_2$ | – 1 No. | • கைப்பேசி | – 1 No. |
| • கத்திரி 100 மி.மீ | – 1 No. | | |

### செய்முறை

1 தீ எரிவதைக் கண்டால் 'தீ', 'தீ', 'தீ' என உறக்க சத்தமிட்டு அருகில் இருப்போரை எச்சரிக்கவும். (Fig 1a + 1b)

2 தீத்தடுப்பு நிலையத்திற்குத் தகவல் உடனடியாகக் கொடுக்கவும். அல்லது தெரியப்படுத்த ஏற்பாடு செய்யவும். (Fig 1)

Fig 1




(a) (c) (b) (d)

ELN1105H1

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 அவசர கால வழியைத் திறந்து அனைவரையும் வெளியேறச் சொல்லவும். (Fig 1d)

4 மின்சாரத்தை துண்டித்துவிடவும்.

**தீயின் அருகாமையில் யாரையும் செல்ல அனுமதிக்காதீர்கள்.**

5 தீயின் வகையை ஆய்வு செய்து அடையாளங் காணவும்.

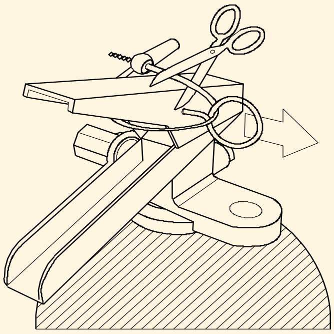
6 ‘D’ வகை தீ என ஊகித்துக் கொள்ளவும். (மின்சாரத்தால் ஏற்படும் தீ).

7 கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ($CO_2$) அணைப்பானை தேர்வு செய்யவும்.

8 $CO_2$ தீ அணைப்பானை தேர்ந்தெடுத்து அதன் முடிவுறும் தேதியை சரி பார்க்கவும்.

9 சீல்லை உடைக்கவும். (Fig 2)

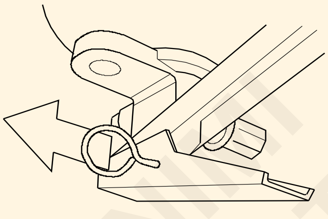
Fig 2




BREACKING OF SEAL

10 கைப்பிடியிலிருந்து பாதுகாப்பு பின்னை இழுக்கவும். (Fig 3). (தீ அணைப்பானின் உச்சியில் பின் உள்ளது)

Fig 3




PULLING THE SAFETY PIN

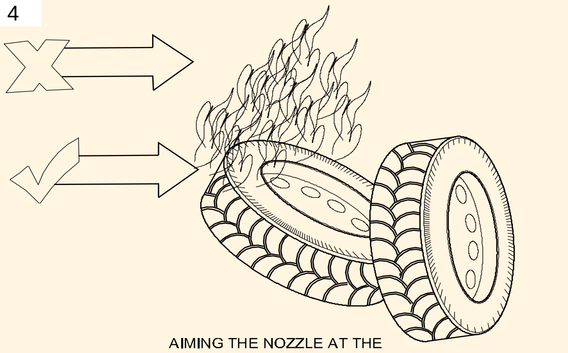
11 தீ அணைப்பானின் நாசில் அல்லது ஹோஸ்ஸை தீயின் அடிப்பாகத்தை இலக்காகக் கொண்டு திருப்பவும். (இவ்வாறு செய்வதால் தீ உண்டாக தேவைப்படும் எரிபொருள் நீக்கப்படுகிறது. (Fig 4)

**நீங்கள் பாதுகாப்பாக கீழே இருந்துக் கொள்ளவும்.**

12 தீ அணைக்கும் பொருள் வெளி வர கைப்பிடி லீவரை மெதுவாக முறுக்கவும்.

13 எரி பொருளால் ஏற்படும் தீ அணையும் வரை தோராயமாக பக்கத்திற்கு பக்கம் 15 செ.மீ பக்கவாட்டில் ஊசலாட்டவும். (Fig 5)

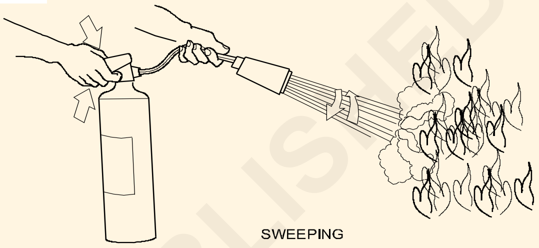
Fig 4




AIMING THE NOZZLE AT THE BASE OF THE FIRE

**தீ அணைப்பான்கள் தொலைவில் இருந்து இயக்கப்படுவதற்காக தயாரிக்கப்பட்டவையாகும்.**

Fig 5




SWEEPING

**எச்சரிக்கை**

- தீயை அணைக்கும் போது அது மேலும் கொழுந்து விட்டு எரியலாம்.
- தீ சரிவர அணைவதற்குள் பயப்படாதீர்கள்
- தீ அணைப்பானைப் பயன்படுத்திய பிறகும் கூட தீ அணையாது எரிந்தால் அந்த இடத்தில் இருந்து நீங்கள் விலகிக் கொள்ளுங்கள்.
- விஷப்புகையை வெளியிடும் தீயை அணைக்க முயற்சிக்க வேண்டாம். அதில் கை தேர்ந்த நபர்கள் அந்தப் பணியைச் செய்ய விட்டு விடுங்கள்.
- உங்கள் உயிரானது, உங்கள் சொத்துக்களை விட முக்கியமானது. எனவே நீங்கள் அபாயகரமான முயற்சிகளை எடுக்க வேண்டாம்.

**தீ அணைப்பானை எளிதாக இயக்க கீழ்க்கண்டவற்றை நினைவில் நிறுத்துங்கள்**

**ஞாபகத்தில் வையுங்கள்**

**P.A.S.S இது தீ அணைப்பானை உபயோகிக்க உதவும்.**

**P for pull (இழுத்தல்)**

**A for aim (இலக்கு நோக்குதல்)**

**S for squeeze (வலுவுடன் அழுத்துதல்)**

**S for sweep (ஊசலாட்டம்)**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## தொடக்க முதலுதவி பயிற்சி (Practice elementry first aid)

Scan the QR Code to view the video for this exercise

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

• **விபத்துக்குள்ளானவரை தொடக்க முதலுதவிக்கு தயார்படுத்துதல்.**

| தேவையானவைகள் (Requirements) |
|---|
| • நபர்களின் எண்ணிக்கை (பயிற்சியாளர்களை தேவைப்படும் அளவிற்கு குழுக்களாக பிரித்துக் கொள்ளவும்) – 20 எண்ணிக்கை |

### செய்முறை

> **(Assumption) - யூகம் - எளிதாக நிர்வகிக்க பயிற்றுநர் பயிற்சியாளர்களை தொகுதி வாரியாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு குழுவையும் புத்துயிர் கொடுக்கும் முறையைச் செய்து காட்டும்படி வினவலாம்.**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **முதலுதவி சிகிச்சை அளிப்பதற்கு முன்னர் விபத்துக்கு உள்ளானவரை தயார்படுத்துதல்**

1 பாதிக்கப்பட்ட நபரின் சுவாசத்திற்கு உடைகள் தடையாக இருக்கலாம் ஆதலால் இறுக்கமான உடைகளைத் தளர்த்தி விடவும். (Fig 1)

Fig 1

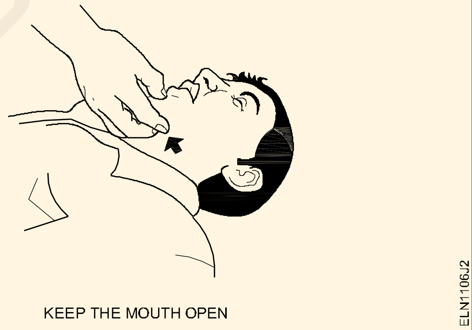
LOOSENING TIGHT CLOTHING

2 அவருடைய வாயில் இருந்து வெளிப் பொருட்கள் ஏதேனும் சிக்கி இருந்தால் அதனை அகற்றி பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாய் திறந்தபடி இருக்குமாறு வைக்கவும். (Fig 2)

3 தரை மட்டத்திற்கு பாதிக்கப்பட்ட நபரைப் பாதுகாப்பாகக் கொண்டு வரவும். தேவையான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை அவ்வப்போது செய்து கொண்டு வரவும். (Fig 3)

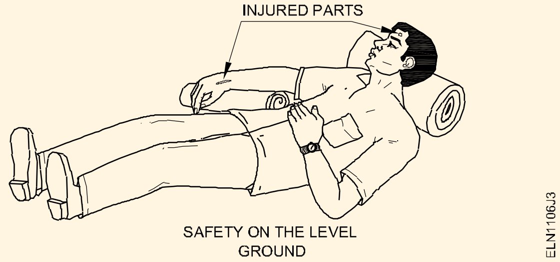
> **உடைகளை தளர்த்துவதில் அல்லது இறுக்கமாக மூடியுள்ள வாயைத் திறக்க முயற்சிப்பதில் அதிக நேரத்தை வீணாக்கி விடாதீர்கள்.**

Fig 2




KEEP THE MOUTH OPEN

Fig 3




SAFETY ON THE LEVEL GROUND

4 பாதிக்கப்பட்டவருக்கு உடலின் உள்பாகங்களில் காயங்கள் ஏற்படாமல் இருக்க, முரட்டுத்தனமான செயல்களைத் தவிர்க்கவும்.

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **விபத்துக்கு உள்ளானவரை செயற்கை முறை சுவாசம் பெற தயார்படுத்துதல்**

**மூச்சு விடுவது நின்று விட்டால் உடனடியாக செய்முறை சுவாசம் உண்டாக்குவதை துவக்கவும்.**

1 தொழில் முறை நிபுணர்களை உதவிக்கு அழைக்க தகவல் கொடுக்கவும்.

2 உடலின் மீது ஏற்பட்டுள்ள காயங்களை கண்களால் பார்த்து சரியான செயற்கை முறை சுவாசத்தை தீர்மானிக்கவும்.

- மார்பு அல்லது வயிற்று பகுதியில் தீப்புண்/ காயம் ஏற்பட்டிருந்தால் வாயுடன் வாய் முறையை தொடரவும்.
- உடலின் பின் பாகத்தில் தீப்புண் அல்லது காயம் ஏற்பட்டிருந்தால் நெல்சன் முறையை தொடரவும்.

3 செயற்கை சுவாசம் அளிக்க விபத்துக்கு உள்ளானவரை சரியான நிலையில் வைக்கவும்.

**அனைத்து செய்கைகளையும் உடனடியாக எடுக்கவும்.**

**ஒரு சில நொடிகள் தாமதமானால் கூட அபாயத்தை உண்டாக்கும்.**

4 அவர் உடல் மீது கோட், காலுறை போன்றவற்றால் மூடவும். இவ்வாறு செய்வதால் விபத்துக்கு உள்ளானவரின் உடல் வெப்பமாக இருக்க உதவுகிறது.

5 சரியான செயற்கை சுவாச முறையை தொடரவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஒரு நபரை ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல் மற்றும் செயற்கை சுவாசம் அளிக்கும் பயிற்சி (Rescue a person and practice artificial respiration)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- மின்னதிர்ச்சிக் குள்ளாளனவரை ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல்
- மூச்சு பயிற்சிக்கான முறைகளை செயல்படுத்தல்
  - நெல்சன் ஆம் பின்புறத்தை தூக்கும் முறை
  - Schafer's முறை
  - வாயுடன் வாய் முறை
  - மூக்கின் மீது வாய் வைத்து ஊதும் முறை
  - மாரடைப்பு ஏற்படும் போது சுவாசத்தை புதுப்பித்தல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Equipment/Materials)**

- கட்டுப்பாட்டு பேனல் அமைப்பு – 1
- மோட்டார் – 1
- இரப்பர் பாய் – 1
- மரக்கட்டை – 1

**பயிற்சிக்கு தேவைப்படும் நபர்கள்**

- இரண்டு நபர்கள்

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்சாரம் பாய்ந்து கொண்டிருக்கும் இடத்திலிருந்து ஒரு நபரை (போலியாக விபத்துக்குள்ளானவர்) ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல்**

1 மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளான நபரை (போலியாக விபத்துக்குள்ளானவர்) கவனிக்கவும். சூழ்நிலையை விரைவாக புரிந்து கொள்ளவும்.

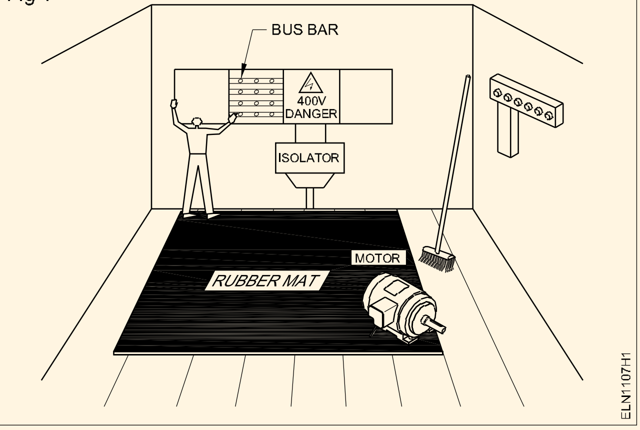
2 மின் இணைப்பை துண்டித்து விபத்துக்கு உள்ளானவரை மின்சாரம் பாயக் கூடிய சாதனத்தில் இருந்து நீக்கவும். அல்லது இன்சுலேட்டிங் பொருட்கள் ஒன்றை பயன்படுத்தி நீக்கவும். (Fig 1)

> **அதிக தூரத்திலிருக்கும் மின் இணைப்பை துண்டிக்க ஓட வேண்டாம். மின் சுற்றில் மின் இணைப்பை துண்டிக்காதவரை விபத்துக்கு உள்ளானவரை வெறும் கைகளால் தொட வேண்டாம்.**
>
> **மின்சாரம் பாயும் சாதனத்திலிருந்து விபத்துக்குள்ளானவருக்கு மோசமான காயம் ஏற்படாமல் இருக்க இழுத்தோ அல்லது தள்ளியோ விட வேண்டும்.**

3 விபத்துக்குள்ளானவரை அருகிலுள்ள இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.

4 விபத்துக்குள்ளானவர் சுய நினைவு இல்லாமலும் மூச்சு விடாமலும் இருந்தால் செயற்கை சுவாசம் அளிக்க நடவடிக்கை எடுக்கவும்.

Fig 1




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **நெல்சனின் arm - lift back முறையில் பாதிக்கப்பட்ட நபருக்குப் புத்துயிர் கொடுத்தல்**

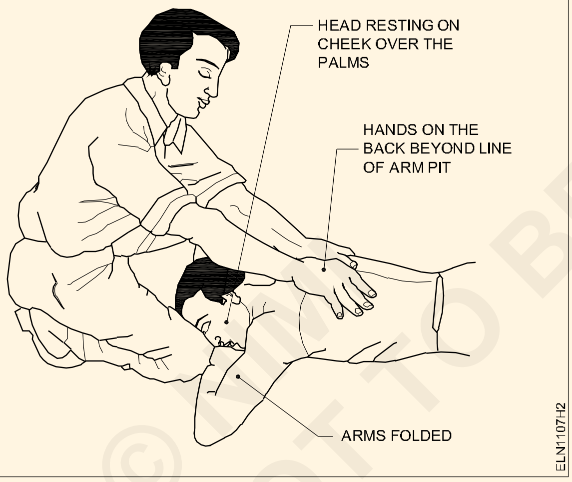
> **மார்பிலும், வயிற்றிலும் காயங்கள் இருந்தால் அந்நபருக்கு Nelson's arm - lift back pressure முறையைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.**

1 பாதிக்கப்பட்ட நபரை (அவரது முகம் கீழ்ப்புறம் நோக்கி இருக்கும்படி) அவருடைய கைகள் மடிக்கப்பட்டு உள்ளங்கைகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று இருக்குமாறு வைத்து கன்னம் உள்ளங்கைகளுக்கு மேல் இருக்குமாறு வைக்கவும்.

2 பாதிக்கப்பட்ட நபரின் தலைக்கு அருகில் முழங்காலால் மண்டியிட்டு அமரவும்.

3 பாதிக்கப்பட்டவரின் முதுகில் அக்குள் கோட்டுக்கு (arm pit line) அப்பால் உங்கள் கைகளை வைக்கவும். அப்போது உங்கள் விரல்கள் வெளிப்புறமாகவும் கீழ்புறமாகவும் விரிந்திருந்து பெருவிரல்கள் Fig 2-ல் காட்டியபடி ஒன்றை ஒன்று தொட்டுக் கொண்டு இருக்கட்டும்.

Fig 2




4 கிட்டத்தட்ட செங்குத்தாக இருக்கும்படி உங்கள் கைகளை நேராக வைத்து, மெதுவாக முன்னோக்கி அசைந்து Fig -3ல் காட்டியபடி பாதிப்புக்குள்ளான நபரின் நுரையீரலில் இருந்து காற்று வெளியேறும்படிச் செய்ய முதுகை அழுத்தவும்.

5 மேலே சொல்லப்பட்ட அசைவை உங்கள் கைகள் கீழ்நோக்கி சிலைடிங் ஆகும்படி செய்து விபத்துக்குள்ளானவரின் கைகள் உடன் ஒன்றிணைந்து இயங்கச் செய்து மேல் கைகளை முழங்கைக்கு சற்று மேலே Fig -4ல் காட்டியபடி பிடிக்கவும். பின்னோக்கி அசைவதைத் தொடரவும்.

Fig 3

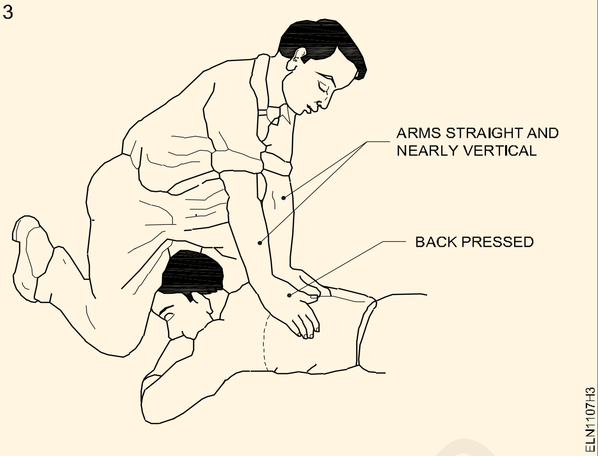
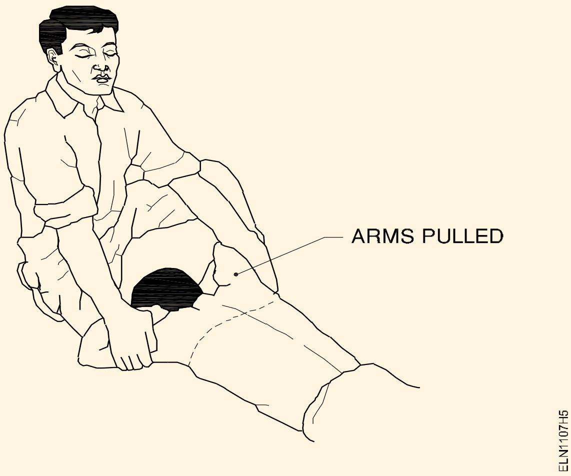



Fig 4

6 நீங்கள் பின்னோக்கி அசையும் போது Fig -5ல் காட்டியபடி விபத்துக்கு உள்ளானவரின் கைகளை உங்களை நோக்கி இழுக்கவும். நீங்கள் அவரது தோள்களில் விறைப்பை உணரும் வரை அவ்வாறு செய்யவும். இந்த நிகழ்வை நிறைவு செய்ய, விபத்துக்குள்ளானவரின் கைகளைத் தாழ்த்தி, உங்கள் கைகளை ஆரம்ப நிலைக்குக் கொண்டு செல்லவும்.

Fig 5




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 விபத்துக்குள்ளானவர் இயல்பாக மூச்சு விடும்வரை/ சுவாசிக்கும் வரை செயற்கை சுவாசத்தைத் தொடரவும். தயவு செய்து கவனிக்கவும். சில நிகழ்வுகளில் இதற்கு அதிக மணி நேரம் பிடிக்கலாம்.

8 பாதிப்புக்குள்ளான நபர் புத்துயிர் பெறும் போது சூடான தண்ணீர் பாட்டில்கள் அல்லது வெதுவெதுப்பான செங்கற்களால் பொதிந்து வைக்கப்பட்ட போர்வையால் சூடாக வைக்கவும். கைகளின் உட்புறம் மற்றும் கால்களை இதயத்தை நோக்கி மென்மையாக அசைந்து இரத்த ஓட்டத்தை தூண்டவும்.

9 படுத்திருக்கும் நிலையிலேயே அந்நபரை வைத்து இருக்கவும் மற்றும் அவராக முயற்சி செய்யவிட வேண்டாம்.

**அவருக்கு முழு நினைவு திரும்பும் வரை எந்தவொரு கிளர்ச்சியூட்டியையும் அவருக்குத் தரவேண்டாம்.**

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **Schafer's முறையில் பாதிக்கப்பட்ட நபருக்குத் புத்துயிர் கொடுத்தல்**

**விபத்துக்குள்ளானவரின் மார்பு மற்றும் வயிற்றில் காயங்கள் இருந்தால் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தாதீர்கள்**

1 பாதிப்புக்குள்ளான நபரை அவரது வயிற்றின் மேல் படுக்க வைத்து, ஒரு கை முன்னோக்கி நேராக நீட்டியிருக்குமாறும் அடுத்த கை முழங்கையில் வளைந்தும் முகம் பக்கவாட்டில் திரும்பியும், Fig-6ல் காட்டியபடி கை அல்லது முன்கையில் தாங்கி இருக்குமாறும் வைக்கவும்.

2 உங்கள் விரல்களும் பெருவிரலும் Fig - 6ல் காட்டியபடி இருக்கும்படிச் செய்து, நோயாளியின் தொடைகள் இரண்டும் உங்களின் முழங்கால்களுக்கு நடுவில் இருக்கும்படி படத்தில் காட்டியவாறு மண்டியிடவும்.

Fig 6

3 கைகளை நேராக வைத்து உங்கள் உடம்பின் எடை படிப்படியாக விபத்துக்குள்ளானவரின் கீழ் விலா எலும்பில் (ribs) இருக்குமாறு மெதுவாக முன்னோக்கி ஊசலாடி நுரையீரலில் இருந்து காற்று வெளிவருமாறு செய்யவும். (Fig 7)

4 இப்போது உடனடியாகப் பின்னோக்கி ஊசலாடி விபத்துக்குள்ளானவரின் உடலில் இருந்து எல்லா அழுத்தமும் விடுபடுமாறு செய்து Fig - 8 ல் காட்டியபடி காற்றால் நுரையீரலை நிரம்ப அனுமதிக்கவும்.

Fig 7

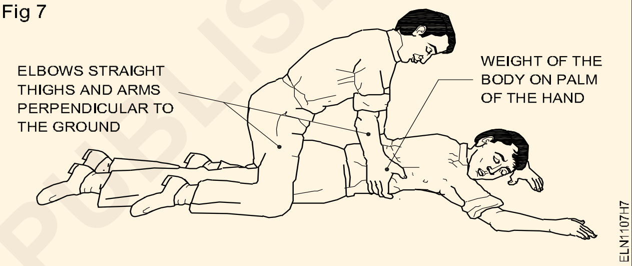
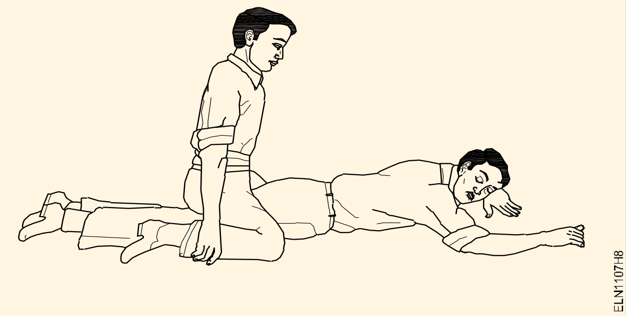



Fig 8




5 இரண்டு வினாடிகளுக்குப் பிறகு மீண்டும் முன்னோக்கி வளைந்து மேற்கூறிய செயலை ஒரு நிமிடத்திற்கு 12 முதல் 15 தடவைத் திரும்ப திரும்பச் செய்யவும்.

6 விபத்துக்குள்ளானவர் தானாக இயல்பு நிலை சுவாசத்தை பெறும் வரை செயற்கை சுவாசத்தை தொடரவும்.

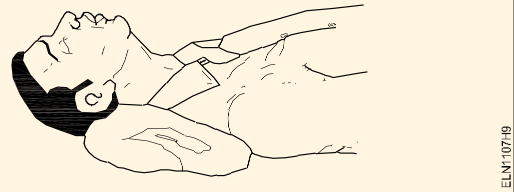
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **வாயுடன் வாய் முறையில் விபத்துக்குள்ளானவருக்குப் புத்துயிர் அளித்தல்**

1 பாதிக்கப்பட்ட நபரை அவரது முதுகின் மேல் தட்டையாகப் படுக்க வைத்து, அவரது தலை நன்கு பின்னோக்கி உள்ளது என்பதை உறுதிப்படுத்தும் வகையில், தோள்களுக்கு அடியில் ஒரு துணிக் கற்றையை வைக்கவும். (Fig 9)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9

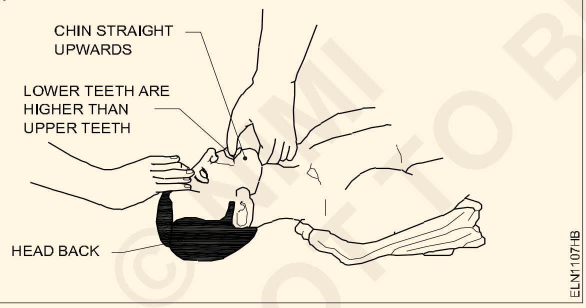



2 தாடைகள் நேராக மேல்நோக்கி இருக்குமாறு விபத்துக்குள்ளானவரின் தலையைத் திருப்பவும். (Fig 10)

Fig 10

3 விபத்துக்குள்ளானவரின் தாடையை Fig 11-ல் காட்டியபடி இறுக்கிக் கெட்டியாகப் பிடித்து, கீழ்ப்புறம் உள்ள பற்கள் மேற்புறப் பற்களை விட உயரமாக இருக்கும்படி வரும் வரை அதனை உயர்த்தவும், அல்லது காது மடல்களின் அருகில் தாடையின் இரண்டு பக்கமும் உங்கள் விரல்களை வைத்து மேல்நோக்கி இழுக்கவும். நாக்கானது காற்று உட்செல்லும் வழியைத் தடுக்காமல் இருக்க தாடையின் நிலையை செயற்கை சுவாசம் முழுமைக்கும் அவ்வாறே பராமரிக்கவும்.

Fig 11




4 ஆழ்ந்து மூச்சு எடுத்து உங்கள் வாயை விபத்துக்குள்ளானவரின் வாய் மீது Fig -12ல் காட்டியபடி வைக்கவும். airtight contact இருக்குமாறு செய்யவும், விபத்துக்குள்ளானவரின் மூக்கைக் கிள்ளி பெருவிரல் மற்றும் ஆள்காட்டி விரலால் மூடவும். நீங்கள் நேரடியான தொடுதலை விரும்பாவிட்டால், ஒரு நுண்துகள்களுடைய (porous) துணியை உங்கள் வாய்க்கும் மற்றும் விபத்துக்குள்ளானவரின் வாய்க்கும் நடுவில் வைக்கவும். சிறு குழந்தையெனில் உங்கள் வாயை குழந்தையின் வாய் மற்றும் மூக்கு மேல் வைக்கவும்.

Fig 12

5 மார்பு உயரும் வரை விபத்துக்குள்ளானவரின் வாய்க்குள் ஊதவும் (குழந்தையெனில் மெதுவாக ஊதவும்) உங்கள் வாயை அகற்றி மூக்கின் மேல் உள்ள பிடியை தளர்த்தி, அந்நபர் மூச்சு விட அனுமதிக்கவும் அப்போது உங்கள் தலையைத் திருப்பி, காற்று வெளியேறும் சப்தத்தைக் கேட்கவும். விபத்துக்குள்ளானவரின் எதிர்ச்செயல் செய்வதற்கேற்ப 8 முதல் 10 வரை மூச்சுவிடுதல் வேகமாக இருக்க வேண்டும். பின்னர் அந்த வேகத்தை ஒரு நிமிடத்திற்கு சுமார் 12 தடவையாகக் குறைத்துக் கொள்ளலாம். (குழந்தையெனில் 20 தடவை)

**காற்று உள்ளே நுழைய இயலாவிட்டால், விபத்துக்கு உள்ளானவரின் தலை மற்றும் தாடையின் நிலையைச் சோதிக்கவும் மற்றும் தடைகளில் ஏதேனுமிருக்கிறதா என்பதற்காக, வாயை மறுபடி சோதிக்கவும் பின்னர் அதிக விசையுடன் மீண்டும் முயற்சிக்கவும். மார்பானது இப்போதும் உயராவிடில் விபத்துக்குள்ளானவரின் முகத்தைக் கீழ் நோக்கித் திரும்பி, தடைகள் வெளி வரும்படி அவரது முதுகில் அடிக்கவும்.**

**சில சமயங்களில், காற்று விபத்துக்குள்ளானவரின் வயிற்றுக்குள் நுழைந்து வயிறு உப்பி காணப்படும். மூச்சு வெளிவிடும் சமயத்தில் வயிற்றை இலேசாக அழுத்தி காற்றை வெளியேற்றவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறை (Disposal of procedure of waste materials)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **பல்வேறு வகையான கழிவுப் பொருட்களை கண்டறிதல்**
- **கழிவுப் பொருட்களை தரம் வாரியாக பிரித்தல் மற்றும் அதற்குரிய தொட்டியில் வைக்க ஏற்பாடு செய்தல்**
- **விற்பனை செய்யக் கூடிய மற்றும் விற்பனை செய்ய இயலாத பொருட்களை தனித்தனியாக அகற்றுதல் மற்றும் பதிவேடுகளை பராமரித்தல்.**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**பொருட்கள் (Materials)**

- ஷவல் (shawel) - 1 No.
- பிளாஸ்டிக் / உலோக பின்கள் - 4 Nos.
- டிராலி சக்கரத்துடன் – 3 Nos.
- பிரஸ் மற்றும் கையுறை – 1 ஜோடி

### செய்முறை

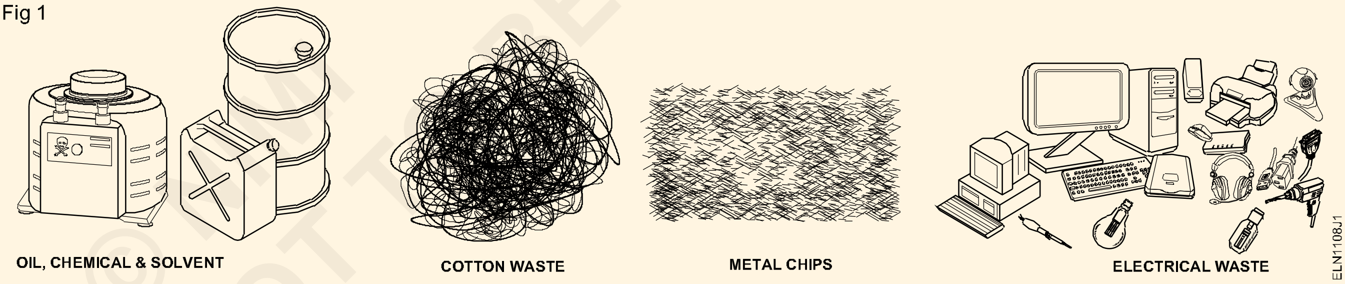
1 பணிமனையிலுள்ள அனைத்து கழிவுப் பொருட்களை சேகரிக்கவும்.

2 பல்வேறு கழிவுப் பொருட்கள் உதாரணமாக பருத்திக் கழிவு, உலோக தூள்கள், இராசயன கழிவு, மின்சாதன கழிவு (Fig 1) முதலியவற்றை தனித்தனியாக கண்டறிந்து தரம் பிரித்து லேபிள் ஒட்டவும்.

3 விற்பனை செய்யக் கூடிய, விற்பளை செய்ய இயலாத ஆர்கானிக் மற்றும் ஆர்கானிக் அல்லாத பொருட்களை பிரிக்கவும்.

4 அட்டவணை - 1ல் பிரிக்கப்பட்ட கழிவுப் பொருட்களை பதிவு செய்யவும்.

Fig 1




5 சக்கரத்துடன் 3 டிராலிகளை தயார் செய்து “பருத்திக் கழிவு” “உலோகத் துகள்கள்” மற்றும் “பிற” என்று லேபிள் ஒட்டி கழிவுப் பொருட்களை அகற்ற நடவடிக்கை தொடரவும். (Fig 2)

6 பருத்திக் கழிவை பருத்தி டிராலியும் அதே போன்று உலோக துகள்களை அதற்குண்டான டிராலியிலும் வைக்கவும்.

7 விற்பனை செய்யக்கூடிய கழிவு, விற்பனை செய்ய இயலாத கழிவு, ஆர்கானிக் கழிவு மற்றும் ஆர்கானிக் அல்லாத கழிவு ஆகியவற்றை வைக்க மேலும் நான்கு தொட்டிகளை வைக்கவும். (Fig 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை - 1

| வரிசை எண் | கழிவுப் பொருளின் பெயர் | எண்ணிக்கை | விற்பனை செய்யக் கூடியது அல்லது விற்பனை செய்ய இயலாதது |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

Fig 2

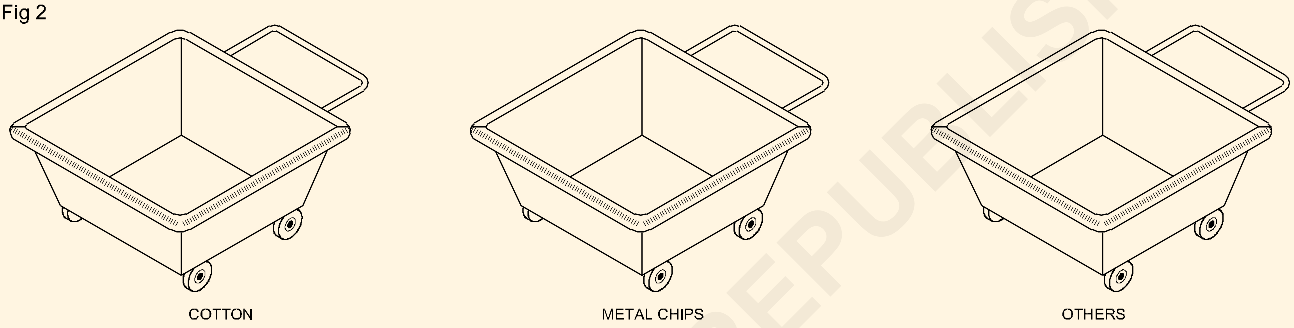
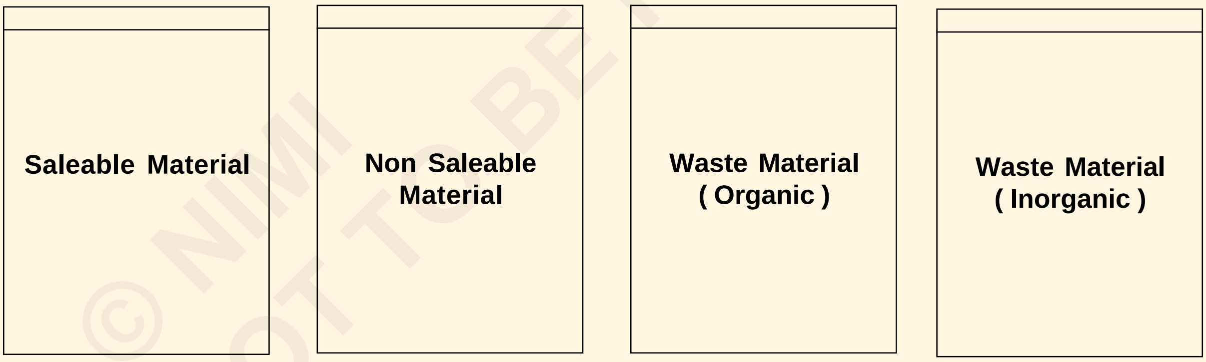



Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## திறன் வரிசை (Skill sequence)

## பருத்தி கழிவை பிரித்தல் மற்றும் அதை அகற்றும் முறை (Separate the cotton waste and dispose it)

**நோக்கங்கள் :** இது உங்களுக்கு உதவுவது
- பருத்திக் கழிவு பிரித்தல் மற்றும் அகற்றுதல்.

1 பிரஸ் (brush) உதவியுடன் ஷவலை பயன்படுத்தி துகள்களை (chips) சேகரிக்கவும்.

2 எண்ணெய் சிந்தியிருந்தால் தரையை சுத்தம் செய்யவும்.

> உலோகத் துகள்களை வெறும் கைகளால் கையாளக் கூடாது. வெவ்வேறு உலோகதுகள்களை தனித்தனியாக பிரிக்கவும்.

3 பருத்திக் கழிவு பொருட்களை தனியாக பிரித்து பருத்திக் கழிவு தொட்டியில் சேமித்து வைக்கவும்.

4 உலோகக் கழிவு துகள்களை தனியாக அதற்கண்டான தொட்டியில் சேமித்து வைக்கவும்.

**ஒவ்வொரு தொட்டியிலும் அதற்குண்டான லேபிள் இருக்க வேண்டும்.**

5 விற்பனை செய்யக் கூடிய உலோகம் மற்றும் உலோகமல்லாத பொருட்களை தனித்தனியாக பிரித்து அதற்குண்டான தொட்டியில் சேகரிக்கவும்.

6 விற்பனை செய்ய இயலாத பொருட்கள் உதாரணமாக பருத்திக் கழிவு, காகிதக் கழிவு மரத்துண்டு போன்றவற்றை அதற்குண்டான தொட்டியில் Fig -3ல் காண்பித்துள்ள படி சேகரிக்கவும்.

7 விற்பனை செய்ய இயலாத ஆர்கானிக் பொருட்களை சரிபார்த்து முன் அனுமதி பெற்று தீ வைத்து அகற்றவும்.

8 விற்பனை செய்யக் கூடிய பொருட்களை பிரித்து உதாரணமாக அலுமினியம், செம்பு, இரும்பு, ஸ்குரு, நட் மற்றும் இதர பொருட்களை சரி பார்த்து ஏலம் மூலம் அல்லது சிபாரிசு செய்யப்பட்ட செய்முறை மூலம் அனுமதி பெற்று நடவடிக்கை தொடரவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# தனி நபருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிற சாதனத்தை பயன்படுத்துதல் (Use of Personal Protective Equipment)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- பல்வேறு வகையான தனி நபருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கின்ற சாதனத்தை பற்றி படித்தல் மற்றும் புரிந்துக் கொள்ளுதல்
- தொடர்புடைய பாதுகாப்பு வகை PPE (Personal Protective Equipment) யை கண்டறிதல், பெயரிடல் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாட்டை எழுதுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**
**)Uppmt!0!Frvjqnfou***

- பல்வேறு வகையான PPEயை காட்சிப் படுத்தும் அட்டவணை –1 No.

- உண்மையான PPEகள் (பிரிவில் இருப்பது) – தேவையான அளவு

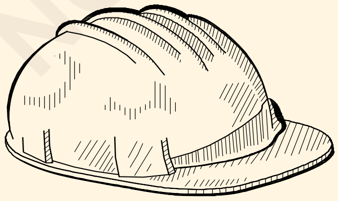
## செய்முறை

**பல்வேறு வகையான PPEகளை மேஜையின் மீது வைக்க பயிற்றுநர் ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும் அல்லது PPEகளை காட்சிப்படுத்தும் அட்டவணைக்கு ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும். PPEகளின் வகைகளை விளக்குதல் மற்றும் தொடர்புடைய ஆபத்தான தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியவற்றிற்கு PPEயை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்று விளக்க வேண்டும்.**

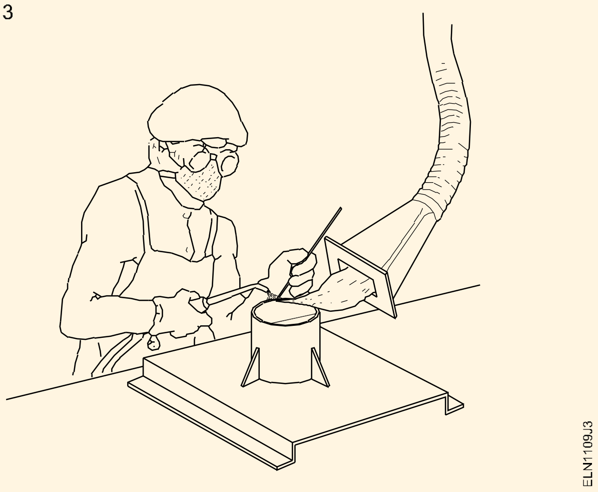
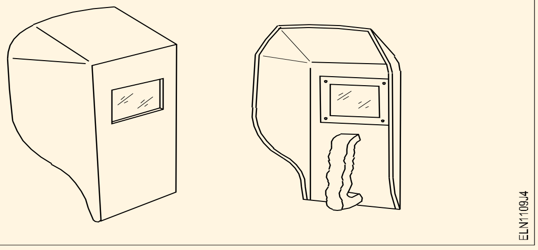
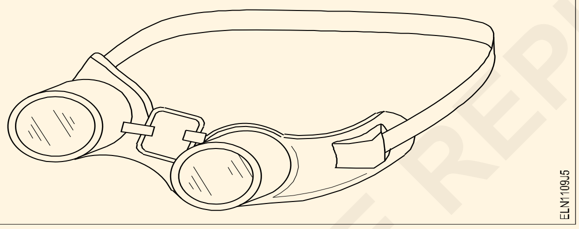
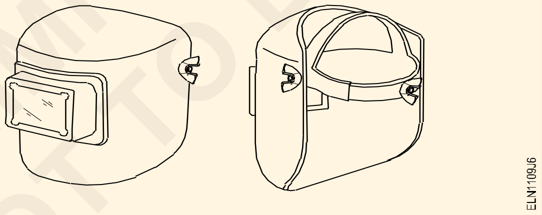
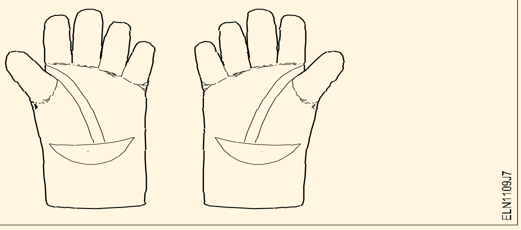
1 PPEகளின் வகைகளை கண்டறிதல் மற்றும் அட்டவணையை பார்வையிட்டு அல்லது அட்டவணை- 1ல் உள்ள PPEகளை படித்து தொடர்புடைய PPEகளின் பெயரை எழுதவும்.

2 அட்டவணை - 1ல் உள்ள காலியான இடத்தில் ஒவ்வொரு PPEயின் பாதுகாப்பு வகை மற்றும் பயன்பாட்டை எழுதவும்.

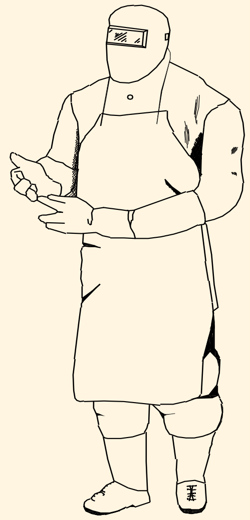
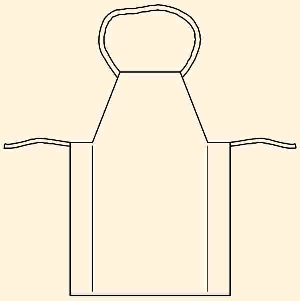
**அட்டவணை 1**

| வ. எண் | படங்கள் | PPEயின் பெயர் | பாது காப்பின் வகை | உபயோகம் |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Fig 1  | | | |
| 2 | Fig 2 | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Fig 3  | | | |
| 4 | Fig 4  | | | |
| 5 | Fig 5  | | | |
| 6 | Fig 6  | | | |
| 7 | Fig 7  | | | |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

| வ. எண் | படங்கள் | PPEயின் பெயர் | பாது காப்பின் வகை | உபயோகம் |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Fig 8   | | | |
| 9 | Fig 9   | | | |

3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சுத்தம் செய்தல் மற்றும் அதை பராமரிப்பு செய்வதற்கான செய்முறை (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- சுத்தம் செய்ய வேண்டிய இடங்கள்/ இயந்திரங்கள்/சாதனங்களை கண்டறிதல்
- சுத்தம் செய்வதற்கு தேவைப்படும் பொருட்கள்/ சாதனங்களை சேகரித்தல்
- உங்கள் பிரிவில் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ள இயந்திரங்கள்/ சாதனங்கள் மற்றும் கருவிகளை சுத்தம் செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கையடக்கமான வேக்யூம் கிளினீர்/ ஃப்ளோயர் (vaccum cleaner/ blower) - 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- எமிரி ஷீட் 'O' கிரேடு - 1 No.
- தூசை துடைக்கும் துணி – தேவையான அளவு
- டஸ்ட் பின் (Dust bin) – 3 (லேபிள் இடப் பட்டது)

## செய்முறை

**சுத்தம் செய்ய தொடங்குவதற்கு முன்னர் அனைத்து இயந்திரங்கள்/ சாதனங்களுக்கான மின்னோட்டத்தை நிறுத்த வேண்டும். வாய் மற்றும் மூக்கு ஆகியவற்றை துணியை பயன்படுத்தி முகத்திரையிட வேண்டும்.**

**வேலையை தொடங்குவதற்கு முன்னர் ஜப்பானியர்களின் அடிப்படைக் கோட்பாடான 5's யை பயிற்சி -யாளர்களுக்கு விளக்கிக் கூற வேண்டும்.**

**1S - வகைப்படுத்தி பிரித்தல் (sort)**

**2S - ஒழுங்குப்படுத்துதல் (set in order)**

**3S - பளபளப்பூட்டுதல் (shine)**

**4S - தரப்படுத்துதல் (standardise)**

**5S - நலிவுறாது நீடித்து இருக்க செய்தல் (sustain)**

1 சுத்தம் செய்ய வேண்டிய பரப்பு/ சாதனங்கள்/ இயந்திரங்களை கண்டறியவும்.

2 இடம் விட்டு இடம் நகரக் கூடிய இனங்களை ஓர் இடத்தில் வைக்கவும் மற்றும் குழுவாக்கவும்.

3 துணியை பயன்படுத்தி தூசை சுத்தம் செய்யும் போது எந்த பாகமும் பழுதடையக் கூடாது/ இயந்திரங்களின் இணைப்பு கெட்டுவிடக் கூடாது.

4 சுத்தம் செய்யும் பரப்பை பளபளப்பாக்க ஈரமான துணியை பயன்படுத்தவும்.

5 எமிரி சீட்டை பயன்படுத்தி இயந்திரம்/ சாதனத்தின் பாகங்களில் உள்ள துருவை (rust) நீக்கவும்.

**இயந்திரங்களை சுத்தம் செய்யும் போது இயந்திரம் வேலை செய்ய பயன்படும் லூப்ரிகென்டை (lubricants) துடைக்கவோ, சுத்தம் செய்யவோ கூடாது.**

6 பிரஸ் அல்லது துணி நுழைய முடியாத இடங்களில் தூசை சுத்தம் செய்ய வேக்யூம் கிளீனரை பயன்படுத்த வேண்டும்.

7 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி பரிசோதனைக் கூடத்திலுள்ள கழிவுப் பொருட்களை டஸ்ட் பின்னில் (dustbin) சேகரித்து வைக்கவும்.

**பயிற்சியாளர்களை குழுக்களாக பிரித்து பயிற்றுநரின் மேற்பார்வையில் தூசை அகற்றுதல் மற்றும் சுத்தம் செய்தல் போன்றவற்றை செய்ய வேண்டும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

8 தரையின் மீது படிந்துள்ள தண்ணீர் மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவற்றை சுத்தம் செய்யவும்.

**நீங்கள் சுத்தம் செய்யும் போது இயல்புக்கு மாறான எதையாவது கண்டுபிடித்தல் குறித்துக் கொண்டு பயிற்றுநரிடம் தெரிவித்து சரிசெய்ய சொல்லவும்.**

9 சுத்தம் செய்ய பயன்படுத்தப்பட்ட பொருள்கள் மற்றும் சாதனங்களை திரும்பவும் அவற்றின் இடத்தில் வைக்கவும்.

10 சுத்தம் செய்த பிறகு அனைத்து இயந்திரங்களும் நன்கு வேலை செய்கிறதா என்பதை பயிற்றுநர் முன்னிலையில் ஆய்வு செய்யவும்.

11 நீங்கள் கண்டறிந்ததை பயிற்றுநரிடம் கலந்துரையாட ஒரு அறிக்கை தயார் செய்து பயிற்றுநரிடம் தரவும்.

**தினந்தோறும் பிரிவுவாரியாக சுத்தம் செய்ய பயிற்சியாளர்களை பயிற்றுநர் அறிவுறுத்த வேண்டும். தேவைப்படும் போது கழிவுப் பொருட்களை பண்டகசாலை மூலமாக அகற்ற வேண்டும்.**

— — — — — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# தொழிற்பிரிவில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் மற்றும் இயந்திரங்களை கண்டறிதல் (Identify the trade tools and machineries)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- கருவிகளை கண்டறிந்து அவற்றின் படங்களை வரைதல்
- பரிசோதனை சாலையிலுள்ள இயந்திரங்களை கண்டறிந்து அவற்றின் பெயர்களை குறித்துக் கொள்ளுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் (150 மி.மீ) – 1 செட்
- லாங் நோஸ் பிளேயர் (200 மி.மீ) – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் (150 மி.மீ) – 1 No.
- தச்சு உளி (12 மி.மீ) – 1 No.
- பால்பீன்ஹேமர் (125 கிராம்) – 1 No.
- பிளாட் ஃபைல் பாஸ்டட் (250 மி.மீ) – 1 No.
- பிளாட் கோல்டு சிசல் 15mm X 150mm – 1 No.
- ஜிம்லெட் (4 மி.மீ X 150 மி.மீ) – 1 No.
- சென்டர் பன்ஞ்ச் – 1 No.
- ராவல் ஜம்பர் ஹோல்டர் பிட்வுடன் எண் 8 – 1 No.
- மின்சார பென்ஞ்ச் கிரைண்டர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- லூப்ரிகேட்டிங் ஆயில் – 100 ml
- பருத்தி கழிவு – தேவையான அளவு
- பருத்தி துணி – 0.50 மீ
- கிரீஸ் – தேவையான அளவு
- எமிரி ஷீட் – 1 ஷீட்

> தேவையான கருவிகள்/ அளவு கருவிகள் போன்றவைகளை பயிற்றுநர் மற்ற பிரிவுகளிலிருந்து ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும் மற்றும் கருவியை கையாள்வதற்கு தேவையான பொருட்களையும் ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும்.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **கருவிகளை விவர குறிப்புடன் அடையாளங் காணுதல்.**

> **அனுமானம்: ஓர்க் பென்ஞ்சின் மேல் குறிப்பிட்ட கருவிகள் மற்றும் பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டியை வைக்க வேண்டும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின் படி கருவிகளை பயிற்சியாளர்கள் அடையாளம் கண்டு படம் வரைய வேண்டும்.**

1 அளவுகள் தரப்பட்ட கருவிகளை அடையாளம் காணவும்.

2 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருவிகளுக்கு எதிரில் அதற்கான படங்களை வரையவும். (அட்டவணை 1)

> **உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட இனத்தின் விவர குறிப்பு (specification) மாறியிருப்பின் சரியான விவர குறிப்பை திரும்ப எழுதவும்.**

3 உங்கள் படத்தை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்சார பிரிவில் நிறுவப்பட்டுள்ள இயந்திரங்களை கண்டறிதல்**

> **இயந்திரங்களின் பெயர் மற்றும் எங்கு நிறுவப்பட்டுள்ளது போன்ற விவரங்களை பயிற்றுநர் விளக்க வேண்டும்.**

> **பிறகு பிரிவிலுள்ள ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் பெயரையும் பயிற்சியாளர் எழுதும் படி அறிவுறுத்த வேண்டும்.**

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் பெயர் பலகை விவரங்களை அவற்றின் பெயருக்கு எதிரே அட்டவணை -2ல் எழுதவும்.

2 பயிற்றுநரிடம் படங்களை காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை -1**

| வரிசை எண் | கருவியின் பெயர் மற்றும் விவர குறிப்புகள் | கருவியின் படம் |
|---|---|---|
| 1 | காம்பினேசன் பிளேயர் பைப் கிரிப்புடன், சைடு கட்டர், மற்றும் இன்சுலேட்டட் கைப்பிடி அளவு 1500 மி.மீ | |
| 2 | லாங் நோஸ் பிளேயர் 200 மி.மீ | |
| 3 | ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ | |
| 4 | தச்சு உளி 12 மி.மீ | |
| 5 | பால் பீன்ஹேமர் 125 கிராம் | |
| 6 | பிளாட் ஃபைல் பாஸ்டட் 250 மி.மீ | |
| 7 | பிளாட் கோல்டு சிசல் 15mm X 150mm | |
| 8 | ஜிம்லெட் 4 மி.மீ x 150 மி.மீ | |
| 9 | சென்டர் பன்ஞ்ச் | |
| 10 | ராவல் ஜம்பர் ஹோல்டர் பிட்வுடன் எண் 8 | |

— — — — — — — —

**அட்டவணை 2**

| வரிசை எண் | இயந்திரத்தின் பெயர் | பெயர் பலகை விவரம் |
|---|---|---|
| 1 | மோட்டார் ஜெனரேட்டர் செட் (AC மோட்டாருடன் DC ஜெனரேட்டர்) | |
| 2 | DC சீரியஸ் மோட்டார் | |
| 3 | DC சன்ட் மோட்டார் | |
| 4 | DC காம்பௌன்டு மோட்டார் | |
| 5 | மோட்டார் ஜெனரேட்டர் செட் (DC மோட்டாருடன் AC ஜெனரேட்டர்) | |
| 6 | AC ஸ்குரில் கேஜ் இன்டக்சன் மோட்டார் | |
| 7 | AC ஸ்லிப்ரிங் இன்டக்சன் மோட்டார் | |
| 8 | யூனிவர்சல் மோட்டார் | |
| 9 | சிங்கர்னஸ் மோட்டார் | |
| 10 | டீசல் ஜெனரேட்டர் செட் | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# கருவிகள் மற்றும் சாதனங்களை கையாளுதல் மற்றும் பாதுகாப்பான முறையில் பொருட்களை தூக்கும் பயிற்சி (Practice safe methods of lifting and handling of tools & equipment)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **வேலை செய்யும் போது அதிக எடையுள்ள இயந்திரங்களை எவ்வாறு கையாளுவது மற்றும் தூக்குவது போன்றவற்றை விளக்கிக் காட்டுதல்**
  - தரையிலிருந்து தூக்குதல்
  - தூக்குதல்
  - சுமந்து செல்லுதல்
  - மேலே இருந்து பென்ஞ்சிற்கு கீழே இறக்குதல்
  - பென்ஞ்சிலிருந்து தூக்குதல்
  - மேலே இருந்து தரைக்கு கீழே இறக்குதல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

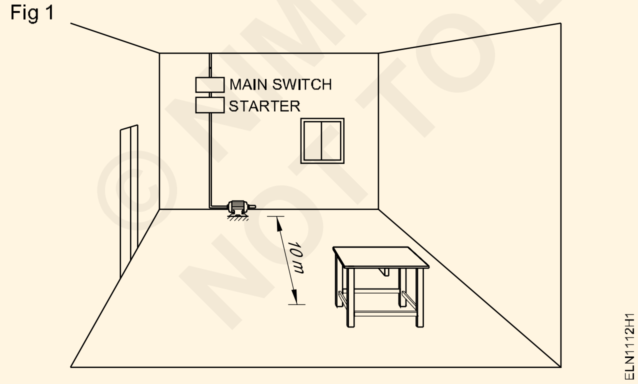
**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- சிங்கில் பேஸ் கெப்பாசிட்டர் ஸ்டார்ட் இன்டக்சன் மோட்டார் 1 Hp, 240V, 50Hz – 1 No.
- DE ஸ்பேனர் செட் 5 மி.மீ முதல் 20 மி.மீ வரை - ஒரு செட் - 8 – 1 No.
- ஓர்க் பென்ஞ்ச் அல்லது டேபிள் – 1 No.

## செய்முறை

**அதிக எடையுள்ள இயந்திரங்களை எவ்வாறு கையாளுவது என்று பயிற்றுநர் விளக்கிக் காட்ட வேண்டும். பின்னர் பயிற்சியாளர்களை பயிற்சி மேற்கொள்ள கேட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.**

Fig 1




**ஒரு சிங்கில் பேஸ் மோட்டாரை தரையிலிருந்து தூக்கவும், இறக்கவும் வேண்டும் என்பதை யூகித்து (assume) கொள்ளவும்.**

1 மோட்டாருக்கான மின் இணைப்பை சுவிட்ச் "OFF" செய்து ஃப்யூஸ் கேரியரை எடுத்து விடவும்.

**இயந்திரத்திலிருந்து மின்சாரம் துண்டிக்கப் பட்டுள்ளது என்பதனையும் மோட்டாரின் பேஸ் (base) பிளேட் நட் நீக்கப்பட்டுள்ளது என்பதனையும் ஊர்ஜிதம் செய்துக் கொள்ளவும்.**

2 இயந்திரத்தை எங்கு வைக்க வேண்டும் என்பதை முடிவு செய்து கொள்ளவும்.

3 இயந்திரத்தை எடுத்துச் செல்ல உங்களுக்கு ஏதாவது உதவி தேவைப்படுகிறதா என்பதை மதிப்பீடு செய்யவும்.

4 தடையில்லாத பாதை மற்றும் இயந்திரத்தை வைக்க வேண்டிய இடத்தை சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும். தடைகள் ஏதாவது இருந்தால் அவற்றை நீக்கவும்.

5 இயந்திரத்தை தூக்குவதற்கு அதன் அருகில் நீங்கள் நிலைப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 தரையிலிருந்து இயந்திரத்தை தூக்க சரியாக நின்று கொள்ளவும்.

7 உங்கள் உடலுடன் இயந்திரம் ஒட்டி இருக்குமாறு வைத்துக் கொண்டு அதை பாதுகாப்பாக ஒர்க் பென்ஞ்ச்க்கு எடுத்துச்செல்லவும்.

8 பென்ஞ்ச் மீது இயந்திரத்தை கவனமாகவும் சரியாகவும் வைக்கவும்.

**மோட்டாரை சீர் செய்யும் பணி நிறைவடைந்து விட்டது என யூகம் (assume) செய்து கொண்டு முன்பு இருந்த இடத்தில் அதை வைக்க வேண்டும்.**

9 உறதியான பிடிப்புடன் சரியாக இயந்திரத்தை தூக்க வேண்டும்.

10 முதலில் இருந்த இடத்திற்கு இயந்திரத்தை தூக்கிச் செல்லவும்.

11 உங்கள் கைகள் உடலுடன் ஒட்டியிருக்கும் படியும், கால்களை தூரமாக வைத்துக் கொண்டும் முழங்கால்கள் வளைந்தும், உடலின் பின்பகுதியை நேராக வைத்துக் கொண்டு இயந்திரத்தை பாதுகாப்பாக கீழே இறக்கவும்.

**இயந்திரம் அதிக எடை கொண்டதாக நீங்கள் உணர்ந்தால் பிறர் உதவியை நாடவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# செயல்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல் மற்றும் செயல்படும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் (Select proper tools for operation and precautions in operation)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல்
- கருவிகளை கண்காணித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் மற்றும் ஒவ்வொரு கருவியை பயன்படுத்தும் போதும் கடைபிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் 150மி.மீ – 1 No.
- பிளாட் நோஸ் பிளேயர்150மி.மீ – 1 No.
- டையாக்கினால் கட்டிங் பிளேயர் 150மி.மீ – 1 No.
- இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் 150மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரூ டிரைவர் 150மி.மீ – 1 No.
- ஸ்டார் தலையுடைய ஸ்குரூ டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- நியோன் டெஸ்டர் – 1 No.
- மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- ட்ரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- தச்சு உளி 12 மி.மீ – 1 No.
- டெனன்ஷா 300 மி.மீ – 1 No.
- பிளம் பாப் – 1 No.
- சென்டர் பன்ஞ்ச் 50 மி.மீ – 1 No.
- கோல்டு சிசில் – 1 No.
- ஹாக்சா பிரேம் பிளேடுடன் – 1 No.
- போர்ட்டபிள் எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல்**

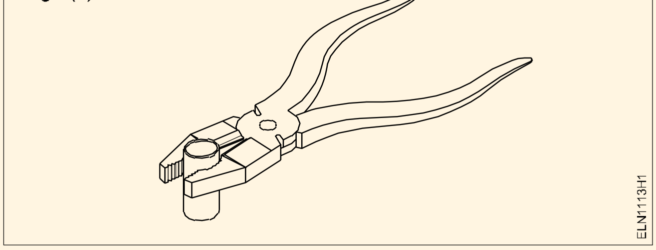
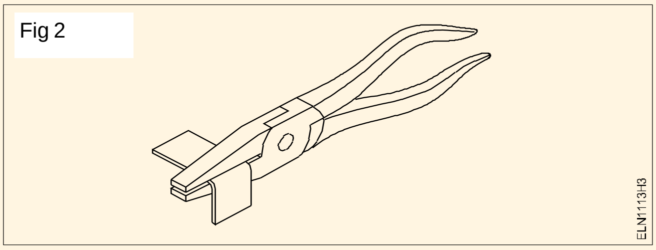
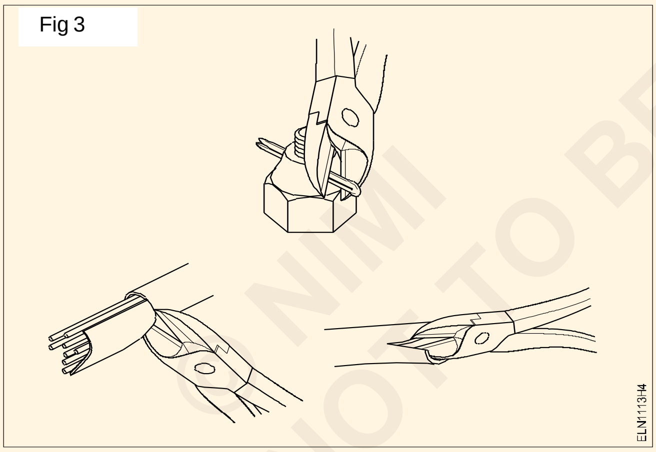
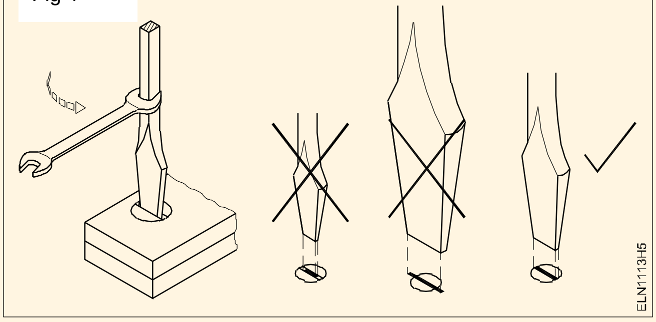
1 1 முதல் 12 வரை குறிப்பிட்டுள்ள படங்களிலிருந்து தேவைப்படும் பயன்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை கண்டறிவும்.

2 தேர்வு செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு கருவியின் உபயோகத்தையும் அவற்றை கையாளும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்களையும் அட்டவணை - 1ல் எழுதவும்.

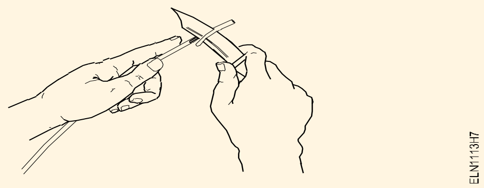
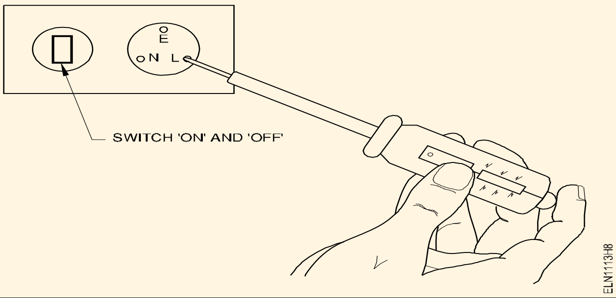
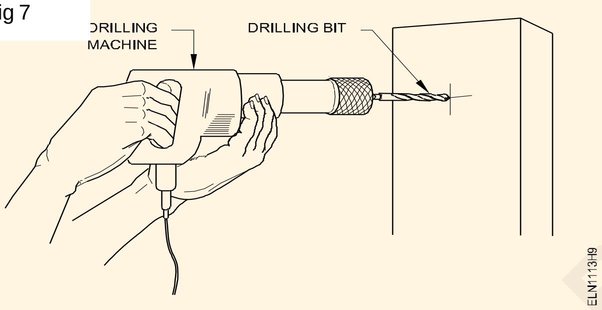
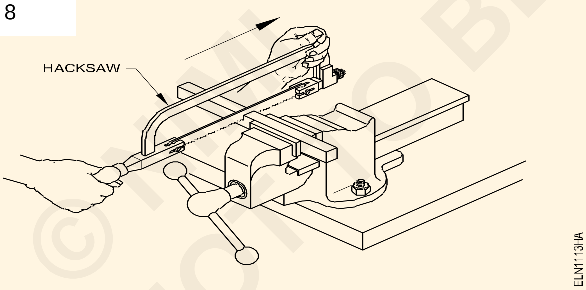
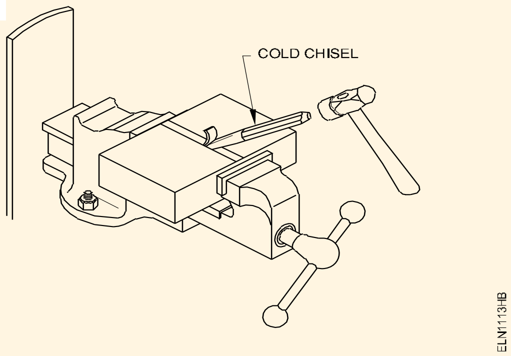
3 உங்கள் படத்தை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

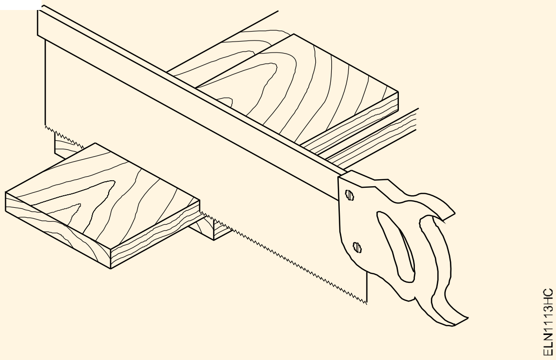
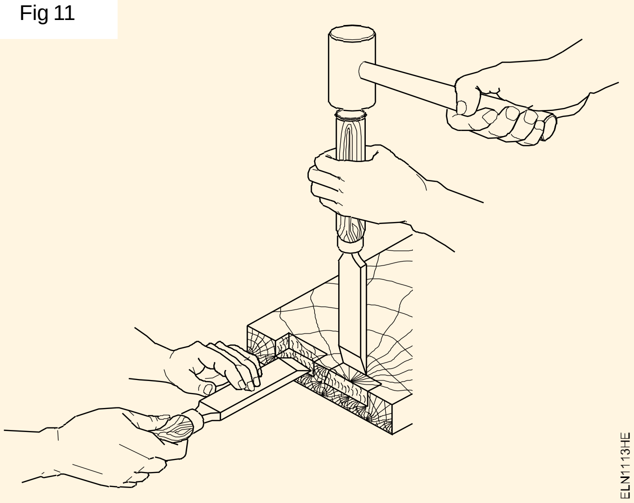
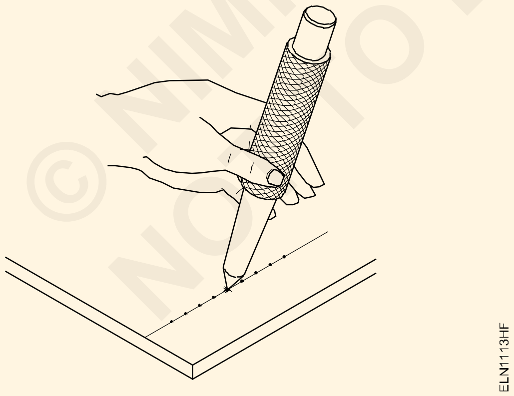
அட்டவணை 1

| கருவியின் பெயர் | உபயோகங்கள்/ எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது | கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல் படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் |
|---|---|---|
| 1 காம்பினேசன் பிளேயர் (Fig 1)<br>Fig 1(a)<br> | | |
| 2 பிளேயர்ஸ் - ஃபிளாட் நோஸ்<br>Fig 2<br> | | |
| 3 பிளேயர் - டையாக்கினால் கட்டிங்<br>Fig 3<br> | | |
| 4 ஸ்குரூ டிரைவர்<br>Fig 4<br> | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | |
|---|---|---|
| **5 மின்பணியாள் கத்தி**<br>Fig 5<br> | | |
| **6 நியோன் டெஸ்டர்**<br>Fig 6<br><br> | | |
| **7 போர்ட்டபிள் எலக்ட்டிரிக் டிரில்லிங் மெஷின்**<br>Fig 7<br><br> | | |
| **8 ஹாக்சா**<br>Fig 8<br><br> | | |
| **9 கோல்டு சிசில்**<br>Fig 9<br><br> | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | |
|---|---|---|
| **10 டெனன் ஷா**<br>Fig 10<br><br> | | |
| **11 தச்சு உளி**<br>Fig 11<br><br> | | |
| **12 சென்டர் பஞ்ச்**<br>Fig 12<br><br> | | |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# தொழிற்பிரிவுக்கான கருவிகளை கவனித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் (Care and Maintenance of trade tools)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

• **கருவிகளை கவனித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் ஆகியவற்றை செய்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் 150மி.மீ – 1 No.
- லாங் ரவுண்ட் நோஸ் பிளேயர் 200மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150மி.மீ – 1 No.
- தச்சு உளி 12மி.மீ – 1 No.
- உட்ரேஸ்ப் ஃபைல் 250மி.மீ – 1 No.
- பிளாட் ஃபைல் பாஸ்டட் 250மி.மீ – 1 No.
- பிராடால் 6மி.மீ x 150 மி.மீ – 1 No.
- ஜிம்லெட் 4 மி.மீ x 150 மி.மீ – 1 No.
- ரேட்ச்சட் பிரேஸ் 6 மி.மீ – 1 No.
- ராவல் ஜம்பர் ஹோல்டர் பிட்வுடன் எண் 8 – 1 No.
- ட்ரை ஆங்குலர் ஃபைல் பாஸ்டர்ட் 150மி.மீ – 1 No.
- சா-டூத் செட்டர் – 1 No.
- மின்சார பெஞ்ச் கிரைன்டர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- லூப்ரிகேட்டிங் ஆயில் – 100 மி.லி
- பருத்தி கழிவு – தேவையான அளவு
- பருத்தி துணி – 0.50 மீ
- கிரீஸ் – தேவையான அளவு
- எமிரி ஷீட் 00 - 1 ஷீட்

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **கருவிகளின் பராமரிப்பு மற்றும் கவனித்தல் ஆகியவற்றை செய்தல்**

**துருப்பிடித்தலை தவிர்த்தல் (Prevent rust formation)**

1 அனைத்து கருவிகளையும் ஆய்வு செய்து துருப் பிடிந்திருந்தால் எமிரி பேப்பரை (emery paper) பயன்படுத்தி துருவை அகற்றவும்.

**துருவை அகற்றும் பொழுது உங்கள் கைகள் கூர்மையான பகுதியில் பாதிப்படையாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். ஸ்டீல் ரூல் அல்லது டேப்பின் மேல் தேய்ப்புத்தாள் பயன்படுத்தக்கூடாது.**

2 துருபிடித்த கருவியின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய எண்ணெய் தடவி துணியால் துடைக்கவும்.

**சுத்தியின் அடிக்கும் பகுதியில் ஒரு துளி எண்ணெய் படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.**

3 ஃபிளையரின் தாடை, சுத்தியின் பிளேடு, ரிஞ்சின் தாடை, பின்சர்ஸ், டிரில்லிங் இயந்திரத்தின் கியர் ஆகியவைகள் எளிதாக இயங்கும் வண்ணம் உள்ளதா? என சோதனை செய்து எண்ணை விடவும்.

4 கருவியின் அசையும் பகுதி அசையாவண்ணம் இறுக்கமாக இருந்தால் கீல்/கியர் பகுதியில் எண்ணெய் விடவும்.

5 தாடைகள் மற்றும் கியர்களிலுள்ள கழிவுகளை நீக்கிய பின்னர் அவைகளை இயக்கவும்.

6 மீண்டும் கருவியின் மேல் எண்ணெய் விட்டு துணியால் துடைக்கவும்.

**பூஞ்சையை அகற்றுதல் (Remove mushrooms)**

7 உளி மற்றும் சுத்தியலில் அடிக்கும் பகுதியில் காளான் போன்ற அமைப்பு கண்டறியப் பட்டால் பயிற்றுநரிடம் தெரிவித்து கிரைண்டிங் செய்து அதை அகற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ஸ்குரூ டிரைவரின் முனையை மறுவடிவம் செய்தல் (Reshaping the screwdriver tip)**

8 ஸ்குரூ டிரைவரின் முனையை சோதனை செய்து முனையானது மழுங்கி இருந்தாலோ அல்லது வடிவம் மாறி இருந்தாலோ பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்கவும்.

**ஸ்குரூ டிரைவரை சிறப்பாக பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற வகையில் எவ்வாறு சரிசெய்வது என்பதை கவனிக்கவும்.**

**இரம்பத்தின் பற்களை அமைப்பது மற்றும் கூர்மைபடுத்துவது (Sharpen and set the saw - teeth)**

9 டெனன்ஷாவின் பற்களை சோதனை இடவும்.

10 இரம்பத்தில் பற்கள் மழுங்கி இருந்தால் பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்கவும்.

**இரம்பத்தின் பற்கள் அரத்தை கொண்டு எவ்வாறு கூர்மைபடுத்தப்படுகிறது என்பதை கவனிக்கவும்.**

11 ஷாவின் பற்களை எவ்வாறு அமைப்பது என்பதை சரிப் பார்க்கவும்.

**டெனன்ஷாவின் பற்கள் ஒன்று விட்டு ஒன்று "offset" முறையில் இருக்க வேண்டும். இதனால் அறுக்கும் சமயம் தூசு வெளியேறி விடும்.**

12 அரத்தின் அமைப்பு சரியில்லையெனில் பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்கவும்.

13 ஷா செட்டர் மூலம் எவ்வாறு பற்கள் அமைக்கப்படுகிறது என்பதை சரிபார்க்கவும்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

## தொடர்புடைய தொழிற்கருவிகளை இயக்குதல் (Operation of allied trade tools)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **பொருத்துதல், தச்சு வேலை மற்றும் உலோக தகடுஆகியவற்றிற்கான கருவிகளை கண்டறிதல்**
- **ஒவ்வொரு கருவியின் பெயர், அளவுகள் மற்றும் இயக்கத்தை எழுதுதல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோகத் தகடு கருவிகள் – 1 செட்

### செய்முறை

**பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோகத் தகடு கருவிகளை (தொடர்புடைய தொழில்) பணிமனையிலுள்ள ஓர்க் பென்ஞ்ச் மீது பயிற்றுநர் வைத்து அக்கருவிகளை எவ்வாறு கண்டறிவது, அதன் அளவுகள் மற்றும் இயக்கம் ஆகியவற்றை செய்து காட்ட வேண்டும். பிறகு அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யும் படி பயிற்சியாளர்களை அறிவுறுத்த வேண்டும்.**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோக தகடு கருவிகளை கண்டறிந்து அவைகளின் இயக்கம்/ உபயோகத்தை குறிப்பிடுதல்.**

1 ஓர்க் பென்ஞ்ச்சின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோக தகடு கருவிகளை கண்டறிந்து அவற்றின் பெயரை கூறவும்.

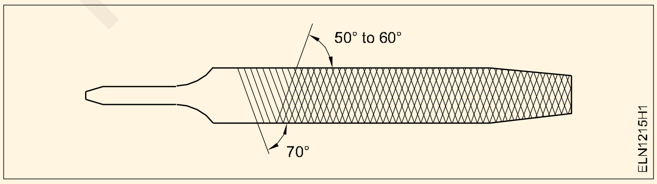
2 அட்டவணை - 1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள படங்களை பார்த்து அவற்றின் பெயர் மற்றும் அளவுகளை எழுதவும்.

3 கருவிகளின் இயக்கம்/ உபயோகங்களை எழுதவும்.

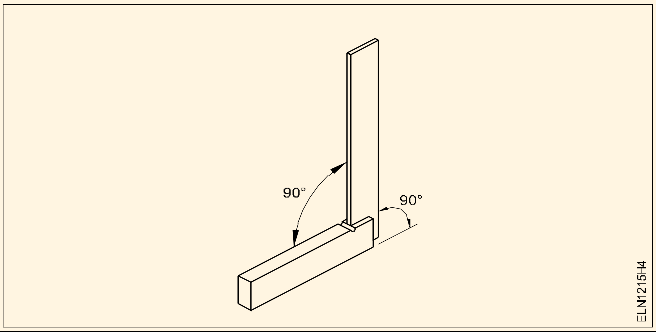
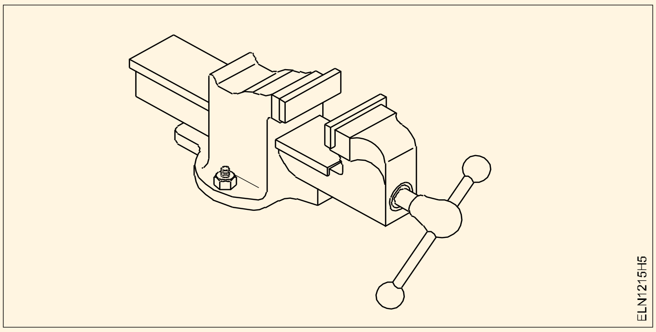
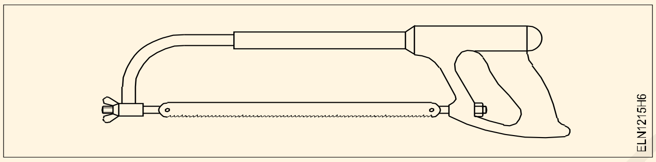
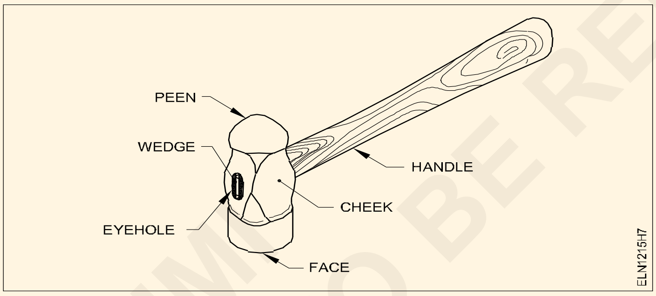
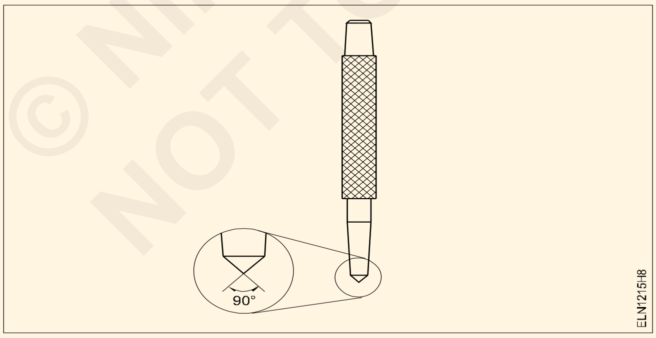
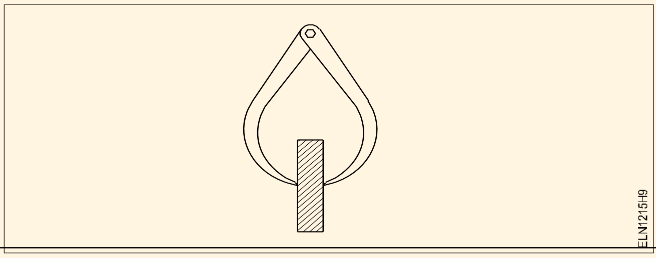
| | | |
|---|---|---|
| பொருத்துநர் | – | படம் 1 முதல் 12 வரை |
| தச்சர் | – | படம் 1 முதல் 11 வரை |
| உலோக தகடு வேலையாள் | – | படம் 1 முதல் 5 வரை. |

**அட்டவணை 1**

**பொருத்துநர் கருவிகள்**

| வ.எண் | கருவிகளின் படம் | கருவியின் பெயர் அளவுகளுடன் | இயக்கம்/ உபயோகம் |
|---|---|---|---|
| 1 |   | | |

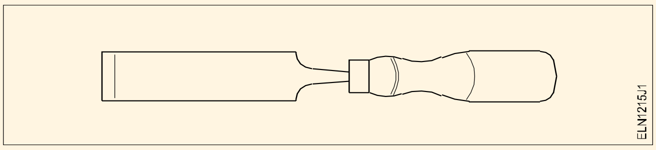
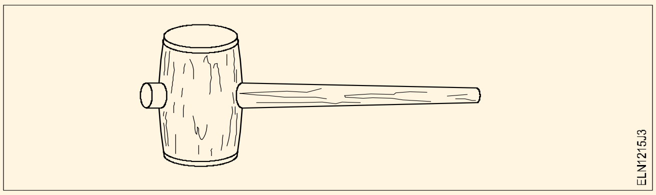
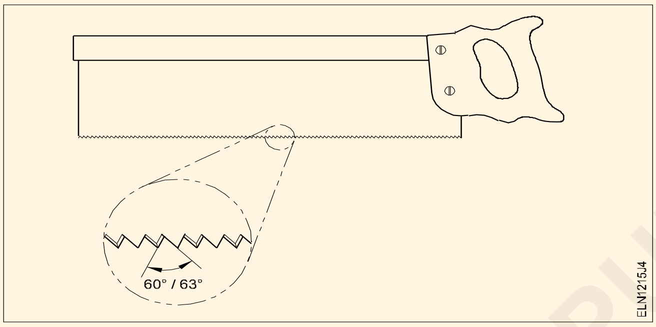
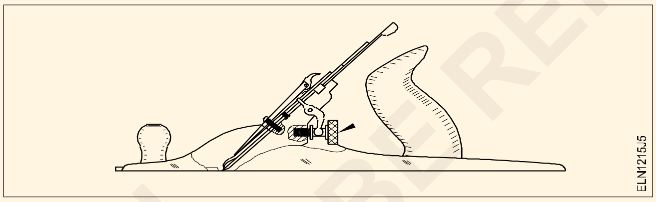
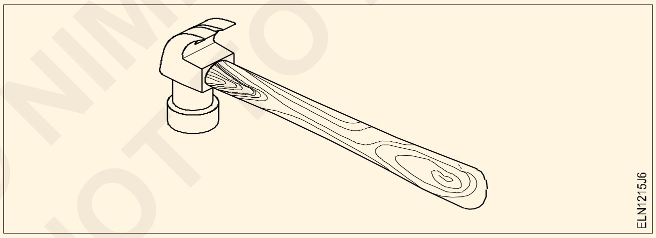
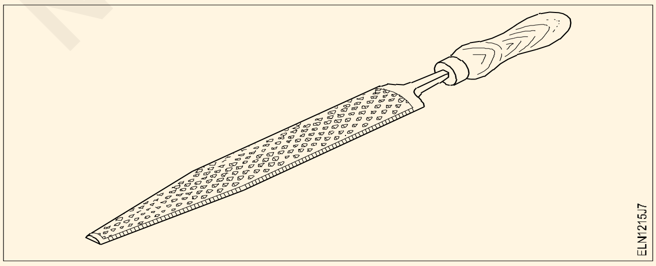
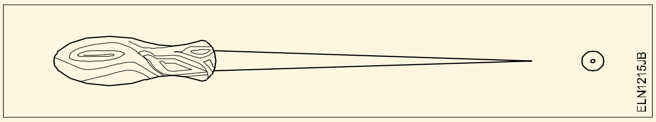
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| வ.எண் | கருவிகளின் படம் | கருவியின் பெயர் அளவுகளுடன் | இயக்கம்/ உபயோகம் |
|---|---|---|---|
| 2 |  | | |
| 3 |  | | |
| 4 |  | | |
| 5 |  | | |
| 6 |  | | |
| 7 |  | | |

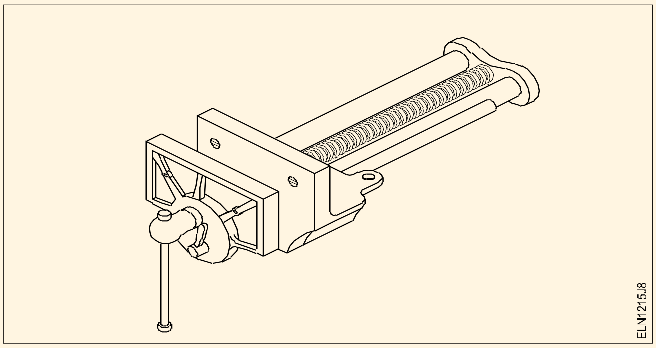
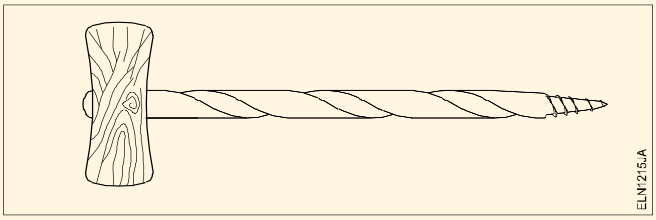
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2

### தச்சர் கருவிகள்

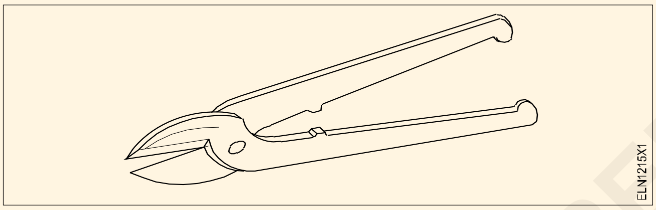
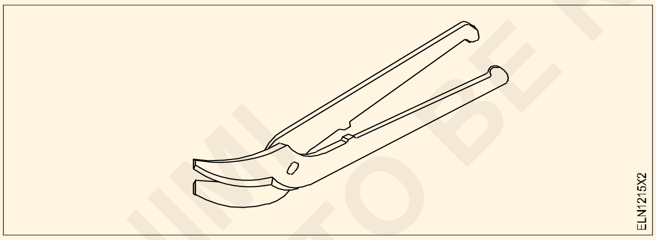
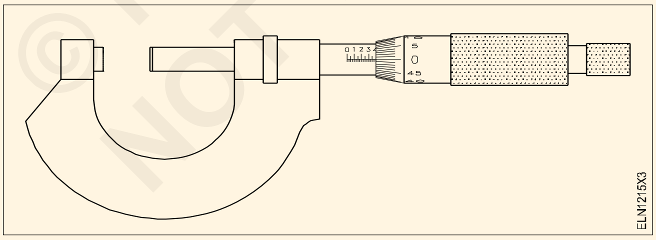
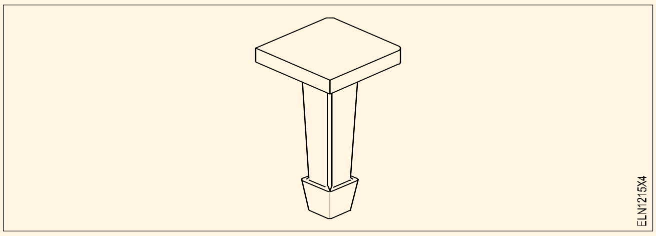
| வ.எண் | கருவிகளின் படம் | கருவியின் பெயர் அளவுகளுடன் | இயக்கம்/ உபயோகம் |
|---|---|---|---|
| 1 |   | | |
| 2 |   | | |
| 3 |   | | |
| 4 |   | | |
| 5 |   | | |
| 6 |   | | |
| 7 |   | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 |  | | |
| 9 |  | | |

**அட்டவணை 3**

**உலோக தகடு கருவிகள்**

| வ.எண் | கருவிகளின் படம் | கருவியின் பெயர் அளவுகளுடன் | இயக்கம்/ உபயோகம் |
|---|---|---|---|
| 1 |  | | |
| 2 |  | | |
| 3 |  | | |
| 4 |  | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# இராவுதல் மற்றும் ஹாக்சாயிங் ஆகியவற்றிற்கு பணிமனை பயிற்சி (Workshop practice on filing and hacksawing)

Scan the QR Code to view the video for this exercise

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **மேற்பரப்பை தட்டையாக இராவுதல் மற்றும் ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் கொண்டு சிறிய இடைவெளியை சரிப்பார்த்தல்**
- **அடுத்தடுத்த இரண்டு பக்கங்களை 90$^0$க்கு இராவி டிரை ஸ்கொயர் மூலம் சரிப்பார்த்தல்**
- **நேர்கோடு குறியிடுவதற்கு செயல்படுதல்**
- **0.5 மி.மீ துல்லிய அளவிற்கு மேற்பரப்பினை இராவுதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஃபைல், பிளாட் பேஸ்டர்ட் டபுள்கட், 300மி.மீ –1 No.
- ஃபைல், பிளாட் செகண்டு கட், டபுள் கட், 300 மி.மீ –1 No.
- டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ –1 No.
- ஜென்னி காலிப்பர் 150மி.மீ –1 No.
- பால்ஃபேன் சுத்தியல் 200 கிராம் –1 No.
- ஹாக்சா பிரேம் பிளேடுடன் 200 மி.மீ 24TPI – 1 No.
- MS சதுர பார் 25 X 25 X 50 மி.மீ – 1 No.
- பென்ஞ்ச் வைஸ் 50 மி.மீ ஜா அளவு – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- ISA 5555 கனம் – 8மிமீ
  நீளம் – 150மிமீ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **இராவுதல் பயிற்சி**

1 கொடுக்கப்பட்ட MS ஆங்கில் இரும்பை ஸ்டீல் ரூல் பயன்படுத்தி படத்தில் காட்டியவாறு நீளம் மற்றும் அகலம் அளவுகளை சரிப் பார்க்கவும்.

2 பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸின் தாடைகளுக்கு மேல் குறைந்தது 15 மி.மீ அளவுக்கு ஆங்கில் இரும்பை செங்கோணத்தில் வைக்கவும்.

3 Fig-1ல் காண்பித்துள்ள மேற்பரப்பு 'A'-யை பேஸ்டாட் ஃபையில் பயன்படுத்தி இராவவும்.

4 டிரை ஸ்கொயரின் பிளேடை பயன்படுத்தி கிடைமட்டத்தை பரிசோதிக்கவும்.

**இராவும் போது வேலையின் மேற்பரப்பை தொடக் கூடாது. முடிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பை பாதுகாக்க வைஸ்கிளாம்ப்பை பயன்படுத்த வேண்டும்.**

5 அடுத்துள்ள மேற்பரப்பை 'B' யை பேஸ்டாட் ஃபையில் மூலம் இராவவும்.

6 கிடைமட்டத்தை (flatness) சோதிக்கவும் மேலும் டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி செங்கோணத்தை சரிப்பார்க்கவும்.

7 AB மேற்பரப்பிற்கு பக்கம் 'C'யை செங்கோணமாக இராவவும்.

8 A மற்றும் B மேற்பரப்பில் லம்ப் சாக்கை (lump chalk) பூசவும்.

9 மேற்பரப்பு 'B'யை ஒரு சமதள தகட்டின் மேல் வைத்து 'B' மேற்பரப்புக்கு இணையாக 'A' மேற்பரப்பில் Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி 53 மி.மீக்கு ஒரு கோடு வரையவும். இதே போல் 'A' மேற்பரப்பில் 'B'க்கு இணையாக 53 மி.மீ தூரத்தில் இணைகோடு வரையவும்.

10 சமதளதட்டின் மீது மேற்பரப்பு ‘C’யை வைத்து AB மேற்பரப்பின் மீது ஒரு கோடு ‘C’க்கு இணையாக வரையவும். மேற்பரப்பிலிருந்து 146 மி.மீ தூரத்திற்க்கு ஒரு கோடு வரையவும்.

11 வரைந்த அனைத்து கோடுகள் மீதும் புள்ளிகள் இடவும்.

12 பேஸ்டாட் அரத்தினை பயன்படுத்தி பக்கங்கள் D,E மற்றும் ‘F’ யை இராவவும்.

13 செகண்டு கட் ஃபையிலை பயன்படுத்தி ±0.5மி.மீ வரை இராவி மேற்பரப்பு ‘A’ மற்றும் ‘B’க்கு செங்கோணத்திலுள்ளதா என சரிப்பார்க்கவும்.

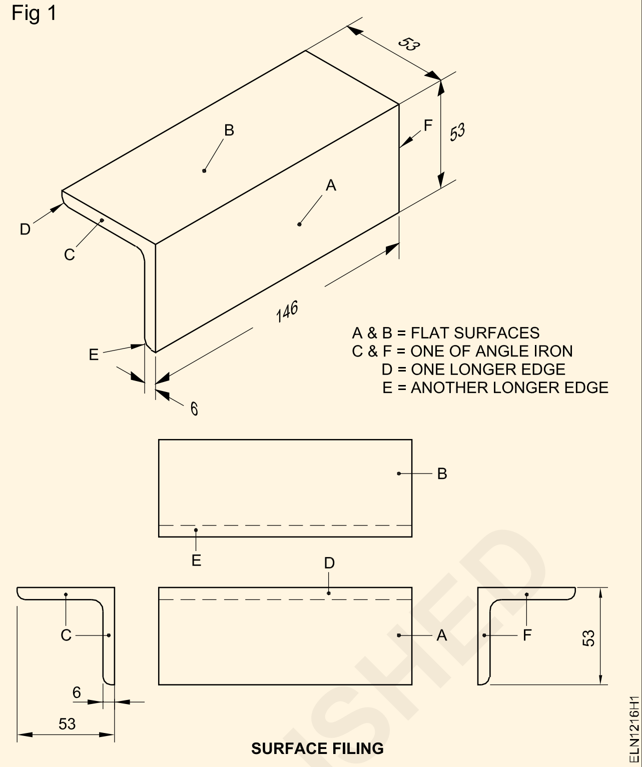
14 முடிவுற்ற அளவுகளை அவுட்சைடு காலிப்பரை பயன்படுத்தி சரிப்பார்க்கவும்.

15 அனைத்து கூரான முனைகளின் பிசிறுகளை நீக்கவும்.

**வைஸ்ஸை அதிகமாக முறுக்குதல் கூடாது. ஃபைலில் உலோக துகள்கள் தங்குவதை அனுமதிக்கக் கூடாது.**

**அரத்தின் பரப்பின் மீதுள்ள உலோக துகள்களை நீக்க ஃபைல் கார்டை (file card) பயன்படுத்தவும்.**

Fig 1



SURFACE FILING

## திறன் வரிசை (Skill sequence)

## இராவுதலின் வகைகள் (Types of filing)

**நோக்கங்கள் :** இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ***அரத்தை கொண்டு சமதள மேற்பரப்பு அமைத்தல்.***

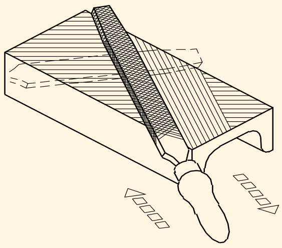
### இராவுதலின் முறைகள் (Filing method)

இராவுதலின் முறை மேற்பரப்பு வடிவத்தை எவ்வாறு இராவி அமைப்பது என்பதை சார்ந்திருக்கிறது அதாவது இராவு தளத்தின் இழையமைப்பு மற்றும் இராவி எடுக்கும் பொருளின் அளவைப் பொருத்ததாகும்.

**மூலைவிட்டமாக இராவுதல் (Diagonal method)**

இம்முறை இராவுதல் அதிகமான பொருள்களை நீக்குவதற்கு தேவைப்படுகிறது. தளத்திற்கு $45^0$ கோணத்தில் இராவுதல் செய்யப்படுகிறது. ஏனெனில் இழுப்பு வீச்சு திசை ஒன்றுகொன்று எதிராக உள்ளது. உயர்ந்த மற்றும் குறைந்த மேற்பரப்பு நயம் ஏற்படுவதை பார்க்கலாம். இம்முறையில் செய்யும் பொழுது நல்ல பயிற்சி இருந்தால் அடிக்கடி கிடைமட்டம் பார்க்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. (Fig 1).

Fig 1



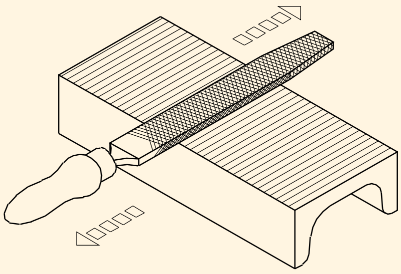
DIAGONAL FILING

**அகல குறுக்கே இராவுதல் (Transverse filing)**

இம்முறையில் இழுப்பு வீச்சு, பொருளின் நீளவாக்கிற்கு $90^0$ இருக்கும். இது பொதுவாக முனை பாகங்களின் பொருள்களைக் குறைப்பதற்கு பயன்படுத்தப் படுகிறது. இம்முறையில் வேலை செய்யப்படும் துண்டின் அளவு, முற்றுப் பெற்ற அளவிற்கு அருகில் கொண்டு வரப்படுகிறது. பிறகு நீளவாக்கில் இராவுதல் செய்து கடைசியாக முற்றுப் பெறுகிறது. (Fig 2).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



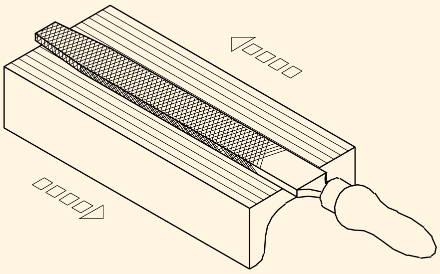
TRANSVERSE FILLING

ELN1216J2

### நீளவாக்கில் இராவுதல் (Longitudinal filing)

அரமானது வேலை செய்யும் பொருளின் அதிக நீளமுள்ள பக்கத்திற்கு இணையாக அசைக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் எல்லா மேற்பரப்புகளையும் சமதளம் செய்து முடிக்கப்படுகிறது. இராவி முடிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பின் நளம் Fig 3ல் உள்ளது போல் ஒரே சீராகவும், இணை கோடுகளாகவும் அமையும்.

Fig 3



LONGITUDINAL FILING

ELN1216J3

## சென்டர் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தும் முறை (Method of using centre Punch)

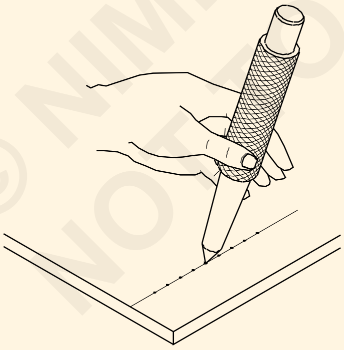
**நோக்கங்கள் :** இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **வரைந்த கோட்டின் மீது சென்டர்பன்ஞ்சை பிடித்தல்**
- **சென்டர் பன்ஞ்ச் மூலம் புள்ளியைப் பதித்தல்.**

கட்டை விரலுக்கும் மற்ற நான்கு விரலுக்கும் இடையில் Fig 1-ல் உள்ளவாறு சென்டர் பன்ஞ்ச்சை பிடிக்கவும்.

புள்ளிக் குத்த வேண்டிய பொருளை எஃகு பிளேட் மீது வைக்கவும். சென்டர் பன்ஞ்ச்சை குறிக்க வேண்டிய இடத்தின் மீது வைக்கவும். இவ்வாறு செய்யும் பொழுது பொருளின் மேல் Fig 1-ல் உள்ளவாறு கையை வைத்தல் வேண்டும்.

Fig 1



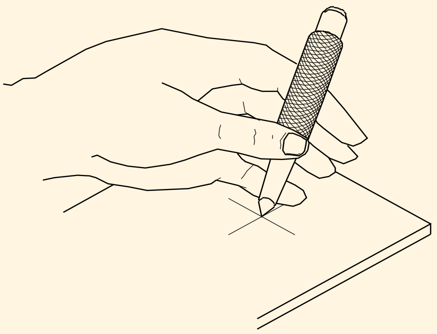
CENTRE PUNCH OVER SCRIBED LINES

ELN1216Z1

கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் மீது Fig 2-ல் உள்ளவாறு சென்டர் பன்ஞ்ச்சின் முனையை வைக்கவும்.

வேலை செய்யும் பொருளின் மேற்பரப்பின் மீது சென்டர் பன்ஞ்ச்சை செங்குத்தாக நிறுத்தவும் (Fig 3). சென்டர் பன்ஞ்ச்சின் தலையின் மீது சுத்தியால் மெதுவாக அடிக்கவும். துளையிடும் புள்ளியாக இருந்தால் அதிகமாக அழுத்தத்துடன் வேகமாக அடிக்கவும். (Fig 4).

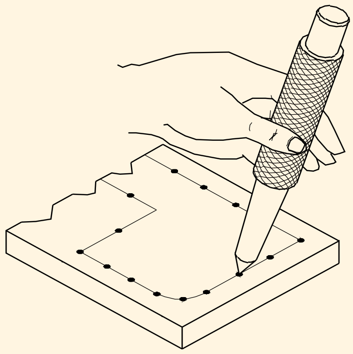
Fig 2



CENTRE PUNCH ON INTERSECTION

ELN1216Z2

Fig 3

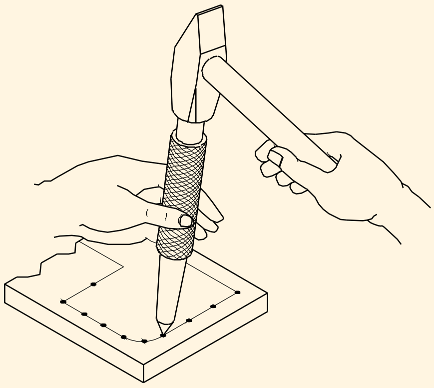


CENTRE PUNCH IN PERPENDICULAR

ELN1216Z3

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



LIGHT BLOW BY HAMMER

ELN1216Z4

## துணை பயிற்சி (S. Ex)1.1.16-1

## ஹாக்சாயிங் பயிற்சி (Practice in Hacksawing)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- ஒரு பக்கத்தை தட்டையாக இராவி ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் (straight edge) மூலம் சிறிய இடைவெளியை சரிப்பார்த்தல்
- 90$^{0}$க்கு மூலைமட்ட துல்லியத்தில் இராவுதல்
- நேர்க்கோடுகளை குறியிடுதல்
- சர்பேஸ் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி இணைகோடுகளை குறியிடுதல்
- மூலை மட்டத்தை பயன்படுத்தி இணைகோடுகளை குறியிடுதல்
- ± 5 மி.மீக்கு மேற்பரப்பை இணையாகவும் தட்டையாகவும் இராவி முடித்தல்
- ஆரத்தை இராவி முடித்தல்
- நேர்கோடு வழியாக MS பட்டையை வெட்டுதல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஃபைல் பேஸ்டார்டு டபுள்கட் 300மி.மீ – 1 No.
- ஃபைல் செகண்ட் கட், டபுள் கட் 300 மி.மீ – 1 No.
- டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஜென்னி காலிப்பர் 150 மி.மீ – 1 No.
- பால் பீன் சுத்தியல் 200 கிராம் – 1 No.
- சென்டர் பன்ஞ்ச் 100 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- சர்பேஸ் கேஜ் – 1 No.
- ரேடியஸ் கேஜ் – 1 செட்
- ஃபைல் கார்டு – 1 No.
- வைஸ்கிளேம்ப் – 1ஜோடி
- டிவைடர் – 1 No.
- ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் – 1 No.
- பென்ஞ்ச் வைஸ் 50 மி.மீ ஜா – 1 No.
- சர்பேஸ் பிளேட் – 1 No.
- ஆங்கிள் பிளேட் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- 60 ISF 8 (நீளம்- 350 மி.மீ) – 2 Nos.

**செய்முறை**

1 ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி படத்தில் உள்ளபடி நுகர்பொருளின் அளவுகளை சரிப் பார்க்கவும்.

2 வேலையை பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸில் கெட்டியாக பொருத்தவும்.

3 பேஸ்டார்டு ஃபைலை பயன்படுத்தி பக்கம் ‘A’யை இராவவும்.

4 ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி தட்டையான பகுதியை சரிப்பார்க்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 பக்கத்து விளிம்பு அல்லது டேட்டம் விளிம்பை ‘B’ (Fig 1) பேஸ்டார்டு ஃபைல் உதவியுடன் இராவவும்.

6 மூலை மட்டத்தின் உதவியுடன் செங்கோணத்திற்கு சரிப் பார்க்கவும்.

7 பேஸ்டார்டு ஃபைல் உதவியுடன் பக்கத்து விளிம்பு அல்லது டேட்டம் விளிம்பை ‘C’ (Fig 1) இராவவும்.

8 டேட்டம் விளிம்பு ‘B’ மற்றும் ரெபரன்ஸ் மேற்பரப்பு ‘A’வை செங்கோணத்திற்கு சரிப்பார்க்கவும்.

9 மேற்பரப்பு ‘A’ மீது மேடுபள்ளம் இல்லாமல் சாக் (chalk) கை தடவவும்.

10 லெவலிங் பிளேட் மீது ஜாப்பை வைக்கவும். சர்பேஸ் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி டேட்டம் விளிம்பு ‘B’ (அளவு 58 மி.மீ) மற்றும் டேட்டம் விளிம்பு ‘C’க்கு (அளவு 350 மி.மீ) இணை கோடுகள் வரையவும்.

11 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி சா கட் இணைகோடுகள் a,b,c மற்றும் d யை வரையவும்.

12 Fig - 1ல் உள்ளது போல் டேட்டம் எட்ஜ் ‘C’ யில் டிவைடரை பயன்படுத்தி 10 மி.மீ ஆரமுள்ள வில் (arc) யை வரையவும்.

13 டாட் பன்ஞ்ச்சை உபயோகித்து அனைத்து கோடுகள் மற்றும் வில் ஆகியவற்றில் பன்ஞ்ச் (punch) செய்யவும்.

14 விளிம்புகள் ‘D’ மற்றும் ‘E’யை ஒரு அரத்தை பயன்படுத்தி இராவவும்.

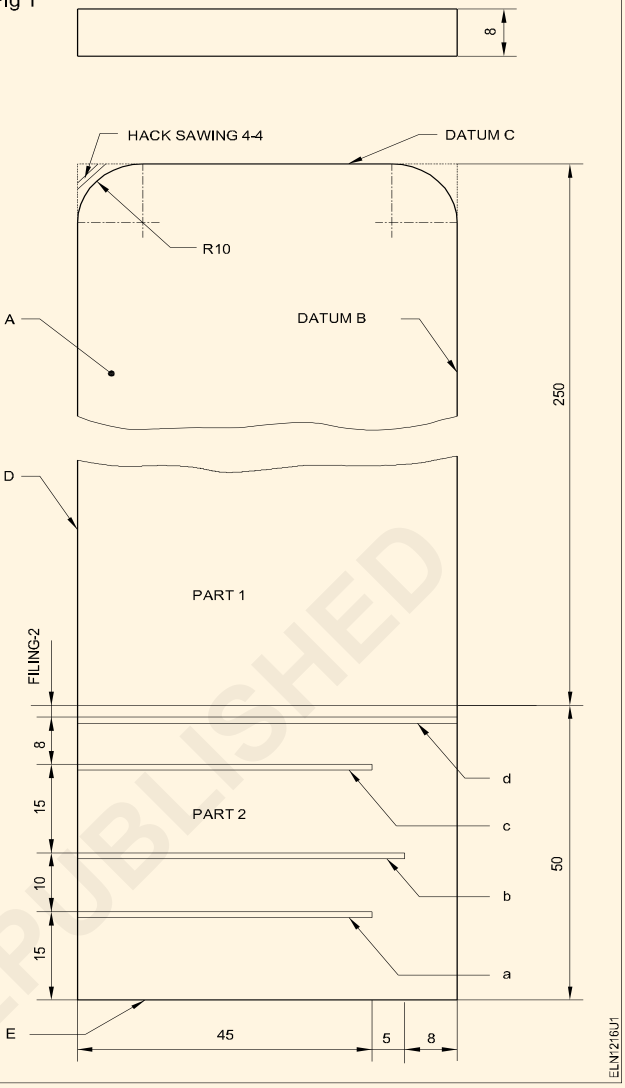
15 விளிம்புகள் ‘D’ மற்றும் ‘E’-க்கு இடையே மற்றும் மேற்பரப்பு ‘A’ ஆகியவற்றிற்கு செங்கோணத்தை சரிப் பார்க்கவும்.

16 அவுட் சைடு காலிப்பரை பயன்படுத்தி நீளம் 350 மி.மீ மற்றும் அகலம் 58 மி.மீயை சரிப்பார்க்கவும்.

17 Fig - 1ல் உள்ளது போல் a,b,c மற்றும் பகுதி ‘d’யில் ஆழமாக அறுக்கவும்.

18 பகுதி - 1ல் சா கட் மேற்பரப்பில் 300 மி.மீ நீளத்திற்கு இராவி முடிக்கவும்.

Fig 1




19 மூலைகளை அறுத்து தேவைப்படாத உலோகங்களை நீக்கி அரத்தை இராவவும்.

20 பகுதி -1ன் ஆரங்கள் இராவுதல் மூலம் இரண்டு மூலைகளை இராவி ஒழுங்குப்படுத்தவும்.

21 ரேடியஸ் கேஜ் மூலம் ஆரத்தை சரிப் பார்க்கவும்.

22 ± 5 மி.மீ துல்லியத்திற்கு செகண்டு கட் ஃபைலை பயன்படுத்தி இராவி ஒழுங்குபடுத்தவும். (அவுட்சைடு காலிப்பரை சரிப் பார்க்க பயன்படுத்தவும்.)

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

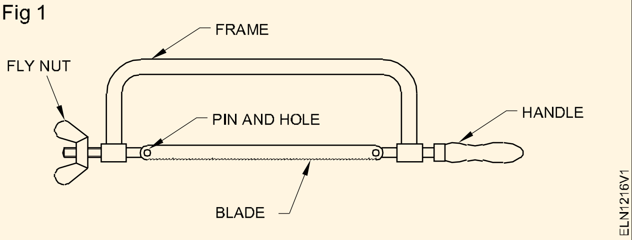
## ஹாக்சா பிளேடை பிரேமில் சரியாக பொருத்துதல் மற்றும் அறுத்தல் (Fixing of hacksaw blade on the frame and sawing)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது
- ஹாக்சா பிளேடை பிரேமில் பொருத்துதல்
- அளவுகளுக்கு ஏற்ப அறுக்கும் பயிற்சி.

**ஹாக்சாவை பொருத்தும் போது இரம்பப் பற்கள் கைப்பிடிக்கு எதிர்ப்புறமாக இருக்க வேண்டும்.**

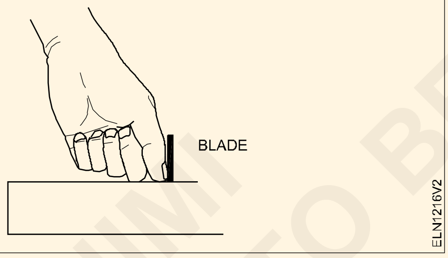
1 பிளேடை பிரேமில் பொருத்தும் போது சரியான நீட்சியோடு இருக்க வேண்டும். (Fig 1).

Fig 1




2 வெட்டும் இடத்தில் பெரு விரலின் நகத்தை செங்குத்தாக வைத்துப் பிடிக்க வேண்டும். இது வைஸ்ஸூக்கு (vice) 10 மி.மீ தொலைவில் இருக்க வேண்டும். (Fig 2).

Fig 2

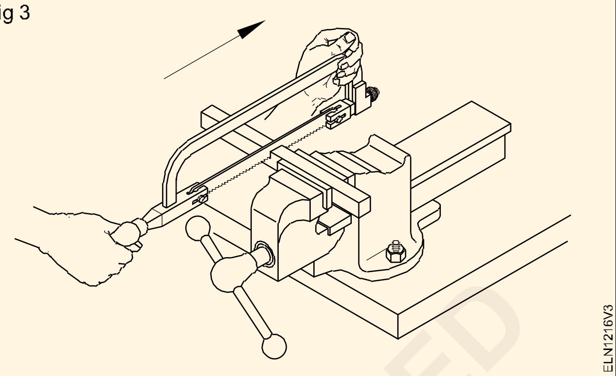



3 ஹாக்சாவை பிடித்து முன்னோக்கி அழுத்தி நகர்த்த வேண்டும். (Fig 3)

**பின் பக்கம் இழுக்கும் போது அதிக அழுத்தம் கொடுக்கக் கூடாது. அறுக்கும் பொழுது எப்பொழுதாவது ஒரு முறை வெட்டும் கூட்டுப் பொருள் திரவத்தை தடவ வேண்டும்.**

**அறுக்கும் பிளேடின் நீளத்தை முழுமையாக பயன்படுத்த வேண்டும்.**

Fig 3




4 வெட்டும் பொருள் கடைசியில் கொஞ்சம் இருக்கும் போது. இடது கையால் பொருளை பிடித்துக் கொண்டு அறுக்க வேண்டும். (Fig 4)

Fig 4

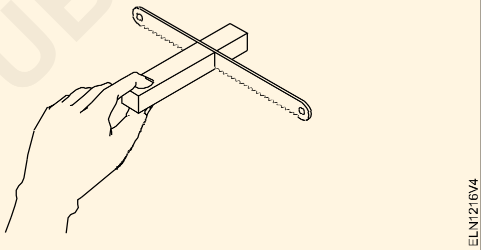
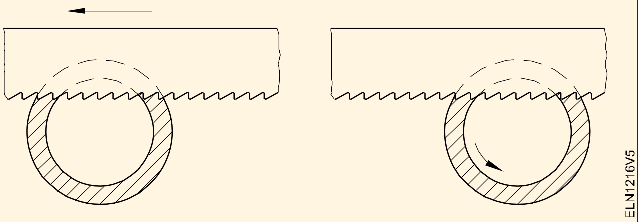



**Fig 5ல் காட்டியவாறு உருளையினை அறுக்கும் போது அதன் சுவர்களில், குறைந்தது இரண்டு (அ) மூன்று பற்கள் வெட்டும் படி சிறிய பற்கள் உடைய பிளேடை பயன்படுத்த வேண்டும்.**

Fig 5




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# கேபிள் முனைகளுக்கு டெர்மினேசன் தயார் செய்தல் (Prepare terminations of cable ends)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- லூப் டெர்மினேசன் தயாரித்தல்
- ஒரு மின்சாதன சாக்கெட்டின் இணைக்கும் பாகங்களை கண்டறிந்து நில இணைப்பை கேபிளுடன் இணைத்தல்
- பல புரிகள் கொண்ட கம்பிக்கு கேபிள் முனைகளை தயார் செய்தல்
- மின்சாதனத்தின் பிளக் சாக்கெட்டை கேபிளுடன் இணைத்தல்
- 3 போல் பிளக் பின்னின் இணைக்கும் பாகங்களை கண்டறிதல் மற்றும் கேபிளுடன் இணைத்தல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- வயர் ஸ்டிரிப்பர் (மேன்யுவல்) 150 மி.மீ – 1 No.
- காமினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 100/ 150 மி.மீ x 4 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ x 2மி.மீ – 1 No.
- லாங் இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ – 1 No.

### பொருட்கள் (Materials)

- 250 முதல் 300 மி.மீ நீளமுள்ள அலுமினியம் மற்றும் செம்பு துண்டுகள் – தேவையான அளவு
- 1.5 மற்றும் 2.5 மி.மீ ஒரு கம்பி கேபிள் – தேவையான அளவு
- மின்காப்பிடப்படாத செம்பு கம்பி 10SWG – சிறுதுண்டுகள் 300 மி.மீ. நீளம் (அ) கிடைக்கக் கூடியது.
- பலபுரிகளை கொண்ட கேபிள் 14/0.2 மி.மீ – சிறுதுண்டுகள் 300 மி.மீ. நீளம் (அ) கிடைக்கக் கூடியது
- பலபுரிகளை கொண்ட கேபிள் 23/0.2 மற்றும் 48/ 0.2 மி.மீ – 2 Nos.
- சிங்கிள் போல் பிளக் (இரட்டை பனானா பிளக்) – 4 Nos.
- 4 மி.மீ மரை இணைப்பு வகை – 4 Nos.
- முதலை பிடிப்பிகள் (crocodile clips) மின் காப்பிடப்பட்டது 2A மற்றும் 6A, 250V – 2 Nos.
- PVC கேபிள் 3 கோர் செம்பு கேபிள் 23.0, 2மி.மீ – 5 மீட்டர்
- சாக்கெட் 2 போல் நில இணைப்புடன் 6A, 250V ஒவ்வொன்றும் மாறுபட்ட அளவு மற்றும் வெவ்வேறு தயாரிப்புகள் – 4 ஜோடிகள்
- பிளக் 2 பின்கள் நில இணைப்புடன் – 4 ஜோடிகள்
- சாக்கெட் 2 போல் நில இணைப்புடன் 6A PVC கேபிள் – 5 Nos.
- PVC கேபிள் 3 கோர் 48/0.2 மி.மீ – 3.5 மீட்டர்
- பிளக் 3 போல் 6A, 250V பல்வேறு தயாரிப்புகள் – 2 Nos.
- பிளக் 3 போல் 16A, 250V வெவ்வேறு தயாரிப்புகள் – 2 Nos.
- உலோகம்/ வார்ப்பு 2 பின் 20A, நில அமைப்புடன் – 2 Nos.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **லூப் டெர்மினேசன் தயார் செய்தல் (சாலிட் கண்டக்டர்) (Fig 1).**

1 கழிவு செய்யப்பட்டதிலிருந்து 250 முதல் 300 மி.மீ நீளமுள்ள 1.5 சமி.மீ ஒன்றை கம்பி கேபிளை (செம்பு) தேர்வு செய்யவும்.

2 கேபிள் முனையிலிருந்து இன்சலேசன் மீது ‘L’ நீளத்திற்கு மார்க் செய்யவும். டெர்மினல் ஸ்குருவின் விட்டத்தை போன்று நீளம் ‘L’ ஐந்து மடங்கு இருக்க வேண்டும். (Fig 1)

Fig 1

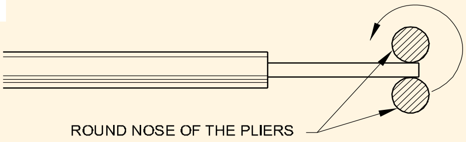
MAKING A LOOP IN THE WIRE

ELN1324H5

3 ‘L’ நீளத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும். (Fig 1)

4 Fig 2 ல் காண்பித்துள்ளபடி திட கம்பியை இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் உதவியால் பிடித்துக் கொள்ளவும். (Fig 2)

Fig 2



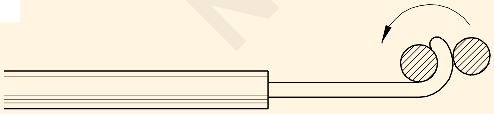

MAKING A LOOP IN THE WIRE

ELN1324H6

**இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் பிடித்துக் கொள்ளும் தாடையின் விட்டமானது டெர்மினல் ஸிகுருவின் விட்டத்தை விட சிறிது அதிகமாக அமைத்துக் கொள்ளவும்.**

5 இரவுண்டு நோஸ் பிளேயரால் முனையை இறுக்கிப் பிடித்து உறுதியான வளையத்தை உருவாக்கவும். (Fig 3)

Fig 3



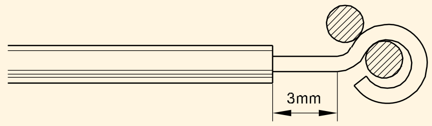
MAKING A LOOP IN THE WIRE

ELN1324H7

6 இறுதியாக நோஸ் பிளேயர் உதவியால் Fig 4-ல் காண்பித்துள்ளபடி லூப்பை உருவாக்கவும்.

**அந்த லூப்பானது திருகாணியில் ¾ நீளத்திற்கு உள்ளே செல்லும்படி இருக்க வேண்டும்.**

Fig 4




MAKING A LOOP IN THE WIRE

ELN1324H8

**லூப்பின் உள் விட்டத்தை டெர்மினல் ஸ்குருவை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.**

**லூப்பை அதிகமான நீளத்திற்கு தயார் செய்யக் கூடாது.**

**வெளியே தெரியும் கம்பியின் நீளம் 3 மி.மீக்கு அதிகமாகாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும். இதனால் மற்ற கம்பிகளுடன் தொடர்பு உண்டாகி ஏற்படும் விபத்துகளை தவிர்க்கலாம். (Fig 4)**

7 மீண்டும் அந்த பணியினை 2.5 சமி.மீ. ஒன்றை கம்பி கேபிளில் செய்யவும்.

8 மீண்டும் அந்த பணியினை ஒன்றைக் கம்பி அலுமினியம் 1.5 சமி.மீ மற்றும் 2.5 சமி.மீ கேபிளில் செய்யவும்.

9 தொடர்ந்து அந்த பணியினை மின்காப்பு நீக்கப்பட்ட 10SWG கம்பி மற்றும் இதர கம்பிகளில் செய்யவும்.

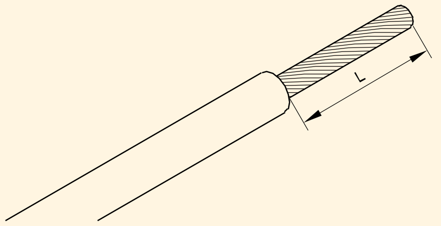
**மென்மையான பல புரிகள் கொண்ட கேபிளுக்கு டெர்மினேசன் செய்தல்**

10 ஒரு துண்டு வளையக் கூடிய செம்பு கேபிளை 14/0.2 மி.மீ-ஐ சேகரிக்கவும்.

11 கேபிளின் முனையிலிருந்து நீளம் ‘L’ ஐ குறியீடு செய்யவும். நீளம் ‘L’ ஆனது திருகு ஆணியின் விட்டத்தைப் போல் 5 மடங்கு இருத்தல் வேண்டும்.

12 வயர் ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி ‘L’ நீளத்திற்கு இன்சுலேசனை அகற்றவும். (Fig 5)

Fig 5



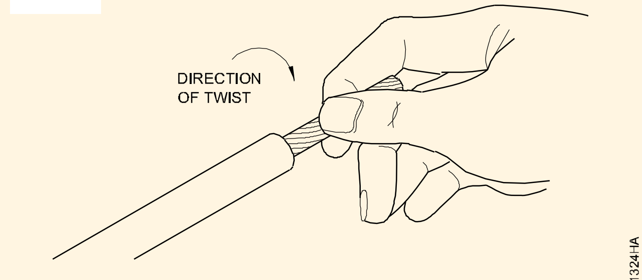

MULTI STRAND CABLE

ELN1324H9

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

13 உங்களின் கை விரல்களினால், இன்சுலேசன் நீக்கப்பட்ட கம்பிகளை ஒரே திசையில் திரும்பி முறுக்கிடவும். (Fig 6).கம்பிகள் அனைத்தும் ஒரே குறிப்பிட்ட திசையில் திருப்பி முறுக்கப்பட வேண்டும்.

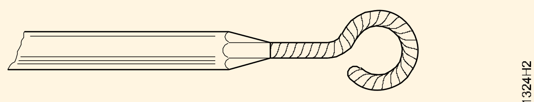
Fig 6



TWISTING THE MULTI-STRAND CABLE CORE

14 பல புரிகள் (multistrand) கொண்ட கம்பியில் (Fig 7) லூப் செய்யவும்.

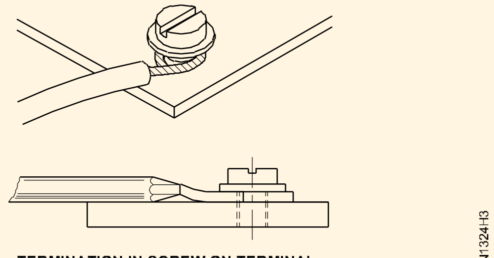
Fig 7



LOOP IN FINE MULTI-STRAND CONDUCTOR

15 டெர்மினல் மீதுள்ள ஸ்குருவின் மீது டெர்மினேசன் உண்டாக்கவும். (Fig 8)

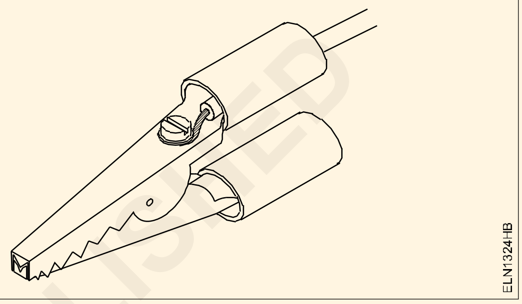
Fig 8



TERMINATION IN SCREW ON TERMINAL

16 முதலை பிடிப்பில், வளையக் கூடிய கேபிளை பயன்படுத்தி டெர்மினேசன் செய்யவும். (Fig 9)

Fig 9




— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# இன்சுலேசனை நீக்குதல், முறுக்குதல் மற்றும் கிரிம்பிங் செய்தல் ஆகியவற்றிற்கான பயிற்சி (Practice on skinning, twisting and crimping)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **மின் பணியாள் கத்தியை பயன்படுத்தி கேபிள் இன்சுலேசனை நீக்குதல்**
- **கைகளால் இயங்கும் ஸ்டிரிப்பரை (manual stripper) பயன்படுத்தி கேபிள் இன்சுலேசனை நீக்குதல்**
- **ஆட்டோ ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி கேபிள் இன்சுலேசனை நீக்குதல்**
- **நேரான முறுக்கு இணைப்பை செய்வதற்கான பயிற்சி**
- **கிரம்பிங் (crimping) கருவியை பயன்படுத்தி டெர்மினேசன் கேபிள் லக்ஃ (lug) தயார் செய்தல்.**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளரின் கத்தி 100மி.மீ – 1 No.
- வயர் ஸ்டிரிப்பர் கையால் இயக்குதல் 200 மி.மீ – 1 No.
- வயர் ஸ்டிரிப்பர் 150 மி.மீ (தன்னியக்கமாக வெளியேற்றல்) – 1 No.
- கூட்டுக் குறடு 150 (அ) 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- டையாகினால் கட்டர் (அ) சைடு கட்டிங் ஃபிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

கீழ்கண்ட அளவுகளில் அலுமினிய கம்பி கேபிள்:

- PVC ஒற்றைக் கம்பி கேபிள் 1/1.4, 1.5 ச. மி.மீ – 3 மீட்டர்
- PVC ஒற்றைக் அலுமினியக் கம்பி கேபிள் 1/1.8, 2.5 ச. மி.மீ – 3 மீட்டர்
- வளையக் கூடிய செம்பு மின்கம்பி – 3 மீட்டர்
- PVC கேபிள் 14/0.2 மி.மீ – 3 மீட்டர்
- PVC கேபிள் 23/0.2 மி.மீ – 3 மீட்டர்
- PVC கேபிள் 48/0.2 மி.மீ – 3 மீட்டர்
- PVC கேபிள் 80/0.2 மி.மீ – 3 மீட்டர்
- PVC கேபிள் 128/0.2 மி.மீ – 3 மீட்டர்
- PVC கேபிள் PVC மூடுறை மின் கேபிள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

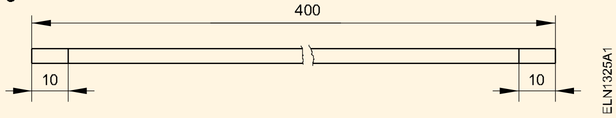
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **கேபிளின் இன்சுலேசனை மின்பணியாள் கத்தியால் நீக்குதல்**

1 1.5 ச.மி.மீ கேபிளின் ஒரு முனையிலிருந்து 400 மி.மீ நீளத்திற்கு குறித்துக் கொள்ளவும்.

2 கூட்டுக் குறடால் குறித்து இடத்தில் வெட்டவும்.

3 இரு முனைகளிலும் நீக்க வேண்டிய இன்சுலேசன் அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும். (Fig 1)

Fig 1




4 கத்தி முனை கூர்மையாக உள்ளதா எனப் பார்க்கவும். தேவைப்பட்டால் கூர்மையாக்கவும்.

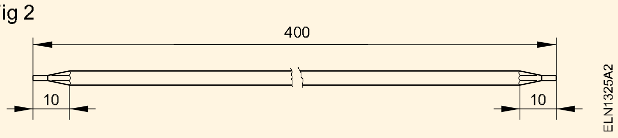
**கத்தியை தீட்ட ஆயில் ஸ்டோன் பயன்படுத்தவும், கத்தி முனை மழுங்கி இருப்பின் வெட்டும் முனை தடித்து தெரியும். மேலும் வெட்டும் முனை கூர்மையாக இருந்தால், தடித்த வெட்டும் முனை, கண்களுக்கு புலப்படுவதில்லை.**

5 Fig 2-ல் உள்ளவாறு 10 மி.மீ நீளத்திற்கு முனைகளில் உள்ள இன்சுலேசனை நீக்கவும்,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கத்தியைப் பயன்படுத்தும் போது $20^0$ குறைவாக சாய்த்து வைத்து வெட்டவும்.

Fig 2




6 மின் கடத்தியை காயப்படுத்தி வெட்டாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

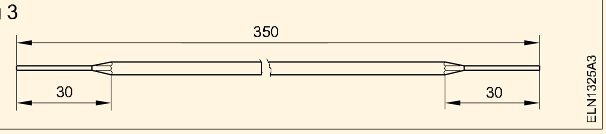
7 மின்கடத்தியின் மேல்பாகத்தை சுத்தம் செய்து வெற்றுக் கடத்தியை பயிற்றுநரிடம் காண்பிக்கவும்.

8 கூட்டுக் குறடால் கேபிளின் முனைகளை 12மி.மீ. நீளம் வெட்டவும்.

9 கேபிளின் நீளம் 350 மி.மீ வரும் வரை 5 முதல் 8 வரை உள்ள செய்முறைகளை திரும்பச் செயல்படுத்தவும்.

10 Fig 3-ல் காட்டியுள்ளபடி இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு குறித்துக் கொண்டு செய்முறை 5 மற்றும் 6 -யை திரும்பச் செயல்படுத்தவும்.

Fig 3




11 2.5 சதுர மி.மீட்டர் கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கவும். மேலும் 14/0.2மி.மீ, 23/0.2மி.மீ, 48/0.2 மி.மீ, 80/0.2 மி.மீ மற்றும் 128/0.2 மி.மீ வளையக் கூடிய கேபிளுக்கும் இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

**இரண்டு முனைகளிலும் தேவைக்கேற்ற அளவில் இன்சுலேசனை நீக்கிய பிறகு கிரிம்பிங் மூலம் டெர்மினேசன் செய்வதற்கு ஏற்றதாக இருக்கும்.**

12 இன்சுலேசன் நீக்கப்பட்ட கேபிளின் நீளம் முறையே 300, 500, 600, 800 மற்றும் 1000 மி.மீட்டர் அளவுகளில் ஒவ்வொன்றிலும் இருக்க வேண்டும்.

**இவ்வாறு செய்த கேபிள் துண்டுகள் பின்னர் பயிற்சிக்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.**

**வளையக் கூடிய கேபிளை பயன்படுத்தும் போது அதிக கவனம் செலுத்தவும். கம்பிகள் வெட்டாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.**

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **கையால் இயங்கும் ஸ்டிரிப்பரை (Manual stripper) உபயோகித்து கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்குதல்**

1 கேபிளில் வெட்ட வேண்டிய அளவைக் குறிக்கவும்.

2 காம்பினேசன் பிளேயர்/டையாகினால் கட்டர் மூலம் குறிக்கப்பட்ட இடத்தில் ஒழுங்குபடக் கத்திரிக்கவும்.

3 இன்சுலேசன் நீக்க வேண்டிய முனைகளை நேராக நிமிர்த்தி வைக்கவும்.

4 எந்த புள்ளியில் இன்சுலேசன் நீக்க வேண்டும்என்பதைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 ஸ்டிரிப்பரின் தாடைகளை கேபிள் அளவிற்கு தகுந்தவாறு அகலமாக்கவும்.

6 குறித்த இடத்தில் வெட்டும் முனைகளை வைத்து ஸ்டிரிப்பரை அழுத்தி இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

**இன்சுலேசனை திறம் பெற வெட்டுவதற்கு முதலில் வீணான சிறு துண்டுகளை வெட்டிப் பயிற்சி பெற்ற பிறகு கேபிளை வெட்ட வேண்டும்.**

7 ஸ்டிரிப்பரை இழுத்து இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

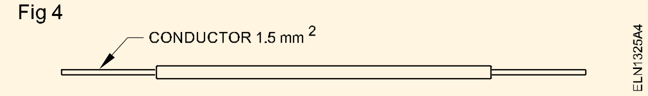
**கேபிளின் ஒரு பகுதி மட்டும் வெட்டுவதற்கு அதிக அழுத்தம் தேவைப்படுகிறது. தேவைக்கு அதிகமான அழுத்தம் கொடுத்து, இன்சுலேசனை நீக்குதல் சரியான முறையல்ல.**

8 வயர் ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி திறனை அதிகப்படுத்த 10 மி.மீ கேபிள்களின் இன்சுலேசனை நீக்க மறுபடியும் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 Fig 4-ல் காட்டியுள்ளவாறு தேவையான அளவிற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

Fig 4




10 வளையும் கேபிள்களின் இன்சுலேசனை நீக்கும் போது அதிக கவனம் செலுத்தவும் அதில் உள்ள ஒரு கடத்தியை கூட வெட்டாதவாறு மிகவும் கவனமாக செயல்படவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஆட்டோ ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்குதல்**

1 கேபிள் முனைகளில் இன்சுலேசனை நீக்க வேண்டிய அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

2 கேபிள் முனைகளை நேர்படுத்தவும்.

3 சரியான ஸ்டிரிப்பரை தேர்ந்து எடுத்துக் கொள்ளவும்.

4 கேபிள் மீது குறித்துள்ள இடத்தில் ஸ்டிரிப்பரின் தாடைகளைச் சரியாகப் பொருத்தவும்.

5 ஸ்டிரிப்பரை அழுத்தவும்.

6 மேலும் அழுத்தம் தரும் போது கேபிள் முனைகளில் இன்சுலேசன் வெட்டு ஏற்படும். அதை நீக்க வேண்டும்.

7 கேபிளில் வெட்டு விழாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.

8 1 முதல் 7 வரையிலான செயல்முறையை, வெவ்வேறு அளவுள்ள கேபிள்களில் மறுபடியும் செய்யவும்.

## திறன் வரிசை (Skill sequence)

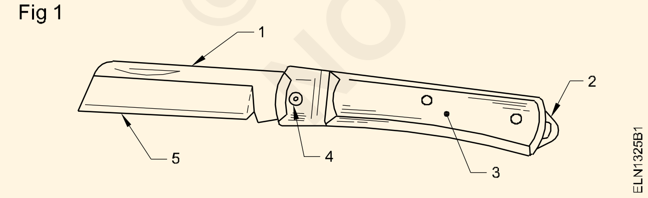
## இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் கைக்கருவிகள் - கத்தி (Hand tools for skinning - knife)

**நோக்கங்கள் :** இது உங்களுக்கு உதவுவது
- **கத்தியின் பாகங்களை கண்டறிதல்**
- **கத்தியைப் பயன்படுத்தும் போது கடை பிடிக்க வேண்டிய கவனம் மற்றும் பராமரிப்பை கூறுதல்.**

இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு அடிக்கடி பயன்படுத்தக் கூடிய கருவி கத்தியாகும்.

கத்தி ஒன்று அல்லது இரண்டு பிளேடுகளை கொண்டது. ஒரு பிளேடுள்ள கத்தி பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 1)

Fig 1



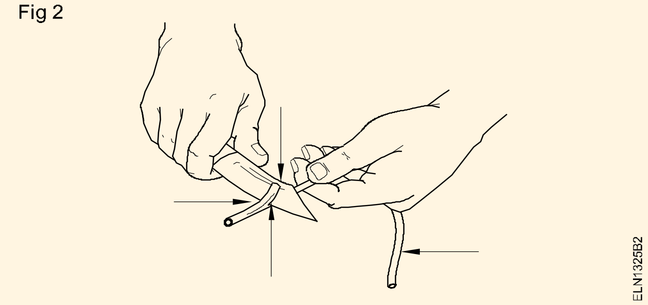

- கத்தியின் பின்புறம் ———(1)
- கொக்கி ——————— (2)
- கைப்பிடி——————— (3)
- கீள் ஊசி ——————(4)
- வெட்டும் முனை ——— (5)

கத்தியைப் பாதுகாப்பாக பயன்படுத்த வேண்டும்.

உங்கள் உடம்பிலிருந்து எதிர்புறமாக வெட்டவும்.

கத்தியின் முனை மின் கம்பியை வெட்டாமலிருக்க $15^0$ சாய்வாக வைத்து இன்சுலேசனை மென்மையாக சீவவும். (Fig 2)

Fig 2




**கத்தியை ஒன்று அல்லது பல மின்கடத்திகளின் இன்சுலேசனை நீக்க பயன்படுத்துதல் கூடாது.**



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

> **மின்கடத்தியை வெட்டுவதற்கு கத்தியைப் பயன்படுத்துதல் கூடாது.**

## இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் கைக்கருவிகள் - கைகளால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் (Hand tools for skinning - Manual wire stripper)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- **கைகளால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பரின் பாகங்களை கண்டறிதல்**
- **ஸ்டிரிப்பரை கையாளும் போது கட்டாயமாக கடை பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறையினை விவரித்தல்.**

கையால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் PVC அல்லது இரப்பர் இன்சுலேசனை, ஒரு கோர் கேபிளில் கடத்தியை பாதிக்காமல் இன்சுலேசனை நீக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது. இவைகளில் கைகளால் இயக்குதல், தன்னியக்குதல் (auto - eject) என இரு வகைப்படும்.

**கையினால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் (Manual wire stripper):** இன்சுலேசனை வெட்டுவதற்கு இதன் தாடைகளில் ‘V’ வடிவ நாட்சட்ஸ் (notches) உள்ளது.

சரி செய்யும் திருகாணி, பெரிய விட்டமுள்ள மின்கம்பிகள் வெட்டுவதற்கு அனுமதிக்கிறது. (Fig 1 மற்றும் 2).

Fig 1

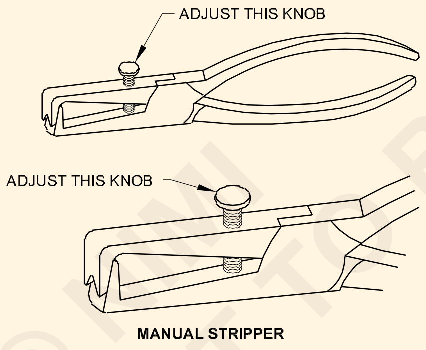
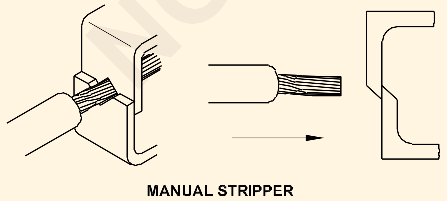


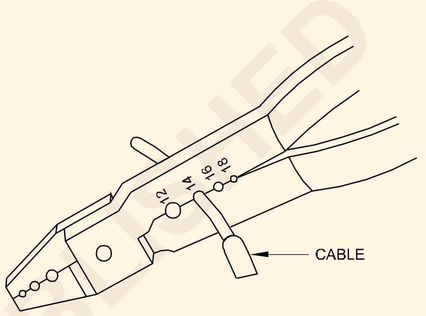

Fig 2




பொதுவாக இரண்டு தாடைகளில் ஒன்று அதிக கூர்மையுடைதாக இருக்கும். அது மின்கடத்திகளை சேதப்படுத்தி பாதிக்கு மேல் வெட்டுகிறது. இது போன்ற சமயங்களில் வெட்டுப்பாகம் மழுங்கியிருந்தால் கூர்மையாக்கப் பட வேண்டும்.

Fig 3-ல் மற்றொரு வகை வயர் ஸ்டிரிப்பர் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

Fig 3




இக்கருவியில் கத்திரிக்கும் பகுதியில் கூர்மையான திறந்த பகுதிகளை தொடர்ச்சியாக கொண்டுள்ளது. வேறுபட்ட விட்டமுள்ள கம்பிகளின் இன்சுலேசனை நீக்குகிறது. சரியான அளவுள்ள மின்கம்பிகளை திறந்த பகுதியில் வைத்து இன்சுலேசனை நீக்குதல் வேண்டும். சரியான அளவு கம்பிகளைப் பயன்படுத்தும் போது அதன் கடத்திகள் சேதம் அடைவதில்லை அல்லது பலவீனம் அடைவதில்லை.

> **எச்சரிக்கை**
>
> - **இக்கருவியைப் பயன்படுத்தும் முன்பு கடத்தியின் அளவு சரியாக இருக்கிறதா என்றும் அது கடத்தியின் கம்பியை பாதிக்காமல் இருக்கும் என தீர்மானித்த பிறகே இன்சுலேகனை நீக்க வேண்டும்.**
> - **இக்கருவியை உலோக கம்பிகளை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தல் கூடாது.**

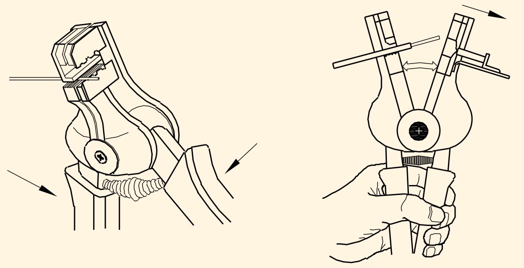
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் கைக்கருவிகள் - ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பர் (Hand tools for skinning - Auto eject stripper)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பரை கண்டறிதல்**
- **ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தும் பொழுது கட்டாயமாக கடை பிடிக்க வேண்டிய எச்சரிக்கைகளைக் கூறுதல்.**

மின் கம்பியிலுள்ள இன்சுலேசனை தானாகவே நீக்கும் கருவி ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பராகும். அவைகள் இன்சுலேசனை தானாகவே நீக்கி விடும். (Fig 1)

Fig 1

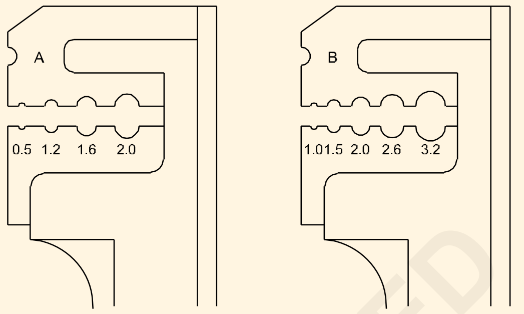


AUTO - STRIPPER

இக்கருவியில் இரண்டு அமைப்புகள் கொண்ட தாடைகள் உள்ளது. ஒன்று இன்சுலேசனை இறுகிப் பிடிக்கிறது. மற்றொன்று வெட்டும் முனை உடையது.

கைப்பிடிகள் (handles) திறந்திருக்கும் போது இரண்டு தாடைகளும் திறந்திருக்கும். (Fig 2)

Fig 2



JAWS OF AN AUTO STRIPPER

சரியான விட்டமுள்ள கேபிளை தேர்ந்தெடுத்து ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பரில் வைத்து கைப்பிடியை அழுத்தினால் இது தானாகவே இயங்கி இன்சுலேசனை நீக்கி விடும். வெவ்வேறு அளவுகள் உள்ள கேபிள்களுக்கு வெவ்வேறு வகை பிளேடுகள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

**எச்சரிக்கை: ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தும் போது மின்கம்பி சேதமடையாமல் இருக்க சரியான பள்ளத்தில் கேபிள் இன்சுலேசனை வைக்க வேண்டும்.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## கிரிம்பிங் கருவியை பயன்படுத்தி கேபிள் லஃக்ஸ் டெர்மினேசன் தயாரித்தல் (Prepare termination of cable lugs by using crimping tool)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கேபிள் முனைகளை உரித்தல்
- கம்பியின் அளவிற்கும் டெர்மினல் அளவிற்கும் பொருத்தமான டெர்மினலை (அழுத்தும் கனெக்டர்) தேர்வு செய்தல்
- கிரிம்பிங் கருவியை பயன்படுத்தி லஃக்கை கேபிள் முனைகளில் கிரிம்ப் செய்தல்
- ஐலெட் டெர்மினேசனுக்கு ஐலெட் கிரிம்பிங் பிளேயரை பயன்படுத்துதல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- பிரஸ்ஸர் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- மின் பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- கையால் இயக்கப்படும் ஒயர் ஸ்ட்ரிப்பர் 200 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- கிரிம்பிங் பிளேயர் 150/ 200 மி.மீ – 1 No.
- ஆட்டோ எஜக்ட் ஒயர் ஸ்டிரிப்பர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- சைடு கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஐலெட் குளோசிங் பிளேயர் 200 மி.மீக்கு - ஐலெட்டுக்கு வேண்டிய உள்விட்டம் 3, 4, 5, 6, 7 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- கிரிம்பிங் ஐலெட், ஐ துளைவிட்டம் 6 மி.மீ – 12 Nos.
- கிரிம்பிங் ஃபெருல் 4மி.மீ, 10மி.மீ நீளம் – 6 No.
- கிரிம்பிங் ஸ்பேடு லஃக் 6A – 6 No.
- கிரிம்பிங் ஸ்பேடு லஃக் 10A – 6 No.
- கிரிம்பிங் ஸ்பேடு லஃக் 16A – 2 No.
- கண்டக்டிங் பேஸ்ட் – 1 டியூப்

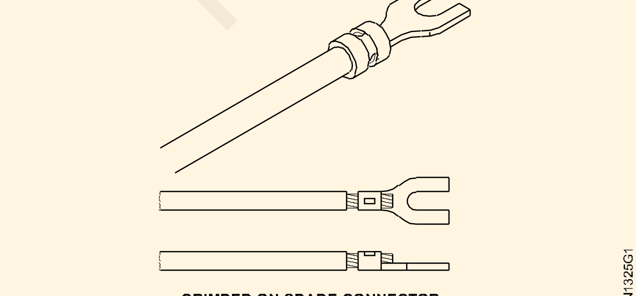
### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **லஃக் கனெக்டரை கிரிம்பிங் செய்தல்.**

1 கேபிளை சேகரிக்கவும். (மென்மையான பல புரிகளை கொண்ட செம்புக் கம்பி)

2 6 மி.மீ விட்டம் உடைய டெர்மினல் மற்றும் கனம் கொண்டதற்கு தகுந்த ஸ்பேடு கனெக்டரை சேகரிக்கவும். (Fig 1)

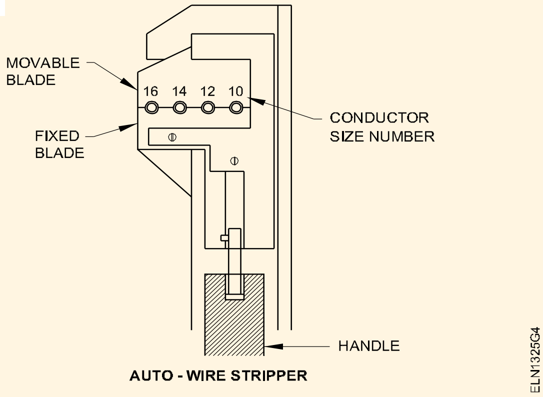
Fig 1




CRIMPED ON SPADE CONNECTOR

3 கம்பியின் கனத்திற்கு ஏற்ற ஒயர் ஸ்ட்ரிப்பர் பிளேடின் அளவை தேர்ந்தெடுக்கவும். அல்லது ஸ்டிரிப்பரின் தாடைகளை சரி செய்யவும். (Fig 2)

Fig 2

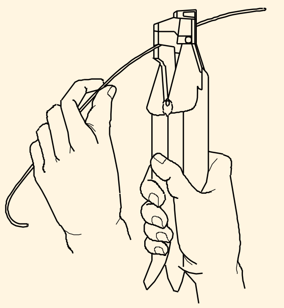



AUTO - WIRE STRIPPER

4 டெர்மினல் அளவுக்கு ஏற்ற வகையில் இன்சுலேசன் நீளத்தை நீக்கவும். (ஸ்பேடு கம்பி) (Fig 3).

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

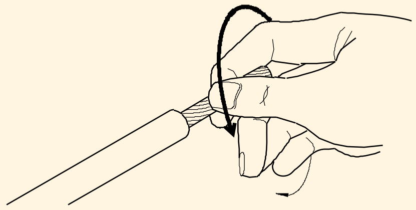
Fig 3



**கம்பியின் கோரை வெட்டவோ அல்லது சேதப்படுத்தாமல் இருப்பதை உறுதி செய்யவும்.**

5 புரிகளின் திசையில் புரிகளை மென்மையாக முறுக்க வேண்டும் (Fig 4).

Fig 4

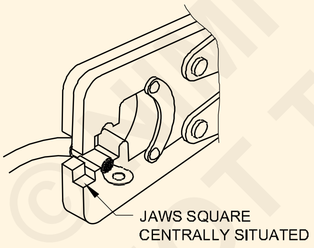


6 டெர்மினல் அளவுக்கு ஏற்ற கிரிம்பிங் பிளேயரை தேர்வு செய்யவும்.

7 தாடைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும் வகையில் ஸ்பேடு கனெக்ட்ரை கிரிம்பிங் பிளேயரால் கிளாம்ப் செய்யவும்.

8 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரில் கம்பியை நுழைக்கவும் (Fig 5).

Fig 5




**டெர்மினலில் இன்சுலேசனை கிளாம்ப் செய்யக் கூடாது (Fig 6).**

**கனெக்டரிலிருந்து வெளியே தெரியும் படி புரிகள் (strands) இருக்கக் கூடாது. (Fig 7)**

**அதிகமான இன்சுலேசனை கம்பியில் இருந்து நீக்கக் கூடாது. (Fig 8)**

**டெர்மினல் துளையை தொடாமல் இருக்குமாறு கம்பியின் நீளத்தை சரி செய்ய வேண்டும். (Fig 9)**

Fig 6

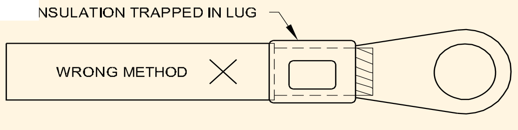



Fig 7

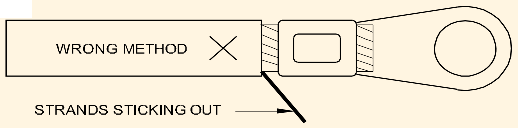



Fig 8

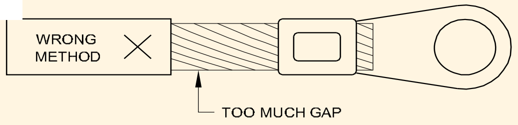
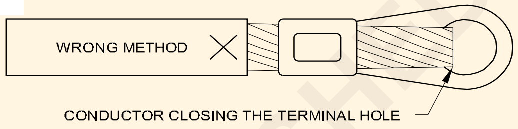



Fig 9

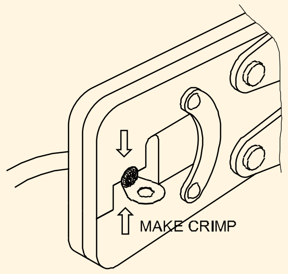



9 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரில் லேசான பதிவு உண்டாக்க குறைவான அழுத்தம் தரவும்.

10 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரின் மையப் பகுதியில் அழுத்தம் இருக்கிறதா என்பதை சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

11 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரை முழுவதுமாக அழுத்த Fig 10-ல் காண்பித்துள்ளபடி போதுமான அழுத்தத்தை கைப்பிடிக்கு தரவும்.

Fig 10




12 தயார் செய்த கம்பரஸ்சன்/ கிரிம்பிங் இணைப்பு உறுதியாக உள்ளதா என்பதை கேபிள் மற்றும் கம்பரஸ்சன் கனெக்டரை இழுத்துப் பார்த்து சரி பார்க்கவும்.

13 பல்வேறு நீளம் மற்றும் அளவுகளை கொண்ட செம்பு மற்றும் அலுமினிய கம்பிகளுக்கு மறுபடியும் கிரிம்பிங் செய்யவும்.

**உரித்த கேபிள் முனைகளை தேவைப்படும் நீளத்திற்கு ஒழுங்கு படுத்தி கம்பரஸ்சன் கனெக்டரில் பொருத்தவும்.**

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஒரு ஐலெட்டை கிரிம்பிங் செய்தல்**

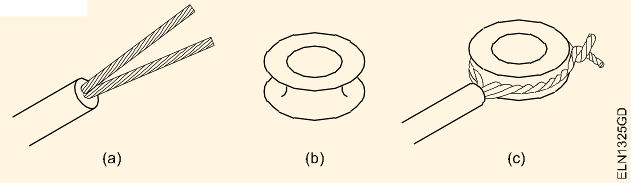
1 பல புரிகள் (multi strand) கொண்ட கேபிளை சேகரிக்கவும்.

2 புரிகளை சமமான இரண்டு குரூப்களாக பிரித்து அவைகளை முறுக்கவும். (Fig 11a).

3 ஐலெட்டை சேகரிக்கவும் (Fig 11b).

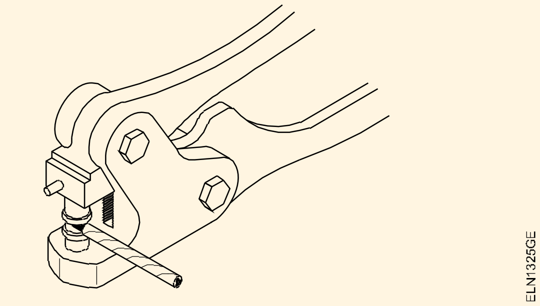
4 இரண்டு குரூப்களுக்கு இடையே இன்சுலேசனுக்கு அருகில் ஐலெட்டை பொருத்தி புரிகளின் தளர்வான முனைகளை Fig 11 c -யில் காண்பித்துள்ள படி முறுக்கவும்.

Fig 11




**பிறகு ஒயர் முனையில் ஐலெட் குளோசிங் பிளேயரை கொண்டு ஐலெட்டை அழுத்தவும். (Fig 12)**

Fig 12




5 ஐ லெட்டை மூடிய பிறகு சைடு கட்டிங் பிளேயரை பயன்படுத்தி அதிகமாக உள்ள பல புரிகளை ஒழுங்குபடுத்தவும்.

6 கேபிள் முனை டெர்மினேசனுக்கு வெவ்வேறு அளவு ஐலெட்களை பயன்படுத்தி மறுபடியும் பயிற்சியை செய்யவும்.

7 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

— — — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஒற்றைக் கம்பி உள்ள ஒயர்களை முறுக்கும் பயிற்சி**

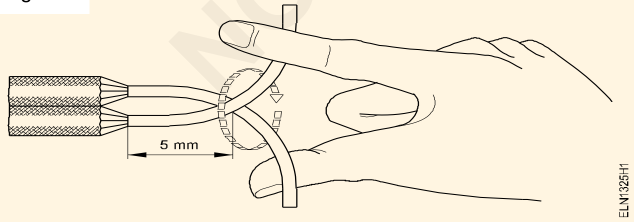
1 30 செ.மீ நீளமுள்ள $^{1}/_{1.5}$ மி.மீ$^2$ அலுமினியம் ஒயர் அல்லது $^{1}/_{1.2}$ மி.மீ$^2$ பிவிசி செம்பு கேபிளை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

2 ஒவ்வொன்றும் 150 மி.மீ இருக்கும்படி இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டவும்.

3 ஒவ்வொரு துண்டிலும் 50 மி.மீ நீளத்திற்கு ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி இன்சுலேசனை நீக்கவும் மற்றும் பருத்தி துணியை கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

4 கேபிள் முனையிலிருந்து 45 மி.மீ தூரத்தில் இரு கம்பிகளையும் 45° கோணத்தில் குறுக்காக வைக்கவும். (Fig 13)

Fig 13

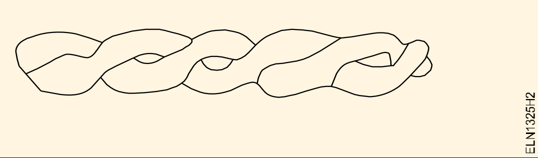



5 குறைந்தபட்சம் முனைகளை 6 -8 முறுக்குகள் நெருக்கமாக முறுக்கவும்.

**2 கம்பிகளை ஒன்று சேர்த்து முறுக்கும் போது முறுக்குகளுக்கு இடையில் இடைவெளி உண்டாவதை தவிர்க்க வேண்டும்.**

**Fig 14-ல் காண்பித்துள்ள படி இடைவெளியுடன் முறுக்கினால் தீப்பொறி மற்றும் அதிகமான வெப்பம் ஏற்படும்.**

Fig 14




6 செய்து முடிக்கப்பட்ட முறுக்கிய கம்பிகள் Fig 15 மற்றும் 16-ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

Fig 15

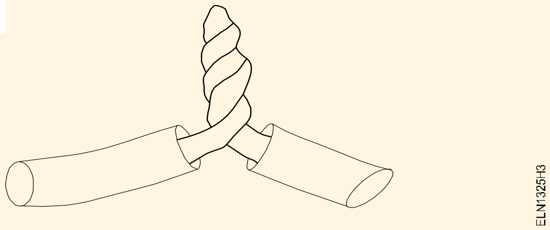
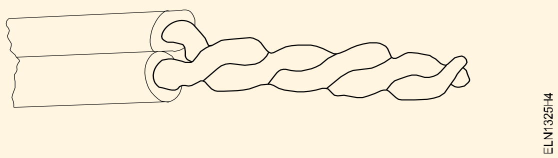



Fig 16



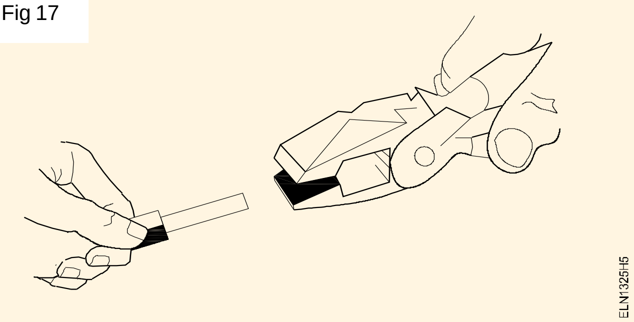

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**பிளேயரை பயன்படுத்தி கம்பிகளை முறுக்குதல் (Joining of wires by twisting using plier)**

8 பிளேயருக்கு அருகில் கம்பிகளை ஒன்றாக பிடித்துக் கொள்ளவும். (Fig 17)

Fig 17




9 இரண்டு செப்புக் கம்பி முனைகளை பிளேயரை பயன்படுத்தி பிடித்துக் கொள்ளவும்.

10 பிளேயர் மீது அழுத்தத்தை கொடுத்துக் கொண்டு இருக்கும் போது மணிக்கட்டைச் சுற்றவும்.

**மூன்று பெரிய கம்பிகளை இணைக்கும் போது இன்சுலேசனை அதிகமாக நீக்கவும்.**

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிந்து அவற்றின் அளவுகளை SWG மற்றும் மைக்ரோ மீட்டர் பயன்படுத்தி அளவிடல் (Identify the types of cables and measure conductor size using SWG & micrometer)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **மின்கம்பி மற்றும் கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிதல்**
- **டேட்டா புத்தகத்தை பார்த்து அவற்றின் அளவுகளை சரி பார்த்தல்**
- **SWGயைப் பயன்படுத்தி மின் கம்பியின் அளவை அளவிடல்**
- **மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி மின் கம்பியின் அளவை அளவிடல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- SWG (0 - 36) – 1 No.
- மைக்ரோ மீட்டர் ( 0 - 25) – 1 No.
- மின் பணியாளர் கத்தி – 1 No.
- கையினால் இயக்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் - 150 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- மின் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- கேபிள் (UG armoured and unarmoured) – தேவையான அளவு
- வயர்/ கேபிள் டேட்டா புத்தகம் – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின் கம்பிகள் மற்றும் கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிதல்**

> **பல்வேறு வகையான மின் கம்பிகள் மற்றும் கேபிள்களை மேஜையின் மீது வைத்து அவற்றின் மீது லேபிள் ஒட்டி, மின் கடத்தாப் பொருட்களின் வகைகள், கம்பிகளின் அளவு, மின்கடத்தும் பொருள் ஆகியவைகளை எவ்வாறு கண்டறிவது என்பதை பயிற்சியாளர்களுக்கு விளக்க வேண்டும்.**
>
> **SWG மற்றும் மைக்ரோமீட்டர் பயன் படுத்தி மின் கம்பியின் அளவை கணக்கிடவும்.**

1 மேசையின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஏதாவது ஒரு மின் கம்பியை எடுத்துக் கொண்டு அட்டவணை - 1ல் அதன் ஆங்கில எழுத்தை குறிக்கவும்.

2 இன்சுலேசனின் வகை, மின் கம்பியின் அளவு, மின்கடத்துப் பொருளின் வகை ஆகியவற்றை கண்டறிந்து அட்டவணை - 1ல் குறிக்கவும்.

3 குறைந்தது ஐந்து வெவ்வேறு வகையான மின் கம்பிகளை எடுத்துக் கொண்டு வரிசை எண் 1 & 2யை மறுபடியும் செய்து அட்டவணை- 1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 மின்கம்பிகளின் அளவை டேட்டா புத்தகத்தை பார்வையிட்டு சரி பார்க்கவும்.

5 மேஜையின் மீதுள்ள ஏதாவது ஒரு கேபிளை எடுத்துக் கொண்டு அதன் மீது ஆங்கில எழுத்தை குறிக்கவும்.

6 கவசமுள்ள மற்றும் கவசமில்லா கேபிளின் வகைகளை கண்டறிந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

7 இன்சுலேசனின் வகை கோர் போன்றவற்றை கண்டறிந்து அட்வணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

8 கேபிளின் அளவுகளை டேட்டா புத்தகத்தை பார்வையிட்டு சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

9 பல்வேறு வகையான மின்கம்பிகள் மற்றும் கேபிள்களுக்கு வ.எண் 1 முதல் 8 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 1

| வரிசை எண் | ஆங்கில எழுத்துகள் | இன்சுலேசனின் வகை | கம்பி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் வகை | கேபிளின் வகை | | கோரின் வகை ஒன்று/$3/3\frac{1}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Armoured | Unarmoured | |
| 1 | A | | | | | |
| 2 | B | | | | | |
| 3 | C | | | | | |
| 4 | D | | | | | |
| 5 | E | | | | | |

– – – – – – – – –

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **SWG யை பயன்படுத்தி மின்கம்பியின் அளவை அளத்தல்**

1 மின்வடத்தின் மின் காப்புறையை நீக்கவும்.

**மின்கம்பியில் வெட்டுக்காயம் ஏற்படாமல் மிக கவனத்துடன் செயல்படவும்.**

2 பருத்தி துணி கொண்டு மின்கம்பியின் மேற் பகுதியை சுத்தம் செய்யவும். மின்கம்பியின் மீதுள்ள மின் காப்பு துணிகளை நீக்கி, ஒட்டும் பசைகளை சுத்தம் செய்யவும்.

**கடத்திகளை சுத்தப்படுத்தும் பொழுது தேய்ப்புப் பொருள்களை உபயோகப் படுத்தக் கூடாது. தேய்ப்புப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் பொழுது, உலோகத்தின் அளவு குறைந்து, கடத்தியின் அளவை சிறிதாகும்.**

3 அளக்கக்கூடிய கடத்தியின் முனையை நேர் செய்யவும்.

**கடத்தியை நேர் செய்ய கைக்கருவிகளை அதன் மீது உபயோகப்படுத்தக் கூடாது.**

4 Fig 1-ல் காட்டிய படி, கடத்தியை வயர் கேஜ் (wire gauge) பள்ளத்தில் வைத்து, அதில் சரியாக பொருத்தியுள்ளதா என தீர்மானம் செய்யவும்.

5 Fig 2-ல் உள்ளபடி, பள்ளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவை பார்க்கவும், அந்த அளவானது கம்பியின் SWG அளவை குறிக்கும்.

SWG யின் மறுபக்கமானது கம்பியின் விட்டத்தை மி.மீ-ல் குறிக்கும் அளவுகள் ஆகும்.

Fig 1

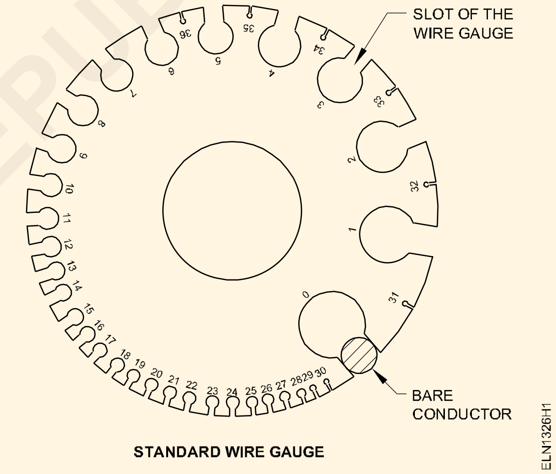
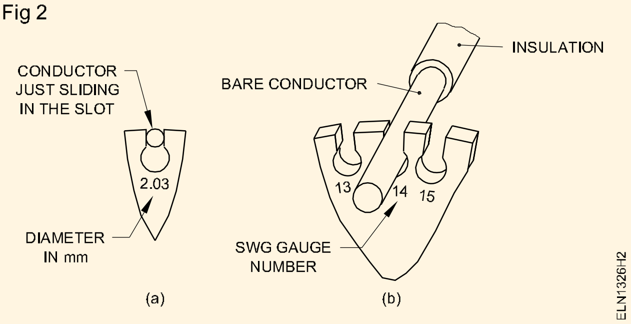



Fig 2




6 அளக்கப்பட்ட அளவுகளை நோட்டு புத்தகத்தில் பதிவு செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்கம்பியின் அளவை அளவிடல்**

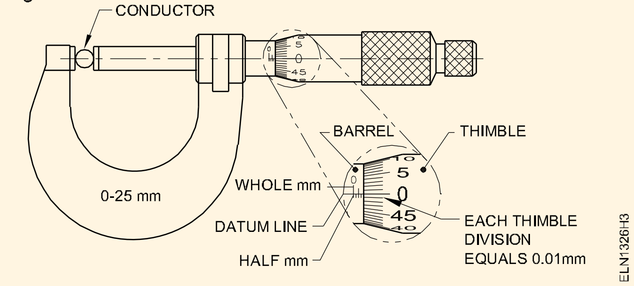
1 வேலை 1-ல் உள்ளபடி, வழிமுறை 1 முதல் 3 வரை மறுபடியும் செய்யவும்.

2 மைக்ரோ மீட்டரின் திருகாணியை திருகி "0" (zero error) பிழை அளவு உள்ளதா என சோதனை செய்யவும்.

3 பிழையின் அளவை +ve அல்லது - ve என பதிவு செய்யவும்.

4 Fig 3-ல் காட்டியபடி, சுத்தம் செய்யப்பட்ட கடத்தியின் நேர்பகுதி பாகத்தை மைக்ரோ மீட்டரின் நிலையான தாடைக்கும், நகரும் தாடைக்கும் இடையே வைக்கவும்.

Fig 3




5 திம்பிளை திருகி மைக்ரோ மீட்டரின் ஸ்பின்டிலை மூடவும்.

**அதிகமாக இறுக்கி பிடிப்பதை தவிர்க்க ரேட்சட் டிரைவ் (ratchet drive) உபயோகப்படுத்தவும்.**

6 "0" பிழையை சரி செய்து கொண்டு, கம்பியின் விட்டத்தின் அளவை படித்துப் பார்த்து பதிவு செய்யவும்.

7 கன்வர்சன் அட்டவணையை பார்த்து கம்பியின் அளவை SWG யில் தெரிந்துக் கொள்ளவும்.

8 கொடுக்கப்பட்ட மின்கம்பியின் அளவை மீண்டும் அளக்கவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சாதாரண முறுக்கு இணைப்பு, நேர் இணைப்பு, "T" இணைப்பு மற்றும் வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயார் செய்தல் (Make a simple twist, married, Tee and western union joints)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- இன்சுலேசன் நீக்க வேண்டிய நீளத்தை அடையாளம் செய்தல்
- இன்சுலேசனை உரித்தல்
- சாதாரண முறுக்கு இணைப்பை தயார் செய்தல்
- பல கம்பிகள் கொண்ட கேபிளில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல்
- பல கம்பிகள் கொண்ட கேபிளில் "T" இணைப்பு தயார் செய்தல்
- வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயார் செய்தல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இரண்டு மடிப்புகளை கொண்ட ஸ்டீல் பிளேடு 75 மற்றும் 100 மி.மீ மின்பணியாளர் கத்தி – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 30 மி.மீ செ.மீ/ மி.மீ மற்றும் அங்குலம் அளவுகள் கொண்டது – 1 No.
- டையாகுனல் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ / 660V கிரேடு இன்சுலேசன் செய்யப்பட்ட கைபிடி கடினமான கம்பிகளை வெட்ட தகுதியானது – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ 660V கிரேடு இன்சுலேசன் செய்யப்பட்ட கைபிடியுடன், பைப் கிரிப், சைடு கட்டர், இரண்டு இணைப்பு கட்டர்கள் கொண்டது – 1 No.
- மர மேலட் 75 மி.மீ – 1 No.
- தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 250 மி.மீ – 1 No.
- ஹேண்டுவைஸ் 50 மி.மீ – 1 No.

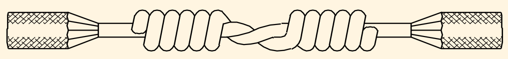
**பொருட்கள்**

- பி.வி.சி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 1/1.12 – 2 மீட்டர்
- பி.வி.சி இன்சலேட்டட் அலுமினியம் கேபிள் 1/1.40 – 2 மீட்டர்
- பருத்தி துணி 30 செ.மீ² – 2 Nos.
- உப்பு காகிதம் '00' மென்மை – 1 No.
- பிவிசி இன்சலேட்டட் செம்பு கேபிள் 7/0.914/600V – 1 மீட்டர்
- பிவிசி இன்சலேட்டட் செம்பு கேபிள் 3/0.914/250V – 1 மீட்டர்
- இன்சுலேசன் இல்லாத செம்பு கம்பி 4 மி.மீ, 30 செ.மீ – 2 Nos.
- GI கம்பி 4 மி.மீ, 30 செ.மீ – 2 Nos.
- உப்பு காகிதம் '0' கிரேடு – 1 மீட்டர்

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **Fig - 1ல் காட்டியுள்ளபடி நேர் முறுக்கு இணைப்பை தயார் செய்தல்.**

Fig 1



STRAIGHT TWIST JOINT

ELN1327H1

1 0.5 மீ நீளமுடைய 1/1.12 பி.வி.சி செம்பு கேபிள்கள் இரண்டினை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

2 கேபிள்களை நேராக்கவும்.

3 இரு கேபிள்களிலும் ஒரு முனையில் 80 மி.மீ நீளம் அடையாளம் செய்யவும்.

4 Fig -2ல் காட்டியுள்ளபடி 20° கோணத்தில் மின்பணியாளர் கத்தியை வைத்து உபயோகிக்கவும்.

5 இரு கடத்திகளிலும் மேலே குறிப்பிட்டபடி 80 மி.மீ நீளத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும். (Fig 3).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

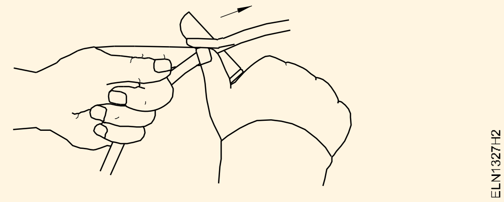
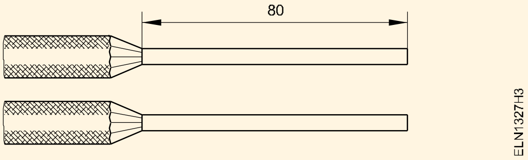



Fig 3



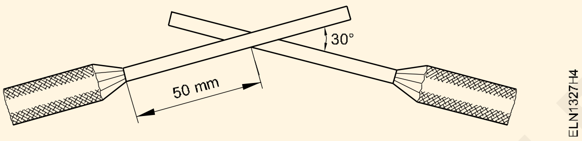

**கடத்திகளில் வெட்டு காயம் ஏற்படாமல் தவிர்க்கவும்.**

6 கடத்திகளின் முனைகளை சுத்தம் செய்வதற்கு பருத்தி துணியைப் பயன்படுத்தவும்.

**கடத்திகளை சுத்தம் செய்வதற்கு மிருதுவான உப்பு காகிதத்தை உபயோகிக்கவும்.**

7 இரு கடத்திகளின் முனைகளிலிருந்து 50 மி.மீ தூரத்திற்கு Fig -4ன் படி வைக்கவும்.

Fig 4




8 இரு கடத்திகளையும் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக வைத்து, நெருக்கமாக முறுக்கவும்.

**குறுக்கே செல்லும் கடத்திகளை மெதுவாக பிடிப்பதற்கு பிளேயர்கள் பயன்படுகிறது.**

**இரு பக்கங்களிலும் தொடர்ச்சியாக 6 சுற்றுகள் இருக்க வேண்டும்.**

**இரு பக்கமும் சுற்றிய கடத்திகள் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக இருக்குமாறு செய்யவும்.**

9 அதிக நீளம் கொண்ட கம்பிகளை சைடு கட்டர் கருவி கொண்டு வெட்டவும்.

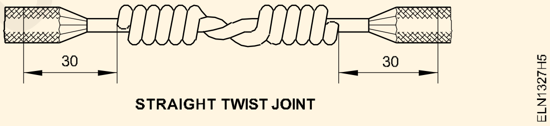
10 கூர்மையாக உள்ள கம்பிகளின் முனைகளை அழுத்தி விட்டு, அதை மிருதுவாக இருக்கும்படி செய்யவும்.

**கேபிளை உபயோகப்படுத்தும் முன் இணைப்பு செய்த கம்பிகளுக்கு, ஈய பற்றவைப்பு செய்து இன்சுலேசன் நாடாவினால் முழுவதும் சுற்றி இன்சுலேட் செய்யவும்.**

11 நீங்கள் செய்த இணைப்பை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பிக்கவும்.

12 இணைப்பு செய்த கம்பியிலிருந்து இரு பக்கமும் 30 மி.மீ தூரத்திற்கு தள்ளி வெட்டவும். (Fig 5).

Fig 5



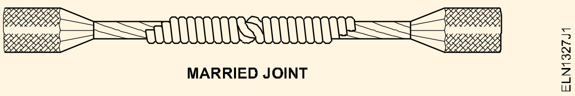

STRAIGHT TWIST JOINT

13 பயன்படுத்திய கேபிளை உபயோகித்து மேலே குறிப்பிட்டபடி 3 முதல் 9 வரை செய்முறைகளை குறைந்தது 4 முறையாவது மீதமுள்ள கேபிளில் செய்து பார்க்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **Fig - 1ல் காட்டியுள்ளபடி, 7/0.914 பல புரிகளை கொண்ட கம்பியில் நேர்முனை இணைப்பு தயார் செய்தல்**

Fig 1




MARRIED JOINT

1 0.5 மீ நீளம் கொண்ட 7/0.914 பி. வி.சி உறையிட்ட செம்பு கேபிள் இரண்டை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

2 இரு கேபிள்களின் முனைகளிலிருந்து 120 மி.மீ தூரத்திற்கு குறிக்கவும்.

3 இரு கேபிள்களின் முனைகளிலிருந்து 120 மி.மீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

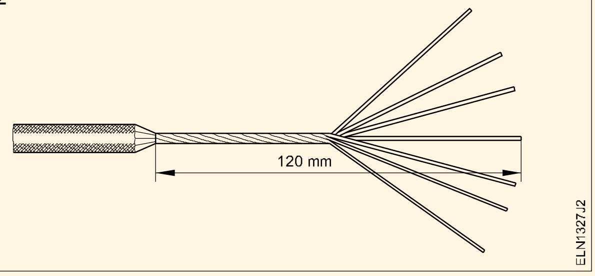
**கடத்திகளில் இன்சுலேசனை நீக்கும் பொழுது கவனத்துடன் நீக்கவும். கம்பியில் வெட்டுக்காயம் அல்லது சீவல் ஏற்படக் கூடாது.**

4 கம்பிகளை பிரிக்கவும், அவற்றை சுத்தம் செய்து முறுக்கவும். கம்பிகளை 50 மி.மீ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

தூரத்திற்கு தொடக்க திசையில் மறுபடியும் முறுக்கவும். (Fig 2).

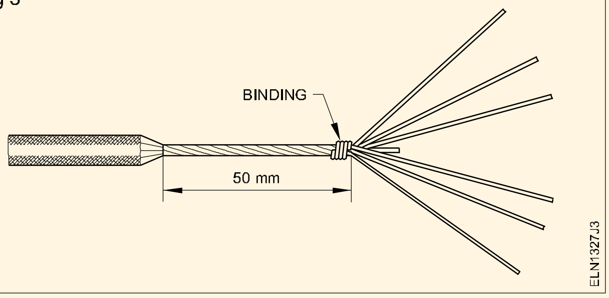
Fig 2




5 இரு கம்பிகளை ஒன்றுக்கொன்று இணைப்பதற்கு, இரு கம்பிகளின் நடுவே உள்ள கம்பியை வெட்டி விடவும். (முனையிலிருந்து 70 மி.மீ தூரம்).

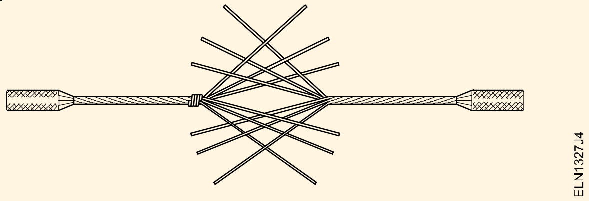
6 Fig -3ல் காட்டியுள்ளபடி ஏற்கனவே முறுக்கப்பட்ட பகுதியில் ஒரு பைபிண்டிங்கை மட்டும் உண்டாக்கவும்.

Fig 3




7 பிரித்து வைக்கப்பட்ட கடத்தியின் மையப்பகுதியை இணைத்து இடைப்பின்னவும். (Fig 4).

Fig 4




8 கேபிள் முனைகளை (பையிண்டிங்) செய்யப்படாதவை) ஒரு கையில் பிடித்துக் கொண்டு மற்ற கம்பிகளை அதன் மீது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நெருக்கமாகவும், இறுக்கமாகவும் சுற்ற வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும் பொழுது ஒரே நேரத்தில் ஒவ்வொரு கம்பியும் அரை சுற்று முறுக்கவும்.

**முறுக்கும் கம்பிகளின் திசையானது, கேபிள் முறுக்கப்பட்ட திசையை போலவே, வடிவம் இருக்க வேண்டும்.**

9 வரிசை எண் - 6ல் செய்யப்பட்ட பையிண்டிங்கை நீக்கவும்.

10 வழிமுறை -8ல் குறிப்பிட்டபடி செய்த செயல்முறையை 2 வது கடத்தியிலும் செய்யவும்.

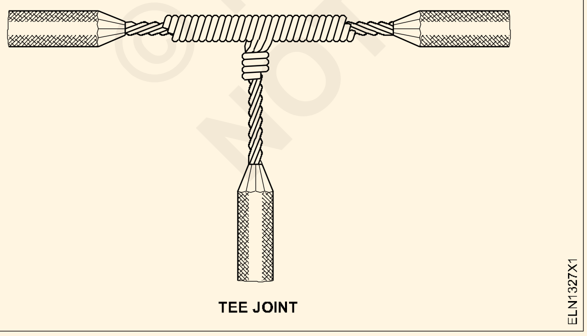
11 Fig -1ல் காண்பித்தபடி, முடிக்கப்பட்ட இணைப்பில் மேலட் (அ) பிளேயர் கொண்டு வட்ட வடிவமாக செய்து, பிறகு மீதமுள்ள வயர்களை வெட்டும் கருவி கொண்டு வெட்டி எடுக்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **பல புரிகள் கொண்ட கம்பியில் "T" இணைப்பை தயார் செய்தல்**

Fig 1-ல் பல புரிகள் கொண்ட முடிக்கப்பட்ட இணைப்பு காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

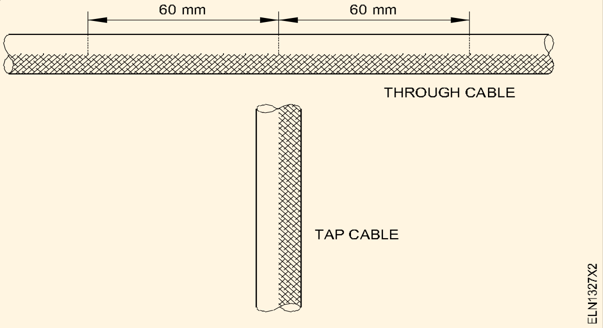
Fig 1




1 7/0.914 அளவு கொண்ட பி .வி. சி இன்சுலேட்டட் பல புரிகள் கொண்ட, செம்பு கம்பிகள் இரண்டடினை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் ஒன்று நேராக செல்வதற்கும், மற்றொன்று செங்குத்தாக அமைக்கப்படுவதற்குமான மின் கேபிள் என குறிக்கவும்.

2 Fig -2ல் காட்டியுள்ளபடி பிரித்தெடுக்கப் படுகின்ற கிடைமட்டமாக உள்ள கேபிளின் மையத்திலிருந்து இரு பக்கங்களிலும் 60 மி.மீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்க அடையாளம் செய்யவும்.

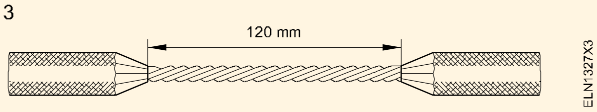
Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 Fig -3ல் காட்டியபடி, கிடைமட்டமாக கேபிளில் அடையாளம் செய்யப்பட்ட இரு பகுதிகளிலும் 60 மி.மீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

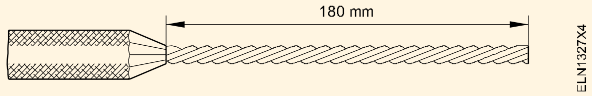
Fig 3




**இன்சுலேசனை நீக்கும் பொழுது, மின்கம்பியை கத்திரிக்கவோ, சீவுதலோ செய்யமால் கவனமாக செயல்பட வேண்டும்.**

4 செங்குத்தாக உள்ள பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய கேபிளின் முனைகளிலிருந்து 180 மிமீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும். (Fig 4)

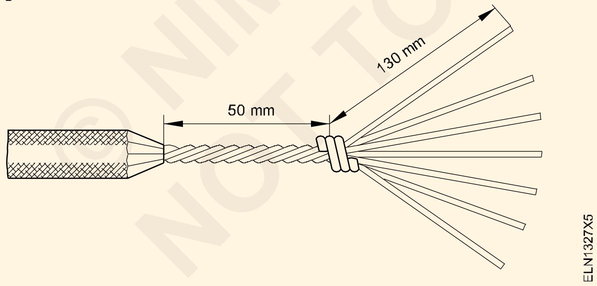
Fig 4




5 பிரித்தெடுக்கும் கேபிளின் கம்பிகளை பிரித்து, அதனை உப்பு காகிதத்தால் மென்மையாக சுத்தம் செய்யவும்.

6 பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கேபிளை பழைய நிலைக்கே மீண்டும் 50 மி.மீ தூரத்திற்கு முறுக்க வேண்டும். Fig -5ல் காட்டியவாறு, இன்சுலேசனிலிருந்து 50 மி.மீ தூரத்தில், முறுக்கிய பகுதி முனையில் ஒரு பிணைப்பை அமைக்கவும்.

Fig 5




7 கிடைமட்ட கேபிளில் முறுக்கை தளர்த்தி, பிரித்தெடுக்கும் கேபிள் நுழைவதற்கான இடைவெளியை உண்டாக்கவும். (Fig 6).

8 Fig - 7ல் காண்பித்தபடி, பிரித்தெடுக்கும் கேபிளின் மையக்கடத்தி (அ) இழையை பொருத்துவதற்கு தகுந்தாற்போல், முறுக்கை தளர்த்தி இடைவெளி விடவும்.

Fig 6

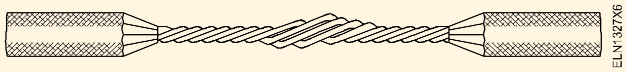
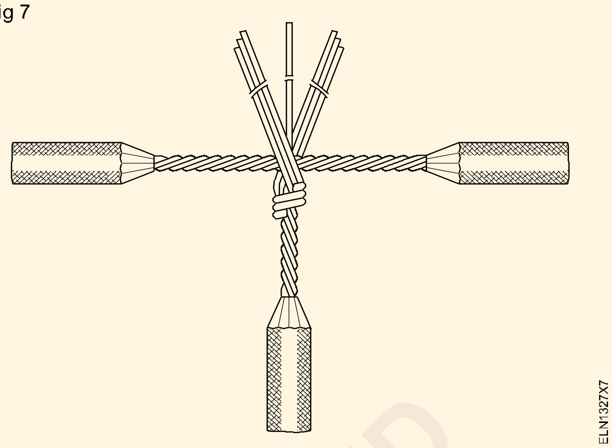



Fig 7




9 மூன்று கம்பிகளை மேலும், கீழுமாக வரிசைப்படுத்தி கிடைமட்டமாக செல்லும் கேபிள் மீது புரிகளை மையத்திலிருந்து இருபுறமாக முறுக்கவும்.

10 Fig - 1ல் காண்பித்தபடி, இன்சுலேசனிலிருந்து 10 மி.மீ இடைவெளி இருக்குமாறு மையத்திலிருந்து 50 மி.மீ தூரத்திற்கு கம்பிகளை இருபுறமும் முறுக்க வேண்டும். மீதமுள்ள கம்பிகளை வெட்டி விடவும்.

11 Fig -1ல் காண்பித்தபடி பிரித்தெடுக்கும் மின்வடத்தில் உள்ள பையிண்டிங் பிரித்தெடுத்துவிட்டு, அதற்குப் பதிலாக அதன் நடுபாகத்தில் உள்ள ஒரு கம்பியை எடுத்து அந்த இடத்தில் சுற்றவும்.

12 வைண்டிங் செய்யப்பட்ட கம்பி முனைகளை மேலட் (அ) பிளேயர் கொண்டு வடிவமைத்து அதிகமாக உள்ள கூரிய முனைகளை உருட்டி விடவும்.

13 9/1.12 அளவு மற்றும் 500 மி.மீ நீளம் கொண்ட பி.வி.சி பல கம்பிகளைக் கொண்ட அலுமினியக் கம்பிகளை இரண்டு துண்டுகள் தயார் செய்து செய்முறை 2 முதல் 12 வரை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

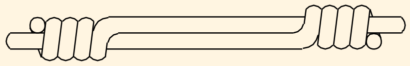
**19/1.2, 19/1.63 மி.மீ மின்வடத்தில் 9 புரிகளை எடுத்து, கிடைமட்ட மின் வடத்தின் மையத்திலிருந்து இருபுறமும், 9 புரிகள் வீதம் நெருக்கமாக சுற்றவும். கிடைமட்ட மின் வடத்தில் 170 மி.மீட்டரும், பிரித்தெடுக்கும் மின் வடத்தில் 250 மி.மீட்டருக்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயாரித்தல்.**

(செய்து முடிக்கப்பட்ட வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பு Fig -1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது).

Fig 1



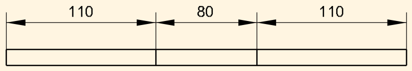
ELN1327Z1

1 4 மி.மீ விட்டமும், 30 செ.மீ நீளமும் கொண்ட இரண்டு செம்பு கம்பி துண்டுகளை சேகரித்துக் கொள்ளவும்.

2 மரசுத்தியால் மின்கம்பிகளை நேர் செய்து கொள்ளவும்.

3 Fig -2ல் காட்டியவாறு மின்கம்பிகளில் அடையாளம் செய்து கொள்ளவும்.

Fig 2

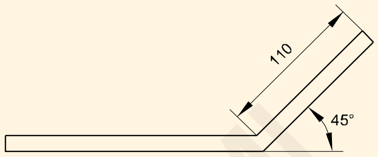



ELN1327Z2

4 இரண்டு கம்பிகளிலும் ஒரு முனையில் 250 மி.மீ நீளத்திற்கு ‘00’ தரமுள்ள உப்பு காகிதத்தை கொண்டு தேய்த்து சுத்தம் செய்யவும்.

5 இரண்டு கம்பிகளின் முனைகளையும் 110 மி.மீ நீளத்தில் 45° கோணத்தில் வளைக்கவும். (Fig 3)

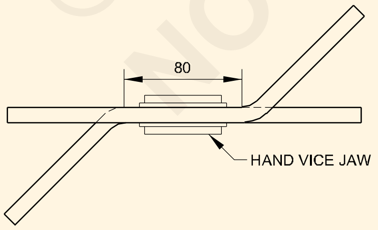
Fig 3




ELN1327Z3

6 Fig -4ல் காட்டியவாறு கையால் பிடித்து இறுக்கும் கருவியை (hand vice) பயன்படுத்தி இரண்டு கம்பிகளையும் பிடிக்கவும்.

Fig 4

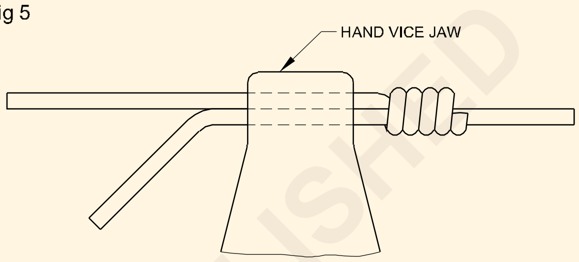



ELN1327Z4

**கையால் பிடித்து இறுக்கும் பொழுது கம்பிகள் முனை கத்திரிப்பு ஏற்படாமல் இருக்க இறுக்கும் தாடைகளுக் கிடையில் அலுமினியம் போன்ற மிருதுவான உலோகத்தை பிடிப்பதற்காக பயன்படுத்தவும்.**

7 காம்பினேசன் பிளேயரை கொண்டு ஒரு கம்பியின் மீது மற்ற கம்பியை வைத்து Fig -5ல் காட்டியவாறு குறைந்தது 5 அல்லது 6 சுற்றுகள் சுற்றவும்.

Fig 5




ELN1327Z5

8 இதே செயல்முறையை பின்பற்றி கம்பியின் மறுமுனையை சுற்றவும். ஆனால் கம்பியை முதல் தடவை சுற்றிய திசைக்கு மாற்று திசையில் சுற்றவும்.

9 டையாக்னல் கட்டரை பயன்படுத்தி அளவுக்கு அதிகமான கம்பியை வெட்டவும்.

10 நேர் கம்பியுடன் சுற்றப்பட்ட கம்பி படியும் வகையில் மரசுத்தியல் கொண்டு தட்டிவிடவும்.

11 கம்பிகளின் முனையில் உள்ள கூரான பாகங்களை தட்டை அரம் கொண்டு இராவி இலகுவாக்கவும்.

12 4 மி.மீ விட்டமுள்ள கலாய் (G.I wire) கம்பியை பயன்படுத்தி, வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை திரும்ப செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு, பிரிட்டானியா "T" இணைப்பு, எலிவால் (rat tail) இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a Britannia straight. Britannia "T" (tee), rat tail joints)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- திட செம்பு கம்பியில் பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல்
- திட செம்பு கம்பியில் பிரிட்டானியா "T" இணைப்பு தயார் செய்தல்
- எலிவால் (rat tail) இணைப்பு தயார் செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- எஃகு அளவுகோல் 300 மி.மீ – 1 No.
- மூலை விட்டம் வெட்டும் குறடு 150 மி.மீ – 1 No.
- கூட்டுக் குறடு 200 மி.மீ – 1 No.
- ஹேன்ட்வைஸ் 50 மி.மீ – 1 No.
- தட்டை அரம் 200 மி.மீ – 1 No.
- மரசுத்தி 75மி.மீ விட்டம் – 1 No.

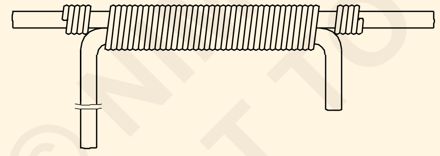
**பொருட்கள் (Materials)**

- 4மி.மீ விட்டம் கொண்ட கடினமாக்கப்பட்ட காப்பிடப் படாத செம்பு கம்பி 0.2 மீட்டர் – 4 Nos.
- 0.91 மி.மீ விட்டம் கொண்ட ஈயம் கலந்த செம்புகம்பி – 4 மீட்டர்
- உப்பு காகிதம் '00' தரம் – 1 சீட்
- பருத்தி துணி 300 X 300 மி.மீ – 1 No.
- பிவிசி செம்பு கேபிள் 1/1.2 மி.மீ 8.5 மீ – 2 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பை தயார் செய்தல்**

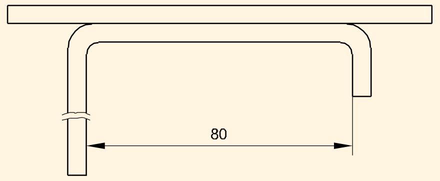
(Fig 1-ல் செய்து முடிக்கப்பட்ட பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது).




1 0.2 மீ நீளம் 4 மி.மீ விட்டம் கொண்ட கடினமாக்கப்பட்ட காப்பிடப்படாத செம்புக் கம்பியின் (HDBC) இரண்டு துண்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

2 மரச்சுத்தியை (mallet) பயன்படுத்தி அந்த கடத்திகளை நேர் செய்து உப்புக் காகிதத்தின் மூலம் தேய்த்து துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.

3 Fig 2-ல் காண்பித்தபடி ஒவ்வொரு துண்டின் முனையிலிருந்து 20 மி.மீ தூரம் தள்ளி $90^0$ வளைக்கவும்.




> **மின் கம்பியை நேர் செய்ய மரச்சுத்தியை பயன்படுத்தவும். இணைப்பின் முழு நீளத்திற்கும் இரண்டு கம்பிகளிலும் முறுக்கு இருக்கக் கூடாது.**

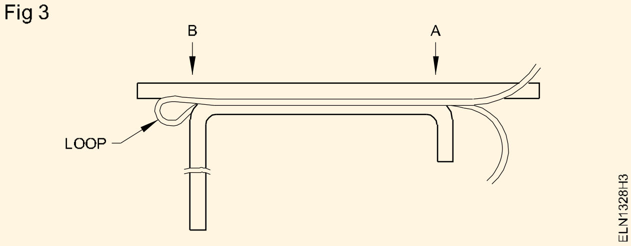
4 இணைப்புச் செய்யக் கூடிய கம்பியை எடுத்து அதில் முறுக்கு ஏற்படாமல் நேர் செய்யவும்.

5 Fig 2-ல் காண்பித்தபடி காப்பிடப்படாத செம்பு கம்பிகளின் இரண்டு முனைகளை இணைப்பதற்கு ஹேண்ட் வைஸ்ஸில் (hand vice) வைத்து கெட்டியாக இறுகிப் பிடிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

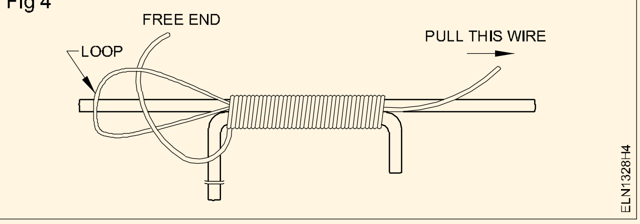
6 இணைப்பின் வலது பக்கத்தின் ஒரு முனையில் 250மி.மீ தூரத்தில் பையிண்டிங் கம்பியில் ஒரு லூப் உண்டாக்கி Fig 3 -ல் காண்பித்துள்ளபடி மெயின் கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள பள்ளத்தில் பையிண்டிங் கம்பியை வைக்கவும்.

Fig 3




7 Fig 4-ல் காண்பித்தபடி 'A'-விலிருந்து ஆரம்பித்து இரண்டு கம்பிகளையும் சேர்த்து இணைப்புக் கம்பியைக் கொண்டு நெருக்கமாகவும் இறுக்கமாகவும் 'B' வரை சுற்றவும்.

Fig 4




8 Fig 4-ல் காண்பித்தபடி விடுபட்ட முனையை லூப்பின் உள்ளே நுழைக்கவும்.

9 பிளேயரை பயன்படுத்தி 250 மி.மீ விடுபட்ட முனையை கவனமாக இழுக்கவும். இவ்வாறு செய்வதால் லூப் மற்றும் விடுபட்ட முனை இணைப்பின் உள்ளே செல்லும்.

10 Fig 1-ல் காண்பித்தபடி விடுபட்ட முனை கம்பியை கடத்திகளின் மீது சுற்றவும்.

11 இணைப்பு செய்யப்பட்ட முனைகளை பிளேயரை கொண்டு நன்றாக அழுத்தவும்.

12 நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் கூர்மையான முனைகளைக் கொண்ட கம்பிகளை பட்டை அரத்தை கொண்டு மென்மையாக்கவும்.

13 செய்முறை பயிற்சியில் திறம் பெற மேற்குறிப்பிட்ட வழிமுறைகளை பின்பற்றி இரண்டு (அ) மூன்று இணைப்புகளை மீண்டும் செய்யவும்.

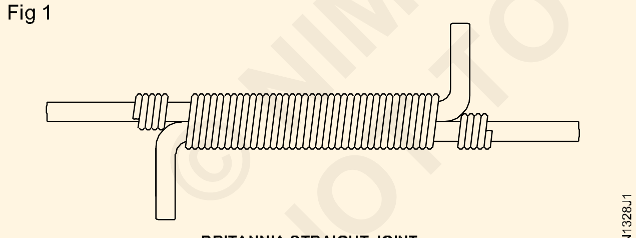
**செய்து முடிக்கப்பட்ட இணைப்பை உபயோகிப்பதற்கு முன்பு அதை ஈயப் பற்ற வைப்பு செய்து பின்பு உபயோகிக்கவும்.**

— — — — — — — — —

## செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பிரிட்டானியா 'T' இணைப்பை தயார் செய்தல்**

(செய்து முடிக்கப்பட்ட பிரிட்டானியா 'T' இணைப்பு Fig -1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது).

Fig 1



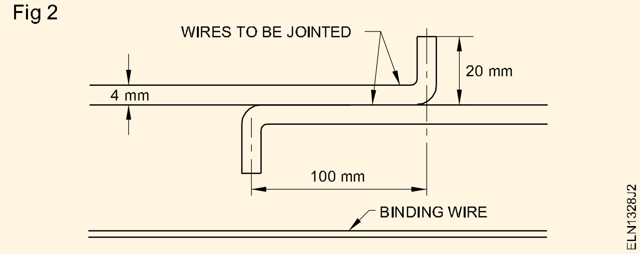

BRITANNIA STRAIGHT JOINT

1 4மி.மீ விட்டமும் 0.2 நீளமும் கொண்ட கடினப்படுத்தப்பட்ட செம்பு கம்பிகளின் இரண்டு துண்டுகளை (HDBC) சேகரித்துக் கொள்ளவும்.

2 மரச்சுத்திக் கொண்டு கம்பிகளை நேர்படுத்தி மென்மையான உப்புக் காகிதத்தால் தேய்த்து பருத்தி துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.

3 Fig -2ல் காட்டிய அளவுகளின்படி ஒரு கம்பியை கூட்டுக் குறடால் வளைத்து வடிவமைத்துக் கொள்ளவும்.

Fig 2




4 பையிண்டிங் கம்பியை (0.914 மி.மீ விட்டம்) லூப் நேர்ப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

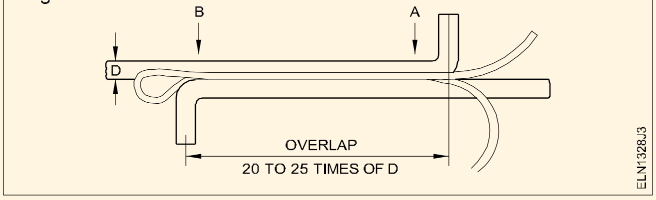
5 Fig 3-ல் காட்டியவாறு ஹேன்ட் வைஸ்ஸில் இணைக்க வேண்டிய இரண்டு கம்பிகளையும் பிடிக்கவும்.

6 பிணைப்பு கம்பியின் ஒரு முனையில் இணைப்பின் வலது பக்கத்தில் 250மி.மீ -ல் ஒரு லூப் செய்யவும். Fig 3-ல் காட்டியவாறு

இரண்டு கம்பிகள் சேரும் பள்ளத்தில் பிணைப்பு கம்பியை வளைக்கவும்.

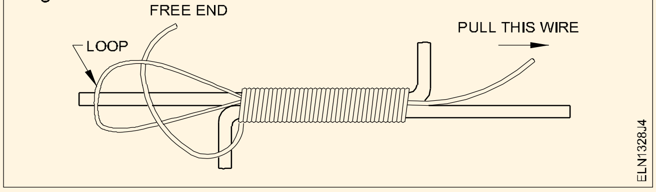
7 நிலை 'A' விலிருந்து பிணைப்பு கம்பியை இறுக்கமாக சுற்ற ஆரம்பித்து நிலை 'B' வரை சுற்றவும். (Fig 3)

Fig 3




8 Fig 4-ல் காட்டியவாறு கம்பியின் நுனியை வளையத்தினுள் நுழைக்கவும்.

Fig 4




9 சுற்றப்படாமல் உள்ள 250 மி.மீ கம்பியின் முனையை பிடித்து குறடு மூலம் மிக எச்சரிக்கையுடன் இழுத்தல் வேண்டும். வளையமும் சுற்றப்படாமல் உள்ள கம்பியும் இணைப்பின் உட்புறம் செல்லும் வகையில் இருக்க வேண்டும்.

10 Fig 1ல் காட்டியவாறு தொடர்பற்ற மற்றும் தளர்ந்த கம்பியும் தொடர்பற்ற முனையும், இரண்டு கடத்திகளின் பள்ளத்தில் இருக்குமாறு செய்யவும்.

11 பையிண்டிங் கம்பியின் முனைகளை குறடு (plier) மூலம் அழுத்தி விடவும்.

12 தட்டை அரம் கொண்டு பிணைப்புக் கம்பிகளின் கூரான முனைகளை மென்மையாக்கவும்.

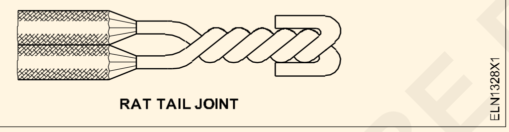
13 மேற்கண்ட செய்முறைகளை பின்பற்றி இரண்டு அல்லது மூன்று இணைப்புகளை செய்வதன் மூலம் செயல்திறன் பெறலாம்.

**செய்து முடிக்கப்பட்ட இணைப்பை பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு அதை ஈயப் பற்றவைப்பு செய்து பின்பு உபயோகப் படுத்தவும்.**

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **எலிவால் (rat tail) இணைப்பை தயார் செய்தல் (Fig 1)**

Fig 1




RAT TAIL JOINT

1 0.5 மீ நீளமுடைய 1 1/2 மி.மீ PVC செம்பு கேபிள் இரண்டினை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

2 கேபிள்களை நேராக்கவும்.

3 கேபிள்களின் இரண்டு முனையிலிருந்து 50 மி.மீ வரை காப்புறையை நீக்கவும்.

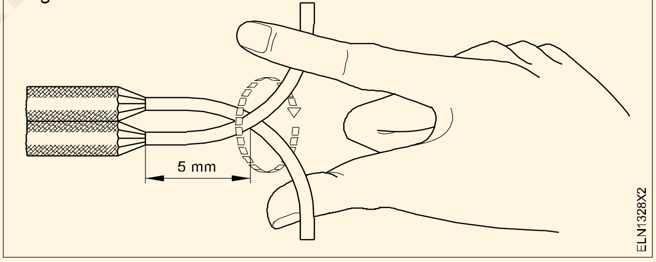
4 கேபிள்களை பருத்தித் துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.

5 காப்பிடப்படாத இரு கேபிள்களையும் ஒன்றுக்கொன்று $45^0$ யில் வைத்து 45 மி.மீ தூரம் தள்ளி முறுக்கவும்.

6 Fig -2ல் காட்டியுள்ளபடி முறுக்கிய இணைப்புகளை நெருக்கமாக இருக்குமாறு செய்யவும்.

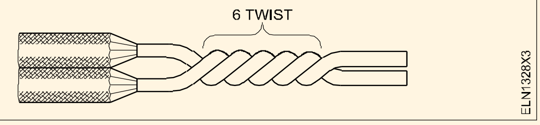
**முறுக்கிய இணைப்புகளை ஒரே சீராகவும் நெருக்கமாகவும் இருக்குமாறு செய்யவும்.**

Fig 2




7 குறைந்தது 6 சுற்றுகள் முறுக்கவும். (Fig 3).

Fig 3




8 முறுக்கிய பின் மீதுள்ள மின் கம்பிகளை மடக்கி மீண்டும் முறுக்கவும். (Fig 1)

9 மின்கம்பியின் முனைகளை காம்பினேசன் பிளேயர் பயன்படுத்த அழுத்தவும். (Fig 1) அதிகமாக உள்ள மின்கம்பியை வெட்டி விடவும்.

10 மீதமுள்ள கேபிள்களை பயன்படுத்தி வேலை -3ல் குறிப்பிட்டுள்ள வ.எண் 3 முதல் 8 வரையில் ஆனவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## இணைப்புகள்/ லஃக்கை சோல்டரிங் செய்யும் பயிற்சி (Practice in soldering of joints/lugs)

Scan the QR Code to view the video for this exercise

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **செம்பு கம்பி இணைப்புகளை சோல்டரிங் அயர்ன் மற்றும் ரெசின் சோல்டர் பயன்படுத்தி சோல்டர் செய்தல்**
- **ஃப்ளோ விளக்கின் உதவியால் செம்பு கம்பியை லஃக்வுடன் பற்ற வைத்தல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாள் கருவிகள் பெட்டி – 1No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1No.
- எலக்ட்ரிக் சால்டரிங் அயர்ன் 125W, 250V, 50Hz – 1No.
- தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 250 மி.மீ – 1No.
- மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1No.
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1No.
- டையாக்னல் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1No.
- ஃப்ளோ விளக்கு 1 லிட்டர் – 1No.
- டாங்ஸ் 300 மி.மீ – 1No.
- ஸ்டீல் தகடு ட்ரே 150 X 150 X 20 மி.மீ – 1No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- செய்து முடிக்கப்பட்ட சாதாரண முறுக்கிய இணைப்பு – 1No.
- உப்பு காகிதம் ‘00’ கிரேடு – 9 ச.செ.மீ
- ரெசின் கோர் சோல்டர் – 25 கிராம்
- VIR (அ) பி.வி.சி செம்பு கேபிள் 7/1.06 மி.மீ (அ) 7/0.914 - 250 மி.மீ நீளம் – 2 துண்டுகள்
- லஃக் 30 ஆம்பியர் – 1No.
- ரெசின் ஃப்ளக்ஸ் – 10 கிராம்
- சோல்டர் குச்சி 60/40 – 100 கிராம்
- தீப்பெட்டி – 1No.
- பருத்தி துணி அல்லது டேப் – தேவையான அளவு
- ஃப்ளோ விளக்கு பின் – 1No.
- மண்ணெண்ணெய் – 1 லிட்டர்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **செம்பு கம்பி இணைப்பை சோல்டர் செய்தல்**

செய்து முடிக்கப்பட்ட சோல்டர் இணைப்பு Fig -1ல் காட்டியவாறு தோற்றமளிக்கும்.

Fig 1

1 பழுதில்லாததும், நன்கு இன்சுலேட் செய்யப்பட்டதும் சரியான மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னாற்றல் விகிதம் கொண்ட 60W வோல்ட், 50Hz சோல்டரிங் அயர்னை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

2 Fig 2 ல் காட்டியவாறு பற்றவைப்பு மட்டம் மிருதுவாகவும், சுத்தமாகவும் இருக்கிறதா என கவனிக்கவும்.

3 பற்றவைப்பு மட்டம் துருப்பிடித்திருந்தால் தட்டை அரம் கொண்டு இராவி மிருதுவாகவும், சுத்தமாகவும் இருக்கும்படி செய்யவும். (Fig 3).

Fig 2

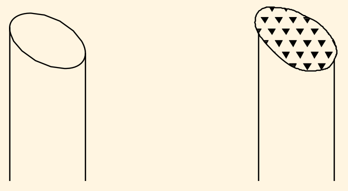
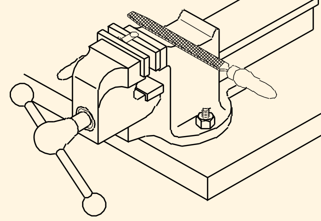


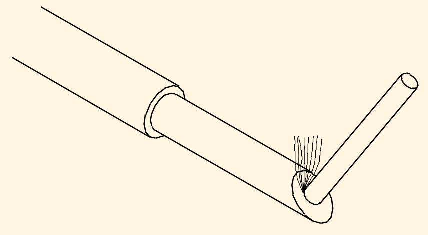

Fig 3



4 சோல்டரிங் அயர்னை மின் இணைப்புடன் இணைத்து சுவிட்ச்சை இயக்கவும்.

5 முனை போதுமான சூடானதும், சிறிதளவு ரெசினை தடவி பிட் முனையில் டின் தடவவும். (Fig 4)

Fig 4



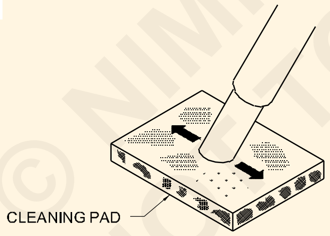

TINNING THE SOLDERING BIT

**சோல்டரிங் அயர்ன் முழுவதும் ஒரே சீராக சோல்டர் ஆகாவிட்டால் அதன் முனையை மீண்டும் சுத்தம் செய்து டின் தடவவும்.**

**பிட்டில் அதிக அளவு சோல்டர் இளகி இருந்தால், சுண்டி விடுதல் கூடாது. சூடான இளகி சில சமயங்களில் மற்றவர்களுக்கு காயங்களை உண்டு பண்ணுவதோடு மட்டுமில்லாமல் குறுக்குச் சுற்று ஏற்பட வாய்ப்புண்டாகும்.**

6 Fig 5ல் காட்டியவாறு முனையில் உள்ள அதிகப்படியான சோல்டரை நீக்க முனையை சுத்தப்படுத்தும் அட்டையில் மெதுவாக தேய்த்தெடுக்கவும்.

Fig 5




7 சோல்டர் செய்ய வேண்டிய இணைப்பை ‘00’ தரம் உப்பு காகிதத்தை கொண்டு சுத்தம் செய்து கம்பி பிரஸ் மூலம் துடைக்கவும். (Fig 6).

8 சோல்டரிங் அயர்ன் முனையை இணைப்பின் மீது வைத்து Fig 7ல் காட்டியவாறு சோல்டர் செய்வதற்கு சூடாக்கவும்.

9 Fig 8ல் காட்டியவாறு இணைப்பு சூடானதும் ரெசின் பூசு சோல்டரை இணைப்பின் மீது வைத்து உருக விடவும்.

Fig 6

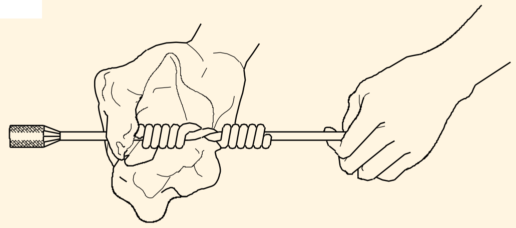
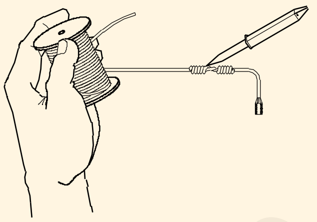
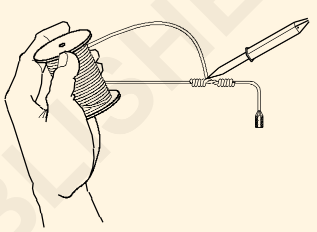



Fig 7




SOLDERING A SMALL SIZED JOINT

Fig 8

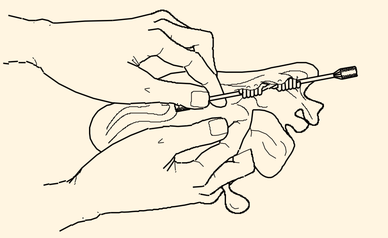



SOLDERING A SMALL SIZED JOINT

10 முனையின் சூட்டின் உதவியால் சோல்டரை இணைப்பின் மீது உருக விட்டு சமமாகவும் சுலபமாகவும் இணைப்பின் மீது படியுமாறு செய்யவும்.

11 சோல்டரிங் அயர்னை எடுக்கவும். Fig 9ல் காட்டியவாறு இணைப்பின் மீதுள்ள அதிகப்படியான சோல்டரை சூடாக இருக்கும் போது பருத்தி துணியால் துடைத்து எடுக்கவும்.

Fig 9




12 இணைப்பை தானாக குளிரும் வரை விடவும். குளிர்வதற்காக காற்றை ஊத வேண்டாம்.

**பளிச்சிடும் சோல்டர் மேற்பரப்பு நல்ல இணைப்பு செய்ததற்கு அடையாளம் ஆகும். சோல்டர் கெட்டியாகும் வரை இணைப்புகளை நகர்த்தாதீர்கள்.**

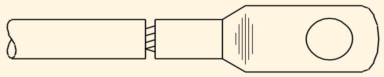
— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **லஃக்கை செம்பு கம்பியுடன் சோல்டர் செய்தல்**

(பற்ற வைக்கப்பட்ட லஃக் Fig -1ல் காட்டியவாறு தோற்றமளிக்கும்).

Fig 1



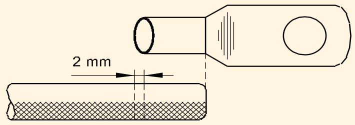

SOLDERED LUG

1 30 ஆம்பியர் லஃக், 250 மி.மீ நீளமுள்ள 7/1.06 (அ) 7/0.914 (6 ச.மி.மீ) செம்பு கேபிள், ஊது விளக்கு, தீப்பெட்டி பருத்தி துணி, பற்ற வைக்கும் ஈயக்குச்சி, பெட்டி மற்றும் ஃப்ளக்ஸ் ஆகியவற்றை சேகரித்துக் கொள்ளவும்.

2 ‘00’ தரம் உப்பு காகிதத்தை கொண்டு 30 ஆம்பியர் லஃக்கின் உட்புறத்தையும், வெளிப்புறத்தையும் நன்கு தேய்த்து சுத்தப்படுத்தவும்.

3 கேபிளின் ஒரு முனையை லஃக்கினுள் வைத்து லஃக்கின் ஆழத்திற்கு தக்கபடி கேபிளில் அடையாளம் செய்து கொள்ளவும். (Fig 2).

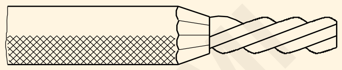
Fig 2




MEASURING CABLE FOR FIXING LUG

4 அடையாளத்திலிருந்து 2 மி.மீ அதிகம் விட்டு கேபிளில் இன்சுலேசனை நீக்கி கம்பிகளை சுத்தம் செய்யவும். (Fig 3).

Fig 3



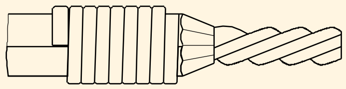

CABLE WITH REMOVED INSULATION

**கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கும் போது மின் கம்பி பழுதாகாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பெட்டியை (tray) சுத்தமாக துடைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பெட்டி, அழுக்கில்லாமலும், ஈரமில்லாமலும் இருக்க வேண்டும்.**

5 Fig 4ல் காட்டியவாறு கேபிள் மீது பருத்தி துணி அல்லது நாடா கொண்டு 30 மி.மீ நீளத்திற்கு சுற்றி, தண்ணீர் விட்டு ஈரமாக்கவும்.

**துணி (அ) நாடா நனைய குறைந்த அளவு நீரை பயன்படுத்தவும். தண்ணீர் ஒழுகா வண்ணம் பார்த்துக் கொள்ளவும்.**

Fig 4



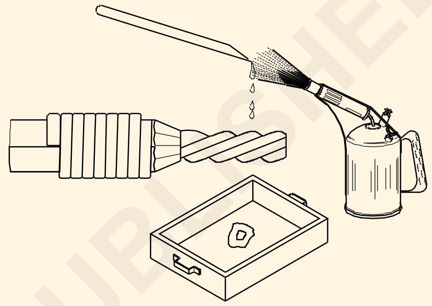

WRAPPED WITH WET CLOTH

6 ஊது விளக்கை பற்ற வைத்து நீல நிற ஜ்வாலை வரும் வரை காத்திருக்க வேண்டும்.

7 கேபிளின் முனையில் சிறிதளவு ஃப்ளக்ஸ்ஸை தடவவும்.

8 ஊது விளக்கின் உதவியால் ஈயத்தை உருக்கி ஈயம் கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கிய பகுதியில் விடும்படி செய்து கேபிளை ஈயத்தால் பூசவும். (Fig 5).

Fig 5




TINNING CABLE END

**மின் வடத்தின் நுனி கம்பிகளில் மெல்லிய ஈயப்படிவம் இருக்கும்படி செய்ய வேண்டும்.**

9 சிறிதளவு ஃப்ளக்ஸ்ஸை லஃக்கினுள் தடவி, உருகிய ஈயம் மூலம் லஃக்கை நிரப்பவும். உருகிய ஈயம் தட்டில் விழுமாறு செய்யவும்.

**இரண்டொரு முறை லஃக்கை கவிழ்த்து பின் மீண்டும் நிரப்புவதன் மூலம் லஃக்கின் உள் பாகம் நல்ல முறையில் ஈயத்தால் பூசப்படும்.**

10 கேபிளின் நுனியிலும், லஃக்கின் உள்பாகத்திலும் சிறிதளவு ஃப்ளக்ஸ்ஸை தடவவும்.

11 Fig 6ல் காட்டியவாறு லஃக்கை உருக்கப்பட்ட ஈயத்தால் நிரப்பவும்.

12 Fig 7ல் காட்டியவாறு கேபிளை செங்குத்தாக பிடித்து ஊது விளக்கின் உதவியால் மின் வடத்தின் முனையை லஃக்கின் உட்புறம் செருகவும்.

13 விளக்கை நீக்கி, லஃக்கையும், கேபிளையும் பிடித்து அசைவில்லாமல் நகர்த்தி வெளியில் எடுக்கவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

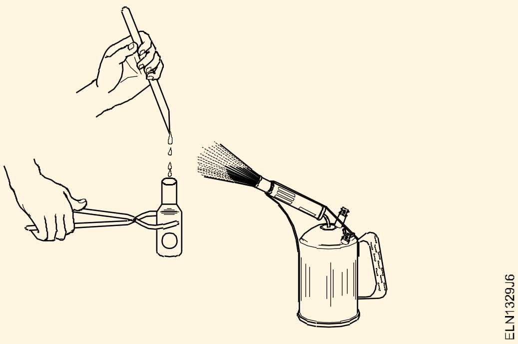
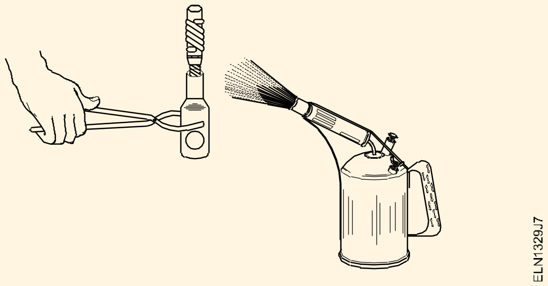



Fig 7




14 லஃக்கிலுள்ள அதிகப்படியான ஈயத்தை சூடாக இருக்கும் போது, பருத்தி துணியால் துடைத்து நீக்கவும்.

15 ஈயம் உலர்ந்து கெட்டியாகும் வரை மின் வடத்தையும், லஃக்கையும் பிடித்திருக்கவும்.

**லஃக் குளிர்ச்சியடைய நீரை பயன்படுத்தக் கூடாது. இச்செயல் ஈயம் துகள்கள் ஆவதற்கும் பலவீனம் ஆவதற்கும் ஏதுவாகும்.**

— — — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# UG கேபிளின் பல்வேறு பாகங்களை கண்டறிதல், இன்சுலேசனை நீக்குதல் மற்றும் பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக்கட்டு போடுதல் (Identify various parts, skining and dressing of underground cable)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கேபிளின் வோல்ட்டேஜ் கிரேடை கண்டறிதல்
- UG கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்குதல்
- UG கேபிளுக்கு பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக் கட்டு போடுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1No.
- DE மின் பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1No.
- சரி செய்யும் வகை ஹாக்சா 300 மி.மீ – 1No.
- ஹாண்டு வைஸ் 50 மி.மீ ஜா – 1No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- UG கேபிள் மல்டி கோர், செம்பு/ அலுமினியம் 30 செ.மீ – 1 துண்டு
- பையிண்டிங் கம்பி 16SWG – தேவையான அளவு

## செய்முறை

**இந்த பயிற்சிக்கு 3, $3^1/_2$ கோர் பேப்பர் இன்சுலேட்டட் கேபிள் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. கேபிளின் இன்சுலேசனை எவ்வாறு உரிப்பது மற்றும் பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக் கட்டு எவ்வாறு போடுவது என்பதை பயிற்றுநர் செய்து காட்ட வேண்டும்.**

1 UG கேபிள் துண்டுளை பெற்றுக் கொண்டு அதன் மீது ஏதாவது சேதம் ஏற்பட்டுள்ளதா என்று சோதனையிட வேண்டும்.

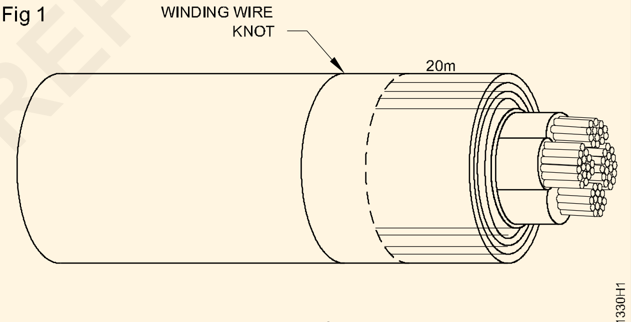
2 20 செ.மீ தூரத்திற்கு (ஒரு முனையிலிருந்து 20 செ.மீ தூரத்திற்கு) UG கேபிள் மீது வையிண்டிங் கம்பி சுற்றவும்.

3 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி எங்கு இன்சுலேசனை உரிக்க உள்ளீர்களே அந்த முனையில் பையிண்டிங் கம்பிக்கு அருகில் 18 செ.மீக்கு அடையாளமிடவும்.

4 கத்தியை பயன்படுத்தி UG கேபிள் மீதுள்ள இன்சுலேசனை வெட்டி அனைத்தையும் நீக்கவும்.

5 வெட்டப்பட்ட முனையிலிருந்து 3 செ.மீக்கு அடையாளமிட்டு ஹாக்சாவை பயன்படுத்தி ஒரு கம்பியின் உலோக கவசத்தை வெட்டவும்.

Fig 1



UG CABLE $3\frac{1}{2}$ CORE

6 வெட்டப்பட்ட முனையிலிருந்து 3 செ.மீக்கு அடையாளமிட்டு கத்தி/ ஹாக்சாவை பயன்படுத்தி பெட்டிங்கை வெட்டவும்.

7 Fig 2ல் காண்பித்துள்ளபடி கண்ணுக்கு தெரியும் வரை மற்ற லேயர்களையும் உரிக்க வ.எண் 2 முதல் 6யை மறுபடியும் செய்யவும்.

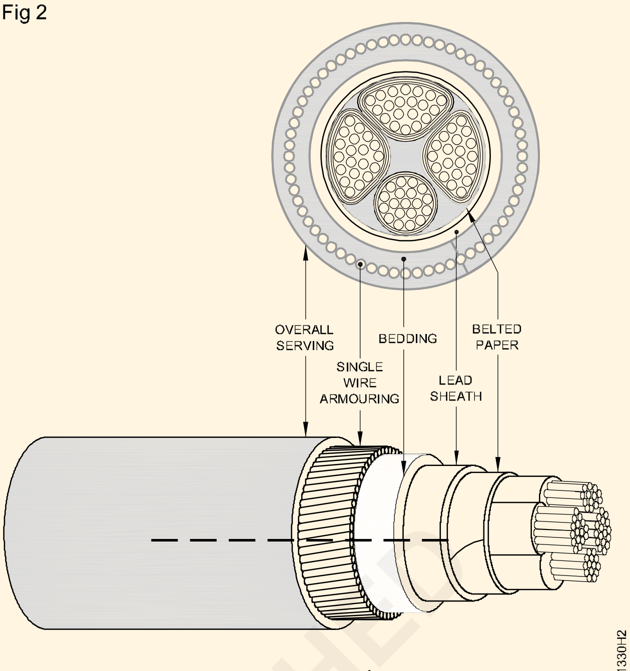
**உரிக்கப்பட்ட பகுதியில் ஏதாவது சேதம்/ அதிகமான வெட்டு ஏற்பட்டுள்ளதா என கவனமாக சோதிக்கவும்.**

8 கத்தியை பயன்படுத்தி கேபிளின் அதிகப்படியாக முன்னோக்கி இருக்கும் பாகத்தை சரி செய்து நல்ல உருவத்திற்கு கொண்டு வரவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரத்தை பெறவும்.

Fig 2




PAPER INSULATED 3 PHASE 3 $\frac{1}{2}$ CORE CABLE

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## வெவ்வேறு வகை UG கேபிள்களில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a straight joint of different types of underground cable)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- தேவைக்கேற்ப கேபிள்களை வெட்டுதல்
- அளவுகளுக்கு தகுந்தாற்போல் கேபிள்களை தயார் செய்தல்
- ஸ்பிலிட் ஸ்லீவ் அல்லது ஃபெரூல் மற்றும் எப்பாக்சி காம்பௌன்டு ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி கேபிள்களை இணைத்தல்
- கம்பிகள் - கேபிள் இணைப்புகள் ஆகியவற்றை இன்சுலேட் செய்தல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- D.E. ஸ்பேனர் 6 மி.மீ முதல் 25 மி.மீ வரை – 1 செட்
- DEமின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- மெல்டிங் பாட் 1 செட் கரண்டிகளுடன் – 1 No.
- ஃப்ளோ லேம்ப் 1/2 லிட்டர் – 1 No.
- டாங்ஸ் 300 மி.மீ – 1 No.
- முக்கோண அரம் மென்மையானது 200 மி.மீ – 1 No.
- சரி செய்யும் வகை ஹேக்சா 32 TPI பிளேடுடன் – 1 No.
- பால் பீன் ஹேமர் 250 கிராம் – 1 No.
- பிளேயர் இரவுண்டு நோஸ் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஹேன்டு வைய்ஸ் 50 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- UG கேபிள் மல்டி கோர் செம்பு/ அலுமினியம் – தேவையான அளவு
- பையிண்டிங் ஒயர் 16 SWG – 200 கிராம்
- லெட் மற்றும் டின் அலாய் 60/40 – தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணெய் – 2 லிட்டர்
- பருத்தி டேப் 25 மி.மீ நீளம் – 1 ரோல்
- பிட்டுமென் காம்பௌன்டு (எப்பாக்சி காம்பௌன்டு) – தேவையான அளவு
- சணல் கயிறு 3 மி.மீ – 100 கிராம்
- இம்பிரிகேனட்டட் காட்டன் டேப் – தேவையான அளவு
- போர்சிலின் பேரியர் – தேவையான அளவு
- கப்ளிங் ஸ்லீவ் – தேவையான அளவு
- மெட்டல் கனெக்டர் – தேவையான அளவு
- சிலிட் ஸ்லீவ் – தேவையான அளவு
- இன்சுலேட் பேஸ்ட் போர்டு (அ) யான் டேப் – தேவையான அளவு
- தீப்பெட்டி – 1 No.
- கல்நார் நூல் – 50 கிராம்
- அல்கா ‘P’ சோல்டர் – 1/2 கிலோ
- சோல்டரிங் ஃபிளக்ஸ் – தேவையான அளவு
- செங்கல் – தேவையான அளவு
- பருத்தி துணி – தேவையான அளவு
- ஐரி (iyre) ஃப்ளக்ஸ் – தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1:**U.G கேபிளில் ஸ்லீவ் பயன்படுத்தி நேர் இணைப்பு உண்டாக்குதல்**

1 அளிக்கப்பட்ட கேபிளை Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டவும்.

2 சர்வீங் கேபிள் (PILCO) தளர்ச்சியடையாமலும் உலோக பாதுகாப்பு கவசம் சேதப்படாமலும் இருக்க அதன் மீது ஒரு முனையிலிருந்து 210 மி.மீ தூரத்திற்கு 16 SWG பையின்ட் கம்பியை பயன்படுத்தி பையின்டிங் செய்ய வேண்டும். (Fig 3).

Fig 1

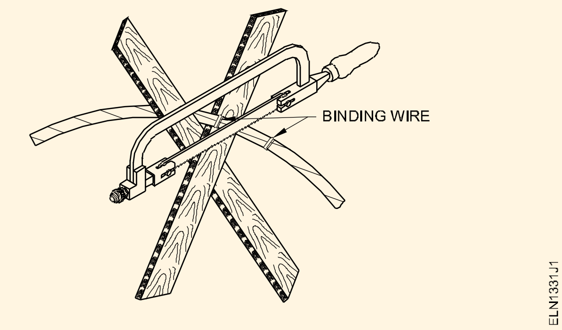
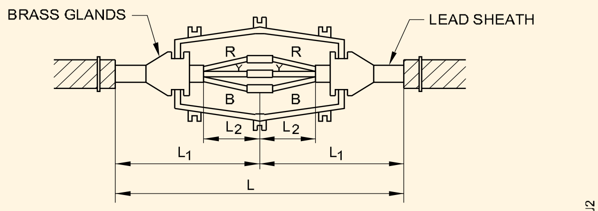



Fig 2




CONVENTIONAL JOINT USING FERRULE SLEEVE
BRASS GLAND FOR SEALING

**இங்கு உங்கள் வழிகாட்டுதலுக்காக Fig 2 கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கேபிள் இணைப்பு பெட்டியின் வகை மற்றும் கேபிள் சீலிங் காம்பௌன்டை பொருத்து கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கும் உண்மையான அளவு சார்ந்திருக்கும். கேபிள் இணைப்புகளை சீல் செய்ய மரபு வழி முறையில் பிட்டுமென் காம்பௌன்டு பயன் படுத்தப்படுகிறது. இணைப்பு வழியை சீல் செய்ய ஜாயிண்ட் பெட்டி முனைகளில் பித்தளை கிளான்டுகளும் பிளம்பிங் செய்து வேலை முடிக்கப்படுகிறது. இணைப்பு நுழைவை நவீன காலத்தில் எப்பாக்சி காம்பௌன்டு பயன்படுத்தி செய்து முடிக்கப்படுகிறது. எந்த முறையை தேர்ந்தெடுத்தாலும் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் அளவுகள் எடுத்து இன்சுலேசனை நீக்க வேண்டும். செய்முறை வசதிக்காக இந்த பயிற்சியில் 'L'- 200 மி.மீ என்று எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.**

3 ஒவ்வொரு கேபிள் முனையிலிருந்து 200 மி.மீ நீளத்திற்கு Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி உலோக பாதுகாப்பு கவசத்தை நீக்கவும்.

4 Fig -5ல் காண்பித்துள்ளபடி ஒவ்வொரு கேபிளின் முனையிலிருந்து 150 மி.மீ நீளத்திற்கு லெட் உறையையும் இம்பிரிகினேட்டட் காகிதத்தையும் நீக்கவும்.

Fig 3

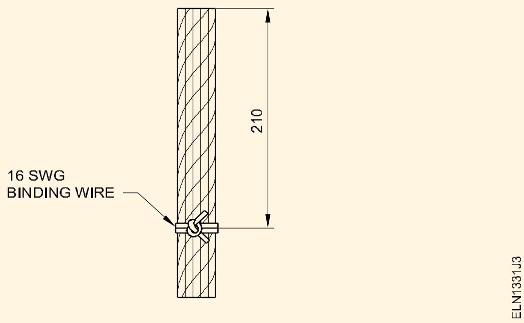



Fig 4

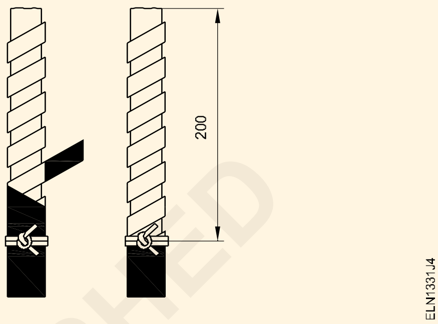
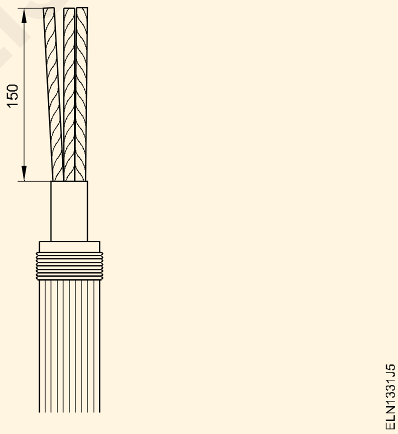



Fig 5




**கோர் மீது வெட்டு அல்லது வடு (NICK) ஏற்படுவதை தவிர்க்க வேண்டும். தனியாக உள்ள கேபிள்களின் காகித இன்சுலேசனை நீக்கக் கூடாது.**

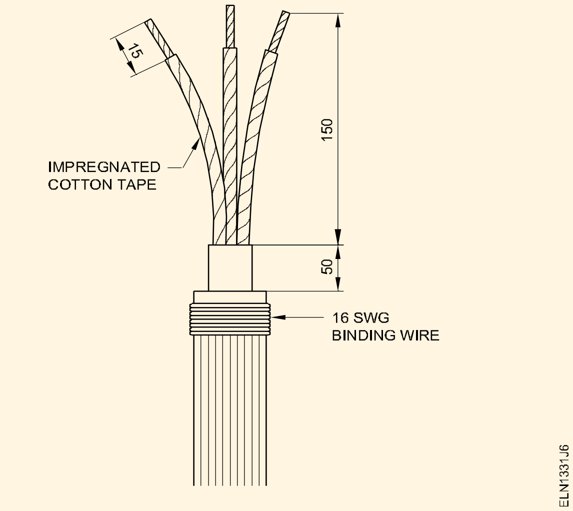
5 இரண்டு கேபிள்களின் முனையிலிருந்து 15 மி.மீ நீளத்திற்கு காகித இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

**இணைப்பிற்கு அதிகபட்ச திறன் பெறுவதற்கு சிலர் இணைப்பு இடத்தின் நிலையை பிரித்து வைப்பார்கள். அது போன்ற சமயங்களில் கேபிள் இன்சுலேசனை தேவைக்கேற்ப நீக்க வேண்டும். Fig -8ல் அது போன்ற இணைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.**

CNMI - NOT TO BE REPUBLISHED

6 கம்பிகளை உறுதியாக முறுக்கவும் மற்றும் கம்பிகளுக்கு டின் பூசவும். (Fig 6)

Fig 6




**அதிக வெப்பத்திலிருந்து பாதுகாக்க காகிதத்தால் இன்சுலேட் செய்யப்பட்ட கம்பிகளின் முனையில் சுமாராக தண்ணீர் நனைக்கப்பட்ட பருத்தி டேப் அல்லது கல்நார் டேப் கொண்டு சுற்றவும்.**

7 வெப்பமான சோல்டர் அல்லது ஈரத்தன்மையிலிருந்து பாதுகாக்க காகிதத்தால் இன்சுலேட் செய்யப்பட்ட கம்பியை இம்பிரிகினேட்டட் பருத்தி டேப்பால் சுற்றவும் (Fig 6).

**இந்த நிலையில் கேபிள் மீது வர்ணத்தால் அடையாளக் குறியீடுகள் இடவும்.**

8 பிரிந்துள்ள செம்பு ஸ்லீவை சுத்தம் செய்யவும் மற்றும் பித்தளை கிளேன்டுகளை நன்கு சுத்தம் செய்து டின் பூசவும்.

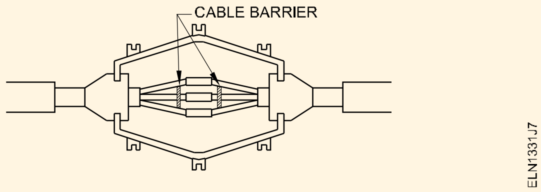
9 இணைப்பு பெட்டியை சுத்தம் செய்து அடிப்பாகத்தின் மூடியை தரை மீது வைக்கவும்.

10 Fig 2ல் காண்பித்துள்ளபடி பித்தளை கிளேன்டை கேபிளின் உள்ளே நுழைத்து இன்சுலேசன் நீக்கப்பட்ட கேபிள் முனைகள் மற்றும் கிளேன்டை இணைப்பு பெட்டியின் உள்ளே நிலை நிறுத்தவும். (Fig 2)

11 கேபிள் மீதுள்ள வர்ணத்தை கருத்தில் கொண்டு பிரிந்துள்ள செம்பு ஸ்லீவில் டின் பூசப்பட்ட கேபிள் முனைகளை நுழைக்கவும். (Fig 2)

12 Fig 7ல் காண்பித்துள்ளபடி தனியான மூன்று கேபிள்களுக்கு இடையே பேரியர்களை (barriers) நுழைக்கவும்.

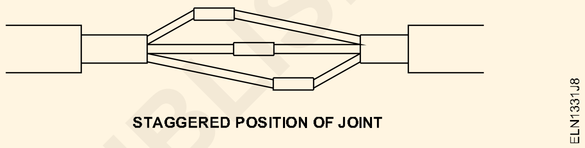
Fig 7




13 சோல்டர் ஊற்றுவதற்கு வசதியாக ஸ்லீவின் பிரிந்துள்ள பகுதியை மேல் நோக்கிய நிலைக்கு திருப்பவும்.

14 Fig -8ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைப்பு பெட்டியின் அடிப்பாகத்தின் மூடியை எடுத்துவிட்டு பித்தளை கிளேன்டை நகர்த்தி அதை பிரிந்திருக்கும் நிலையில் வைக்கவும்.

Fig 8




STAGGERED POSITION OF JOINT

15 பிரிந்துள்ள ஸ்லீவ் மற்றும் இன்சுலேசன் இல்லாத கம்பியின் பகுதி ஆகியவற்றிக்கு சோல்டரிங் ஃப்ளக்ஸ் பூசவும்.

16 கரண்டிகள் உலர்ந்திருக்கிறதா என்று பார்க்கவும். பிறகு உருகிய சோல்டரை கரண்டிகளில் மாற்றி மாற்றி ஊற்றி தேவையான வெப்பம் அடைய செய்யவும்.

17 பிரிந்துள்ள ஸ்லீவுக்கு கீழே ஒரு காலியான கரண்டியை வைக்கவும்.

18 பிரிந்துள்ள ஸ்லீவ் மீது உருகிய சோல்டரை ஊற்றி இணைப்பில் ஊடுருவி செல்லும்படி செய்யவும். இது Fig 9-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

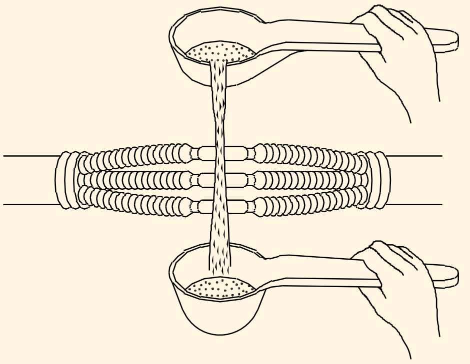
**இணைப்பு சரியான அளவு வெப்பமடைந்த பின்னர் இணைப்பு திடமாக மாற சோல்டர் ஊற்றும் நேரத்தை அதிகப்படுத்தவும்.**

19 ஸ்லீவ் முழுவதும் சோல்டர் நிரம்பியவுடன், சோல்டரின் நிறம் பிரகாசமாக தெரிந்தவுடன் சோல்டர் ஊற்றுவதை நிறுத்த வேண்டும்.

20 ஒன்றன் பின் ஒன்றாக மற்ற இணைப்புகளுக்கும் இதே செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9




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

**சோல்டர் செய்யும் சமயத்தில் கேபிளை நகர்த்தவோ அல்லது நிலையை மாற்றி அமைக்கவோ கூடாது. இதனால் உலர்ந்த இணைப்பு ஏற்பட்டு விடும்.**

21 இணைப்பு குளிர்ந்த பிறகு குறைந்தது 2 லேயர் இம்பிரிகினேட்டட் பி.வி.சி டேப்பை இணைப்பின் மீது சுற்றவும்.

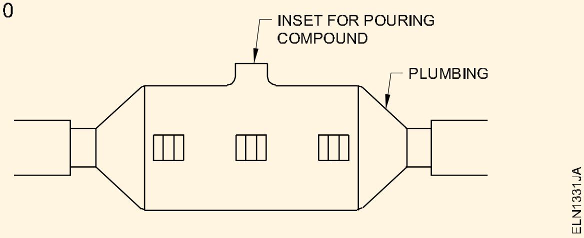
22 சீலிங் காம்பௌண்டை நிரப்புவதற்கு முன்பாக இணைப்புப் பெட்டியை preheat செய்யவும்.

23 இணைப்பு பெட்டியின் மேல் மற்றும் கீழ் பாகங்களை ஒன்றாக மூடி பித்தளை கிளான்டை அதன் நிலையில் வைக்கவும்.

24 பித்தளை கிளான்டு மற்றும் லெட் உறைகளுக்கு இடையே சரியான பிளம்பிங் இணைப்பு உண்டாக சோல்டர் ஈயத்தை பயன்படுத்தவும்.

25 Fig -10ல் காண்பித்துள்ளபடி கவர் நுழைவு துவாரத்தின் வழியாக உருகிய சீலிங் காம்பௌன்டை ஊற்றவும்.

Fig 10




**காம்பௌன்டு நுழைவு துவாரத்தின் வாயில் வரை அதிகரித்து வரும் போது காம்பௌன்டு ஊற்றுவதை நிறுத்தி அது குளிர்ச்சியடைய அனுமதிக்கவும்.**

**நன்கு குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் காம்பௌன்டு சுருங்க ஆரம்பிக்கும். பின்னர் மீதமுவுள்ள இடத்தில் உருகிய நிலையிலுள்ள காம்பௌன்டை நிரப்பவும்.**

26 இணைப்பு நன்றாக குளிர்ச்சி அடைந்த பின்னர் இணைப்பு பெட்டியின் நுழைவு துவாரத்தின் மூடியை பொருத்தவும்.

27 வெப்பம் மற்றும் இதர இயந்திர சேதங்கள் அதாவது விரிசல் மற்றும் உருகுதல் ஆகியவற்றை இயற்பியல் சார்ந்த முறையில் சோதித்து பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மெக்கரை பயன்படுத்தி UG கேபிளின் இன்சுலேசன் மின்தடையை சோதனையிடல் (Test insulation resistance of underground cable using Megger)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மெக்கரை பயன்படுத்தி உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளின் கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்
- உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளின் கம்பிகளுக்கும் எர்த்துக்கும் இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேசன் மின்தடை டெஸ்டர் (மெக்கர்) 500V – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

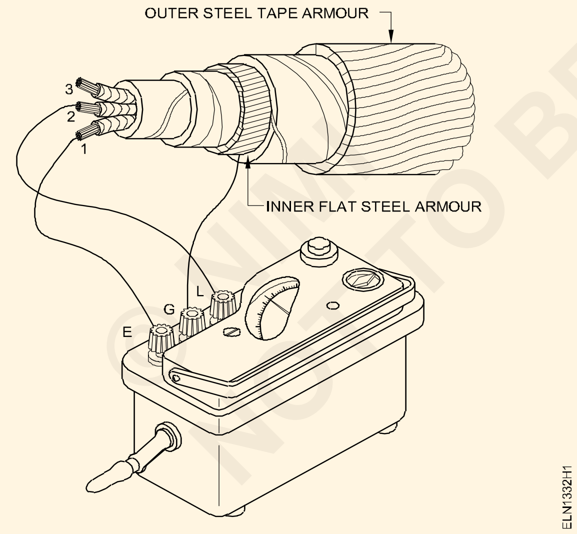
- சோதனை prods – 3 No.
- வெவ்வேறு அளவுகள் மற்றும் நீளம் கொண்ட கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிள் – 2 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளின் கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்**

1 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளை இணைக்கவும்.

Fig 1




> **மீட்டரின் "Guard" டெர்மினலை கேபிளின் உலோக கவசத்துடன் (உலோக உறை) இணைக்கவும்.**

2 கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளந்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 1

| அளவுகள் | இன்சுலேசன் மின்தடை மெக் ஓம்மில் |
|---|---|
| **கம்பிகளுக்கு இடையே** | |
| கம்பி 1 மற்றும் கம்பி 2 | |
| கம்பி 2 மற்றும் கம்பி 3 | |
| கம்பி 1 மற்றும் கம்பி 3 | |
| **எர்த் மற்றும் கம்பிகளுக்கு இடையே** | |
| கம்பி 1 மற்றும் எர்த் | |
| கம்பி 2 மற்றும் எர்த் | |
| கம்பி 3 மற்றும் எர்த் | |
| **கம்பிகள் 1, 2, 3 யை குறுக்கு சுற்று ஏற்படுத்திய இணைப்பு மற்றும் எர்த்** | |

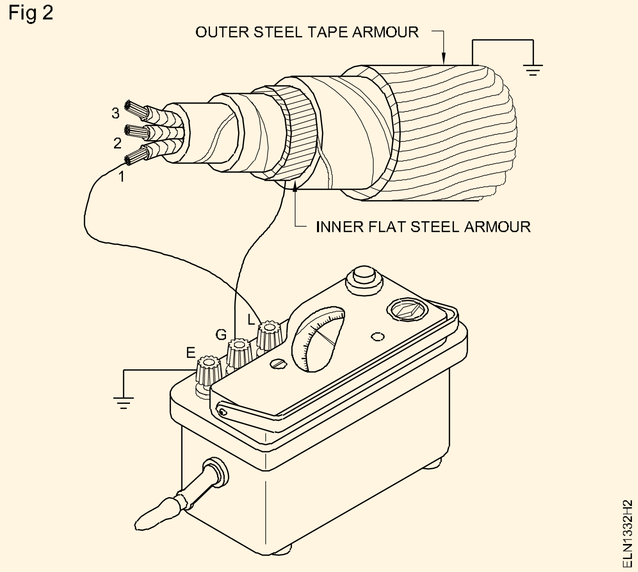
> **மீட்டரின் அளவுகளை பதிவு செய்வதற்கு முன்னர் இன்சுலேசன் டெஸ்டரின் கைப்பிடியை உறுதியாக நிலையான வேகத்தில் (160rpm) குறைந்தது ஒரு நிமிடம் சுழற்ற வேண்டும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **உலோக கவசப் பாதுகாப்புடன் உள்ள கம்பிகளுக்கும் எர்த்துக்கும் இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்**

1 உலோக கவசப் பாதுகாப்புடன் உள்ள கேபிளை Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைக்கவும்.

Fig 2




**உலோக கவசப் பாதுகாப்புடன் உள்ள கேபிள் பூமியில் புதைக்கப்பட்டு இருந்தால் Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மெக்கரை இணைக்கவும்.**

2 ஒவ்வொரு மின் கம்பிக்கும் எர்த்திற்கும் இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின் தடையை அளந்து அந்த அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

3 மூன்று மின் கம்பிகளையும் ஒன்றாக இணைத்து குறுக்கு சுற்று உண்டாக்கி எர்த்திற்கும் அதற்கும் இடையில் இன்சுலேசன் மின்தடையை அளந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

## UG கேபிளில் குறைபாடுகளுக்கு சோதனையிடல் மற்றும் குறைபாட்டை நீக்குதல் (Test under ground cable for faults and remove the fault)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **கேபிளில் ஏற்பட்டிருக்கும் திறந்தசுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்**
- **கேபிளில் ஏறபட்டிருக்கும் குறுக்குசுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்**
- **கேபிளில் ஏற்படும் கிரவுண்டு ஆகியவற்றின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல் மற்றும் பழுதை சரி செய்தல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ, 4மி.மீ அகல பிளேடுடன் – 1 No.
- DE மின் பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- மெக்கர் 500V – 1 No.
- வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- மெக்கருக்கு தேவைப்படும் இணைக்கும் prod – 1 செட்
- வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்க்கு தேவைப்படும் இணைக்கும் prod – 1 செட்
- இணைக்கும் கேபிள்கள் – தேவையான அளவு

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **UG கேபிளில் ஏற்படும் திறந்த சுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்**

> **கேபிள் இன்சுலேசன் திறந்துள்ளதா அல்லது இல்லையா என்பதை இந்த சோதனை மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம் மற்றும் திறந்த சுற்று இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.**

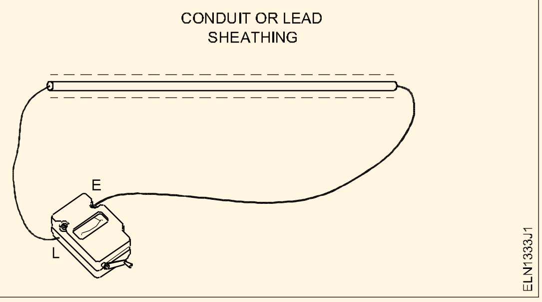
1 மெயின் சுவிட்ச்சை “OFF” செய்யவும். மெயின் சவிட்ச்சிலுள்ள ஃப்யூஸ் மற்றும் நியூட்ரல் லிங்க்கை வெளியே எடுத்து அவைகளை பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

2 500V மெக்கரை தேர்வு செய்யவும். Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மெக்கரின் ஒரு டெர்மினலை அதாவது ‘L’யை கேபிளின் ஒரு முனையுடன் இணைக்கவும்.

3 மெக்கரின் அடுத்த முனையை அதாவது ‘E’யை கேபிளின் அடுத்த முனையுடன் இணைக்கவும்.

4 மெக்கரை 160rpm வேகத்தில் சுழற்றவும்.

Fig 1




5 மெக்கரின் அளவுகளை கவனிக்கவும். மெக்கர் ‘∞’ யை காண்பித்தால் கேபிளில் திறந்த சுற்று ஏற்பட்டுள்ளது என்று அறிந்து கொள்ளலாம்.

> **கேபிளில் விரிசல் ஏற்பட்டிருந்தால் திறந்த சுற்று உண்டாகும்.**
>
> **மெக்கர் ‘0’ அளவை காண்பித்தால் கேபிளில் திறந்த சுற்று இல்லை என்பதை அறியலாம்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 மெக்கரின் ‘E’ டெர்மினலை அருகிலுள்ள கேபிளின் மையப்பகுதியுடன் இணைத்து திறந்த சுற்றுக்கு மேற்கண்ட செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும்.

**மெக்கர் ‘0’ அளவை காண்பித்தால் ‘L’ டெர்மினலுக்கும் கேபிளின் மையப்பகுதிக்கும் இடையில் திறந்த சுற்று இல்லை என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம்.**

7 கேபிளின் மையப்பகுதிக்கு அப்பால் டெர்மினல் ‘E’ யை இணைத்து மேற்கண்ட செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும்.

**ஒரு இடத்தில் மெக்கர் ‘∞’ காண்பித்தால் அந்த இடத்தில் திறந்த சுற்று ஏற்பட்டுள்ளது என அறிந்து கொள்ளலாம்.**

8 பழுதான பகுதியின் இடத்தை கண்டறிந்து UG கேபிளுக்கு புதிய நேர் இணைப்பை செய்யவும்.

— — — — — — — —

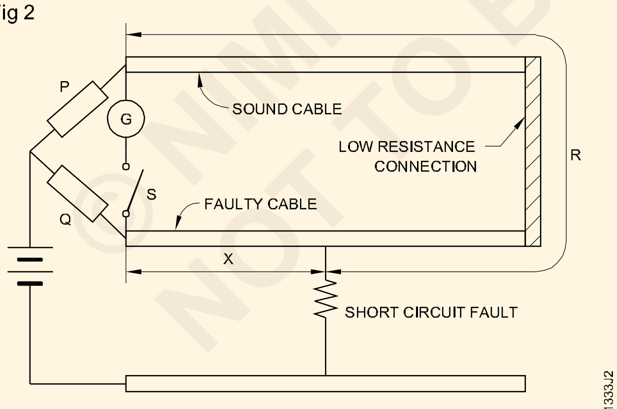
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **UG கேபிளில் ஏற்படும் குறுக்கு சுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்**

**முரே லூப் (Murray loop) சோதனையின் மூலம் கேபிளில் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்ட இடத்தை கண்டறியலாம்.**

1 மெயின் சுவிட்ச்சை “OFF” செய்யவும். மெயின் சுவிட்ச்சிலுள்ள ஃப்யூஸ்ஸை வெளியே எடுத்து பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

2 வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்ஜை தேர்வு செய்யவும். கேபிளின் ஒரு முனையை ‘P’ மற்றும் கேல்வனோமீட்டர் சந்திக்கும் புள்ளியிலும், மற்றொரு முனையை Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி ‘Q’ மற்றும் கேல்வனோமீட்டர் சந்திக்கும் புள்ளியிலும் இணைக்கவும்.

Fig 2




SHORT CIRCUIT TEST

3 ஒவ்வொரு கேபிளின் நீளத்தை அளக்கவும்.

4 கேபிளின் மற்ற இரண்டு முனைகளையும் குறைந்த மின்தடையுள்ள கம்பி வழியாக இணைக்கவும்.

5 மின்கலத்தின் -ve டெர்மினலை கேபிளின் ஏதாவது ஒரு இடத்தில் வைத்து கேல்வனோமீட்டரின் நகர்வை கவனிக்கவும். கேல்வனோமீட்டர் ‘0’ காட்டும் போது மின்கலத்தின் -ve டெர்மினல் கேபிளை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் இடம் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்டுள்ள இடமாகும். கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தின்படி இதை கணக்கிடலாம்.

$$\frac{X}{P} = \frac{Q}{P} \text{ or } \frac{X}{R+X} = \frac{Q}{P+Q}$$

இங்கு ‘X’ என்பது சோதனை முனையிலிருந்து பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடத்தின் நீளமாகும். ‘L’ என்பது ஒவ்வொரு கேபிளின் நீளமாகும்.

6 கேபிளின் நீளத்தை அளக்கும் போது பழுதான இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும் மற்றும் UG கேபிளில் ஏற்பட்டுள்ள குறுக்குசுற்று பழுதை நீக்கவும்.

— — — — — — — —

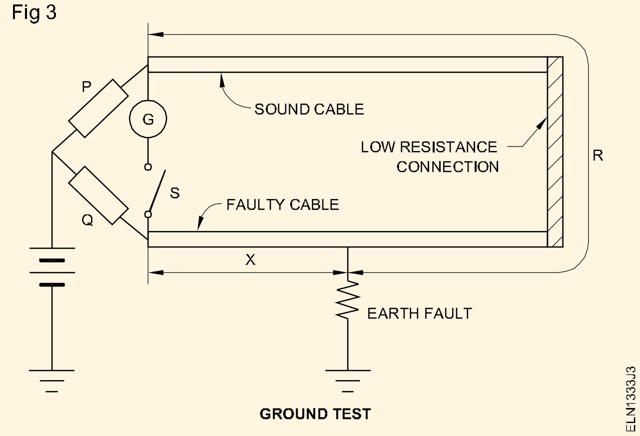
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **UG கேபிளில் கிரவுண்டு பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடத்தை கண்டுபிடித்தல்**

**முரே லூப் (Murray loop) சோதனையின் மூலம் கேபிளில் ஏற்படும் கிரவுண்டு பழுதின் இடத்தை கண்டறியலாம்.**

1 Fig -3ல் காண்பித்துள்ளபடி கேபிளை இணைக்கவும். வேலை -2ல் விளக்கியுள்ளபடி குறுக்குச்சுற்று சோதனையை மறுபடியும் செய்யவும்.

Fig 3




**கேல்வனோமீட்டர் '0' காட்டும் போது கேபிளை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் இடம் சரியான கிரவுண்டு பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடமாகும்.**

2 கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கிரவுண்டு பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

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

இங்கு 'X' என்பது சோதனை முனையிலிருந்து பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடத்தின் நீளமாகும்.

3 சோதனை முனையிலிருந்து நீளத்தை அளவிட்டு கிரவுண்டு பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும் மற்றும் பழுதை நீக்கவும்.

_ _ _ _ _ _ _ _

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஒரு கூட்டு மின்சுற்றில் வெவ்வேறு அளவு மின்தடை மற்றும் மின்னழுத்தத்தில் ஓம் விதியை பயன்படுத்தி அளவுருக்களை (parameters) அளவிடல் மற்றும் கிராப் (graphs) வரைந்து ஒப்பு நோக்குதல் பயிற்சி (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)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **மின்தடையை நிலையாக வைத்துக் கொண்டு மின்னழுத்தம் (V) மற்றும் மின்னோட்டத்தின் (I) தொடர்பினை சரி பார்த்தல்**
- **மின்னழுத்தத்தை நிலையாக வைத்துக் கொண்டு மின்னோட்டம் (I) மற்றும் மின்தடையின் (R) தொடர்பினை சரிபார்த்தல்**
- **மின்தடையை கருத்தில் கொண்டு மின்னோட்டத்தின் செயல்பாடு எவ்வாறுள்ளது என்பதை இரண்டு நிலைகளுக்கும் கிராஃப் (graphs) வரையவும்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0 -1 A – 1 No.
- MC வோல்ட்மீட்டர் 0-15v – 1 No.
- 12v மின்கலம் 60AH திறனுடையது (அல்லது) – 1 No.
- மாறுபடக்கூடிய நேர்திசை திறன் வழங்கீடு 0-30 v 2A – 1 No.
- மின்தடை 20Ω 3.7A – 1 No.

### பொருட்கள் (Materials)

- SP சுவிட்ச் 6A,250V – 1 No.
- மின்தடைகள் 10Ω, 20Ω, 50Ω, 5W – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- மின்தடை 20Ω, 2W – 1 No.
- இணைக்கும் மின்கம்பிகள் 14/0.2 மி.மீ – 1 No.
- தேவையான நீளமுடைய பி.வி.சி காப்பிடப்பட்ட செம்பு மின்கம்பி – 8 Nos.
- கிராப் சீட் – 1 No.

## செய்முறை

**செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின்தடையை நிலையாக வைத்துக் கொண்டு மின்னழுத்தம் (V) மற்றும் மின்னோட்டத்திற்கு (I) இடையே உள்ள தொடர்பினை சரி பார்த்தல்**

1 அளவுகோலில் 'V' என குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அடையாளத்தைக் கண்டு அது வோல்ட் மீட்டரா என சரி பார்க்கவும்.

2 அளவுகோலில் 'A' என குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அடையாளத்தைக் கண்டு அது அம்மீட்டரா என சரி பார்க்கவும்.

3 மாறுபடும் மின்தடையில் (rheostat) உள்ள நிலையான மற்றும் மாறக்கூடிய மின்முனையை கண்டறியவும்.

4 உபகரணங்களை Fig -1ல் காட்டியுள்ளபடி மின்சுற்றில் இணைக்கவும்.

Fig 1

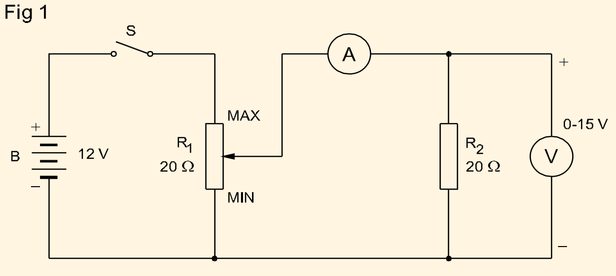



TABLE 1

| No. | VOLTAGE (VOLTS) | CURRENT (AMPS) | I∝V / I∝V |
|---|---|---|---|
| | | | |

ELN1434H1

5 அளவுகோலில் உள்ள குறைந்த மற்றும் அதிகபட்ச பிரிவுகளின் மதிப்பை சரி பார்க்கவும்.

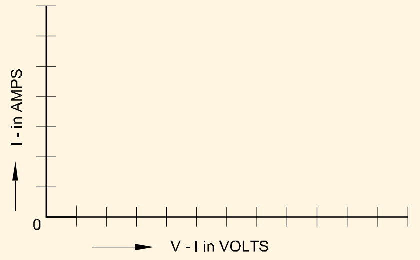
6 மாறும் மின்தடையில் குறைந்தபட்ச அளவு அவுட்புட்டில் இருக்குமாறு வைத்துக் கொண்டு சுவிட்ச்சை இணைக்க வேண்டும்.

7 மாறும் மின்தடையின் மேல் மாற்றி அமைக்க கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள முனையை பயன்படுத்தி தேவைக்கேற்ப மின்னழுத்தத்தை மின்தடைக்கு இடையில் சரி செய்து தேவையான அளவு மின்னழுத்தம் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

8 மேலே குறிக்கப்பட்டுள்ள நிகழ்வுகளுக்கு ஏற்ப மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும் அதே சமயத்தில் அம்மீட்டர் காட்டும் மின்னோட்டத்தையும் அளந்து கொள்ள வேண்டும்.

9 அட்டவணை -1ல் மீட்டர்கள் காட்டிய அளவுகளை பதிவு செய்து கொள்ளவும். (Fig 2)

Fig 2




**இடமாற்ற தோற்ற பிழையை (parallax error) தவிர்க்க:**

**அளவுமானிகளில் அளவு எடுக்கும் போது மீட்டருக்கு முன் நின்று அதன் குறிமுள் மற்றும் நம் கண் பார்வை ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்கமாறு பார்த்து அளவு எடுத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு அளவு எடுப்பதன் மூலம் இடமாற்ற தோற்றப்பிழை இல்லாமல் அளக்க முடியும்.**

10 கணக்கிடப்பட்ட R அளவுகளையும் பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளை கருத்தில் கொண்டு ஒரு கிராப் (graph) வரையவும்.

'Y' அச்சில் 'V' யும் 'X' அச்சில் 'I' யும் Fig -2ல் உள்ளபடி இருக்க வேண்டும்.

**முடிவுகள்**

_______________________________________

_______________________________________

_______________________________________

_______________________________________

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்னழுத்தம் நிலையாகவும், மின்தடை மாற்றம் செய்யக் கூடியதாகவும் வைத்துக் கொண்டு மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடைக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை சரிபார்த்தல்**

1 Fig 3-ல் காட்டியுள்ளவாறு மின்சுற்று மூலக்கூறுகளை 0.1A அம்மீட்டருடன் இணைக்கவும். 'V' 10 வோல்ட்டுக்கு சரி செய்து நிலையாக வைக்கவும்.

2 சுவிட்ச்யை மூடி மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தின் அளவுகளை அளக்கவும்.

3 எடுத்த அளவுகளை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.

4 சுவிட்சின் இணைப்பை துண்டித்து விட்டு 500mA அம்மீட்டரை இணைத்து 10Ω மின்தடைக்குப் பதிலாக முறையே 20Ω மற்றும் 50Ω என மாற்றி செய்முறையில் 2 மற்றும் 3ல் உள்ள வழிமுறைகளை திரும்பச் செய்யவும்.

Fig 3

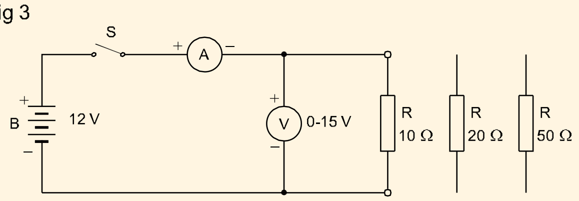



TABLE 2

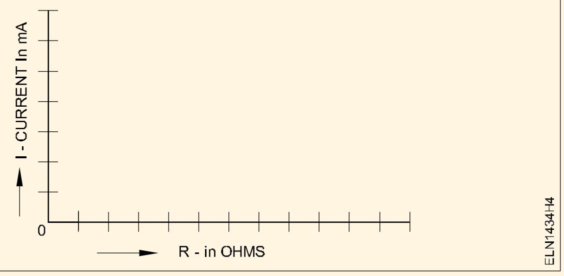
| No. | VOLTAGE (VOLTS) | RESISTANCE (OHMS) | CURRENT (AMPS) | I∝R / I∝R |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

ELN1434H3

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளை பார்வையிட்டு ஒரு கிராப் வரையவும். கணக்கிடப்பட்ட I அளவை கருத்தில் கொண்டு உங்கள் முடிவை எழுதவும். ‘Y’ அச்சில் ‘R’ ம் ‘X’ அச்சில் ‘I’ யும் Fig - 4ல் உள்ளபடி இருக்க வேண்டும்.

Fig 4




**முடிவுகள்**

மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றை புரிந்து கொண்டு உங்கள் முடிவுகளை எழுதவும்.

---

---

---

---

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# கிர்ச்சாப்ஸ் விதியை சரிபார்க்க மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **இரண்டு அல்லது மூன்று கிளை மின்னோட்டங்களில் கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட விதியை சரிப் பார்த்தல்**
- **ஒன்று அல்லது இரண்டு மின்னழுத்த வழங்கீடுகளில் (source) கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னழுத்த விதியை சரிப்பார்த்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- பயிற்சியாளர்களின் கருவிகள் பெட்டி – 1 No.
- மாற்றம் செய்ய இயலும் DC பவர் சப்ளை யூனிட் 0- 30V / A – 2 Nos.
- மில்லி அம்மீட்டர் 0- 500mA – 3 Nos.
- மில்லி அம்மீட்டர் 0- 30mA – 1 No.
- பவர் சப்ளை யூனிட் 0-30V – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- ரெசிஸ்டார் 1K – 4 Nos.
- ரெசிஸ்டார் 2.2K – 1 No.
- ரெசிஸ்டார் 3.3K – 1 No.
- ரெசிஸ்டார் 4.7K – 1 No.
- லங்போர்டு – 1 No.
- டாகுல் சுவிட்ச் SPST, 1Amp – 2 Nos.
- பேச் கார்டு (patch cord) – தேவையான அளவு
- SPST சுவிட்ச் 6A, 250V – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **மின்சாரம் இரண்டு கிளைகளாக பிரிந்து செல்லும் மின்சுற்றில் கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட விதியை சரி பார்த்தல்**

1 Fig-1ல் உள்ளபடி லேஅவுட் படத்தின்படி PSU, மில்லி அம்மீட்டர், SPST சுவிட்ச் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றை இணைக்கவும்.

> **மின்சுற்றை இணைக்கும்போது SPST மற்றும் PSU ஆகியவற்றை OFF நிலையில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.**

2 PSU யின் சுவிட்ச்யை 'ON' செய்து அவுட்புட்யை 12 volts-ல் வைக்கவும்.

3 DC 12 volts ஆக இருக்கும்போது மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம், கிளை மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கணக்கிடவும். அட்டவணை-1ல் அளவுகளை பதியவும்.

> **கணக்கிடப் பட வேண்டிய மின்னோட்டத்தை அளக்க சரியான அம்மீட்டர்இணைக்கப்பட்டுள்ளதா என சரிபார்க்கவும். தேவைப்பட்டால் மீட்டரை மாற்றவும்.**

4 மின்சுற்றின் இணைப்பை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக்கொள்ளவும்.

5 SPST சுவிட்சை ON செய்யவும்.

6 மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம் $I_T$ மற்றும் கிளை மின்னோட்டம் $I_{B1}$ மற்றும் $I_{B2}$ ஆகியவற்றை அளவிட்டு அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.

7 SPST சுவிட்சை 'OFF' செய்யவும்.

8 RPSU ன் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை 9 volts-ல் நிலை நிறுத்தவும்.

9 9 volts மின்னழுத்தத்தில் மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்தை கணக்கிடவும்.

10 அட்டவணை-1ல் அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

11 வ.எண் 4 & 6 யை மறுபடியும் செய்யவும்.

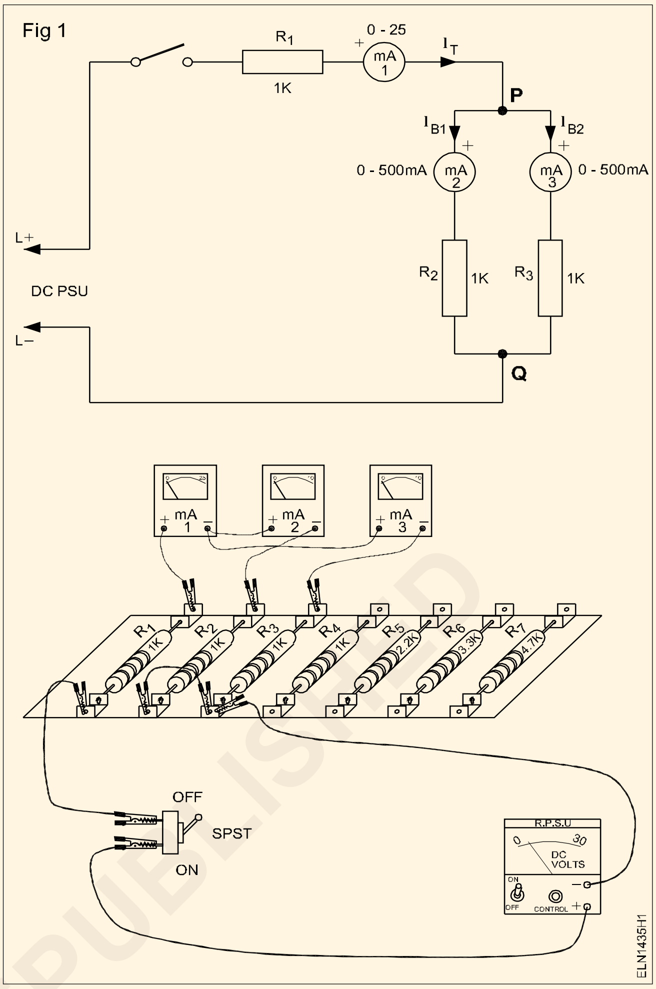
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 SPST மற்றும் PSU சுவிட்ச்களை "OFF" செய்யவும்.

13 கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட சமன்பாட்டை P மற்றும் Q nodes க்கு எழுதவும்.

14 அளக்கப்பட்ட மின்னோட்ட அளவுகளை சமன்பாட்டில் பொருத்தி சரி பார்க்கவும்.

15 அளவுகள் மற்றும் சமன்பாட்டை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்க்கவும்.




**அட்டவணை-1**

| நிலைநிறுத்தப்பட்ட மின் சுற்றின் மின்னழுத்தம் | கணக்கிடப்பட்ட மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் | | | அளக்கப்பட்ட மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம் $I_T = I_{B1} + I_{B2}$ | $I_{B1}$ | $I_{B2}$ | மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம் $I_T = I_{B1} + I_{B2}$ | $I_{B1}$ | $I_{B2}$ |
| **12V** | | | | | | |
| **9V** | | | | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ஒரு மின்னழுத்த வழங்கலுக்கு (source) கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னழுத்த விதியை சரிபார்த்தல்**

1 லங்போர்டில் சோல்டர் செய்யப்பட்ட மின்தடைகள் $R_4$, $R_5$ மற்றும் $R_6$ ஆகியவற்றின் அளவுகளை அளந்து அட்டவணை-2ல் பதிவு செய்யவும்.

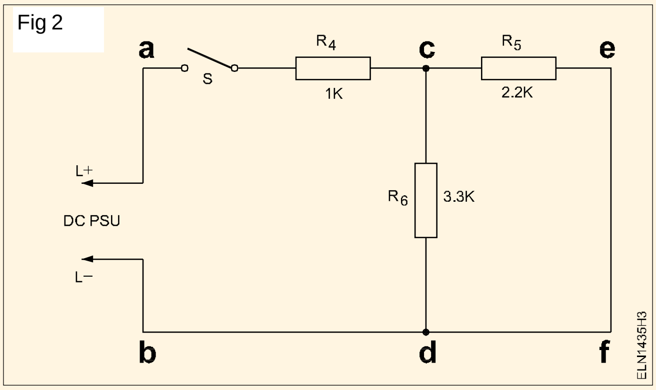
2 Fig 2 ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றின் இணைப்பை உண்டாக்கவும்.

3 மின்தடைகள் $R_4$,$R_5$ மற்றும் $R_6$ ஆகியவற்றுக்கு இடையே ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சிக்கான பொலாரிடியை Fig 2 ல் குறிக்கவும்.

4 மின்சுற்றின் இணைப்பு மற்றும் குறியிடப்பட்ட பொலாரிடியை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




5 PSUயை “ON” செய்து அவுட்புட்யை 12volt ல் நிலை நிறுத்தவும். SPST சுவிட்சை “ON” செய்யவும். மின்தடைக்கு இடையே குறிக்கப்பட்டுள்ள பொலாரிடி அடையாளங்களின்படி $R_4$,$R_5$ & $R_6$ ஆகியவற்றிற்கு இடையே உண்டாகும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை அளவிட்டு அட்டவணை-2ல் பதிவு செய்யவும்.

6 SPST மற்றும் PSU யை “OFF” செய்யவும்.

7 முடிவுற்ற வழிகள் a-c-d-b-a, a-e-f-b-a மற்றும் c-e-f-d-c ஆகியவற்றிற்கு கிர்ச்சாப்ஸ் லூப் சமன்பாட்டை எழுதவும். அட்டவணை-3ல் பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளை சமன்பாட்டில் பொருத்தி சரிபார்க்கவும்.

8 அளவுகள் மற்றும் சமன்பாட்டை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்க்கவும்.

**அட்டவணை 2**

| நிலை நிறுத்தப்பட்ட மின்சுற்றின் மின்னழுத்தம் | அளக்கப்பட்ட அளவுகள் | | | மின்தடைக்கு இடையே அளக்கப்பட்டமின்னழுத்தம் | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $R_4$ | $R_5$ | $R_6$ | $V_{R4}$ | $V_{R5}$ | $V_{R6}$ |
| | | | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பல்வேறு வகை கூட்டு மின்னழுத்த வழங்கலில் தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பு மின்சுற்றுக்களின் விதியை சரி பார்த்தல் (Verify law's of series and parellel circuits with voltage source in different combinations)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **தொடர் மின்சுற்றின் விதிகளை சரிபார்த்தல்**
- **பக்க மின்சுற்றின் விதிகளை சரிபார்த்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி – 1 செட்
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA – 3 Nos.
- MC வோல்ட்மீட்டர் 0 -15 V – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 100Ω ,1 A – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 0 - 25Ω ,2A – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 0 - 300Ω ,2A – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 0 - 10Ω ,2A – 1 No.
- பொடன்சியோ மீட்டர் 60Ω ,1A – 1 No.
- DC வழங்கல் 0 - 6V/ 30 AH (அ) மின்கலம் 12V, 90AH – 1 No.
- DC மாற்றம் செய்யக் கூடிய மின்னழுத்தம், 0- 1 ஆம்பியர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

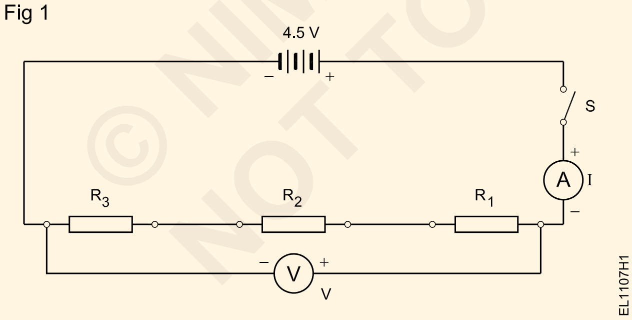
- SPT சுவிட்ச் 250V, 6A – 1 No.
- மின்தடைகள் 10Ω, 1W – 2 Nos.
- மின்தடை 20, 30, 40 மற்றும் 60 Ω,1W – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- இணைக்கும் மின்கம்பிகள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **தொடர் மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிபார்த்தல்**

1 Fig - 1ல் காட்டியுள்ளவாறு மின் சுற்றை கட்டமைக்கவும். ($R_1$ = 10 Ω, $R_2$ = 20 Ω, $R_3$ =10 Ω)

Fig 1

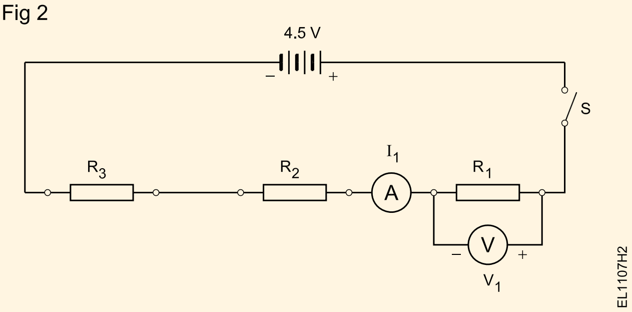



2 சுவிட்ச் 'S' -ஐ இணைத்து மின்னோட்டம் (I) மின்னழுத்தம் (V) அளவுகளை அளக்கவும்.

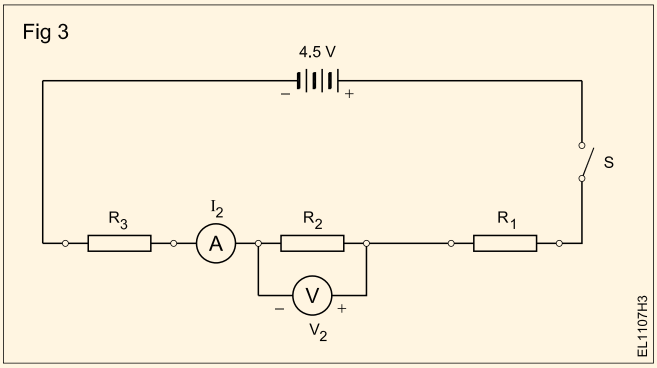
3 அட்டவணை - 1ல் அனவிடப்பட்ட அளவுகளை பதியவும்.

4 மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும். Fig -2ல் காட்டியுள்ளவாறு அம்மீட்டர் மற்றும் வோல்ட் மீட்டரை மீண்டும் மின்சுற்றில் இணைக்கவும். இப்பொழுது மின்தடை ($R_1$) வழியாக செல்லும் மின்னழுத்தம் ($V_1$) மற்றும் மின்னோட்டம் ($I_1$) ஆகியவைகளை அளக்கவும்.

Fig 2




5 மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும், Fig -3ல் காட்டியுள்ளவாறு அம்மீட்டர் மற்றும் வோல்ட் மீட்டரை மறுபடியும் இணைக்கவும். இப்பொழுது மின்தடை ($R_2$) வில் மின்னழுத்தம் ($V_2$) மின்னோட்டம் ($I_2$) ஆகியவைகளை அளக்கவும்.




6 மின்தடை $R_3$-க்கு குறுக்காக மின்னழுத்தம் ($V_3$) மற்றும் மின்னோட்டம் ($I_3$)- யை அளக்கவும்.

7 அட்டவணை -1ல் அளக்கப்பட்ட அளவுகளை குறிக்கவும்.

8 $I_1$, $I_2$, $I_3$ மற்றும் I ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பினை பதிவு செய்யவும்.

___

9 தொடர் இணைப்பின் மின்னோட்ட விதியை கணித முறையில் எழுதவும்.

___

___

10 $V_1$,$V_2$,$V_3$ மற்றும் V ஆகியவற்றிக்கிடையே உள்ள தொடர்பினை பதிவு செய்யவும்.

___

11 தொடர் இணைப்பின் மின்னழுத்த விதியை கணித முறையில் எழுதுக.

V = ...............................................................

12 அளவிடப்பட்ட அளவுகளிலிருந்து அனைத்து மின்தடைகளையும் கணக்கிடவும். மின்தடையின் மீது குறித்துள்ள அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

13 R மற்றும் $R_1$,$R_2$,$R_3$ ஆகியவற்றிக்கு இடையே உள்ள தொடர்பினை எழுதுக.

___

___

14 தொடர் இணைப்பின் மின்தடை விதியை கணித முறையில் எழுதுக.

R= ...............

15 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 1**

| மதிப்புகள் | மொத்தம் | $R_1$=10 | $R_2$=20 | $R_3$=10 |
|---|---|---|---|---|
| மின்னோட்டம் | I = | $I_1$= | $I_2$= | $I_3$= |
| மின்னழுத்தம் | V = | $V_1$ = | $V_2$ = | $V_3$ = |
| மின்தடை | R = | $R_1$= | $R_2$= | $R_3$= |

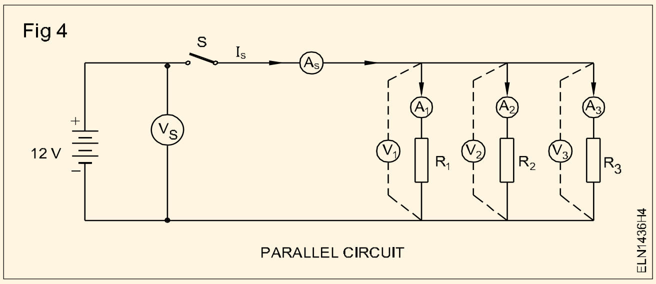
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிபார்த்தல்.**

1 ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்தடையின் மதிப்பை $R_1$=40 ohms, $R_2$=60 ohms,$R_3$=30 ohms என்ற அளவுகளில் நிலை நிறுத்தவும்.

2 மின்தடைகளை பக்க இணைப்பிலும் சுவிட்ச் (S), அம்மீட்டர் (A), வோல்ட் மீட்டர் (V) மற்றும் பேட்டரி (B) ஆகியவற்றை Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைத்து மின்னோட்டம் ($I_S$) மற்றும் மின்னழுத்தம் ($V_S$) ஆகியவற்றை அட்டவணை. 2ல் பதிவு செய்யவும்.

அளக்கப்பட்ட ($R_T$) அளவு = ____________Ω




3 மின்னழுத்தங்கள் $V_S$, $V_1$, $V_2$ மற்றும் $V_3$ ஆகியவற்றை அளவிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

4 மின்னழுத்தம் $V_S$ யை கருத்தில் கொண்டு ஓம் விதியை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு மின்தடை



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வழியாக பாயும் மின்னோட்டத்தை கணக்கிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

5 மின்னோட்டங்கள் $I_S$, $I_1$, $I_2$ மற்றும் $I_3$ ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும்.

6 கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளையும் அளக்கப் பட்ட அளவுகளையும் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும். நீங்கள் கவனித்ததை பதிவு செய்யவும்.

______________________________________________

______________________________________________

7 மேலே குறிப்பிட்ட அளக்கப்பட்ட அளவுகளிலிருந்து மொத்த மின்தடை $R_T$யை கணக்ிடவும்.

8 அளக்கப்பட்ட மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட மொத்த மின்தடையை $R_T$ யை ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

மின்னோட்டத்தின் குணாதிசயம் $I_s = I_1 + I_2 + I_3$

மின்னழுத்தத்தின் குணாதிசயம் $V_s = V_1 = V_2 = V_3$

மொத்த மின்தடை = $R_T = \dfrac{1}{\dfrac{1}{R_1}+\dfrac{1}{R_2}+\dfrac{1}{R_3}}$

9 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 2**

| வ.எண் | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | கணக்கிடப்பட்ட $R_T = \dfrac{1}{\dfrac{1}{R_1}+\dfrac{1}{R_2}+\dfrac{1}{R_3}}$ | $I_S$ | $V_S$ | $R_T = \dfrac{V_s}{I_s}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**அட்டவணை - 3**

| $V_3$ | அளக்கப் பட்டது $V_1$ | அளக்கப் பட்டது $V_2$ | அளக்கப் பட்டது $V_3$ | கணக்கிடப்பட்டது | | | | அளவிடப்பட்டது | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $I_S$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | $I_S$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ |
| | | | | | | | | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஒரு மின்சுற்றில் தனிப்பட்ட மின்தடையின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuits)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **தனியான மின்தடைகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்**
- **தனியான மின்தடைகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்**
- **மின்சுற்றின் கருத்தியல் அளவுகளையும் உண்மையான அளவுகளை ஒப்பிட்டு பார்த்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரூ டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 1A – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- AC சோர்ஸ் 240 V / 6A – தேவையான அளவு

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- மின் விளக்கு 40 W/ 250 V – 2 Nos.
- மின்விளக்கு 60 W/ 250 V – 2 Nos.
- சுவிட்ச் 240V/ 6A – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகளின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 Fig - 1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள மின் சுற்றை கட்டமைக்கவும்.

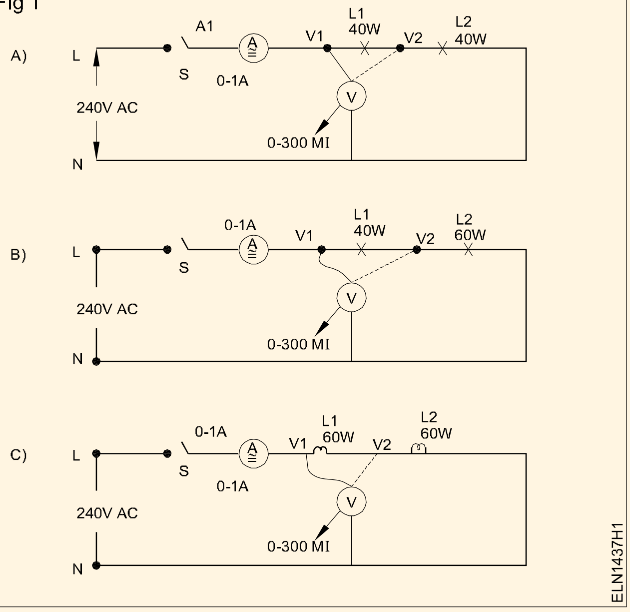
2 குளிர்ந்த நிலையில் மின் விளக்கின் மின் தடையை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

3 இரண்டு 40W மின் விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து AC 240V மின் வழங்கலை இணைக்கவும். அட்டவணை- 1ல் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் $V_1$ மற்றும் $V_2$யை அளவிட்டு பதிவு செய்யவும். (Fig 1A ).

4 மின்சாரத்தை நிறுத்தி ஒரு 40W மின் விளக்கை நீக்கி விட்டு அதற்கு பதிலாக ஒரு 60W மின் விளக்கை இணைத்து தொடர் இணைப்பாகி சுவிட்ச்சை “ON” செய்து வ. எண் 3 -ல் செய்தது போல் செய்யவும். (Fig 1B )

5 மின்சாரத்தை நிறுத்தவும். இரண்டு 60W மின் விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து வ. எண் 4-ல் செய்தது போல் செய்யவும். (Fig 1C )

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**அட்டவணை 1**

| குளிர்ந்த நிலையில் மின்தடை | | 40W - 40W தொடர் இணைப்பு | | | 40W - 60W தொடர் இணைப்பு | | | 60W - 60W தொடர் இணைப்பு | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40W | 60W | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 |
| அளக்கப்பட்ட அளவு | | | | | | | | | | |
| கணக்கிடப்பட்ட அளவு | | | | | | | | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகளின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 Fig -2ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளபடி மின்சுற்றை இணைக்கவும்.

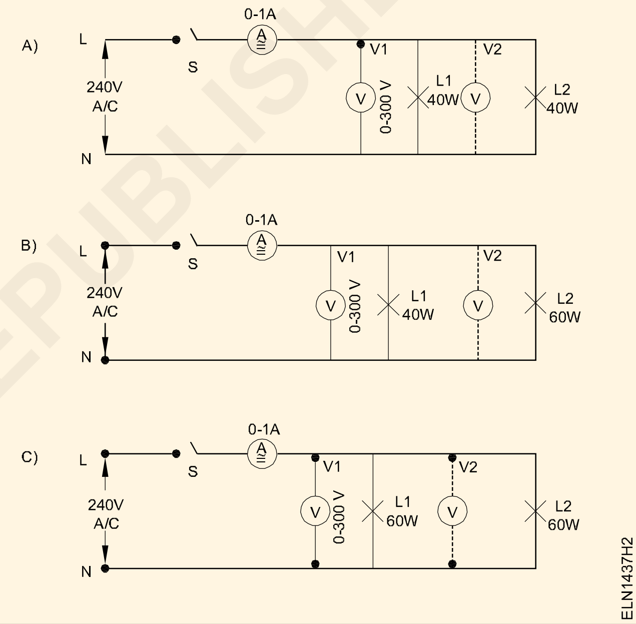
2 இரண்டு 40W மின் விளக்குகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்து AC 240V மின் வழங்கலில் இணைக்கவும். அட்டவணை -2ல் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் $V_1$ மற்றும் $V_2$ யை பதிவு செய்யவும். (Fig 2A )

3 மின்சாரத்தை நிறுத்தி ஒரு 40W மின் விளக்கை நீக்கி விட்டு அதற்கு பதிலாக ஒரு 60W மின் விளக்கை இணைத்து சுவிட்ச்சை ‘ON’ செய்து வ.எண் 2ல் செய்தது போல் செய்யவும். (Fig 2B)

4 சுவிட்ச்சை ‘OFF’ செய்து 40W மின் விளக்கை நீக்கி விட்டு அதற்கு பதிலாக இரண்டு 60W மின் விளக்குகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்து வ. எண் 3ல் செய்தது போல் செய்யவும். (Fig 2C)

5 அட்டவணை -2ல் அளவுகளை பதிவு செய்து தீர்வை எழுதவும்.

Fig 2




6 உங்கள் வேலை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை 2**

| குளிர்ந்த நிலையில் மின்தடை | | 40W - 40W பக்க இணைப்பு | | | 40W - 60W பக்க இணைப்பு | | | 60W - 60W பக்க இணைப்பு | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40W | 60W | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 | A | V1 | V2 |
| அளக்கப்பட்ட அளவு | | | | | | | | | | |
| கணக்கிடப்பட்ட அளவு | | | | | | | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# தொடர் இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **தொடர் மின்சுற்று மின்தடைகளில் ஏற்படும் குறுக்கு சுற்று விளைவுகளை சோதனையிடல்**
- **தொடர் மின்சுற்றில் திறந்த மின்தடைகளில் ஏற்படும் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஸ்குரூ டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V (துல்லியம் 20K Ω / V) – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 100/120Ω,300Ω1A – 1 No.
- மாறுபடும் நேர் மின்னோட்டம் 0-15V,1A (அ) மின்கலம் 12V,80AH – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- ரெசிஸ்டார் 2K,1W – 3 Nos.
- கனெக்டிங் லீட்ஸ் – தேவையான அளவு
- சுவிட்ச் 6A , 250 V – 2 Nos.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **தொடர் மின்சுற்று மின்தடையில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றுகளால் ஏற்படும் விளைவுகளை ஆய்வு செய்தல்**

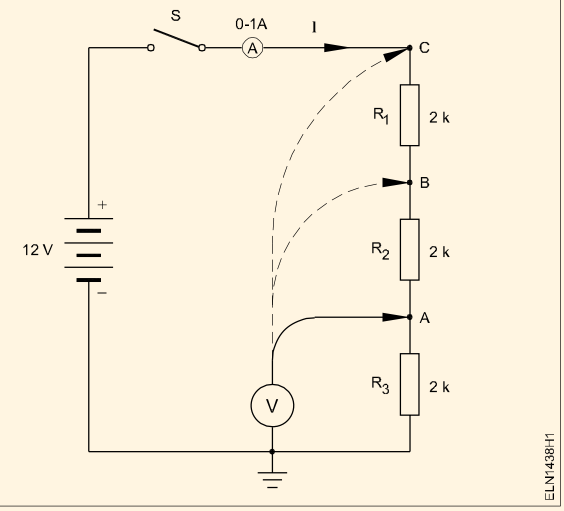
1 Fig - 1ல் குறிப்பிட்டுள்ள மின்சுற்றுக்கு மின்னழுத்தங்கள் $V_{A}$, $V_{B}$ மற்றும் $V_{C}$ ஆகியவற்றை கணக்கீடு செய்து, பட்டியல் -1ல் பதியவும்.

> **எல்லா மின்னழுத்தங்களும் நில இணைப்பின் அடிப்படையானவைகள் ஆகும்.**

2 மின்தடை $R_1$ -க்கு குறுக்கு வழி ஏற்பட்டுள்ளது என கருதிக் கொண்டு A,B,C முனைகளில் மின்னழுத்தங்களை கணக்கீடு செய்து பதியவும்.

3 கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளை ‘பிழை நிலைமைகள்’ என்ற அட்டவணை - 1ல் எழுதவும்.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் மேற்குறிப்பிட்ட 3 மற்றும் 4-வது செய்முறையை மீண்டும் தொடரவும்.

5 $R_1$ மின்தடை நீக்கப்பட்டதாக எண்ணி A, B மற்றும் C முனைகளில் மின்னழுத்தங்களை கணக்கீடு செய்து பதியவும்.

6 'பிழை நிலைமைகள்' என்ற அட்டவணை - 1ல் எழுதவும்.

7 ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் சுழற்சி முறையில் மீண்டும் மதிப்பிடவும்.

**ஒரே ஒரு தவற்றை மட்டும் உருவாக்க வேண்டும்.**

8 ஒவ்வொரு முறையும், ஒவ்வொரு மின்தடைக்கு இணையாக ஒரு துண்டு மின்கம்பியை இணைத்து மூன்று மற்றும் ஆறாவது வரிசை எண் செயல்முறைக் கணக்கீடுகளை சரிப் பார்க்கவும். பிறகு குறுக்கு வழி மின்தடையை நீக்கியும், அவ்விடத்தில் திறந்த சுற்று ஏற்படுத்தியும் கணக்கிடவும்.

**அட்டவணை - 1**

| | | | பழுதுகளின் நிலைமைகள் | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| மின்னழுத்தம் | பெயரளவு மதிப்பு | $R_1$ Cal | S/C Measured | $R_2$ Cal | S/C Measured | $R_3$ Cal | S/C Measured | $R_1$ Cal | O/C Measured | $R_2$ Cal | O/C Measured | $R_3$ Cal | O/C Measured |
| $V_A$<br>$V_B$<br>$V_C$ | | | | | | | | | | | | | |

Cal - கணக்கிடப்பட்டது (Calculated), S/C - குறுக்கு மின்சுற்று,

Meas - அளக்கப்பட்டது (Measured), O/C - திறந்த மின்சுற்று

9 ஒவ்வொரு தவறான இணைப்புக்கும் ஒவ்வொரு முறையும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடவும், மற்றும் கணக்கீடு செய்யப்பட்ட அளவுகளை சரிப் பார்க்கவும்.

10 அளக்கப்பட்ட அனைத்து மதிப்புகளையும் அட்டவணை -1ல் பொருத்தமான இடத்தில் பதிவு செய்யவும்.

11 நல்ல நிலையிலுள்ள அளவுகள் மற்றும் தவறான நிலையிலுள்ள (OC & SC) அளவுகளை பகுப்பாய்வு செய்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.

12 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பக்க இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the current and voltage and analyse the effects of short and open in parallel circuits)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- பக்க இணைப்பு மின்சுற்று மின்தடைகளில் ஏற்படும் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்று விளைவுகளை சோதனையிடல்
- பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் திறந்த மற்றும் குறுக்கு மின்தடைகளில் ஏற்படும் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஸ்குரூ டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V (துல்லியம் 20K Ω / V) – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 300Ω,2A – 1 No.
- மாறுபடும் நேர் மின்னோட்டம் 0-15V,1A (அ) மின்கலம் 12V,80AH – 1 No.

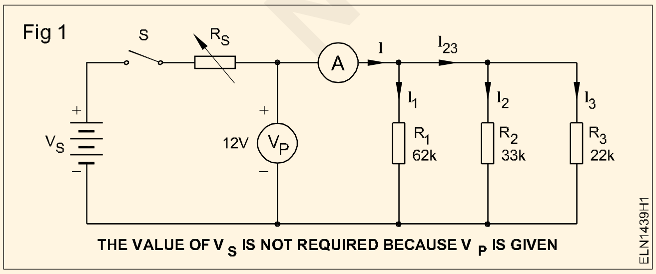
**பொருட்கள் (Materials)**

- கனெக்டிங் லீட்ஸ் – தேவையான அளவு
- சுவிட்ச் 6A , 250 V – 2 Nos.
- கார்பன் மின்தடை 62KΩ 1/4W, ± 5% – 1 No.
- 33KΩ – 1 No.
- 22KΩ – 1 No.
- மின்தடை கார்பன் கலந்தது 220Ω 1/2W, ± 5% – 1 No.
- 330Ω – 1 No.
- 470Ω – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகளுக்கு குறுக்கு சுற்று மற்றும் திறந்த சுற்று ஏற்படும்போது உண்டாகும் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்**

1 Fig 1ன் மின்சுற்று அமைப்பில் $I, I_1, I_{23}, I_2$ மற்றும் $I_3$ மின்னோட்டங்களின் அளவுகளை கணக்கிட்டு அவற்றை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.



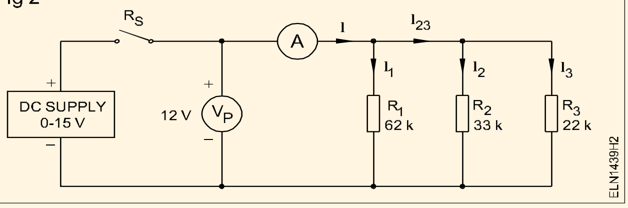

2 Fig -1ல் காட்டியவாறு மின்சுற்றை கட்டமைத்து பக்க இணைப்பு மின் தடைகளுக்கு இடையில் 12V மின்னழுத்தம் செல்லும் படி தொடர் மின்தடை $R_S$யை சீர்ப்படுத்தவும்.

3 மின்னழுத்தத்தின் மின்னோட்டத்தை கட்டுப்படுத்தியதாக $V_S$ உள்ளபோது 100 மில்லி ஆம்பியராக அதன் மதிப்பை நிர்ணயிக்கவும். (Fig 2). தொடர் மின்தடை $R_S$ யை நீக்கவும்.

4 $I, I_1, I_{23}, I_2$ மற்றும் $I_3$ ஆகியவற்றின் மின்னோட்டங்களை அளந்து அட்டவணை-2ல் பெயரளவு (nominal) என்ற கட்டத்தில் அதனைப் பதிவு செய்யவும். (மல்டி மீட்டரில் DC மில்லி ஆம்பியர் ரேன்ஞ்ஜ்ஜை (range) உபயோகிக்கவும்).

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




5 தற்போது $R_1$ குறுக்குச் சுற்று ஏற்பட்டதாகக் கருதி அதன் விளைவாக உண்டாகும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பை கணக்கிட்டு அதன் மதிப்பை 'குறுக்கு தடைகள்' (short resistors) என்ற தலைப்பில் அட்டவைண - 1ல் உள்ள முதல் கட்டத்தில் பதிவு செய்யவும்.

6 வ. எண் 5யை ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் சுழற்சி முறையில் செய்யவும்.

7 தற்போது ($R_1$) மின்தடை நீக்கியதாகக் கருதி அதன் விளைவாக ஏற்பட்ட மின்னோட்டத்தின் மதிப்பை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும். அட்டவணை - 2ல் கடைசி கட்டத்தில் 'திறந்த மின்தடைகள்' (open resistors) தலைப்பின் கீழ் கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

8 வ.எண் 7யை ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் மீண்டும் செய்யவும்.

**ஒரே ஒரு தவற்றை மட்டும் உருவாக்க வேண்டும்.**

9 ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் இடையில் ஒரு துண்டு மின்கம்பியை இணைத்து குறுக்கு சுற்று உண்டாக்கவும். வரிசை எண் 5 மற்றும் 6ன் படி கணக்கீட்டை சரிப் பார்க்கவும். ஒவ்வொரு தவற்றிற்கும் மின்னோட்டத்தை அளந்து அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

10 அளவிடப்பட்ட மின்னோட்டங்களின் அளவை கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளுடன் ஒப்பிட்டு ஓரளவிற்கு சமமாக உள்ளதா என சரிப் பார்க்கவும்.

11 வரிசை எண் 7 மற்றும் 8ன் படி ஒவ்வொரு மின்தடையையும் நீக்கி அங்கு திறந்த சுற்றை அந்த இடத்தில் ஏற்படுத்தி உங்கள் கணக்கீடுகளை சரிப் பார்க்கவும்.

12 ஒவ்வொரு தவறான நிலைக்கும் அளவிடப்படும் மின்னோட்டத்தினை அளவிட்டு பட்டியல் -2ல் பதியவும்.

13 பட்டியல் . 2ல் கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பீட்டை அளவீடு செய்யப்பட்ட மதிப்பீட்டுடன் சரி பார்த்தல் வேண்டும்.

14 நல்ல நிலையிலுள்ள அளவுகள் மற்றும் தவறான நிலையிலுள்ள (OC & SC) அளவுகளை பகுப்பாய்வு செய்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.

15 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 1**

| மின் ஓட்டங்கள் | பெயரளவில் | கணக்கிடப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவு | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | குறுக்கு மின்தடைகள் | | | திறந்த மின்தடைகள் | | |
| | | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ |
| I | | | | | | | |
| $I_1$ | | | | | | | |
| $I_{23}$ | | | | | | | |
| $I_2$ | | | | | | | |
| $I_3$ | | | | | | | |

**அட்டவணை - 2**

| மின் ஓட்டங்கள் | பெயரளவில் | அளவிடப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவு | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | குறுக்கு மின்தடைகள் | | | திறந்த மின்தடைகள் | | |
| | | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ |
| I | | | | | | | |
| $I_1$ | | | | | | | |
| $I_{23}$ | | | | | | | |
| $I_2$ | | | | | | | |
| $I_3$ | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி மின்தடையை அளவிடல் (Measure resistance using voltage drop method)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத அதிக மின்தடையை கண்டுபிடித்தல்
- மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத குறைந்த மின்தடையை சோதனையிடல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி. மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0 -500 MA – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- DC பவர் சப்ளை யூனிட் 0-30V(RPS)– 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- அதிக அளவு மின்தடை – 2 Nos.
- குறைந்த அளவு மின்தடை – 2 Nos.

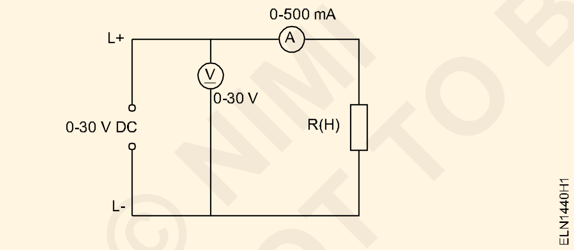
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் அதிக மின்தடையை அளவிடல்**

1 Fig - 1ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை கட்டமைத்து அதிக அளவு மின்தடையை இணைக்கவும்.

Fig 1




2 மின் சப்ளையை "ON" செய்து DC மின்னழுத்தத்தை 30V க்கு சரி செய்யவும்.

3 மின்னோட்டத்தை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை - 1ல் பூர்த்தி செய்யவும்.

4 மற்ற அதிக அளவு மின்தடையை மாற்றி இணைத்து வ.எண் 3யை மறுபடியும் செய்யவும்.

> குறிப்பு: நாம் அம்மீட்டர் மின்தடையை "OΩ"வாகவும் வோல்ட் மீட்டர் மின்தடையை "∞" யாகவும் உண்டாக்கினால் மின்தடையின் உண்மையான அளவும் அளக்கப்பட்ட அளவும் சமமாக இருக்கும்.

**அட்டவணை - 1**

| வ. எண் | V | I | $R_m = \frac{V}{I}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் குறைந்த மின்தடையை அளவிடல்**

1 Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை கட்டமைத்து குறைந்த அளவு மின்தடையை இணைக்கவும்.

2 வேலை -1ல் உள்ள வ.எண் 2-யை மறுபடியும் செய்யவும்.

3 அட்டவணை - 2ல் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை பதிவு செய்யவும்.

**குறிப்பு: நாம் அம்மீட்டர் மின்தடையை "OΩ"வாகவும் வோல்ட் மீட்டர் மின்தடையை "∞" யாகவும் உண்டாக்கினால் மின்தடையின் உண்மையான அளவும் அளக்கப்பட்ட அளவும் சமமாக இருக்கும்.**

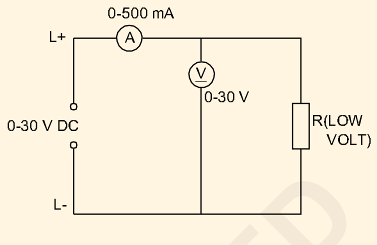
4 உங்கள் தீர்வை எழுதுவும். ________________

5 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரம் பெறவும்.

**அட்டவணை - 2**

| வ. எண் | V | I | $R_m = \frac{V}{I}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Fig 2




— — — — — — — —

# வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் (wheat stone bridge) யை பயன்படுத்தி மின் தடையை அளவிடல் (Measure resistance using wheat stone bridge)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்ஜின் முனைகளை அடையாளம் காணுதல்**
- **மின்தடைகளை பயன்படுத்தி பிரிட்ஜ்ஜை பூர்த்தி செய்தல்**
- **வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்ஜை இயக்கச் செய்து "Null" விலகலுக்கு (Deflection) தயார் செய்தல்**
- **தெரியாத மின்தடையின் மதிப்பை வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் பயன்படுத்தி கணக்கிடல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**
- வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் – 1 No.

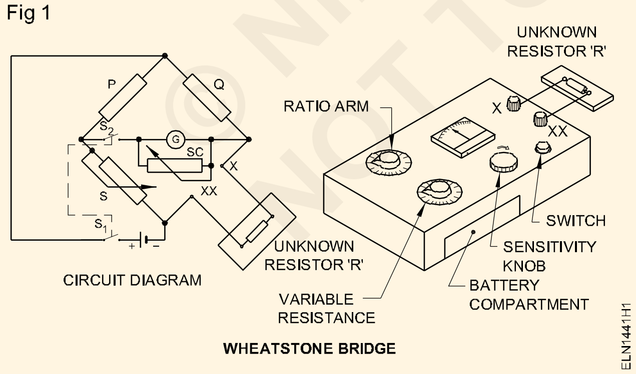
**பொருட்கள் (Materials)**
- மின்தடை 2Ω 5W – 1 No.
- மின்தடை 50Ω 5W – 1 No.
- மின்தடை 10Ω 5W – 1 No.
- மின்தடை 1KΩ 2W – 1 No.
- மின்தடை 330KΩ 2W – 1 No.
- டார்ச் செல்/ பேட்டரி வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்க்கு – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி தெரியாத மின்தடையை அளவிடல்**

1 Fig - 1ல் காட்டியபடி அடையாளம் காட்டப்பட வேண்டியவை. விகித புயம் (PQ) மாறுபடும் தடை (S) துல்லிய கட்டுப்பாடு (SC) சுவிட்ச் (S1), கேல்வனோமீட்டர் (galvanometer) (G) இணைப்பு முனைகள் (x,xx) மின்கலப் பெட்டி, உடன் இணைக்கப்பட்ட உருவபடத்துடன் தொடர்பு படுத்தவும்.

Fig 1




2 மின்கலத்தின் நிலையை சரி பார்க்கவும்.

3 விகித புயங்களின் மதிப்புகளை சரி பார்க்கவும்.

4 மாறுபடும் மின் தடையின் குறைந்த மற்றும் அதிக மதிப்பை சரிப் பார்க்கவும்.

5 தெரியாத மின்தடையை 'x' மற்றும் 'xx'-ன் முனைகளுக்கு இடையே இணைக்கவும்.

6 தெரியாத மின்தடையின் மதிப்பை தோராயமான அளவுகளுக்கு விகிதபுயத்தை நிலை நிறுத்தவும்.

7 மாறுபடுகின்ற மின் தடையின் (knob)யை நடு நிலையில் வைக்கவும்.

8 துல்லிய கட்டுப்பாட்டை குறைந்த நிலையில் வைக்கவும்.

9 சுவிட்ச்சை மூடி கேல்வனோமீட்டர் (galvanometer) நகர்வதை கவனிக்கவும்.

10 கேல்வனோமீட்டர் (galvanometer) குறைந்த அளவை காண்பிக்குமாறு, மாறுபடுகின்ற மின்தடையை சரி செய்யவும். (ஒரு வேலை கேள்வனோமீட்டர் (galvanometer) அதிகமாக அளவை காட்டினால் விகித புயத்தை சரி செய்யவும்.

11 துல்லிய கட்டுப்பாட்டை அதிகரித்து வரிசை எண் 10 யை மீண்டும் செய்யவும்.

12 கேல்வனோமீட்டர் (galvanometer) 'Null' விலகலை காண்பிக்கும் பொழுது

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

விகிதபுயத்தின் மதிப்பு மற்றும் மாறுபடுகின்ற மின்தடையின் மதிப்பை குறித்துக் கொண்டு அளவுகளை அட்டவணை-1ல் எழுதவும்.

13 கீழே குறிப்பிட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி, மின்தடையை அளவிடவும் தெரியாத மின்தடையின் மதிப்பு =

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

14 அட்டவணை - 1ல் அளவுகளை பதிவிடவும்.

15 தெரியாத நான்கு மின்தடையின் மதிப்பு மற்றும் அதன் அளவுகளை மேலே குறிப்பிட்டபடி, செயல்முறையை செய்து, அட்டவணை -1ல் குறிப்பிடவும்.

**அட்டவணை -1**

| வ.எண் | மின்தடையின் வகை | விகிதபுயத்தின் செட்டிங் | மாறுபடுகின்ற மின்தடையின் மதிப்பு | மின்தடையின் மதிப்பு= விகிதபுயம்Xமாறுபடுகின்ற மின்தடையின் மதிப்பு |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மின்சாரத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல் (Determine the thermal effect of electric current)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- அம்மீட்டரை மின்சுற்றில் இணைத்தல்
- அம்மீட்டரின் அளவுகளை பார்த்தல்
- மின்சுற்று எலிமென்ட்டை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்
- மின்சார தொடர்பினை சோதனை செய்தல்
- மின்சாரத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MC அம்மீட்டர் 0-15A – 1 No.
- லெட் ஆசிட் பேட்டரி 12V, 90AH – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 10Ω 2A – 1 No.

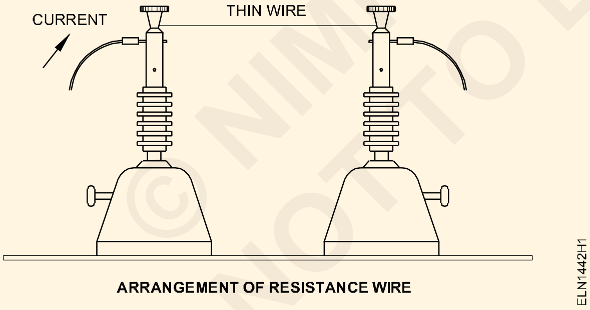
**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் மின்கம்பிகள்
  48/ 0.2mm – 1 மீட்டர் – 8 Nos.
  80/ 0.2mm – 1 மீட்டர் – 8 Nos.
  128/ 0.2mm – 1 மீட்டர் – 8 Nos.
- மின்தடை கம்பி நிக்ரோம்/ கான்ஸ்டேன்டைன் விட்டம் 0.2 முதல் 0.3 மி.மீ வரை, நீளம் 250 முதல் 500 மி.மீ வரை – தேவையான அளவு
- SPT சுவிட்ச் 16A, 250V – 1 No.
- இணைக்கும் டெர்மினல் போஸ்ட் 16A – 2 Nos.

## செய்முறை

1 இணைக்கும் டெர்மினல் போஸ்டுடன் மின்தடை கம்பியை இணைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



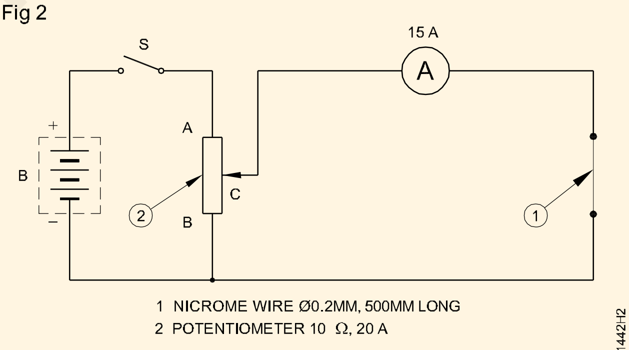

ARRANGEMENT OF RESISTANCE WIRE

2 மின்தடை கம்பி, அம்மீட்டர், சுவிட்ச், பொடன்சியல் டிவைடர் மற்றும் மின்கலத்தை இணைத்து மின் சற்றை அமைக்கவும். (Fig 2)

3 பொடன்சியல் டிவைடரை புள்ளி ‘C’ல் வைக்கவும்.

4 சுவிட்ச்சை மூடி பொடன்சியல் டிவைடரை சுமாராக 1 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்திற்கு சரி செய்யவும்.

Fig 2




CIRCUIT DIAGRAM

5 அம்மீட்டர் அளவை கவனிக்கவும்.

6 மின்தடை கம்பியை தொடவும் மற்றும் உணரவும்.

7 **தீர்வு (Conclusion)**

மின்தடை கம்பியில் மின்னோட்டம் பாயும் போது ________________ உற்பத்தியாகிறது.

8 பொடன்சியல் டிவைடிரை மாற்றியமைத்து மின்னோட்டத்தை மெதுவாக அதிகரிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**குறிப்பு**

**ஒவ்வொரு முறையும் மின்-னோட்டத்தை மாற்றி அமைக்கும் போது மின்சாரத்தை நிறுத்தவும் மற்றும் அறையின் வெப்பநிலைக்கு கம்பி குளிர்ச்சியடைய விட்டு விடவும்.**

**ஒவ்வொரு முறையும் மின் -னோட்டத்தை மாற்றியமைக்கும் போது வெப்பத்தை உணரக் கூடிய கால நேரம் உதாரணமாக 5 நிமிடங்கள் ஒரே சீராக இருக்க வேண்டும்.**

9 மின்தடை கம்பி வழியாக பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு கண்காணிக்கவும்.

**குறிப்பு**

**கம்பியை தொடாமல் ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தில் வெப்பத்தை உணரவும். உங்கள் விரல்கள் எரிந்துக் விடாமல் இருக்க கவனமாக இருக்கவும்.**

10 தீர்வு **(Conclusion)**

மின்னோட்டம் அதிகமாகும் போது மின் தடை கம்பியில் ____________________ அதிகமாகும்

11 மின்னோட்டம் மிகவும் அதிகமாக இருக்கும் போது மின்தடை கம்பி __________________ .

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# வெப்ப நிலையின் காரணமாக மின்தடையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the change in resistance due to temperature)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின் விளக்கின் குளிர்ந்த மின்தடையை அளவிடல்**
- **வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் முறையில் மின் விளக்கின் சூடான மின்தடையை அளவிடல்**
- **மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் காரணமாக ஃபிளமென்டின் நிறத்தை கண்டறிதல்**
- **வெப்ப நிலை மாற்றத்திற்கும் மின்தடைக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பினை கண்டுபிடித்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ - 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V - 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0 - 1 A - 1 No.
- ஓம்மீட்டர் (சன்ட் வகை) - 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 5 V (அ) மல்டி மீட்டர் (டிஜிட்டல்) - 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- டபுள்போல் சுவிட்ச் 250V, 6A - 1 No.
- மின்விளக்கு 15W, 240V - 1 No.
- BC பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் - 1 No.
- மெழுகுவர்த்தி - 1 No.
- பொடன்சியோ மீட்டர் 500Ω, 0.5A - 1 No.
- இரும்பு கம்பி 0.2 மி.மீ விட்டம் - 2.5 மீ
- இணைக்கும் கம்பிகள் - 11 Nos.
- டெர்மினல் போஸ்ட் 16A - 2 Nos.
- மின்விளக்கு 40W, 250V - 1 No.

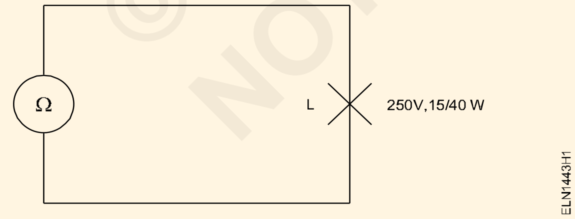
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்விளக்கின் குளிர்ந்த மின்தடையை அளவிடல்**

1 ஓம்மீட்டரை ‘0’ வில் நிலை நிறுத்தவும். பிறகு ஓம்மீட்டரின் இரண்டு கம்பிகளை கொண்டு மின்விளக்கின் பின்களை தொடவும்.

2 ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட மின் விளக்கின் மின்தடையை அளவிடவும். (Fig 1).

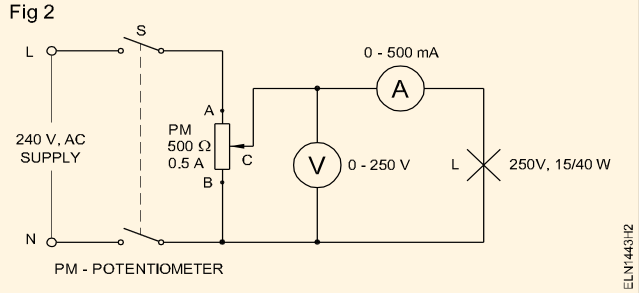
Fig 1




3 அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 லேம்ப் ஹோல்டர், வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், பொடன்சியோ மீட்டர், DPST சுவிட்ச் ஆகியவற்றை இணைத்து காண்பிக்கப் பட்டுள்ள மின்சுற்றை படத்தின்படி கட்டமைக்கவும். (Fig 2)

Fig 2




5 மின்சுற்றை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும். பொடன்சியல் டிவைடரை புள்ளி ‘C’ ல் வைக்கவும்.

6 லேம்ப் ஹோல்டரில் மின்விளக்கை பொருத்தி சுவிட்சை மூடவும்.

> **குறிப்பு : மின்விளக்கை பொருத்துவதற்கு முன்னர் சுவிட்ச்சை “OFF” செய்யவும்.**

7 50 வோல்ட்டுக்கு பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்யவும்.

8 சுவிட்ச்சை மூடி வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரின் அளவுகளை பார்க்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

10 பிளமென்ட் நிறத்தை கவனிக்கவும் மற்றும் மின்விளக்கு கண்ணாடியின் உஷ்ணநிலையை உணரவும்.

11 மின்னழுத்தங்கள் 100, 150 மற்றும் 240 வோல்ட்க்கு வ.எண் 6 முதல் 8 யை மறுபடியும் செய்யவும்.

12 சூத்திரம் $R = \frac{E}{I}$ யை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு அளவுக்கும் மின்தடையை அளக்கவும்.

13 கணக்கிடப்பட்ட மின்தடை அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

______________________________

______________________________

**அட்டவணை - 1**

| அளவுகள் | | | RΩ | பிளமென்டின் நிறம் |
|---|---|---|---|---|
| வ. எண் | மின்விளக்கின் குளிர்ந்த மின் தடையை ஓம் மீட்டர் பயன் படுத்தி அளக்கப் பட்டது | | | |
| | V volts | I mA | | |
| 1 | 50V | | | |
| 2 | 100V | | | |
| 3 | 150V | | | |
| 4 | 240V | | | |

---

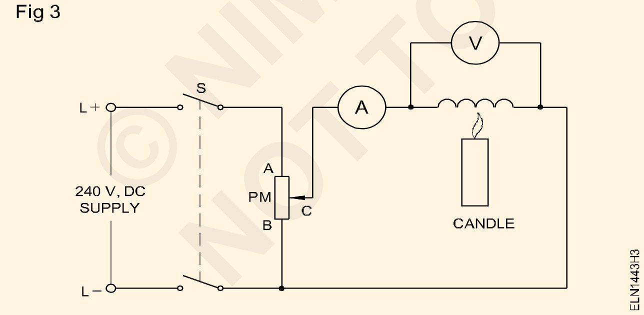
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மெழுகுவர்த்தியை பயன்படுத்தி மின்தடை மற்றும் மாறுபட்ட வெப்பநிலைக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கண்டுபிடித்தல்**

1 0.5 மீட்டர் நீளம் மற்றும் 0.2 மி.மீ விட்டம் கொண்ட இரும்பு கம்பியை பயன்படுத்தி ஒரு காயிலை தயாரிக்கவும்.

2 இன்சுலேட்டிங் போர்டு மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள இரண்டு டெர்மினல் போஸ்ட்டுக்கு இடையே காயிலை பொருத்தவும்.

3 Fig 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை கட்டமைக்கவும்.

Fig 3




4 பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்து இரும்பு காயிலுக்கு சப்ளையின் மின்னழுத்தத்தை அதிகரித்து (I) 450mA அளவுக்கு மின்னோட்டத்தை உயர்த்தவும்.

5 காயிலுக்கு இடையே ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை ($V_D$) கணக்கிடவும்.

6 இரண்டு அளவுகளிலிருந்து (I மற்றும் $V_D$) காயிலின் மின்தடையை கணக்கிடவும்.

7 முடிவு I = ____________A

$V_D$ = ____________V.

ஆகையால்

$$R_D = \frac{V_D}{I} = \text{..............} \ \Omega$$

8 தற்போது ஒரு மெழுகுவர்த்தியை பயன்படுத்தி காயிலை சூடேற்றி மறுபடியும் அதன் மின்தடையை கணக்கிடவும். பொடன்சியல் டிவைடரின் நகரும் பகுதியின் நிலையை மாற்ற வேண்டாம்.

9 தற்போதைய அதன் முடிவு

I = ____________A

$V_D$ = ____________V.

ஆகையால் $R_D = \frac{V_D}{I}$ .............. ஓம்ஸ்

**வெவ்வேறு வெப்ப நிலையின் காரணமாக முடிவுகள் குறிப்பிடும் படியாக மாறும்.**

**தீர்வு (Conclusion)**

வெப்பநிலைக்கும் மின்தடைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

______________________________

______________________________

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல் (Verify the characteristics of series and parallel combination of resistors)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்சுற்றை உண்டாக்குதல்**
- **தொடர் மற்றும் பக்ககூட்டு மின் சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி – 1 செட்
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA – 3 Nos.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 100Ω 1A – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- பொடன்சியோ மீட்டர் 60Ω 2A – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 25Ω 2A – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 40Ω 2A – 2 No.
- ரியோஸ்டாட் 300Ω 2A – 1 No.
- DC சோர்ஸ் 4-5V (பேட்டரி) – 1 No.
- DC 0-60V மாற்றத்தக்க மின்னழுத்தம் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

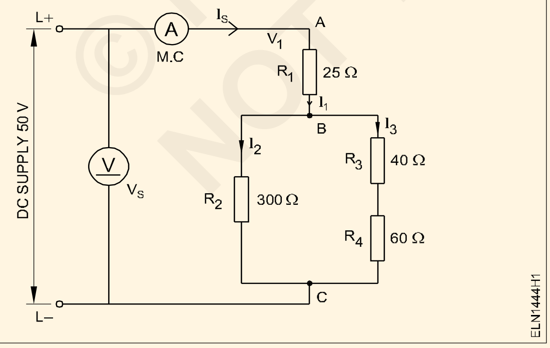
- சுவிட்ச் SPT 6A, 250V – 1 No.
- மின்தடை 22Ω, 1W – 1 No.
- மின்தடை 10Ω, 1W – 1 No.
- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப் பார்த்தல்.**

1 Fig -1ல் காண்பித்துள்ள தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை கணக்கிட்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 1




2 $V_s$ = 50 வோல்ட் ஆக உள்ள நிலையில் மொத்த தடை $R_T$ மற்றும் மொத்த மின்னோட்டம் $I_S$ ஆகியவைகளை கணக்கிட்டு அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

3 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி ரியோஸ்டாட்டின் மின் தடை அளவுகளை கீழ்கண்டபடி நிலை நிறுத்தவும். அதாவது $R_1$ = 25, $R_2$ = 300, $R_3$ = 40, $R_4$ = 60.

4 மின்சுற்றை அமைத்து அதன் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 $V_s$, $I_S$ மற்றும் $R_T$ யின் மதிப்பை கணக்கிட்டு அட்டவணை- 2ல் பதிவு செய்யவும். மேலும் வ.எண் -2ல் பெறப்பட்ட அளவை ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 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>$R_1 = 25W$<br>$R_2 = 300\Omega$<br>$R_3 = 40\Omega$<br>$R_4 = 60\Omega$ | கணக்கிடப்பட்ட மதிப்புகள் | | | | | | | | |
| | அளவிடப்பட்ட மதிப்புகள் | | | | | | | | |

## அட்டவணை 2

| | |
|---|---|
| கணக்கிடப்பட்டது | $R_T = R_1 + \{R_2 \|\| (R_3 + R_4)\} =$ |
| அளவிடப்பட்டது | $R_T = \frac{V_S}{I_S}$ > |

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# காந்த துருவங்களை தீர்மானித்தல் மற்றும் பட்டை (bar) காந்தத்தின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல் (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- நிலை காந்தத்தின் பொலாரிடியை கண்டறிதல்
- வழங்கப்பட்டுள்ள மேக்னடிக் பாரின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல்
- இரும்புத் துகள்கள் மற்றும் காந்த ஊசியை பயன்படுத்தி காந்த கோடுகளை வரைதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காந்தப்பட்டை 12 X 6 X 100 மி.மீ – 2 Nos.
- காம்பஸ் நீடில் 10 மி.மீ விட்டம் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

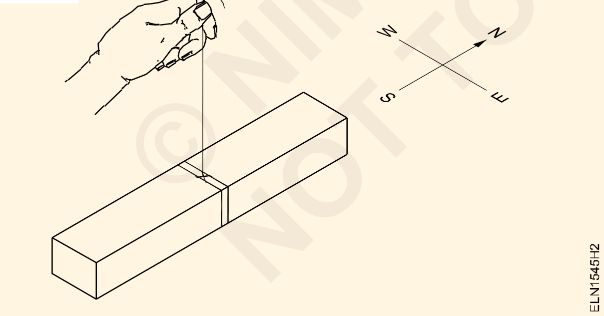
- தேனிரும்பு பட்டை 12 X 6 X 100 மி.மீ – 1 No.
- நீட்சியடையாத நூல் – 1 மீட்டர்
- இரும்புத் துகள்கள் – 25 கிராம்
- இரும்பு ஆணிகள் – 25 கிராம்
- அலுமினிய கம்பி – சில துண்டுகள்
- செம்புகம்பி – சில துண்டுகள்
- பருத்தி நூல் – சில துண்டுகள்
- மரத்துண்டுகள் – சிறிய அளவு
- காகித ஊசிகள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **நிலை காந்தப்பட்டையின் துருவங்களை கண்டறிதல்**

1 நீட்சியடையாத முறுக்கிய நூலினால் காந்தத்தை Fig 1ல் காண்பித்துள்ளபடி தொங்க விடவும்.

Fig 1




2 தொங்கவிடப்பட்டுள்ள காந்த துருவங்களின் திசைகளை கவனிக்கவும்.

3 பூமியின் வட திசையை நோக்கியுள்ள காந்ததுருவ முனையை 'N' என்று குறிக்கவும்.

4 தொங்கவிடப்பட்ட காந்தத்தின் நிலையை மாற்றியமைத்து பொலாரிடியை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

5 கண்டுபிடிக்கப்பட்ட போல்லை மேக்னடிக் காம்பஸ் உதவியுடன் சரிப் பார்க்கவும்.

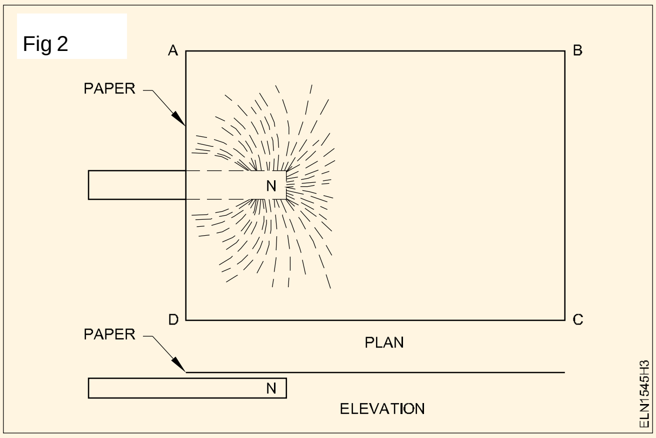
**பட்டை காந்தத்தின் துருவத்திற்கு மிக அருகில் காம்பஸ் முள்ளை எடுத்துச் செல்லக் கூடாது.**

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **வழங்கப்பட்டுள்ள பட்டை காந்தத்தின் காந்தப்பாதையினை கண்டறிதல்**

1 Fig 2ல் காண்பித்துள்ளபடி காந்தத்தின் வட துருவத்தை காகிதத்தின் அடியில் வைக்கவும். சில இரும்புத்துகள்களை காகிதத்தின் மீது தூவவும்.

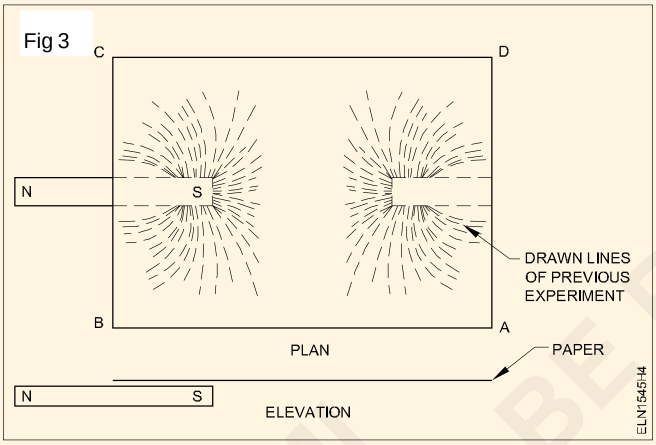
Fig 2




2 காகிதத்தின் மூலைகளை மெதுவாக தட்டவும். ஒரு நிலையான பாதையில் இரும்புத் துகள்கள் பரவியிருப்பதைக் கவனிக்கவும்.

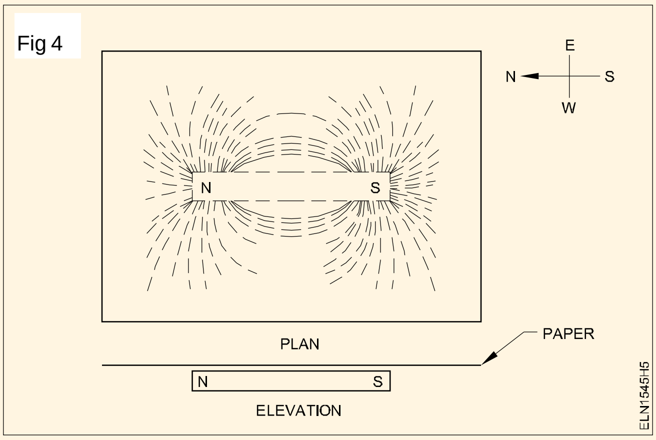
3 பென்சிலால் இரும்புத் துகள்கள் அமைந்துள்ள பாதையின் மீது கோடுகள் வரையவும். அடுத்த துருவத்திற்கு இதே போன்று Fig 3ல் காண்பித்துள்ளபடி வரையவும்.

Fig 3



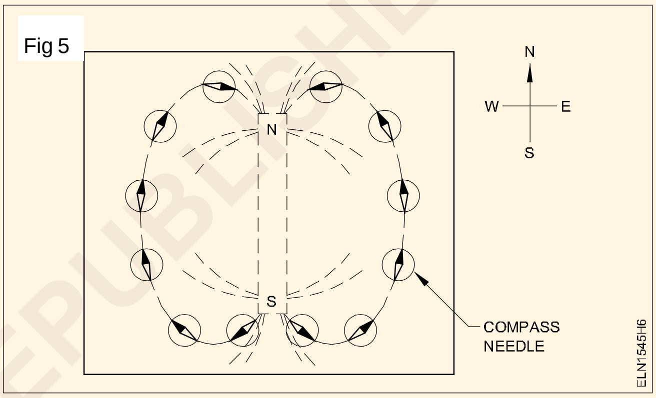

4 காந்தப்பட்டையை மெல்லிய அட்டையின் கீழ் Fig 4 ல் காண்பித்துள்ளபடி வைத்து சில இரும்புத் துகள்களை தூவவும். காகிதத்தை இலேசாக அதிர்வு செய்து பின்னர் பென்சில் உதவியுடன் காந்தப் பாதையை வரையவும்.

Fig 4




5 மற்றொரு மெல்லிய அட்டையை காந்தப் பட்டையின் மீது வைக்கவும். காம்பஸ் முள்ளை அடுத்தடுத்து வைத்து Fig 5ல் காண்பித்துள்ளபடி காந்த கோடுகளை வரையவும்.

Fig 5




**வ. எண் 4 மற்றும் 5க்கு காந்தபட்டையை புவியின் திசையில் வடக்கு தெற்காக வைக்கவும்.**

**அதிக காந்த தன்மையுடைய காந்தப்பட்டையை காம்பஸ் உடன் சேர்த்து காந்த மண்டலத்தை வரைய பயன்படுத்தக் கூடாது.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஒரு சொலினாய்டு (solenid) யை சுற்றுதல் மற்றும் மின்சாரத்தால் ஏற்படும் காந்த விளைவுகளை தீர்மானித்தல் (Wind a solenid and determine the magnetic effect of electric current)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஒரு பாபின்னை (bobbin) தயார் செய்தல்
- சரியான கம்பியை தேர்வு செய்து சொலினாய்டுவுக்கு கம்பி சுற்றுதல்
- சொலினாய்டுவின் இழு விசையின் சக்தியை தீர்மானித்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் – 1 No.
- ஸ்குரூ டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரூ டிரைவர் 150 மி.மீ 3மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- மேக்னடிக் காம்பஸ் 12 மி.மீ விட்டம் – 8 Nos.
- ரியோஸ்டட் 10Ω ,20A – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0-10A – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0-30A – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15/0-25V – 1 No.
- பேட்டரி 12V, 80AH or 100AH – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இரும்பு துகள் – 50 கிராம்
- இணைக்கும் கம்பிகள்– தேவையான அளவு
- DPST கத்தி முனை சுவிட்ச் 16A/250V – 1 No.
- எனாமல் செம்புகம்பி 16SWG – 50 செ.மீட்டர்
- காகித ஊசி – சில
- டெர்மினல் போஸ்ட் 16A – 2 Nos.
- SPST கத்திமுனை சுவிட்ச் 16A/250V – 1 No.
- PVC இன்சுலேட்டர் கேபிள் 4 ச.மி.மீ 250V கிரேடு – 4 மீ
- பாரேட்டர் (barrator) மின்தடை 0.48Ω, 250V – 1 No.
- கார்டு போர்டு A4(R 48) அளவு – 1 No.
- போர்சிலின் கனெக்டர் 2 வழி, 32A – 2 Nos.
- டிரான்ஸ்பரண்ட் சீட் பிளாஸ்டிக் A4 அளவு, 3மி.மீ.கனம் – 1 No.
- PVC சேடல் 50 மி.மீ. – 2 Nos.
- PVC குழாய் 25 மி.மீ./100 மி.மீ. நீளம் – 1 துண்டு
- PVC வாஷர் 25 மி.மீ உள் விட்டம் 50 மி.மீ வெளி விட்டம் – 1 துண்டு
- PVC ஒட்டும் நாடா – தேவையான அளவு
- சூப்பர் எனாமல் செம்புக் கம்பி 22 SWG – 50 மீட்டர்
- 4 வழி டெர்மினல் Pad – 1 No.
- தேக்கு மரப்பலகை 150 மி.மீ X 300 மி.மீ – 1 No.
- 22 மி.மீ விட்டம், 75 மி.மீ நீளம் அளவுள்ள தேனிரம்பு துண்டு (ஒரு முனையில் ஒரு வளையம் உள்ளது) – 1 No.
- ஒட்டும் பசை வளையம் பொருத்துவதற்கு – தேவையான அளவு
- PVC/ எம்பையர் ஸ்லீவ் 2 மி.மீ – தேவையான அளவு

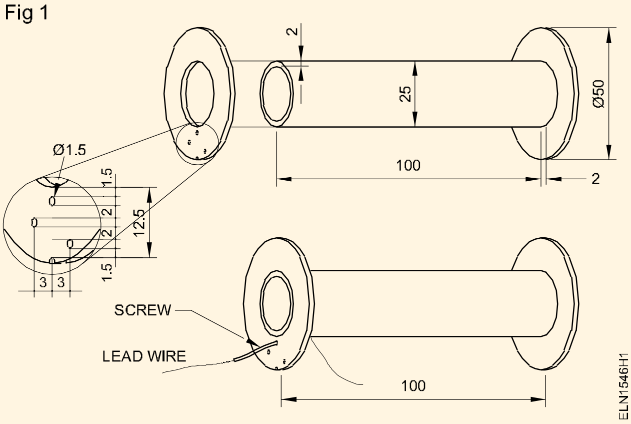
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சொலினாய்டுவை உருவாக்குதல் மற்றும் கொடுக்கப்பட்ட மின்னோட்ட திசையில் அதன் பொலாரிடியை நிர்ணயித்தல்**

1 PVC குழாயின் இரு முனைகளிலும் வாஷர்களை பொருத்தி பாபினை (bobbin) உருவாக்கவும். (Fig 1)

Fig 1




2 ஒரு துளையிடும் கைக்கருவியில் சரியாக பாபினை பொருத்தவும்.

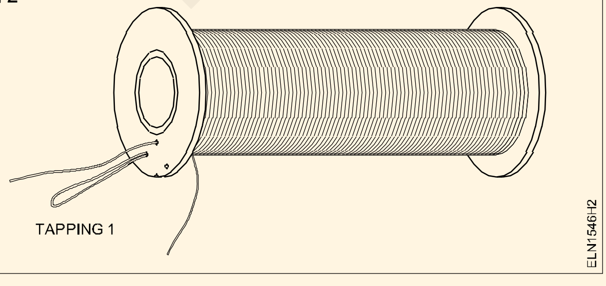
3 பாபின் பக்க சுவர்களின் துளை வழியாக வயர் முனையை வெளியே எடுத்து சிலீவ்வை செலுத்தி ஒட்டும் நாடாவினால் (tape) ஒட்டவும்.

4 துளையிடும் கைக்கருவியின் ஒரு சுழற்சியின் போது எத்தனை சுற்றுக்கள் பாபின் மீது வயர் சுற்றப்படுகிறது. என்பதை கண்டுபிடிக்கவும்.

5 200, 400 மற்றும் 600 சுற்றுகளுக்கு தேவைப்படும் சுழற்சியினைக் கணக்கிடவும்.

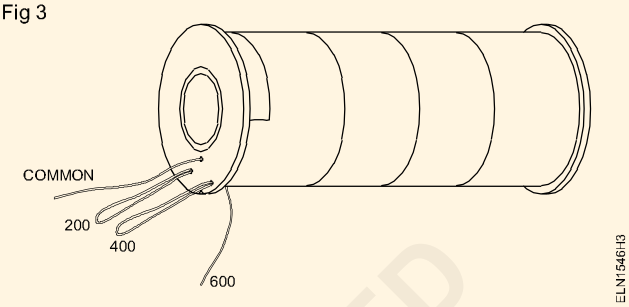
6 ஒவ்வொரு 200 சுற்றுக்களின் முடிவில் டேப்பிங் எடுக்கவும். பிறகு 200, 400 மற்றும் 600 சுற்றுகளுக்கு முறையே பொதுவான ஒன்று மற்றும் மூன்று டெர்மினல்களை துளை வழியாக வெளி எடுக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



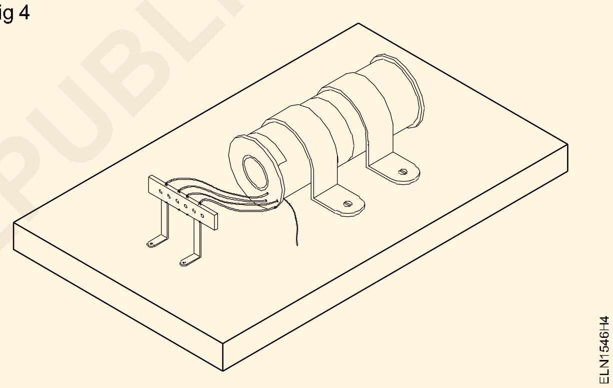

7 ஒட்டும் இன்சுலேசன் நாடாவை மேல் லேயர் மீது சுற்றி (insulation adhesive tape) இன்சுலேட் செய்யவும். (Fig 3)

Fig 3




8 150 மி.மீ X 300 மி..மீ மரப்பலகை மீது பிளாஸ்டிக் சேடில் (plastic saddle) உதவியுடன் சொலினாய்டுவை பொருத்தவும். (Fig 4)

Fig 4




9 ஸ்லீவ்வுடன் வெளியே எடுக்கப்பட்ட முனைகளை 4 வழி டெர்மினல் பேடுடன் இணைக்கவும். (Fig 4)

**மின் கடத்தியை பாதிக்காமல் எனாமல் இன்சுலேசனை நீக்கவும்.**

10 ஓம்மீட்டரைப் பயன்படுத்தி கம்பியின் தொடர்பினை சரிப் பார்க்கவும்.

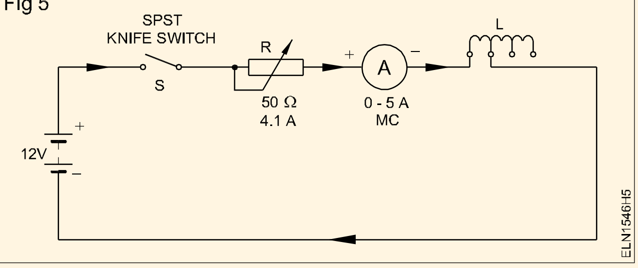
11 சொலினாய்டுவின் முனைகளை சுவிட்ச் ‘S’ வேரியபில் ரியோஸ்டாட், அம்மீட்டர் 0-10A மூலமாக 12V மின்கலத்துடன் இணைக்கவும். (Fig 5)

12 சுவிட்ச்சை இணைத்து சொலினாய்டுவின் பொலாரிடியை சரிப் பார்க்கவும்..

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

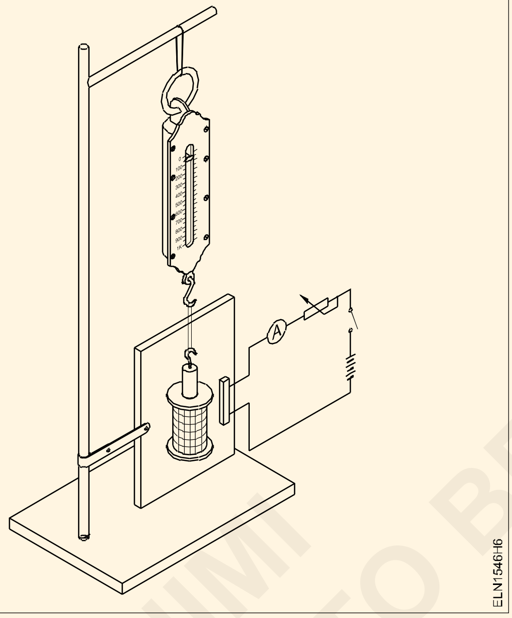



செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்சாரத்தால் ஏற்படும் காந்த விளைவுகளை தீர்மானித்தல்.**

1 ஒரு ஸ்டேன்டில் காயிலை செங்குத்தாக பொருத்தவும்.

2 ஸ்பிரிங் தராசை (spring balance) ஸ்டேன்டில் தொங்கவிட்டு, தேனிரும்பு துண்டு ஒன்றை தராசு கொக்கியில் செங்குத்தாக தொங்கவிடவும். ( Fig 6).

Fig 6




**சொலினாய்டு உள்ளே பிளஞ்சர் (plunger) தடையில்லாமல் செல்கிறதா என சோதித்து பார்க்கவும்.**

3 ஸ்பிரிங் தராசின் துவக்க நிலை அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.

4 Fig 5-ல் காட்டியபடி, சொலினாய்டின் 200 சுற்றுகளுடைய வயர் முனையை ஒரு அம்மீட்டர் கத்திமுனை சுவிட்ச் மற்றும் ரியோஸ்டாட் வழியாக இணைக்கவும். பயிற்றுநரிடம் மின்சுற்றை காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

5 சுவிட்ச்சை இணைத்து, 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் செலுத்தவும்.

6 அம்மீட்டர் மற்றும் கம்பிச் சுருள் தராசு அளவை பட்டியல் ஒன்றில் பதியவும்.

7 சுவிட்ச்சை திறக்கவும்.

8 ரியோஸ்டாட்டை சரி செய்து 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்தி 400 மற்றும் 600 சுற்றுகளுக்காக முனைகளை இணைத்து மேற்கண்ட செயல்முறை 4 -லிருந்து 7 வரை மீண்டும் செய்யவும்.

9 அனைத்து மூன்று நிகழ்வுகளிலும் பிளஞ்சர் இழுக்கும் திறனை கணக்கிடவும்.

10 சொலினாய்டுவில் அதே மின்னோட்டத்தை செலுத்தும் போது அதன் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்கும், காந்தத் திறனுக்கும் உள்ள தொடர்பை உறுதிபடுத்தவும், தீர்வை எழுதவும்.

11 காயிலை 600 சுற்றுகளின் முனையுடன் இணைக்கவும்.

12 சுவிட்ச்சை இணைக்கவும்.

13 மின்தடையை மாற்றி அமைத்து ஒரு ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தை செலுத்தவும்.

14 கம்பிச் சுருள் தராசு அளவை கவனித்து பட்டியல் - 2ல் பதியவும்.

15 மேற்கண்ட செயலை வேறு (வரிசை எண் 14) மின்னோட்ட அளவுகளுக்கு ஒன்றிலிருந்து ஐந்து ஆம்பியர் வரை செயல்படுத்தவும்.

16 அனைத்து ஐந்து நிகழ்வுகளிலும் இழுவையின் திறனை கணக்கிடவும்.

17 சொலினாய்டுவின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை நிலையாக உள்ள போது மின்னோட்டம் மற்றும் காந்தத்திறன் தொடர்பை நிர்ணயப்படுத்தவும். தீர்வை எழுதவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | |
|---|---|
| 18 பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். | தீர்வு<br>____________________<br>____________________<br>____________________ |

**அட்டவணை - 1**

**சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப காந்த திறன் (நிலையான மின்னோட்டம் இருக்கும் போது)**

| வ.எண் | சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை | மின்னோட்டம் | தராசின் துவக்க அளவு W1 | தராசின் அளவு W2 | இழுவை சக்தியின் திறன் (W3 = W2 - W1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 200 | 5 ஆம்ஸ் | | | |
| 2 | 400 | 5 ஆம்ஸ் | | | |
| 3 | 600 | 5 ஆம்ஸ் | | | |

**அட்டவணை - 2**

**மின்னோட்டத்தை பொருத்து காந்தத்திறன் (சுற்றுக்கள் நிலையாக இருக்கும் போது = 600 சுற்றுக்கள்)**

| வ.எண் | மின்னோட்டம் | தராசின் துவக்க அளவு W1 | தராசின் அளவு W2 | இழுவை சக்தியின் திறன் (W3 = W2 - W1) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1A | | | |
| 2 | 2A | | | |
| 3 | 3A | | | |
| 4 | 4A | | | |
| 5 | 5A | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் திசை மற்றும் மின்னோட்டத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the direction of induced E.M.F and current )

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **மின்சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் திசையை கண்டறிதல்**
- **மின்சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையை கண்டறிதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MI வோல்ட் மீட்டர் 100mv - 0 - 100mv – 1 No.
- பட்டை காந்தம் 4" – 1 No.
- பலகை பொருத்தப்பட்ட சொலினாய்டு – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- மேக்னடிக் காம்பஸ் – 1 No.

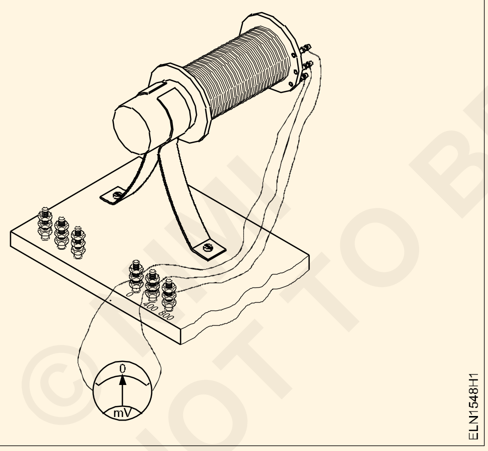
**பொருட்கள்**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- ஊடாகக் காணத்தக்க துளையிடப்பட்ட PVC சீட் 4" X 3" – 1 No.

## செய்முறை

1 சென்டர் ஜீரோ வோல்ட் மீட்டரை சொலினாய்டுடன் Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைக்கவும்.

Fig 1




2 தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தம் காயிலில் உள்ளதா என்பதை Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி ஒரு பட்டை காந்தத்தை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.

3 சமதூரங்களில் துளையிடப்பட்ட ஊடாகக் காணத்தக்க PVC சீட்டில் காயிலின் ஒரு முனையில் 10 சுற்றுக்கள் Fig 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி சுற்றவும்.

Fig 2

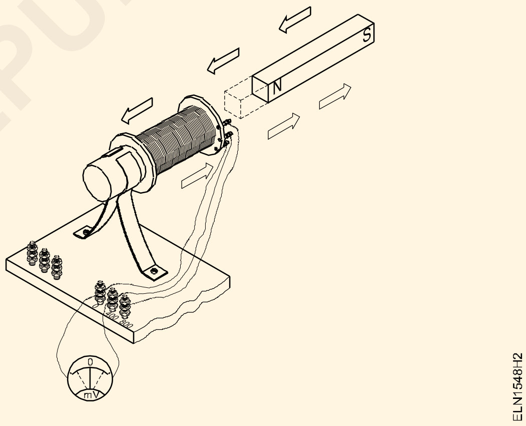
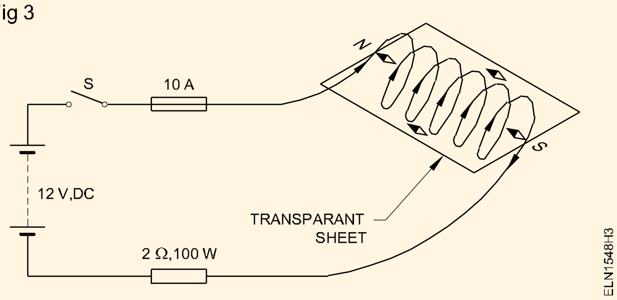



Fig 3




4 மின்கடத்தியில் மின்சாரம் நுழையும் புள்ளியில் காம்பஸ்ஸின் 'N' முனை காயிலை நோக்கி இருக்கும் படி Fig -3ல் காண்பித்துள்ளபடி வைக்கவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

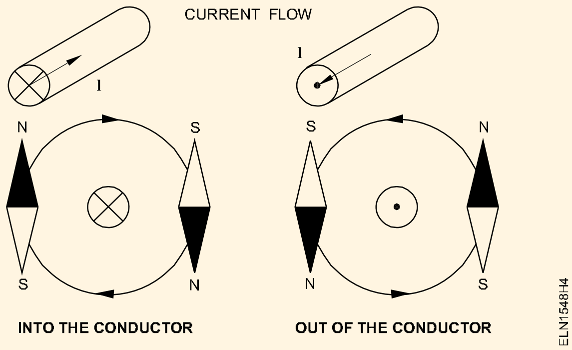
5 காந்தத்தை காயிலின் உள்ளே நுழைத்து முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவும். காம்பஸ் முள்ளின் விலகலை கவனிக்கவும்.

6 காந்தத்தின் பொலாரிடியை மாற்றி வ.எண் 4யை மறுபடியும் செய்யவும்.

> **Fig -4ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள மின்னோட்டத்தின் திசை உங்கள் தகவலுக்காக தரப்பட்டுள்ளது. மின்கடத்தியின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தில் (+) கூட்டல் குறி மின்கடத்திக்குள்ளே மின்சாரம் செல்வதையும் (.) டாட் புள்ளி குறி மின்கடத்தியிலிருந்து மின்சாரம் வெளியே செல்வதையும் குறிக்கிறது.**

7 உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை ஆராய்ந்து தீர்வுகளை அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 4

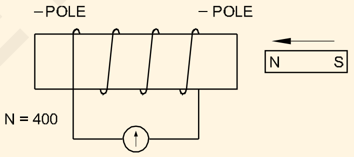
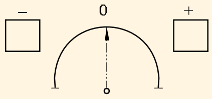
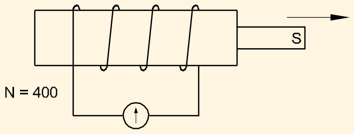
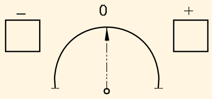
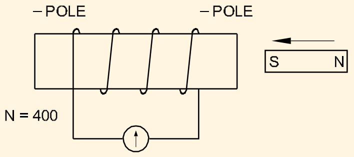
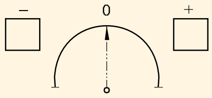
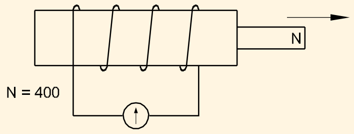
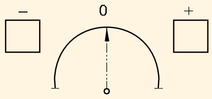



**அட்டவணை - 1**

| வ.எண் | காம்பஸ் நீடில் 'N' நுழைவை நோக்கி | காம்பஸ் நீடில் 'S' நுழைவை நோக்கி |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

**அட்டவணை - 2**

**தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் பொலாரிட்டி**

| சுழல் | இயக்கம் | படம் | தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தின் பொலாரிட்டி |
|---|---|---|---|
| 1 | காயிலுக்கு உள்ளே காந்தம் செல்லுதல். |  |  |
| 2 | காயிலிலிருந்து காந்தம் வெளியே வருதல். |  |  |
| 3 | மாற்றியமைக்கப்பட்ட பொலாரிட்டியில் காயிலுக்கு உள்ள காந்தம் செல்லுதல். |  |  |
| 4 | மாற்றியமைக்கப்பட்ட பொலாரிட்டியில் காயிலில் இருந்து காந்தம் வெளியே வருதல். |  |  |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## பரஸ்பரமாக (Mutually) தூண்டப்படும் மின்னழுத்தத்தை உற்பத்தி செய்யும் பயிற்சி (Practice on generation of mutually induced EMF)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஒரு சொலினாய்டுவில் இரண்டு செட் வையிண்டிங் தயார் செய்தல்**
- **ஒரு சொலினாய்டுவில் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி ஆகிய இரண்டு வையிண்டிங்கையும் சுற்றுதல்**
- **செகண்டரியில் தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools/Equipment)**

- MI வோல்ட் மீட்டர் (100mV - 0 -100mV) – 1 No.
- பட்டை காந்தம் 100mm – 1 No.
- போர்டுடன் பொருத்தப் பட்ட சொலினாய்டு – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- மேக்னடிக் காம்பஸ் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- துளையிடப்பட்ட ஊடாகக் காணத்தக்க PVC சீட் 4" X 3" – 1 No.
- சூப்பர் எனாமல் செம்பு கம்பி 22SWG – 25 மீட்டர்
- சப்போர்டிங் ஸ்டேன்டு – 1 No.

### செய்முறை

**பயிற்சி எண் 1.4.39 மற்றும் 1.4.40ல் பயன்படுத்தப்பட்ட சொலினாய்டுவை இந்த பயிற்சிக்கும் நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.**

1 ஒரு காயிலின் இரண்டு முனைகளை கவனமாகவெளியே எடுத்து ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி அதன் மின்தடையை சரி பார்க்கவும்.

2 டேப்பை சொலினாய்டுவின் மீது ஒரு முனையிலிருந்து மற்றொரு முனைக்கு கவனமாக சுற்றவும்.

3 22SWG செம்புக் கம்பியை சொலினாய்டு மீது முழு நீளத்திற்கு சுற்றி டேப்பால் மூடவும்.

4 செம்பு கம்பியின் இரண்டு முனைகளை வெளியே எடுத்து அதன் மின்தடையை அளக்கவும்.

5 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி கிளாம்ப் மற்றும் ஸ்குருவை பயன்படுத்தி போர்டு மீது சொலினாய்வை பொருத்தவும்.

6 செம்பு கம்பியின் இரண்டு முனைகளிலும் 0 - 10V MI ல் வோல்ட் மீட்டரை இணைக்கவும்.

7 பிரைமரி வையிண்டிங்கிற்கு 10V செலுத்தி செகண்டரி வையிண்டிங்கில் தூண்டப்படும் மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும். (Fig 1)

8 வோல்ட் மீட்டர் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

9 சொலினாய்டுவுக்குள் சாப்ட் அயர்ன் கோரை நுழைக்கவும். பிறகு மின்னழுத்தத்தை அதிகரிக்கவும். மின்னழுத்தத்தை அட்டவணை -1ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

10 மின்னோட்டத்தை நிறுத்தவும். பிறகு ஒரு காந்தத்தன்மை இல்லாத கோரை சொலினாய்டுவுக்குள் நுழைக்கவும். 10V மின்னழுத்தத்தை சொலினாய்டுவுடன் இணைக்கவும். மின்னழுத்தத்தை அட்டவணை -1ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

11 மின்னோட்டத்தை நிறுத்தவும். அனைத்து அளவுகளையும் அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

12 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அனுமதி பெறவும்.

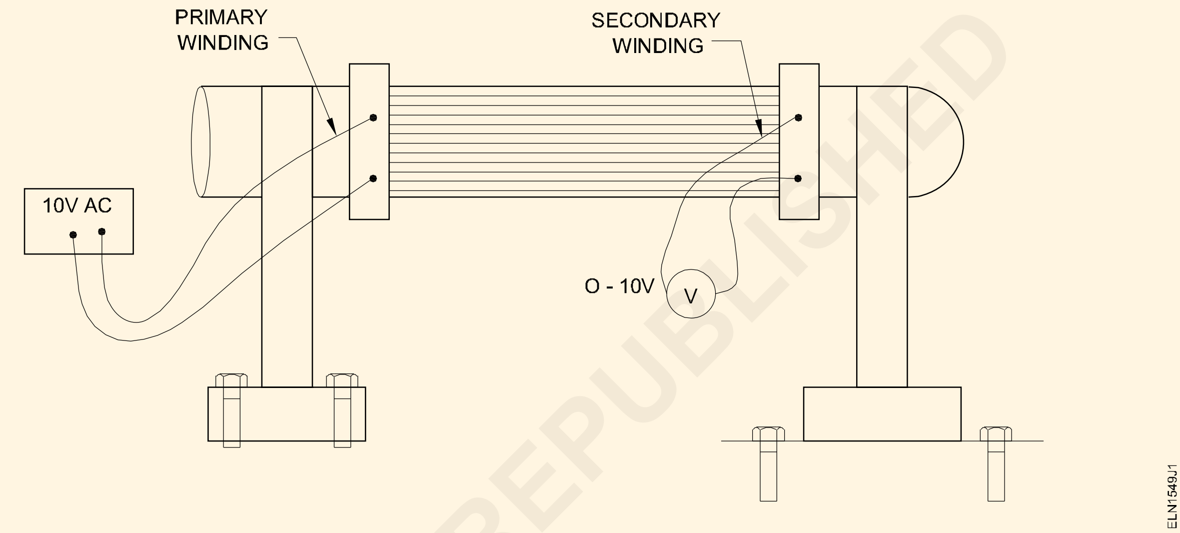
13 முடிவுகள் மற்றும் தீர்வுகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 1

| பிரைமரி (சொலினாய்டு சுற்றுகள் | செகண்டரி சுற்றுகள் (காப்பர் வயர்) | சாப்ட் அயர்ன் கோர் இல்லாமல் | | சாப்ட் அயர்ன் கோருடன் | | வேறுவகை கோர் | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | பிரைமரி மின் அழுத்தம் | செகண்டரி மின் அழுத்தம் | பிரைமரி மின் அழுத்தம் | செகண்டரி மின் அழுத்தம் | பிரைமரி | செகண்டரி |
| | | 10V | | 10V | | 10V | |

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மின்தடை மற்றும் இம்பிடன்ஸ்ஸை அளவிடல் மற்றும் வெவ்வேறு கூட்டமைப்பில் சோக் காயிலின் இன்டக்டன்ஸ்ஸை தீர்மானித்தல் (Measure the resistance, impedence and determine the inductance of choke coils in different combinations)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **காயிலின் மின்தடையை அளவிடல்**
- **வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் முறையில் AC மின்சுற்றின் இம்பிடன்ஸ்ஸை அளவிடல்**
- **காயிலின் இன்டக்டன்ஸ்ஸை தீர்மானித்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15V – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 500mA – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 500mA – 1 No.
- ஓம்மீட்டர் 0-2KΩ – 1 No.
- பொடன்சியல் டிவைடர் 480Ω, 1A – 1 No.
- 12V DC சோர்ஸ் (RPS) – 1 No.
- 240V AC சோர்ஸ் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- SPT சுவிட்ச் 6A, 250V – 1 No.
- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் – 7 மீட்டர்
- சுற்றப்பட்ட சோக் (சாலினாய்டு காயில்) – 2 Nos.
- டியூப் லைட் சோக் 40W,240V – 2 Nos.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **காயிலின் மின்தடையை அளவிடல்.**

1 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி எலிமென்ட்களை இணைத்து மின்சுற்றை உண்டாக்கவும்.

> **பொடன்சியோ மீட்டர்/ வோல்டேஜ் டிவைடரிலுள்ள `B' முனையில் குறைந்த அவுட்புட் மின்னழுத்தத்திற்கு டெர்மினல் `C' யை வைக்கவும்.**

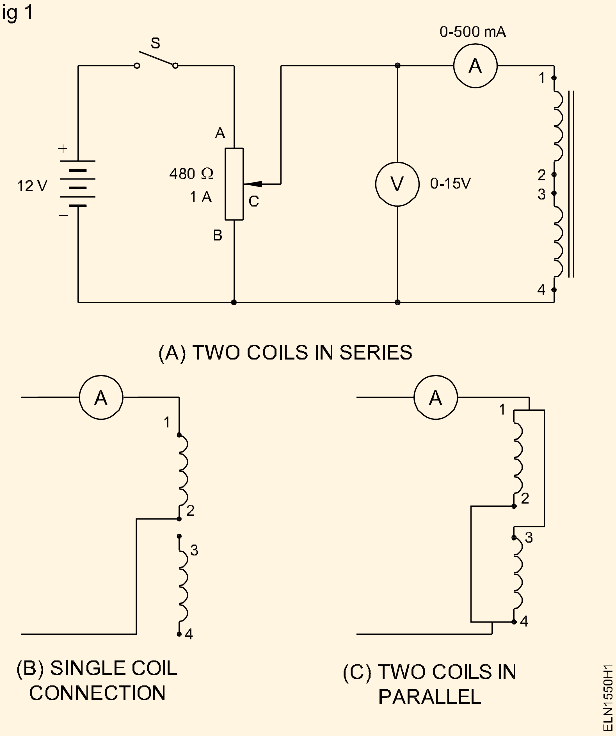
2 இணைப்பை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அனுமதியை பெறவும்.

3 சுவிட்ச் `S' மூடி பொடன்சியோ மீட்டரில் 100mA மின்னோட்டத்திற்கு சரி செய்யவும். அட்டவணை - 1ல் I மற்றும் V அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

4 பொடன்சியோ மீட்டரில் 200 மற்றும் 300mA மின்னோட்டம் பெற சரி செய்யவும். அதற்கேற்ற மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை பதிவு செய்யவும்.

5 ஓம்விதியை பயன்படுத்தி காயிலின் மின் தடையை கணக்கிடவும். அட்டவணை -1ல்

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

முடிவுகளை பதிவு செய்யவும். மின்தடையின் சராசரி அளவை ஓமில் கண்டுபிடிக்கவும்.

(i.e) $R = \frac{V}{I}$

6 ஒரு காயிலை இணைப்பிலிருந்து நீக்கவும். அதாவது முனைகள் 3 மற்றும் 4. 1 மற்றும் 2 முனைகள் உள்ள ஒரு தனி காயிலுக்கு மறுபடியும் மின்தடையை அளக்கவும். (Fig 1b)

7 டெர்மினல் 3யை ஒன்றிலும் 4யை இரண்டிலும் இணைக்கவும். V மற்றும் I யை பார்த்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும். (Fig 1c)

8 ***முடிவு:***

தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு சோக் காயில்களின் மின்தடை

= .............................. ஓம்ஸ்.

ஒரு சோக் காயிலின் மின்தடை = .............................. ஓம்ஸ்

பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு சோக் காயில்களின் மின்தடை

= .............................. ஓம்ஸ்

9 ஓம்மீட்டர் உதவியுடன் மேற்கண்ட முடிவினை சரி பார்க்கவும்.

**அட்டவணை -1**

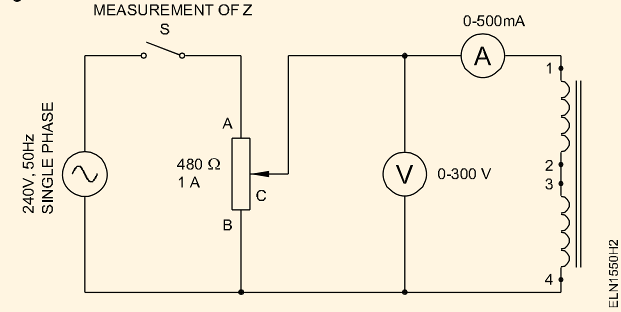
| **வ. எண்** | **காயில்களுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்தம்** | **மின்னோட்டம் (mA)** | **மின்தடை** $R = \frac{V}{I}$ | **காயில்கள் இணைக்கப்பட்ட விதம்** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | தொடர் இணைப்பில் இரண்டு |
| 2 | | | | ஒரு காயில் மட்டும் |
| 3 | | | | பக்க இணைப்பில் இரண்டு |
| | இரண்டு காயில்களின் சராசரி மின்தடை | = | | .............................. ஓம்ஸ் |
| | ஒரு காயிலின் சராசரி மின்தடை | = | | .............................. ஓம்ஸ் |
| | பக்க இணைப்பு காயில்களின் சராசரி மின்தடை | = | | .............................. ஓம்ஸ் |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **AC சப்ளையில் காயிலின் இம்பிடன்ஸ்ஸை அளவிடல்**

1 MI வகை வோல்ட் மீட்டர் 0-300V மற்றும் அம்மீட்டர் 0.5A ஆகியவற்றை இணைக்கவும். Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை AC 240V 50 Hz சப்ளையில் இணைக்கவும்.

Fig 2




**குறைந்த அவுட்புட் மின்னழுத்தத்திற்கு பொடன்சியோ மீட்டர் டெர்மினல் `C' யை `B' -யில் வைக்கவும்.**

2 இணைப்புகளை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அவர் அனுமதியை பெறவும்.

3 சுவிட்ச் `S'யை மூடி பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்து 100mA மின்னோட்டத்தை பெறவும். அட்டவணை - 2ல் I மற்றும் Vயை பதிவு செய்யவும்.

4 200mA மின்னோட்டத்திற்கு பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்யவும். தொடர்புடைய மின்னழுத்தத்தை பதிவு செய்யவும். 300mAக்கு மறுபடியும் செய்யவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ஒவ்வொரு சூழலுக்கும் $R = \frac{V}{I}$ அளவை கணக்கிடவும். இந்த அளவை இம்பிடன்ஸ் என்ற பத்தியில் பதிவு செய்யவும் மற்றும் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவை கண்டுபிடிக்கவும். Z = ____________ Ω

6 ஒரு காயிலின் இணைப்பை துண்டிக்கவும். (டெர்மினல் 3 மற்றும் 4). ஒரு காயிலின் இம்பிடன்ஸ்ஸை தீர்மானிக்க வ.எண் 2 முதல் 4 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

i இரண்டு காயில்களும் தொடர் இணைப்பில் இருக்கும் போது அவற்றின் இம்பிடன்ஸ்

______________________________________

______________________________________

______________________________________

ii ஒரு காயிலின் இம்பிடன்ஸ் .................................. ஓம்ஸ்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **சோக்கின் இன்டக்டன்ஸை தீர்மானித்தல்**

கீழே காண்பித்துள்ள முறை படி இன்டக்டன்ஸை (L) கணக்கிடவும்.

அட்டவணை - 1ன்படி சோக்கின் சராசரி மின்தடை அளவு = ................................ ஓம்ஸ்

அட்டவணை - 2ன் படி சோக்கின் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவு = ......................... ஓம்ஸ்

$X_L = 2\pi fL$

$L = \frac{X_L}{2\pi f}$

இங்கு π = 3.142 (22/7)

f = சப்ளை ஃப்ரிக்குவன்சி (Hz)

L = இன்டக்டன்ஸ் (ஹென்ரி) (H)

சோக்கின் இன்டக்டன்ஸ் $L = \frac{X_L}{2\pi f}$ (H)

L = __________ ஹென்ரி (H)

**அட்டவணை -2**

| **வ. எண்** | **காயில்களுக்கு இடையேயுள்ள AC மின்னழுத்தம்** | **AC மின்னோட்டம் (mA)** | **இம்பிடன்ஸ்** $Z = \frac{V}{I}$ | **காயில்களின் இணைப்பு** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | தொடர் இணைப்பில் இரண்டு |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | ஒரு காயில் மட்டும் |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

இரண்டு காயில்களின் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவு = ..................................... ஓம்ஸ்

ஒரு காயிலின் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவு = ..................................... ஓம்ஸ்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பல்வேறு வகையான கெப்பாசிட்டர்களை கண்டறிதல் மற்றும் மின்னேற்பு/ மின்னிறக்கம் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Identify various types of capacitors, charging/ discharging and testing)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **கெப்பாசிட்டர் வகைகளை கண்ணால் பார்த்து அடையாளம் காணுதல்**
- **கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு மற்றும் ரேட்டிங்கை அதன் மேலுள்ள அளவீடுகளிலிருந்து காணுதல்**
- **நேர்திசை மின்சாரத்தைக் கொண்டு கெப்பாசிட்டரின் இன்சுலேன் மற்றும் மின்கசிவை சோதனையிடுதல்**
- **கெப்பாசிட்டரின் மின்னேற்றம் மற்றும் மின் இறக்கம் ஆகியவைகளைச் சோதனையிடுதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஓம் மீட்டர் – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 100mA - 0 - 100mA – 1 No.
- பொடன்சியோமீட்டர் 100Ω – 1 No.
- நேர்மின் விநியோகம் 12V (அல்லது) மாறுபடும் மின் அழுத்தம் 0 - 30V – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- கெப்பாசிட்டர்கள் : காகிதம், மைக்கா, எலக்ட்ரோலைட், மைலர், டான்டாலம் மாறுபட்ட காற்று கோர் மற்றும் மைக்கா பல்வேறு மதிப்புகளில் மற்றும் வேறுபட்ட மின்னழுத்த அளவுகளில் – தேவையான அளவு
- SPDT சுவிட்ச் 16A 250V – 1 No.

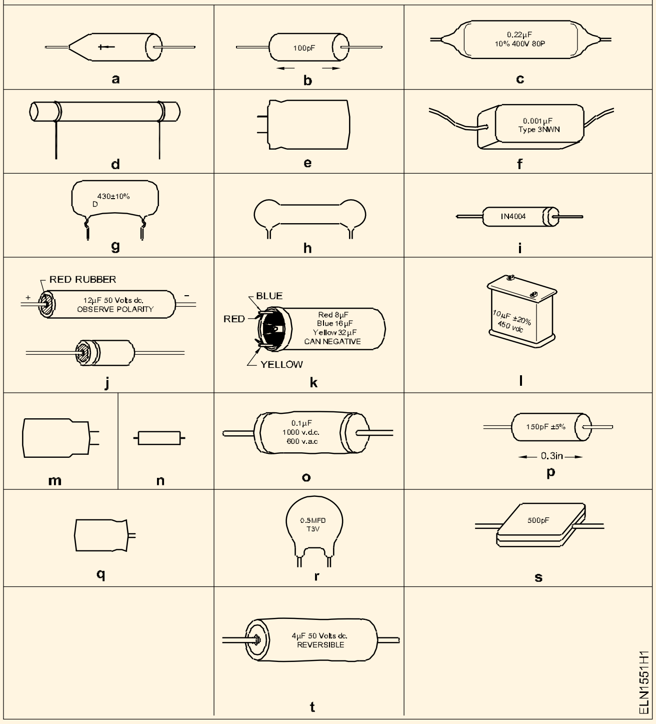
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **கெப்பாசிட்டர்களை கண்டறிதல்**

1 Fig - (1a) விலிருந்து 1(t) வரை உள்ள படங்களைக் பார்க்கவும். கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு, மற்றும் வேலை செய்யும் மின்னழுத்தம் குறிப்புகளிலிருந்து கண்டறிந்து அட்டவணை - 1 ல் பதிவு செய்யவும்.

2 பயிற்றுநர் கொடுத்த கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு மற்றும் அதன் வகைகளை இனங்காணவும்.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**அட்டவணை -1**

| படத்தின் எண் | காம்பௌனட்டின் பெயர் | குறியீடு | வகை | கெப்பாசிட்டன்ஸ் மதிப்பு | மின்னழுத்த அளவு எல்லை |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **கெப்பாசிட்டரை மின்னேற்றம் மற்றும் மின்னிறக்கம் செய்து ஆய்வு செய்தல்**

1 முதலில் கெப்பாசிட்டரின் இரண்டு முனைகளையும் வோல்ட் மீட்டரில் (பொருத்தமான ரேன்ஜில்) தொடவும்.

**ஏதாவது முள் விலகல் இருந்தால் அதன் முனைகளை நீண்ட நேரத்திற்கு மின்தடை வழியாக இணைக்கவும்.**

**மின்னேற்றம் செய்த கெப்பாசிட்டர், மின்னோற்றத்தை நீக்கிய பிறகும், அதிக மின்னழுத்தத்தை தன்னுள் அடைக்கி வைத்திருக்கும். ஆகையால் அதன் முனைகளை நாம் கைகளால் தொடுதல் கூடாது. அது நமக்கு தாங்க முடியாத மின்னதிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும்.**

2 12 வோல்ட்டில் கெப்பாசிட்டரை பரிசோதிக்க Fig -2ல் உள்ளவாறு மின்சுற்றை அமைக்கவும், சுவிட்ச்சை திறந்து வைக்கவும்

3 சுவிட்ச்சை மின்கலத்துடன் இணைத்த அதே சமயத்தில் வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரில் உண்டாகும் விலகலைக் கவனிக்கவும்.

4 சுவிட்ச் ‘S’ நிலை - 1ல் பொருத்தியவுடன் அம்மீட்டர் முள் விலகலை பதிவு செய்யவும்.

5 வோல்ட் மீட்டரின் அளவை சம இடைவெளியில் கவனிக்கவும். (‘0’ விலிருந்து அதிகபட்சமாக, குறைந்தது ‘4’ அளவுகள்).

6 நேரம் மற்றும் மின் அழுத்தத்தை அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

7 தொடர் இணைப்பு மின்தடையின் மதிப்பை மாற்றி வ.எண் 1 முதல் 5 வரை திரும்பச் செய்யவும்.

8 சுவிட்ச் ‘S’-ஐ திறந்து வோல்ட்மீட்டரின் அளவை 5 நிமிடத்திற்கு கவனிக்கவும்.

9 முடிவு: கெப்பாசிட்டரின் குறுக்கே ஏற்படும் மின்னழுத்தமானது ________ ஏனெனில் __________ கெப்பாசிட்டரின் நிலைக்கு ஏற்ப இருக்கும்.

10 சுவிட்ச் ‘S’-ஐ நிலை -2ல் மூடி வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரின் அளவுகளை கவனிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 வோல்ட் மீட்டரின் விலகலைக் கவனிக்கவும்.

a கெப்பாசிட்டரின் மின்னழுத்தம் ஒரே சீராக குறையும்.

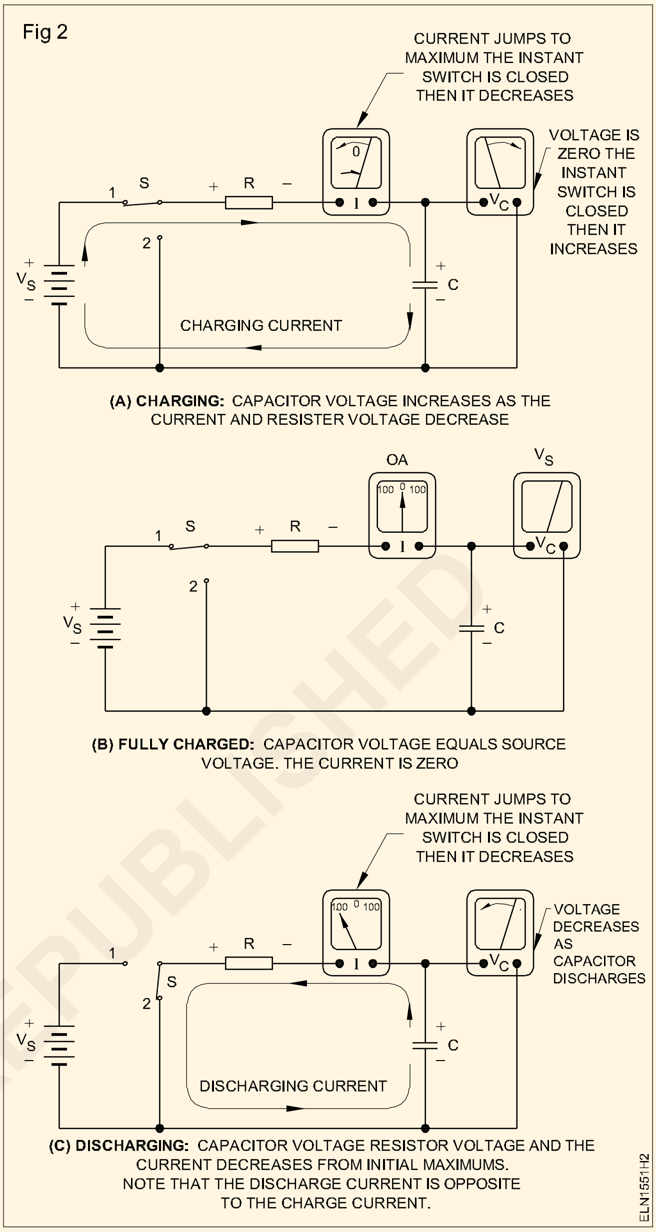
b சுவிட்ச் 'S'-ஐ இணைத்த வினாடியே நிலை -2ல் மிக அதிக மின்னோட்டம் ஏற்படும். பின்னர் ஒரே சீராக குறைந்து வருவது கெப்பாசிட்டரின் மின்னோட்ட இழப்பினை காட்டுகிறது.

12 மாறுபட்ட மதிப்புகளை (capacitance) கொண்ட கெப்பாசிட்டர்களுக்கு மாறுபட்ட மின்னழுத்தத்தில் இணைத்து திரும்பவும் சோதனை செய்யவும்.

**சோதனை செய்யும் மின்னழுத்தமானது கெப்பாசிட்டரின் வரையறுக்கப்பட்ட அளவிற்கு நெருக்கமானதாக இருத்தல் வேண்டும்.**

**அட்டவணை 2**

| வ. எண் | மதிப்புகள் | | நேரம் வினாடிகளில் | மின் அழுத்தம் V |
|---|---|---|---|---|
| | கெப்பாசிட்டர் µf | மின்தடை KW | | |
| 1 | 470 | 500 | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | 4370 | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | 470 | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |




— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி கெப்பாசிட்டரை சோதனை செய்தல்**

1 கொடுக்கப்பட்ட கெப்பாசிட்டரை மின்னிறக்கம் செய்யவும்.

2 கெப்பாசிட்டருடன் ஓம்மீட்டரை Fig -3ல் காட்டியவாறு இணைக்கவும். மீட்டரில் முள் விலகலை கவனிக்கவும்.

**ஓம்மீட்டரில் தெரிவு செய்யும் (selector) சுவிட்ச்சை அதிக மதிப்புக்கு (range) மாற்றவும்.**

**சோதனையிடும் போது கெப்பா-சிட்டரின் +ve முனையை ஓம்மீட்டரின் +ve முனையுடனும் -ve முனையை ஓம்மீட்டரின் -ve முனையுடனும் இணைக்க வேண்டும்.**

**மைக்கா, செராமிக், போன்ற கெப்பாசிட்டர்களை சோதனை செய்யும் போது மைக்ரோ-ஃபேரட்டின் பின்னங்களாக (மிகக் குறைந்த அளவு) இருப்பதால் ஓம்மீட்டர் எந்த விலகலையும் காண்பிக்காது. மேலும் அது polarised கெப்பாசிட்டராக மைக்ரோ-ஃபேரட்களை கொண்டிருந்தால் விலகல்/ குறுக்கு சுற்று/ லீக்கேஜ் ஆகியவற்றை காண்பிக்கும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 சோதனைக்குரிய கெப்பாசிட்டரின் நிலைமையை மதிப்பிட்டு Fig-3ல் கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து அட்டவணை -3ல் உனது கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.

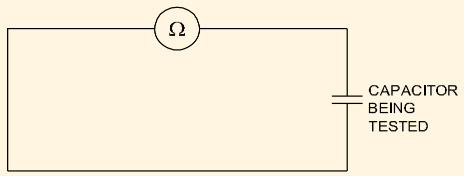
4 கெப்பாசிட்டரை மின்னிறக்கம் செய்யவும்.

5 பல்வேறு அளவுகளைக் கொண்ட கெப்பாசிட்டர்களுக்கும் மேற்கண்ட சோதனையை செய்யவும்.

**அட்டவணை 3**

| வ. எண் | கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு | மீட்டரின் அளவு | முடிவு |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Fig 3




| INDICATION OF TEST INSTRUMENT | CONDITION OF CAPACITOR UNDER TEST |
|---|---|
| METER INDICATES SOME RESISTANCE | LEAKAGE |
| NO DEFLECTION | OPEN |
| DEFLECTS AND RETURN BACK SLOWLY | GOOD CONDITION |
| CONTINUOUSLY SHOWS ZERO READING | SHORT |

TESTING OF CAPACITOR WITH OHMMETER

ELN1551H3

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# தேவைப்படும் திறன் மற்றும் மின்னழுத்தத்திற்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டர்களை குழுவாக இணைத்தல் (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ்ஸை (capacitive reactance) தீர்மானித்தல்
- கெப்பாசிட்டர்களை தேர்வு செய்து அவைகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்
- கெப்பாசிட்டர்களை தேர்வு செய்து அவைகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்
- கெப்பாசிட்டர்களின் தொகுப்பை சோதனையிடல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

| | |
|---|---|
| • MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V | – 1 No. |
| • MI அம்மீட்டர் 0 -500 mA | – 1 No. |
| • ரியோஸ்டாட் 300, 2A | – 1 No. |
| • AC 240 Vசோர்ஸ் | – 1 No. |

**பொருட்கள் (Materials)**

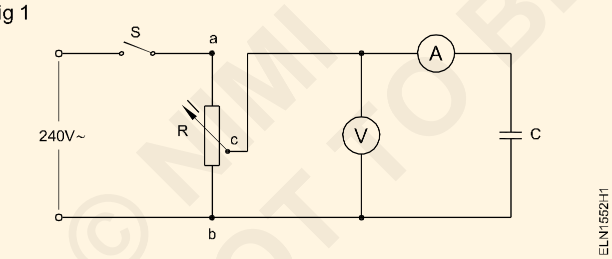
| | |
|---|---|
| • SPT சுவிட்ச் 6A 250V | – 1 No. |
| • 2 Mfd 240V / 400V | – 2 Nos. |
| • 4 Mfd 240V / 400V | – 1 No. |
| • 8 Mfd 240V / 400V, 50Hz | – 1 No. |
| • இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு | |

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ்ஸை அளவிடல்**

1 Fig -1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது போன்று ஒரு 2 μfd கெப்பாசிட்டரை பயன்படுத்தி மின் சுற்றை அமைக்கவும்.

Fig 1




**கையாளுவதற்கு முன்னர் கெப்பாசிட்டரை மின்னிறக்கம் (dis-charge) செய்யவும்.**

2 சுவிட்ச் ‘S’ மூடி கெப்பாசிட்டரின் ரேட்டட் மின்னழுத்தத்திற்கு பொடன்சியல் டிவைடரை சரி செய்யவும்.

3 வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் அளவுகளை கவனித்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 ரியாக்டன்ஸ்ஸை $X_c = \frac{V}{I}$ கணக்கிட்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பை கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

$$X_c = \frac{1}{2\pi fc}$$

6 4 μfd கெப்பாசிட்டருக்கு கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் மதிப்பை வ. எண் 1 முதல் 5 வரை மறுபடியும் செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.

7 முடிவு (Result)

i கெப்பாசிட்டன்ஸ் அதிகமாகும் போது கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் __________.

ii ரியாக்டன்ஸ் அதிகமானால் கெப்பாசிடன்ஸ் __________.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 1

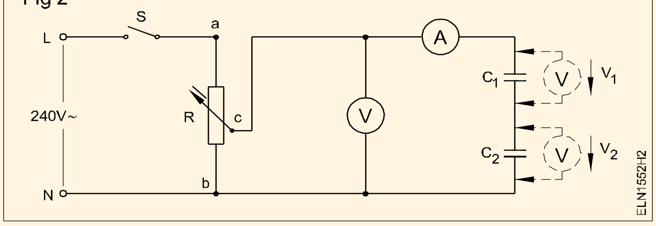
| வ.எண் | கெப்பாசிட்டரின்மதிப்பு | மின்னழுத்தம் | மின்னோட்டம் | $X_c = \frac{V}{I}$ |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

— — — — — — — —

### செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **கெப்பாசிட்டர்களை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 இரண்டு கெப்பாசிட்டர்களை Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி தொடர் இணைப்பில் இணைத்து மின் சுற்றை அமைக்கவும். (2 µfd, 2 µfd).

Fig 2




2 வேலை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள வரிசை எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை தொடர் இணைப்பு சுற்றுக்கு செய்து $X_C$ மதிப்பை தீர்மானிக்கவும். $X_C$ யின் மதிப்பை தொடர்புடைய காலத்தில் அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

3 மொத்த கெப்பாசிட்டன்ஸ்ஸை(capacitance) $C_{total}$

$$\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$ கணக்கிடவும்.

4 $X_C$ மற்றும் $C_{total}$ யை கணக்கிடவும். இதை உறுதிப்படுத்த சரிபார்க்கவும்.

**முடிவு (Result)**

கெப்பாசிட்டர்கள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது.

i மொத்த ரியாக்டன்ஸ் _________.

ii மொத்த கெப்பாசிடன்ஸ் மதிப்பு _________.

5 ஒவ்வொரு கெப்பாசிட்டருக்கும் இடையேயுள்ள மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை-2ல் நீள்பத்தி (column) - 3ல் பதிவு செய்யவும்.

6 தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டர்களுக்கு வ.எண் 1 முதல் 5 வரை உள்ளதை மறுபடியும் செய்யவும்.

a) 2 மற்றும் 4 µfd b) 4 மற்றும் 8 µfd

**தீர்வு (Conclusion)**

கெப்பாசிட்டருக்கு இடையிலுள்ள மின்னழுத்தம் மற்றும் தொடர் இணைப்பிலுள்ள கெப்பாசிட்டர்களின் மதிப்பு _________.

— — — — — — — —

### செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **கெப்பாசிட்டர்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 இரண்டு கெப்பாசிட்டர்களை Fig -3ல் காண்பித்துள்ளபடி பக்க இணைப்பில் இணைத்து மின் சுற்றை அமைக்கவும். (2 µfd, 2 µfd).

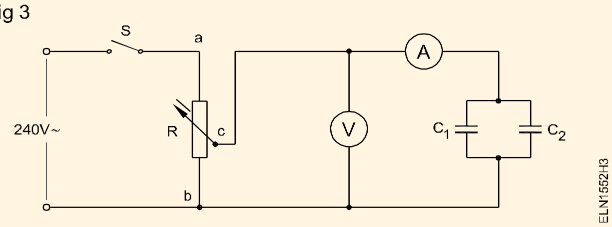
2 வேலை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள வரிசை எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை பக்க இணைப்பு சுற்றுக்கு செய்து $X_C$ மதிப்பை தீர்மானிக்கவும். $X_C$ யின் மதிப்பு அட்டவணை- 3ல் பூர்த்தி செய்யவும்.

3 மொத்த கெப்பாசிட்டன்ஸ்ஸை(capacitance) $C_{total} = C_1 + C_2$ என கணக்கிட்டு அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

4 $X_C$ மற்றும் $C_{total}$ யை கணக்கிடவும். இதை உறுதிப்படுத்த சரிபார்க்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3




## முடிவு (Result)

கெப்பாசிட்டர்கள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது.

i மொத்த ரியாக்டன்ஸ் __________.

ii மொத்த கெப்பாசிடன்ஸ் மதிப்பு __________.

**ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முடிவிலும் கெப்பாசிட்டர்களை மின்னிறக்கம் (discharge) செய்யவும்.**

5 கெப்பாசிட்டர்களின் பக்க இணைப்பு குழுக்களுக்கு வரிசை எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

### அட்டவணை 2

| வ. எண் | $C_1$ கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு | $C_2$கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு | $C_1$க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம் | $C_2$க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம் | மின்னோட்டம் mA | மின்னழுத்தம் V | மொத்தம் $\frac{1}{c}=\frac{1}{c_1}+\frac{1}{c_2}$ | கெப்பாசிடிவ் ரியாக்டன்ஸ் $X_c=\frac{1}{2\pi fc}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | µf | µf | $V_1$ | $V_2$ | | | | |
| 1 | 2 | 2 | | | | | | |
| 2 | 2 | 4 | | | | | | |
| 3 | 4 | 8 | | | | | | |

### அட்டவணை 3

| வ. எண் | $C_1$ கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு | $C_2$கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு | $C_1$க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம் | $C_2$க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம் | மின்னோட்டம் mA | மின்னழுத்தம் V | மொத்தம் $c_{total}=c_1+c_2$ | மொத்த ரியாக்-டன்ஸ் $X_c=\frac{1}{2\pi fc}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | µf | µf | $V_1$ | $V_2$ | | | | |
| 1 | 2 | 2 | | | | | | |
| 2 | 2 | 4 | | | | | | |
| 3 | 4 | 8 | | | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## RL, R- C, R- L - C , AC தொடர் இணைப்பு சுற்றுக்களின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R- C, R- L - C in AC series circuits)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **R-L தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின் சக்தி மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **R-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **R-L-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், PF ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **R-L-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின் சக்தி மற்றும் PFயை அளவிடல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 3 Nos.
- MI அம்மீட்டர் 0 -1.5A – 1 No.
- வாட் மீட்டர் 250V, 2.5A – 1 No.
- PF மீட்டர் (0.5 லேஃக் முதல் 0.5 லீட்) 250V, 2.5A – 1 No.
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 0 - 270V/ 8A – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கேபிள் – தேவையான அளவு

- சோக் (டியூப் லைட்) 40W, 0.43A, 250V – 1 No.
- I.C.D.P சுவிட்ச் 250V, 16A – 1 No.
- ஒயர் வவுண்டு ரெசிஸ்டர் 500Ω / 0.5A – 1 No.
- ஒயர் வவுண்டு ரெசிஸ்டர் 100Ω / 1.5A – 1 No.
- எலக்ட்ரோ லைட்டிக் கெப்பாசிட்டர் 8µfd / 400V – 1 No.
- எலக்ட்ரோ லைட்டிக் கெப்பாசிட்டர் 1µfd, 2µfd, 4µfd / 400V – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **R-L தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 மின் தடை ‘R’, இன்டக்டர் ‘L’ மற்றும் அளக்கும் மீட்டர் ஆகியவற்றை Fig -1ல் உள்ளது போல் உருவாக்கவும். மின் வழங்கீடு வழங்கவும்.

2 மின்னழுத்தம் $V_R$,$V_L$,$V_T$ மற்றும் மின் சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

3 மின் சக்தி ($W_1$) மற்றும் பவர்ஃபேக்டர் (Cos $\phi$) ஆகியவற்றை கண்டறிந்து அட்டவணை - 1ல் பதியவும்.

4 மின்சுற்றின் அபேரண்ட் பவரையும் உண்மையான பவரையும் கணக்கிட்டு அவற்றை ஒப்பிடவும்.

5 பவர் ஃபேக்டரை கணக்கிட்டு அளக்கப்பட்ட பவர் ஃபேக்டருடன் ஒப்பிடவும்.

6 வெக்டர் டையாகிராம் வரைந்து ‘R’ மற்றும் ‘L’ ஆகியவற்றிற்கு இடையே ஏற்படும் மின் வீழ்ச்சியை கூட்டவும்.

- மின்னோட்டத்தை reference வெக்டராக வைக்கவும்.
- மின்னழுத்தத்திற்கு தேவையான ஸ்கேலை தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- வேல்டேஜ் வெக்டர் ($V_R$)-யை மின்னோட்டம் (I)-க்கு இன் பேஸ்ஸில் வரையவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

– வோல்டேஜ் வெக்டர் ($V_L$)-யை மின்னோட்டம் (I)-க்கு 90° - யில் முந்தி செல்லும்படி (lead) வரையவும்.

– வெக்டர் ($V_R$) மற்றும் ($V_L$) -யை கூட்டி ($V_{T1}$) கிடைக்கும்படி செய்யவும்.

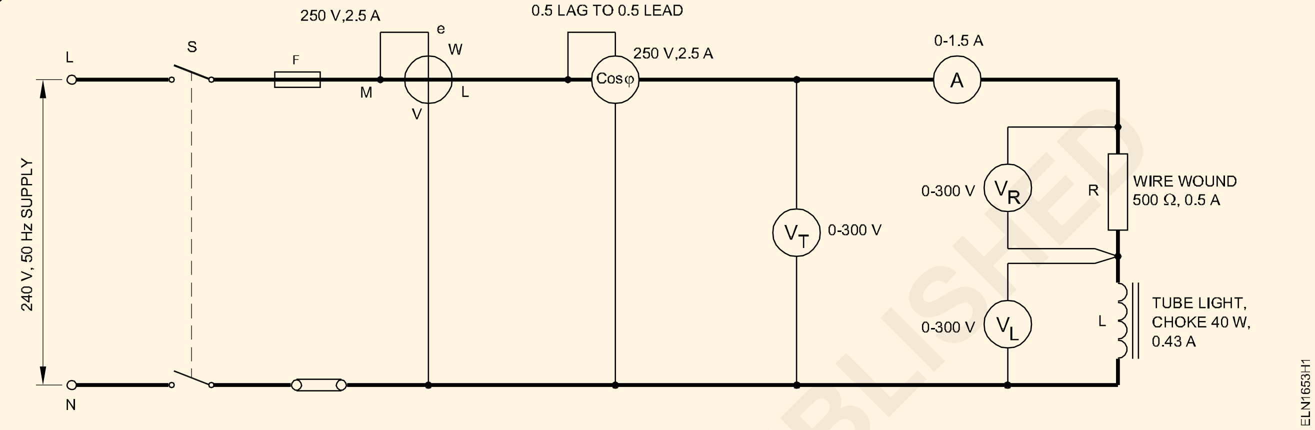
7 அளக்கப்பட்ட சப்ளை மின்னழுத்தத்துடன் மேற்குறிப்பிட்டவைகளை ஒப்பிடவும்.

8 உண்மையான மற்றும் அபேரன்ட் பவரிலிருந்து PF கணக்கிடவும்.

9 கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் அளக்கப்பட்ட PF-யை ஒப்பிடவும்.

10 மின்தடை மற்றும் இன்டக்டரின் மதிப்பின் அளவை மாற்றி இரண்டு வெவ்வேறு அளவுகள் எடுத்து மேற்கண்ட வழிமுறையில் மீண்டும் செய்யவும். அட்டவணை - 1ல் வ.எண் 2 மற்றும் 3 -ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 1




| அளக்கப்பட்ட மதிப்பு | | | | | | | கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பு | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| வ. எண் | மின் சுற்றின் மின் ஓட்டம் | சப்ளை மின் அழுத்தம் | மின் சக்தி செலவு ஆனது | மின் தடையின் இடையே உள்ள மின் அழுத்தம் | இன்டக்-சனுக்கு இடையே உள்ள மின் அழுத்தம் | P F reading meter | VR &VL வெக்டர் கூட்டல் | வித்தியாசம் $V_T - V_{T1}$ | மின் சுற்றில் செலவான மின் சக்தி | அளக்கப்பட்ட மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட PF -யின் வித்தியாசம் |
| | I | $V_T$ | $W_1$ | $V_R$ | $V_L$ | $Cos \phi_1$ | $V_{T1}$ | $V_T - V_{T1}$ | $W2 = V_T \times I \times Cos \phi_1$ | $Cos \phi_1 - Cos \phi_2$ |
| 1 | | | | | | | | | | |

**தீர்வு**

$V_T$ யை அடிப்படையாகக் கொண்டு $V_R$ மற்றும் $V_L$ ஆகியவற்றின் வெக்டர் கூட்டல் வித்தியாசமானது இக் காரணத்தால் ____________________

— — — — — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **RC தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், பவர் மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 கெப்பாசிட்டரின் நிலையை ஓம் மீட்டரின் உதவியால் ஆய்வு செய்யவும்.

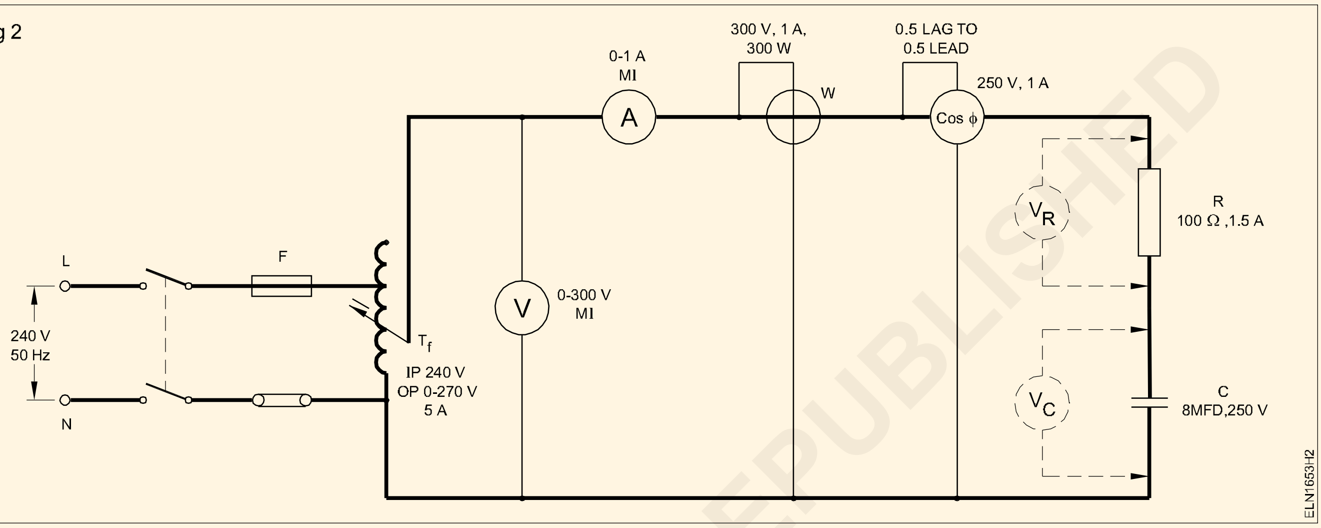
**கெப்பாசிட்டரை ஆய்வு செய்வதற்கு முன் அதை மின்னிறக்கம் செய்தல் வேண்டும்.**

2 கொடுக்கப்பட்ட மின்தடையின் மதிப்பை டிஜிட்டல் மல்டி மீட்டரை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.

**சேகரிக்கப்பட்ட வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டர், மின் சுற்றுக்கு ஏற்றதாக இருக்குமா என சரிபார்க்கவும்.**

3 Fig -2ல் காண்பித்துள்ள வரைபடத்தின் படி மின்சுற்றை உண்டாக்கவும். சுவிட்ச் ‘S’ -ஐ திறந்து வைக்கவும்.

Fig 2




**ஆட்டோ டிரான்ஸ்பார்மரின் அவுட் புட் மின்னழுத்தம் பூஜ்ஜியமாக இருக்குமாறு அமைக்கவும்.**

4 சுவிட்ச் ‘S’-ஐ மூடி ஆட்டோ டிரான்ஸ்பார்மரின் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் 100V ஆக அமையும் படி சரிப்படுத்தவும்.

5 மின்சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி மற்றும் PF அளவை அளந்து அட்டவணை -2ல் குறிக்கவும்.

**அட்டவணை-2**

| அளக்கப்பட்டது | | | | கணக்கிடப்பட்டது | |
|---|---|---|---|---|---|
| சப்ளை V | I | W | PF | $PF = \frac{W}{VI}$ | $Z = \frac{V}{I}$ |
| 100V | | | | | |
| 200V | | | | | |

6 மின்சுற்றின் cosϕ மற்றும் இம்பிடன்ஸை கணக்கிடவும்.

7 கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் அளக்கப்பட்ட PF-யை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

8 மின்தடை (R) மற்றும் கெப்பாசிட்டரின் (C) மின்னழுத்தங்களை அளந்து அட்டவணை-3ல் குறிக்கவும்.

**அட்டவணை-3**

| சப்ளை V | $V_R$ | $V_C$ | $V_R + V_C$ (கணித முறை கூட்டல்) | $V_R + V_C$ (வெக்டர்) |
|---|---|---|---|---|
| 100V | | | | |
| 200V | | | | |

9 $V_R$ மற்றும் $V_C$-ன் கணிதமுறை கூட்டுத் தொகையை சப்ளை மின்னழுத்தத்துடன் ஒப்பிட்டு, இது தவறானது என அறிந்து கொள்ளவும்.

10 தகுந்த அளவுகளை கொண்டு $V_R$ மற்றும் $V_C$-ன் அளவுகளை வெக்டர் முறையில் கூட்டி

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அளக்கப்பட்ட சப்ளை மின்னழுத்தத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

11 அவுட்புட் மின்னழுத்தம் 200V அமையுமாறு சரி செய்து வழிமுறைகள் 5 முதல் 10 வரையிலானவற்றை மீண்டும் செய்யவும்.

12 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**தீர்வு**

___

___

___

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **R-L-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 அளக்கும் கருவிகள் மற்றும் காம்பௌனட்டுகளை இணைத்து Fig -3ல் உள்ளது போல் மின்சுற்றை உருவாக்கவும்.

**மின்சுற்று அமைப்பதற்கு முன் கெப்பாசிட்டர் மின்னிறக்கம் செய்யப் பட்டுள்ளதா என உறுதி செய்து கொள்ளவும்.**

2 மின்சுற்றின் சுவிட்ச்சை ‘ON’ செய்து ஆட்டோ டிரான்ஸ்பார்மரில் மின்னழுத்தம் 240 V, வரை சரி செய்யவும்.

3 ஒவ்வொரு எலிமெண்ட்களில் (element) ஏற்படும் மின்னழுத்தத்தை அளவீடு செய்து அட்டவணை - 4ல் குறிப்பிடவும்.

4 மின்னோட்டத்தை அளந்து அதை அட்டவணை -4ல் குறிப்பிடவும். மின்சுற்றிலிருந்து மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

**அட்டவணை-4**

| சப்ளை | $V_R$ | $V_L$ | $V_C$ | I |
|---|---|---|---|---|
| 240V | | | | |

5 வெக்டர் டையகிராம் வரையவும். (1 செ.மீ = 50 V மற்றும் 1 செமீ - 0.1A) மின்னோட்டத்தை அடிப்படை வெக்டராக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

6 வெக்டர் வரைபடத்திலிருந்து சப்ளை மின்னழுத்தத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

சப்ளை மின்னழுத்தம் (வெக்டர் கூடுதல்) = ............................ வோல்ட்ஸ்

**யூகம்: இம்முறையில் சோக்கின் மின்தடை பொருட்ப்படுத்தத் தேவை இல்லாததாகும்.**

7 மெயினுக்கு இடையிலுள்ள வோல்ட் மீட்டரின் அளவை resultant vector மின்னழுத்தத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

**வெக்டர் முறை மின்னழுத்தத்தின் கூடுதல் $V_R + V_C + V_L$ என்பது சப்ளை மின்னழுத்தத்திற்கு சரி சமமாக இருப்பது இல்லை. இது எதனால் எனில்**

- **கவனித்தலில் பிழை**
- **வெக்டர் டையாகிராம் சரியாக வரையபடுவதில்லை.**
- **அனுமானங்களின் தவறு.**

8 கெப்பாசிட்டரை மாற்றி 8.0 MFD கெப்பாசிட்டரை இணைத்து வழிமுறை 2 முதல் 7 வரை மீண்டும் செய்யவும்.

9 கெப்பாசிட்டரின் அளவை 1.0 MFD க்கு மாற்றி வழிமுறை 2 முதல் 7 வரை மீண்டும் செய்யவும்.

10 **முடிவு**

அளக்கப்பட்ட மொத்த மின்னழுத்தம்

___

___

11 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**தீர்வு**

A தனிப்பட்ட உறுப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்தத்திற்கும் சப்ளை மின்னழுத்தத்தின் மொத்ததிற்கும் உள்ள சம்பந்தமானது ___

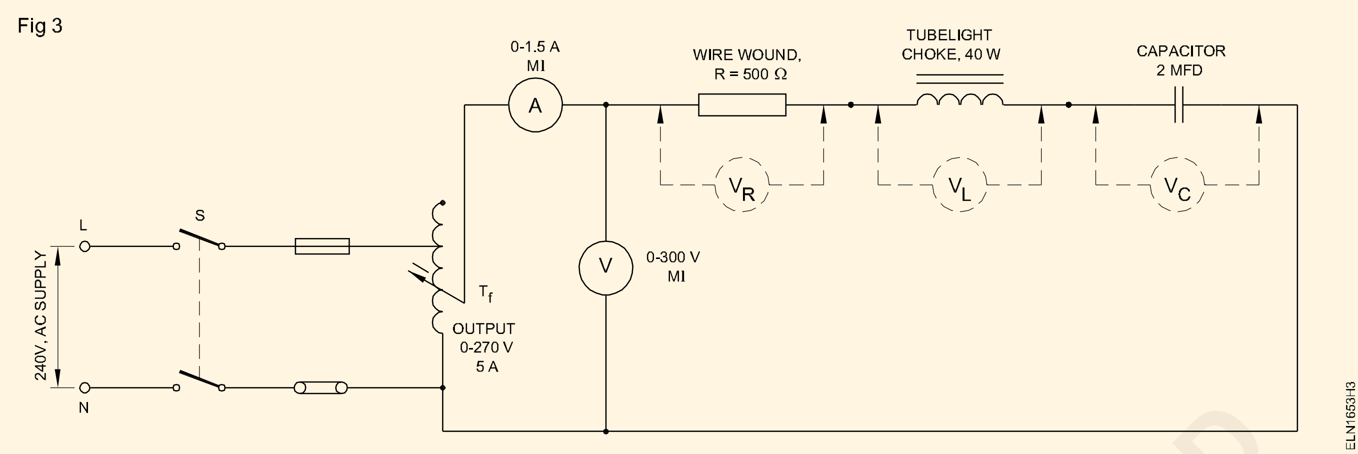
___

B மின்சுற்றின் மின்னோட்டமானது

___

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

C மின்னோட்டத்தின் பேஸ் கோணத்திற்கும் சப்ளை மின்னழுத்தத்திற்கும் (வெக்டார் மின்னழுத்தத்திலிருந்து) ______________________




— — — — — — — — —

## செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **R-L-C தொடர் இணைப்பு மின் சுற்றில் மின்சக்தி மற்றும் PFயை அளவிடல்**

1 Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை உருவாக்கவும்.

**கெப்பாசிட்டரை, மின்னிறக்கம் செய்யவும், ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்தடையின் மதிப்பை சோதனை செய்யவும். இன்டருக்கு தொடர்ச்சி மற்றும் கெப்பாசிட்டரின் மின்கசிவு முதலியவைகளை சரி பார்க்கவும்.**

2 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரை பயன்படுத்தி அவுட்புட்டை பூஜ்ஜியத்திற்கு கொண்டு வரவும். சுவிட்ச்சை ‘ON’ செய்யவும்.

3 சீராக அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை 100V வரை அதிகரிக்கவும்.

4 அதற்கு ஏற்ற மின்னோட்டத்தை அளவிட்டு அட்டவணை -5ல் குறிக்கவும். மேலும் PF மற்றும் வாட் மீட்டர் அளவுகளை அளந்து அட்டவணை -5ல் பதியவும்.

5 மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் அளவுகளைக் கொண்டு மின்சுற்றின் அபேரன்ட் பவரை கணக்கிடவும்.

**அபேரன்ட் பவர் = V x I (VA)**

6 கீழ்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி PFயை கண்டுபிடித்து அட்டவணை -5ல் பதியவும்.

$$\text{Cos}\,\phi = \frac{\text{உண்மையான மின்சக்தி (True power)}}{\text{அபேரன்ட் மின்சக்தி (Apparent power)}}$$

7 அளக்கப்பட்ட PFவுடன் கணக்கிடப்பட்ட PF -யை ஒப்பிடவும்.

8 மின்னழுத்தத்தை 200 வோல்ட்ஸ் வரை அதிகரித்து, வழிமுறை 4 முதல் 7 வரையானவற்றை மீண்டும் செய்யவும்.

**இந்த மின்சுற்றுக்கு மின்னழுத்தத்தை 200Vக்கு மேல் அதிகரிக்கக் கூடாது.**

9 அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை மீண்டும் ஆரம்பநிலை பூஜ்ஜியத்திற்கு கொண்டு வந்து மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

10 வழிமுறை 2 முதல் 9 வரையிலானவற்றை கீழ்கண்டவைகளை கொண்டு மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

i கெப்பாசிட்டரை நீக்குதல்

ii ஒரு கெப்பாசிட்டர் 2 MFD-ஐ மின்சுற்றுடன் இணைத்தல்.

iii ஒரு 8 MFD கெப்பாசிட்டரை மின்சுற்றுடன் இணைத்து, மின்னழுத்தம் 200 வோல்டாக நிலைத்திருக்கும்படி செய்தல்.

11 மேற்கண்ட நான்கு நிலைகளிலும் PF-ன் அளவீட்டினை ஒப்பீடு செய்யவும். நீங்கள் கண்டறிந்தவைகளை பதியவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**12 முடிவு**

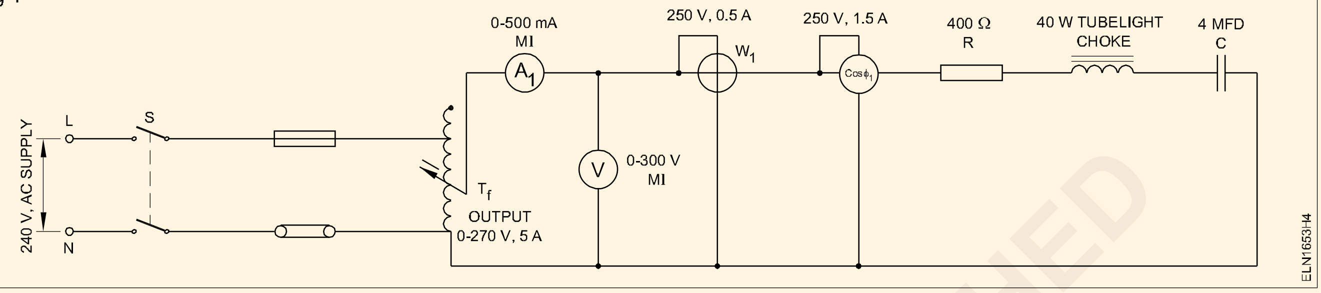
கொடுக்கப்பட்ட RL அளவுகளுக்கு RLC தொடர் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டரின் அளவை மாற்றுவதால் ஏற்படும் விளைவு.

---

---

---

Fig 4




**அட்டவணை-5**

| வ.எண் | மின் அழுத்தம் (V) | மின் ஓட்டம் (I) | உண்மைத் திறன் (W) | AP = V xI அபேரண்ட் திறன் | $\cos\phi = \frac{W}{AP}$ | PFமீட்டர் அளவு | கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு MFD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100V | | | | | | 8 |
| 2 | 200V | | | | | | 4 |
| 3 | 200V | | | | | | 0 |
| 4 | 200V | | | | | | 2 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# AC தொடர் மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **கொடுக்கப்பட்டுள்ள LC தொடர் சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குகவன்சி மற்றும் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கண்டுபிடித்தல்**
- **ஃப்ரிக்குவன்சி $V_s$ மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்திற்கு ஒரு கிராப் வரைதல்**
- **LC தொடர் சுற்று ஒரு வேவ் டிரேப்பாக (wave trap) வேலை செய்வதை சோதனையிடல்**
- **மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- பயிற்சியாளர்கள் கருவிகள் பெட்டி – 1 No.
- CRO 20 MHz – 1 No.
- ஃபங்சன் ஜெனரேட்டர் – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 30 mA – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

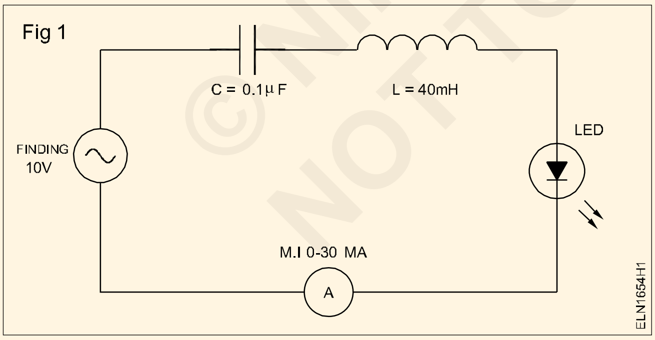
- பொது உபயோகத்திற்கான லஃக்போர்டு – 1 No.
- கெப்பாசிட்டர் 0.1µf – 1 No.
- இன்டக்டர் காயில் 40mH – 1 No.
- LED ஹோல்டருடன் – 1 No.
- ஹூக்கப் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி மற்றும் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கண்டுபிடித்தல்**

1 சுலபமான ரெசனன்ஸ் தொடர் சுற்றை உண்டாக்க Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி பாகங்களை பயன்படுத்தி சோல்டர் செய்யவும்.

Fig 1




**வெவ்வேறு ஃப்ரிக்குவன்சியில் மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை LED மூலம் கண்களால் காண இயலும்.**

2 L மற்றும் C யின் தெரிந்த அளவுகளை கொண்டு தொடர் ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

3 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட்டை $10V_{rms}$ மற்றும் ஃப்ரிக்குவன்சியை 1 KHz-ல் வைக்கவும். மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் I- யை அட்டவணை . 1ல் பதிவு செய்யவும்.

**1 KHz ஃப்ரிக்குவன்சி மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியாக இல்லாமல் இருந்தால் LED ஒளி விடாது அல்லது மிகவும் குறைவாக ஒளி விடும்.**

4 ஃப்ரிக்குவன்சியை மெதுவாக உயர்த்தி ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி $f_r$ யை பதிவு செய்யவும். இந்த சமயத்தில் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் அதிக அளவுக்கு இருக்கும். (LED பிரகாசமாக ஒளி விடும்.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

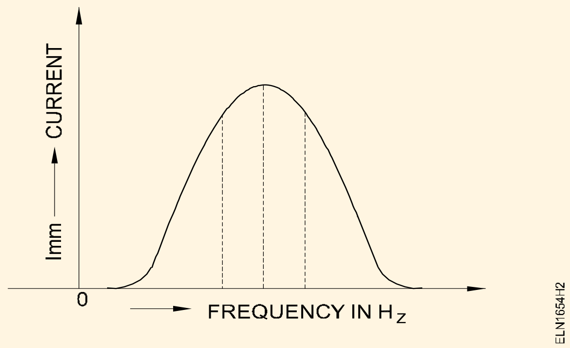
**LC தொடர் ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் I அதிக அளவு இருக்கும். இது தொடர் ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஆகும்.**

5 வ.எண் -3ல் கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் வ.எண் - 5ல் அளக்கப்பட்ட ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சிக்களை ஒப்பிட்டு அவற்றின் வித்தியாசத்தை பதிவு செய்யவும்.

6 இன்புட் ஃப்ரிக்குவன்சியை படிப்படியாக ஒவ்வொரு படிக்கும் 500Hz என்ற அளவில் வேறுபடுத்தி ஒவ்வொரு மாற்றத்திற்கான மின் சுற்றின் மின்னோட்டத்தை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

7 வ.எண் -6ல் பதிவு செய்யப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவுகளிலிருந்து ஃப்ரிக்குவன்சி Vs மின்னோட்டம் என்ற கிராப்பை வரைந்து LC தொடர் மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை வரையவும். Fig - 2 ல் காண்பித்துள்ளபடி இது தோற்றமளிக்கும்.

Fig 2




9 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 1**

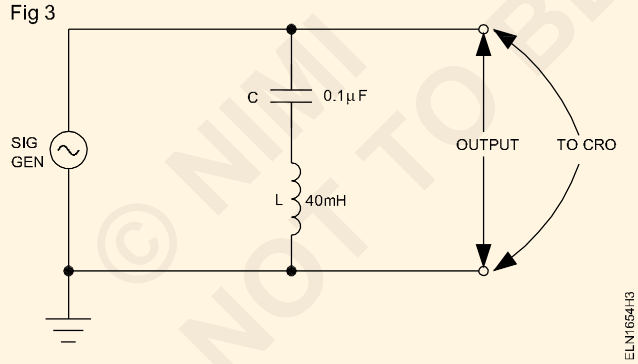
| ஃப்ரிக்குவன்சி | 500Hz | 1KHz | 1.5KHz | 2 KHz |
|---|---|---|---|---|
| கரண்ட் | | | | |

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **LC தொடர் மின்சுற்றை வேவ் டிரேப்பாக உபயோகித்து மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல்**

1 தெரிந்த அளவுகளை உடைய 'L' மற்றும் 'C' பயன்படுத்த Fig -3ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்று இணைப்பை உணடாக்கவும். (Fig 3).

Fig 3




2 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட்டை 3V, 50KHz சைன் வேவ்வுக்கு நிலை நிறுத்தவும்.

3 டிரேப் மின்சுற்றின் அவுட்புட்டை குறைந்த அளவு வரும் வரை ஃப்ரிக்குவன்சியை அதிகரிக்கவும். ஃப்ரிக்குவன்சியை டிரேப் ஃப்ரிக்குவன்சி எனவும். மின்சுற்றில் உண்டாகும் விளைவுகளை பதிவு செய்யவும்.

**டிரேப் ஃப்ரிக்குவன்சியில் மின்சுற்றின் இம்பிடன்ஸ் மிகவும் குறைவாக இருக்கும். அதனால் மின்சுற்றுக்கு இடையிலுள்ள மின்னழுத்தம் குறைவாக இருக்கும். சன்ட் இணைக்கப்பட்ட LC மின்சுற்று டிரேப் ஃப்ரிக்குவன்சியின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஆகும். இந்த மின்னழுத்தம் '0' இருக்க வேண்டும். காயிலில் உள் மின்தடை இருப்பதால் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் '0' வாக இருக்காது. ஆனால் குறைவாக இருக்கும்.**

4 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**பரிசோதனை சாலையில் செய்ய வேண்டிய வேலை (Lab Assignment): LC மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் கெப்பாசிட்டரின் அளவை 0.01µfக்கு மாற்றி வேலை-2யை மறுபடியும் செய்து புதிய டிராப் ஃப்ரிக்குவன்சியை கண்டுபிடிக்கவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## R - L, R- C மற்றும் R- L - C பக்க இணைப்பு மின் சுற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் மற்றும் PF -யை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the charactertics of R - L, R- C and R- L - C in AC parallel circuits)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **R - L பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **R - C பக்க இணைப்பு கிளை சுற்றுக்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **R - L - C பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டறிதல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- டிஜிட்டல் மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 2 A – 2 No[.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 250V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 3A – 1 No.
- ஃப்ரீக்குவன்சி மீட்டர் 50Hz ± 5% – 1 No.
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 240V அவுட்புட் 0 -270V, 8 Amps – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 400Ω / 1A – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- ICDP சுவிட்ச் 250V, 16A – 1 No.
- வயர் வவுண்டு ரெசிஸ்டார் 200Ω – 1 No.
- சோக் காயில் 40W, 240V, 50Hz – 1 No.
- E கெப்பாசிட்டர் 8µfd /4µfd / 400 V – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- E கெப்பாசிட்டர் 2µfd / 400 V – 1 No.

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **R - L பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்**

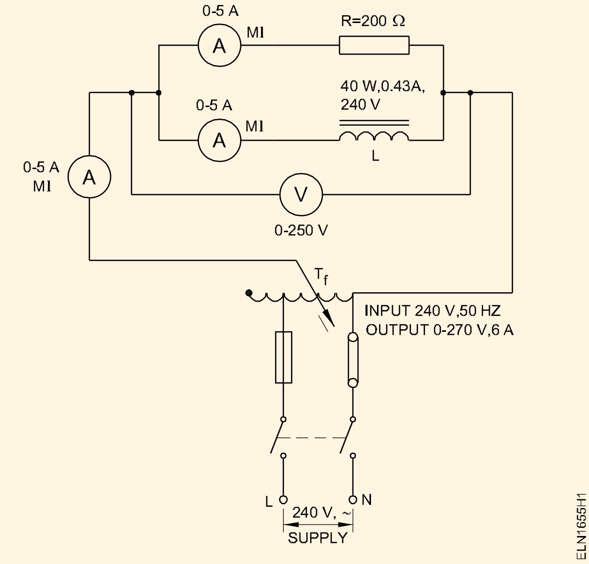
1 இன்டக்சன் காயில் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றை கொண்டு Fig -1ல் உள்ளது போல் மின்சுற்றினை அமைக்கவும்.

2 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை பூஜ்ஜியத்தில் நிறுத்தவும்.

3 சப்ளையை மின்சுற்றுக்கு வழங்கி மெதுவாக அவுட்புட்டை 50V வரை அதிகப்படுத்தவும்.

4 கிளை மற்றும் மொத்த மின்னோட்ட அளவுகளை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதியவும். மாறுபட்ட மின்னழுத்தங்களைக் கொடுத்து, அதாவது 100, 125, 150 மற்றும் 175 வோல்ட்களில் இப்பயிற்சியை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

Fig 1




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 1

| வ.எண் | அளக்கப்பட்டது | | | | வரைபட மதிப்பு |
|---|---|---|---|---|---|
| | V | $I_R$ | $I_L$ | $I_T$ | $I_T$ |
| 1 | 50 | | | | |
| 2 | 100 | | | | |
| 3 | 125 | | | | |
| 4 | 150 | | | | |
| 5 | 175 | | | | |

5 மின்னழுத்தத்தை அடிப்படையாக வைத்துக் கொண்டு தகுந்த அளவுகளுடன் வெக்டர் டையாகிராம் வரைந்து செய்முறை பதிவேட்டில் பதியவும்.

6 மொத்த மின்னோட்டத்தை வரைபடம் மூலம் கண்டுபிடிக்கவும்.

**கணக்கிடப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்தின் மதிப்பும் மற்றும் உண்மையில் அளக்கப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் மதிப்பும் மாறுபடுவதற்குக் காரணம் அளவுக்கும் கருவியில் ஏற்படும் பிழை, பார்ததலில் ஏற்படும் பிழை மற்றும் சுத்தமான மின் தூண்டல் கிடைக்கப் பெறாதது ஆகும். ஆகையால் 5 சதவிகிதப் பிழையானது ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்கதாகும்.**

7 கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பை அளவிடப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்துடன் ஒப்பிட்டு அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 2

| வ.எண் | அளவீடு செய்யப் பட்டது | | கணக்கீடு செய்யப் பட்டது | $z=\frac{V}{I}$ |
|---|---|---|---|---|
| | V | $I_T$ | $I_T=\sqrt{(I^2{}_R+I^2{}_L)}$ | |
| 1 | 50 | | | |
| 2 | 100 | | | |
| 3 | 125 | | | |
| 4 | 150 | | | |
| 5 | 175 | | | |

8 கொடுக்கப்பட்ட வழங்கீட்டின் மின்னழுத்தம் மற்றும் அளவிடப்பட்ட மின்னோட்டத்தையும் கொண்டு மின்சுற்றினுடைய இம்பிடன்ஸ்ஸை கண்டுபிடிக்கவும்.

$$z=\frac{V}{I}$$

**தீர்வு (Conclusion)**

AC பக்க இணைப்பு மின் சுற்றில் மொத்த மின்னோட்டமானது $I_R$ மற்றும் $I_L$லின் வெக்டர் ______________________ ஆகும்.

மேலும் இது ______________________ கூட்டல் அல்ல.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **R-C பக்க இணைப்பு கிளை சுற்றுக்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 ஓம்மீட்டரின் உதவியால் கெப்பாசிட்டரின் நிலைமை ஆய்வு செய்யவும்.

**கெப்பாசிட்டரை ஆய்வு செய்யும் முன் அதனை மின்னிறக்கம் செய்தல் வேண்டும்.**

2 ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்தடையின் அளவை ஆய்வு செய்யவும்.

3 Fig -2ல் உள்ளபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும். சுவிட்ச்சை திறக்கவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை குறைந்த அளவில் வைக்கவும்.

4 சப்ளையை மின்சுற்றில் இணைக்கவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் உதவியால் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் 200 வோல்ட் இருக்குமாறு சரி செய்யவும்.

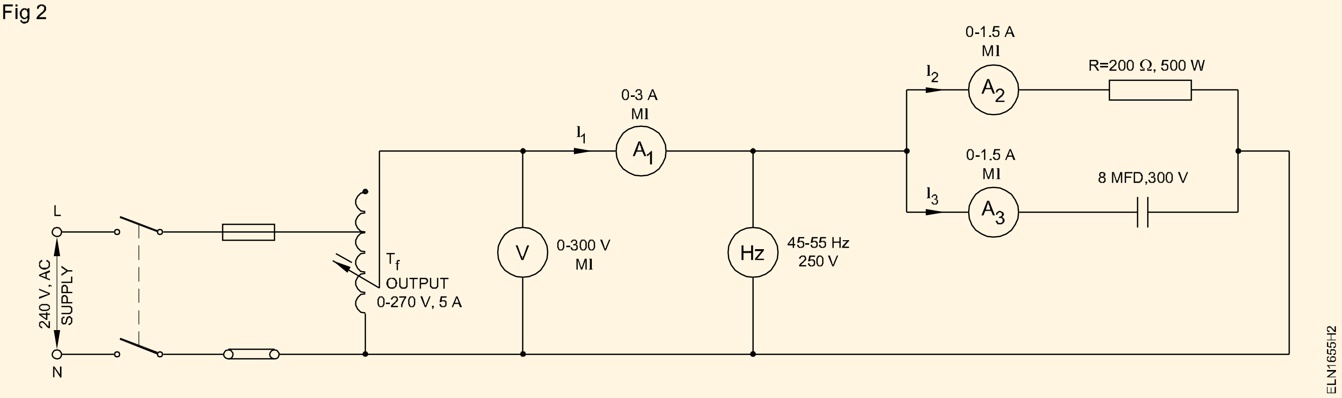
5 மூன்று அம்மீட்டர்களின் அளவு, மின்னழுத்தம், ஃப்ரிக்குவன்சி முதலியவற்றை அளந்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும்.

6 இம்பிடன்ஸ்ஸை ('Z') கணக்கிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

7 கெப்பாசிட்டரின் கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் ($X_c$ = V/$I_3$)யை கணக்கிட்டு, முடிவை அட்டவணை - 3ல் பதியவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




**அட்டவணை 3**

| வ. எண் | மின் அழுத்தம் V | ஃப்ரிக்குவன்சி f | மின்னோட்டங்கள் $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | இம்பிடன்ஸ் $z=\frac{V}{I_1}$ | $X_c=\frac{V}{I_3}$ | $C=\frac{1}{2\pi f X_c}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

8 அட்டவணை -3ல் பதியப்பட்ட மதிப்பைக் கொண்டு கெப்பாசிட்டன்ஸ்ஸை கணக்கிடவும்.

9 கிளை மின்னோட்டத்தின் கூட்டுத் தொகையானது மின்சுற்றில் செல்லும் மொத்த மின்னோட்டத்திற்கு சமம் இல்லை என உறுதிபடுத்துதல் வேண்டும்.

10 வரைபடத்தின் மூலம் மின்னோட்டம் ($I_2$) மற்றும் மின்னோட்டம் ($I_3$) யின் கூட்டல் மதிப்பைக் கொண்டு மின்னோட்டம் ($I_1$)-ன் மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும். இதனை கணக்கிடப்பட்ட மதிப்புடன் ஒப்பீடு செய்யவும்.

11 சப்ளை மின்னழுத்தம் 100V வரும் வரை சரி செய்யவும். செயல்முறை 5 முதல் 10 வரையிலானவற்றை மீண்டும் செயல் படுத்தவும்.

**பரிசோதனை முற்றுப் பெற்றவுடன் கெப்பாசிட்டரை மின்னிறக்கம் செய்யவும்.**

12 மின்தடை மற்றும் கெப்பாசிட்டரின் அளவுகளை மாற்றி அமைத்து செயல்முறையை மீண்டும் செய்யவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

i கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் குறிக்கப்பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டரின் அளவானது

______________________________

______________________________

______________________________

ii கிளைகளில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் கூட்டல் மற்றும் அளக்கப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்தின் அளவுக்கும் உள்ள தொடர்பானது

______________________________

______________________________

______________________________

iii கிளை மின்சுற்றுக்களில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் வெக்டர் கூட்டலானது அளக்கப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்திற்கு

______________________________

______________________________

iv வெக்டர் முறை வரைபடத்தின் மூலம் மின்திறன் காரணியை (power factor) கண்டுபிடித்தல்.

______________________________

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் மின்தடை, மின் தூண்டல், கெப்பாசிட்டர் (R - L - C) ஆகியவற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டுபிடித்தல்**

1 Fig - 3ன்படி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

2 வேலை-2ல் உள்ள செயல்முறை 2 முதல் 12 வரையிலானதை மீண்டும் செயல்படுத்தி அளவுகளை அட்டவணை - 4ல் பதிவு செய்யவும்.

3 அனைத்து, திறன் காரணியின் (PF) அளவுகளை ஒப்பிட்டு கவனித்தவற்றை பதிவு செய்யவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

i பக்க இணைப்பில் மின்தடை, மின்தூண்டல், கெப்பாசிட்டர் ஆகியவற்றை இணைத்து மாறுபடும் மின்னழுத்தத்தை வழங்கும் போது பவர் ஃபேக்டரில் ஏற்படும் விளைவுகள்

______________________________________

______________________________________

______________________________________

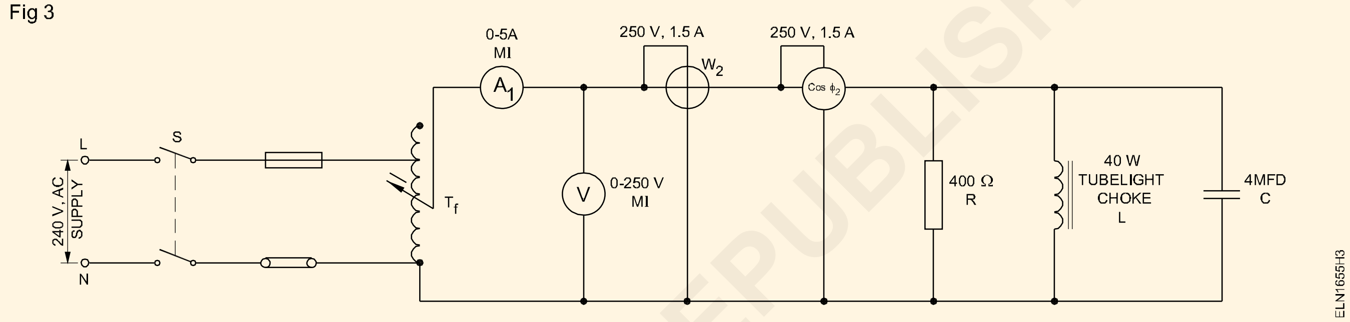
ii (R - L - C) பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டன்ஸை மாற்றுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள்.

______________________________________

______________________________________

______________________________________

Fig 3




**அட்டவணை 4**

| வ எண் | மின் அழுத்தம் (V) | மின் ஓட்டம் (I) | உண்மை பவர் (W) | AP = V X I அபேரன்ட் பவர் (VA) | $\cos\theta = \frac{W}{AP}$ | திறன் காரணி (PF) மீட்டரின் அளவு | கெப்பா சிட்டரின் அளவு (μfd) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100V | | | | | | 4 |
| 2 | 200V | | | | | | 4 |
| 3 | 200V | | | | | | 0 |
| 4 | 200V | | | | | | 2 |
| 5 | 200V | | | | | | 3 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# AC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்பிரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **கொடுக்கப்பட்டுள்ள LC பக்க இணைப்பு சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ப்ரிக்குவன்சியை கண்டுபிடித்தல்**
- **வெவ்வேறு ஃப்ப்ரிக்குவன்சிகளுக்கு மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்தை கண்டுபிடித்தல்**
- **ஃப்ப்ரிக்குவன்சி Vs மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்திற்கு ஒரு கிராப் வரைதல்**
- **LC பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ்ஸை பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத 'C' யை கணக்கிடுதல்**
- **LC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றினால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- பயிற்சியாளர்களின் கருவிகள் பெட்டி – 1 No.
- CRO 20 MHz – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 50 mA – 1 No.
- ஃபங்சன் ஜெனரேட்டர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

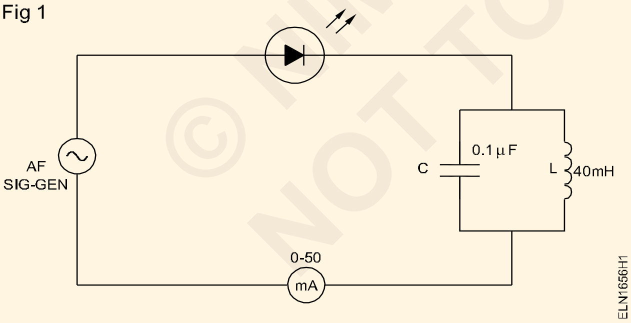
- பொது உபயோகத்திற்கான லஃக்போர்டு – 1 No.
- கெப்பாசிட்டர் 0.1µf – 1 No.
- இன்டக்டர் காயில் 40mH – 1 No.
- LED ஹோல்டருடன் – 1 No.
- ஹூக்கப் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பக்க இணைப்பில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ப்ரிக்குவன்சி மற்றும் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கண்டுபிடித்தல்**

1 ஒரு சுலபமான பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் சுற்றை உண்டாக்க Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி பாகங்களை பயன்படுத்தி சோல்டர் செய்யவும்.

Fig 1




**வெவ்வேறு ஃப்ப்ரிக்குவன்சியில் மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை கண்களால் காண LED இருக்கிறது.**

2 LC யின் தெரிந்த அளவுகளை கொண்டு பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ப்ரிக்குவன்சியை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

3 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட்டை 4 $V_{rms}$ மற்றும் ஃப்ப்ரிக்குவன்சி 1KHz -ல் வைக்கவும். மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் I யை பதிவு செய்யவும்.

**அட்டவணை - 1**

| ஃப்ப்ரிக்குவன்சி | 500Hz | 1KHz | 1.5KHz | 2 KHz |
|---|---|---|---|---|
| கரண்ட் | | | | |

**மின் சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை 10 முதல் 12mA வரை இருக்குமாறு உறுதிபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும். அதற்கு அதிகமாக இருக்கக் கூடாது. அதிக மின்னோட்டம் சென்றால் சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட் லெவலை குறைக்கவும். ரெசனன்ஸ் ஃப்ப்ரிக்குவன்சி தவிர மற்ற அனைத்து ஃப்ப்ரிக்குவன்சிகளிலும் LED ஒளி விடும்.**

4 ஃப்ரிக்குவன்சியை மெதுவாக உயர்த்தி ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி fr யை பதிவு செய்யவும். இந்த நேரத்தின் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் குறைவாக இருக்கும். (LED ஒளி விடாது அல்லது மங்கலாக ஒளி விடும்).

**இது பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஆகும். LC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் I மிகவும் குறைவாக இருக்கும்.**

5 வ. எண் - 2 கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் வ.எண் 4ல் அளக்கப்பட்ட ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஒப்பிட்டு பதியவும்.

6 இன்புட் ஃப்ரிக்குவன்சியை படிப்படியாக ஒவ்வொரு படிக்கும் 500Hz என்ற அளவில் வேறுபடுத்தி ஒவ்வொரு மாற்றத்திற்கான மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்தை அட்டவணை . 1ல் பதிவு செய்யவும்.

7 வ.எண் -6ல் பதிவு செய்யப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவுகளிலிருந்து ஃப்ரிக்குவன்சி Vs மின்னோட்டம் என்ற கிராப்பை வரைந்து LC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை வரையவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சிங்கிள் பேஸ் மின்சுற்றில் லேகிங் மற்றும் லீடிங் (lagging and leading) பவர் ஃபேக்டரில் மின்சக்தி, மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல் மற்றும் குணாதிசயங்களை வரைபடத்தின் மூலம் ஒப்பிடுதல் (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **லேக்கிங் PF (lagging PF) க்கு மின் சக்தி மற்றும் மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **லீடிங் PF (leading PF) க்கு மின் சக்தி மற்றும் மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல்**
- **லேக்கிங் PF மற்றும் லீடிங் PF ஆகியவற்றை ஒப்பிட்டு கிராப் வரைதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MI அம்மீட்டர் 0 -5A/ 10A – 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1
- வாட் மீட்டர் 250V/ 5A – 1
- PF மீட்டர் 250V/ 2A – 1
- வேரியாக் 0.270 Ω/ 5A – 1
- AC சோர்ஸ் 0- 240V/ 5A – 1
- எனர்ஜி மீட்டர் 250V/ 5A – 1
- ஸ்டாப் வாட்ச் – 1
- மின்விளக்கு பளு 240V/ 5A - 1KW – 1

**பொருட்கள் (Materials)**

- சோக் 40W/ 250V – 2
- எலக்ட்ரோ லைட்டிக் கெப்பாசிட்டர் 2.5 μfd / 415V – 2
- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **லேகிங் PF உள்ள மின்சுற்றில் மின் சக்தியை அளவிடல்.**

1 Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை அமைக்கவும்.

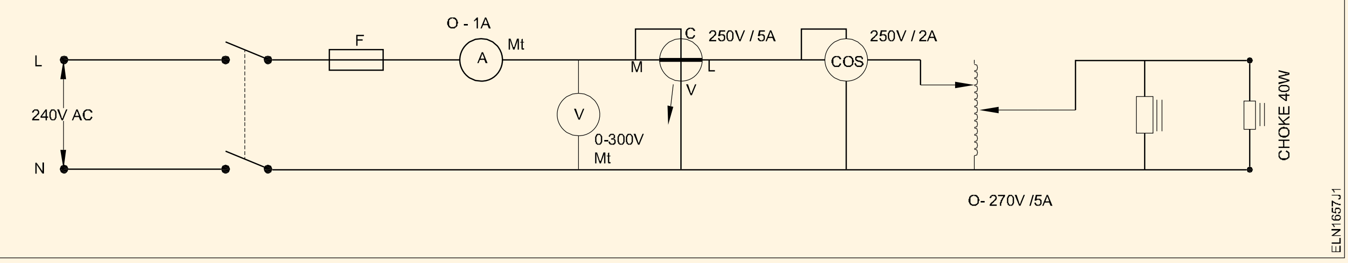
2 மின் இணைப்பை வழங்குவதற்கு முன்னர் இரண்டு சோக்குகளிலும் ஒரு முனையை மட்டும் இணைப்பிலிருந்து பிரிக்கவும். வேரியாக்கின் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை 250 வோல்டில் வைக்கவும்.

3 சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும். வாட்மீட்டர், PF மீட்டர் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் குறிக்கவும்.

4 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்யவும். ஒரு சோக்கை இணைத்து அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

5 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்யவும். இரண்டாவது சோக்கை இணைத்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 1



### அட்டவணை - 1

| வ.எண் | மின்னழுத்தம் (V) | மின்னோட்டம் (I) | W | PF லேகிங்/லீடிங் | சோக்குகளின் எண்ணிக்கை |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | ஒரு சோக்குடன் |
| 2 | | | | | இரண்டு சோக்குகள் உடன் |

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **லீடிங் PF உள்ள மின் சுற்றில் மின் சக்தியை அளவிடல்**

1 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து Fig 2-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை மாற்றி அமைக்கவும்.

2 இரண்டு கெப்பாசிட்டர்களிலும் ஒரு முனையை மட்டும் பிரித்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும். வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

3 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்யவும். ஒரு கெப்பாசிட்டரை இணைத்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும். வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை- 2ல் பதிவு செய்யவும்.

4 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து இரண்டு கெப்பாசிட்டரை இணைத்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும்.

5 வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

6 அனைத்து அளவுகளையும் தொகுத்து லீடிங் மற்றும் லேகிங் PF -க்கு மின்னோட்டத்தை அடிப்படையாக கொண்டு ஒரு கிராப் வரையவும்.

**மாதிரி கிராப் உங்கள் தகவலுக்காக படம் 3-ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.**

7 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரத்தை பெறவும்.

Fig 3

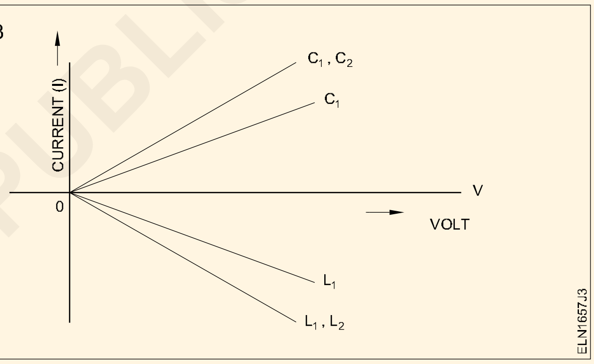
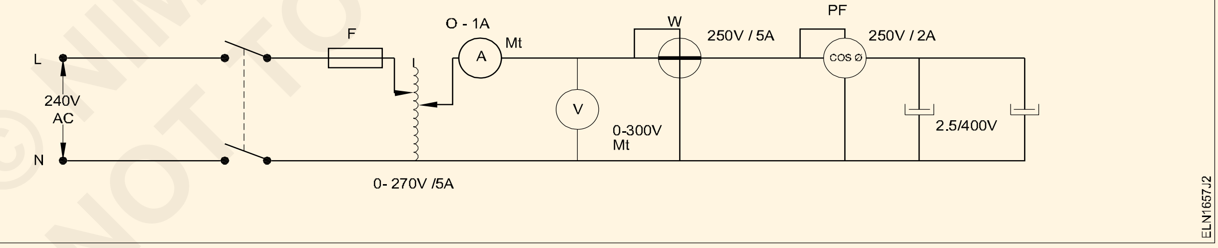



Fig 2




### அட்டவணை - 2

| வ.எண் | மின்னழுத்தம் (V) | மின்னோட்டம் (I) | W | PF +/- Lag/Lead | நிபந்தனை |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | ஒரு கெப்பாசிட்டருடன் |
| 2 | | | | | இரண்டு கெப்பாசிட்டர் உடன் |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **லேகிங் மற்றும் லீடிங் PF-ல் மின்னாற்றலை அளவிடல்**

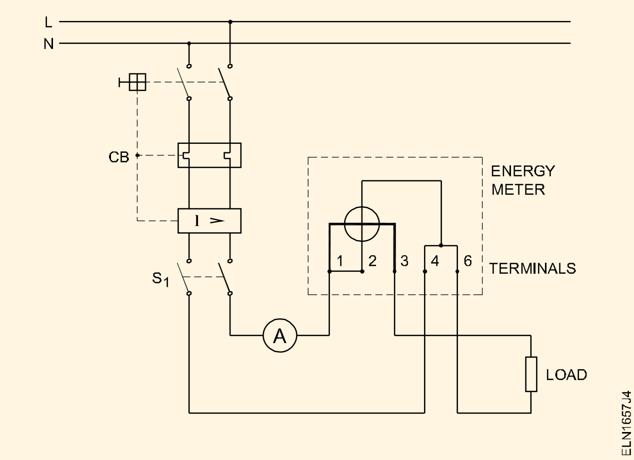
1 எனர்ஜி மீட்டரின் டெர்மினல் கவரை திறந்து லைன் மற்றும் பளு (load) டெர்மினல்களை கண்டறிவும்.

**மீட்டரை எப்பொழுதும் செங்குத்தாக வைக்கவும்**

2 மீட்டரின் டெர்மினல் குறியீடுகளை மின் சுற்று வரைபடத்துடன் ஒருங்கிணைக்கவும்.

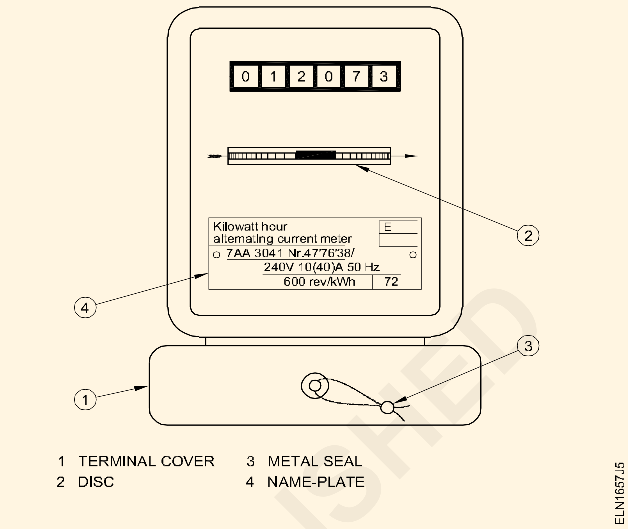
3 Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி எனர்ஜி மீட்டரின் டெர்மினல்களை (லைன் மற்றும் பளு) இணைக்கவும்.

Fig 4




4 எனர்ஜி மீட்டரின் பெயர் பலகையிலுள்ள மீட்டர் கான்ஸ்டென்டைக் குறித்துக் கொள்ளவும். (Fig 5)

Fig 5




5 மீட்டரின் ஆரம்ப அளவை பதிவுச் செய்யவும்.

6 பளுவுடன் மின்சுற்றை 'ON' செய்யவும்.

7 30 நிமிடங்களுக்கு பிறகு அளவுகளை கண்டறிந்து அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

**அட்டவணை - 3**

| வ எண் | மின்னழுத்தம் (V) | மின் ஓட்டம் (I) | W | நிலையான மீட்டர் | நேரம் (வினாடிகள்) | எனர்ஜி | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | கணக்கிடப்பட்டது (Wh) | அளக்கப்பட்டது (Wh) |
| | | | | | | | |

8 இன்டக்டிவ் பளுவை (லேகிங் PF) இணைத்து (Fig 6) அளவுகளை அட்டவணை -4ல் பதிவு செய்யவும்.

9 லேகிங் PFக்கு எனர்ஜியை கணக்கிடவும்.

10 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து இன்டக்டிவ் பளுவை நீக்கவும்.

11 கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் (Fig 7) பளுவை இணைத்து அளவுகளை அட்டவணை -5ல் பதியவும்.

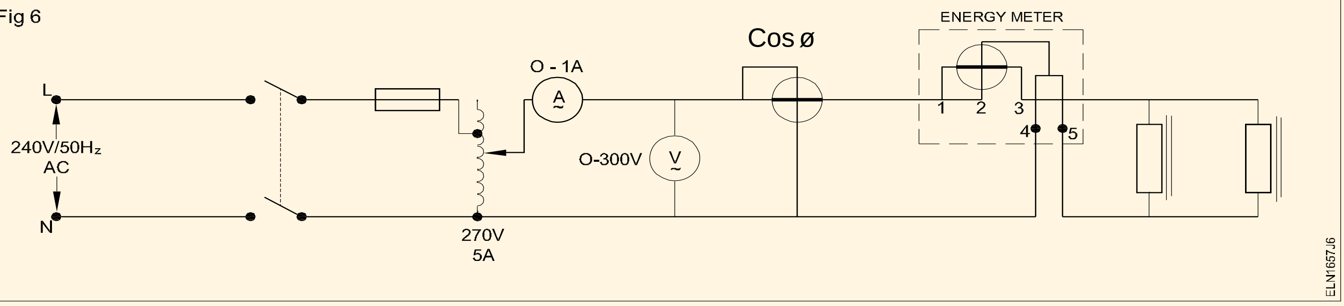
12 லீடிங் PF க்கு எனர்ஜியை கணக்கிட்டு அனைத்து அளவுகளையும் தொகுத்து உங்கள் கண்டுபிடிப்பை பதிவு செய்யவும்.

13 பளு மின்னோட்டத்தை அடிப்படையாக கொண்டு லேகிங் மற்றும் லீடிங் எனர்ஜிக்கு தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் கிராப் வரையவும்.

14 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

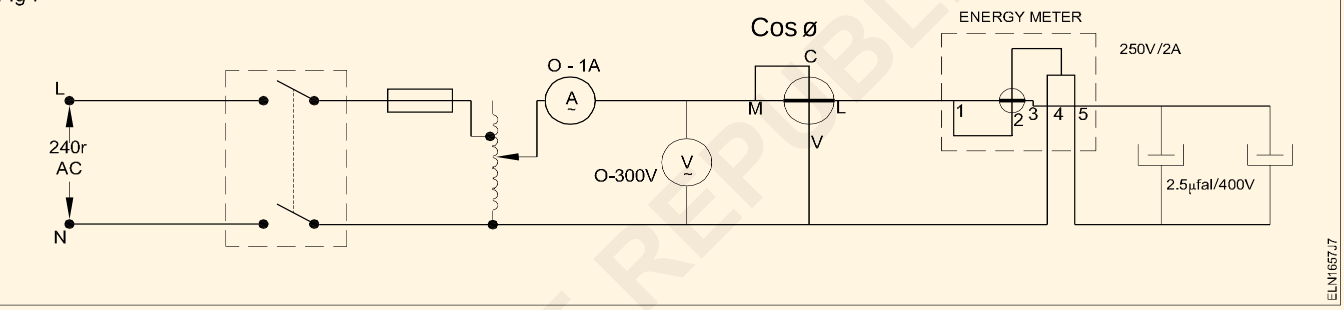
Fig 6




அட்டவணை - 4

| வ எண் | மின்னழுத்தம் (V) | மின் ஓட்டம் (I) | W | நிலையான மீட்டர் | நேரம் (வினாடிகள்) | எனர்ஜி | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | கணக் கிடப் பட்டது (Wh) | அளக்க பட்டது (Wh) |
| | | | | | | | |

Fig 7




அட்டவணை - 5

| வ எண் | மின்னழுத்தம் (V) | மின் ஓட்டம் (I) | W | நிலையான மீட்டர் | நேரம் (வினாடிகள்) | எனர்ஜி | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | கணக் கிடப் பட்டது (Wh) | அளக்க பட்டது (Wh) |
| | | | | | | | |

| கிராஃப் வரைவதற்கு உள்ள இடம் |
|---|
| |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 பேஸ் மின்சுற்றுகளில் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி, மின்னாற்றல் மற்றும் பவர் ஃபேக்டரை அளவிடல் (Measure current, voltage, power, energy and power factor (PF) in 3 phase circuits)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **3பேஸ் மின்சுற்றில் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், பவர் ஃபேக்டர் மீட்டர் மற்றும் 3 பேஸ் மின்னாற்றல் மீட்டரை இணைத்தல்.**
- **3 பேஸ் மின்விளக்கு பளுவில் மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம், மின்சக்தி, பவர்ஃபேக்டர் மற்றும் மின்னாற்றலை அளவிடல்**
- **3 பேஸ் இன்டக்டிவ் பளுவில் மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம், மின்சக்தி, பவர்ஃபேக்டர் மற்றும் மின்னாற்றலை அளவிடல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V/600V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 -5A/ 10A – 1 No.
- வாட் மீட்டர் 250V/500V, 5A/10A – 1 No.
- பவர்ஃபேக்டர் 415V/ 20A – 1 No.
- 3 பேஸ், 4 கம்பி மின்னாற்றல் மீட்டர் 415V/ 20A – 1 No.
- 3 பேஸ் இன்டக்சன் மோட்டார் 415V, 50 Hz,5 HP (3.75 KW) – 1 No.
- 3 பேஸ் மின் விளக்கு பளு 100W – 6 Nos.

**பொருட்கள் (Materials)**

- பிவிசி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 2.5mm² 650V கிரேடு – 20 மீட்டர்
- 200W/ 250V மின்விளக்கு – 6 Nos.
- TPIC சுவிட்ச் 16A / 500V – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **விளக்கு பளு இணைக்கப்பட்டுள்ள 3 ϕ மின் சுற்றில் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி, பவர் ஃபேக்டர் ஆகியவற்றை அளவிடல்**

1 3 பேஸ் மின்சுற்றுக்கு தேவைப்படும் சரியான ரேன்ஞ்ச் மீட்டர்கள் மற்றும் மின் விளக்கு பளுவை தேர்வு செய்து சேகரிக்கவும்.

> **சமமான வாட்டேஜ் உள்ள மின் விளக்கு பளு அனைத்து 3 பேஸ்களிலும் இருக்க வேண்டும்.**

2 மின்சுற்று படத்தின் படி (Fig 1) மீட்டர்கள் மற்றும் பளுவை இணைக்கவும்.

> **வாட் மீட்டர், மின்னாற்றல், PF மீட்டர் ஆகியவற்றின் மின்னோட்ட காயில்களை தொடர் இணைப்பில் பளுவுடன் இணைக்கவும்.**

3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் அனுமதி பெற்ற பிறகு மின் சப்ளையை மிக குறுகிய காலத்திற்கு "ON" செய்து அனைத்து மீட்டர்களின் விலகலை கவனிக்கவும். வழக்கத்திற்கு மாறாக எதுவும் நடைபெறவில்லையெனில் சுவிட்ச்சை மூடி வைக்கவும்.

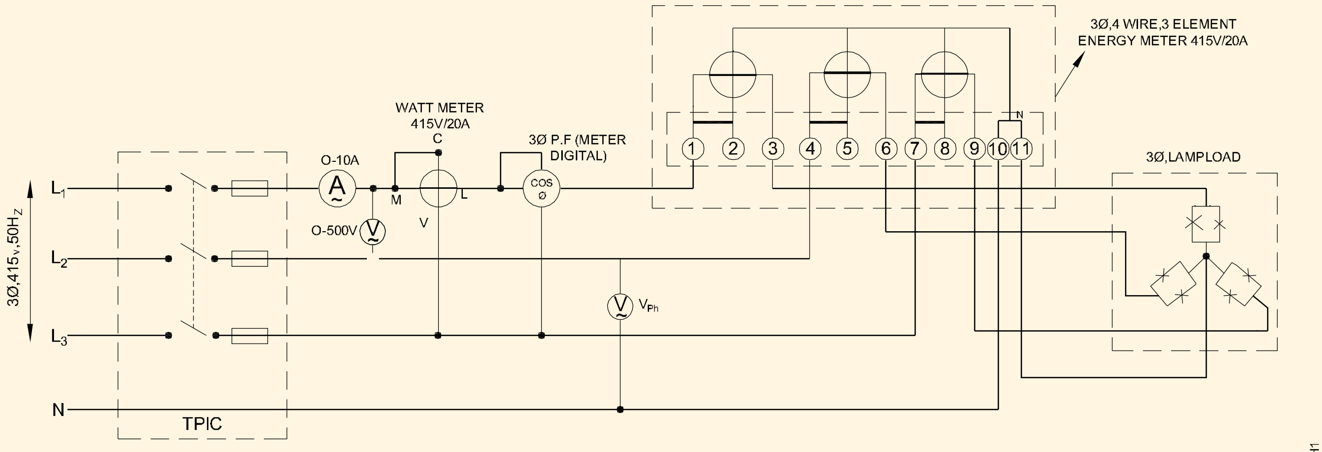
4 மின்னாற்றல் மீட்டரின் தொடக்க அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 மீட்டர்களின் அளவுகளை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

6 குறைந்தது 10 நிமிடங்களுக்கு பளுவை "ON" நிலையில் வைத்து கடைசி அளவுகளை குறித்துக் கொண்டு பதிவு செய்யவும் மற்றும் செலவான மின்னாற்றலை கணக்கிடவும். அதாவது F.R - I.R.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




CIRCUIT DIAGRAM FOR MEASURING OF VOLTAGE, CURRENT,POWER,ENERGY AND P.F IN 3 PHASE CIRCUIT

7 மின் சப்ளையை துண்டிக்கவும்.

8 100W மின் விளக்கை எடுத்து விட்டு 200W மின்விளக்கை பொருத்தவும்.

9 வ.எண் 3 முதல் 6 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

10 மின் சப்ளையை துண்டிக்கவும். மின் விளக்கு பளுவை இணைப்பிலிருந்து நீக்கி விட்டு 3 பேஸ் இன்டக்சன் மோட்டார் 3.75KW/ 415V, 50 Hzயை மின்சுற்றில் இணைக்கவும்.

11 வ.எண் 3 முதல் 6 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்து அளவுகளை அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.

12 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 1

| பளு | லைன் மின்ன ழுத்தம் $V_L$ | பேஸ் மின்ன ழுத்தம் $V_{ph}$ | லைன் மின்னோட்டம் $I_L$ | பேஸ் மின்னோட்டம் $I_{ph}$ | மின் சக்தி W | பவர் ஃபேக்டர் | மின்னா ற்றல் மீட்டரின் தொடக்க அளவு IR | 10 நிமிடங் களுக்கு பிறகு மின்னாற்றல் மீட்டரின் கடைசி அளவு FR | செலவான மின்னாற்றல் FR - IR Kwh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100W மின் விளக்கு பளு | | | | | | | | | |
| 200W மின் விளக்கு பளு | | | | | | | | | |
| 3ϕ இன்டக் சன் மோட் டார் | | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## 3 பேஸ் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டரை பயன்படுத்தி திறன் காரணியை (Power factor) (PF) அதிகரிக்கச் செய்யும் பயிற்சி (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- சமமான 3 ϕ இன்டக்டிவ் பளுவை இணைத்து திறன் காரணியை (பவர் ஃபேக்டர்) அளத்தல்
- இன்டக்டிவ் பளுவிற்கு 3 ϕ கெப்பாசிட்டர் பேங்க்கை இணைத்து திறன் காரணியை (பவர் ஃபேக்டர்) அளவிடல்
- கெப்பாசிட்டர் பேங்க்கை இணைத்த பிறகு அதிகரித்த பவர் ஃபேக்டரை பதிவு செய்தல் மற்றும் அளவிடல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- 3 ϕ PF மீட்டர் 240V / 440 V – 1 No.
- வாட் மீட்டர் 250/ 500V.5A/ 10A – 2 Nos.
- MI அம்மீட்டர் 0 -5 A / 10A – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V / 600V – 1 No.
- பவர் ஃபேக்டரை அதிகரிக்கச் செய்யும் கெப்பாசிட்டர் பேங்க் 3 ϕ, 415 V, 1.5 KVAR – 1 No.
- 3 பேஸ் இன்டக்சன் மோட்டார் 415 V. 2.25KW (பளு இணைப்புடன்) – 1 No.
- 3 பேஸ் விளக்கு பளு 0.3KW – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- பிவிசி இன்சுவேட்டட் செம்பு கேபிள் 2.5 ச.மி.மீ, 650 V கிரேடு – 20 மீட்டர்
- TPIC சுவிட்ச் 16A, 500V – 2 Nos.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### செய்முறை

**செய்ய வேண்டிய வேலை 1: 3 பேஸ் சமமில்லாத இன்டக்டிவ் பளுவை இணைத்து பவர் ஃபேக்டர் அளவிடல்**

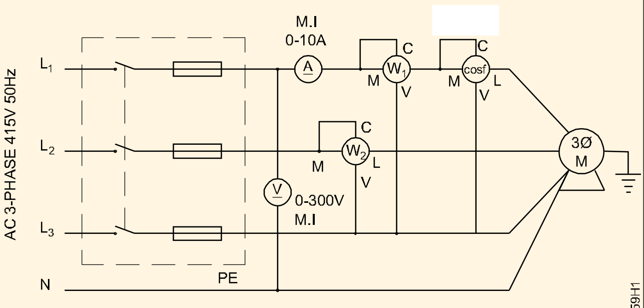
1 பளுவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள 3 ϕ மோட்டாருடன் 2 வாட் மீட்டர்கள், ஒரு 3 ϕ PF மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் ஆகியவற்றை Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைக்கவும்.

2 இணைப்பை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்க்கச் சொல்லவும்.

3 சுவிட்ச்சை “ON” செய்யவும். 60% பளுவை மோட்டார் மீது ஏற்றி அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் குறிக்கவும்.

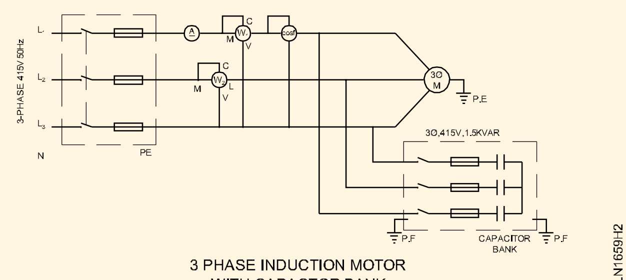
4 சுவிட்சை “OFF” செய்து Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி கெப்பாசிட்டர் பேங்க்கை இணைக்கவும்.

Fig 1




3 PHASE INDUCTION MOTOR WITHOUT CAPACITOR BANK

Fig 2




3 PHASE INDUCTION MOTOR WITH CAPACITOR BANK

5 சுவிட்ச்சை "ON" செய்து 60% பளுவை சீர்ப்படுத்தி வ.எண் 3-ல் செய்ததை போல் அளவுகளை சரி பார்க்கவும். அளவுகள் ஒரே மாதிரி இருக்கும்.

6 கெப்பாசிட்டர் பேங்க்கை "ON" செய்து அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பளுவின் நிலைகளுக்கு பதிவு செய்யவும்.

7 கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு பளுவுக்கும் பவர் ஃபேக்டரை கணக்கிடவும்.

a பவர் ஃபேக்டர் கணக்கிடப்பட்டது 1 =

$$\cos\theta = \frac{W_1 + W_2}{3E_{PH}I_{PH}}$$

b பவர் ஃபேக்டர் கணக்கிடப்பட்டது 2 = cosθ இங்கு கோணம் θ என்பது கீழ்கண்ட சூத்திரத்திலிருந்து உருவானது.

$$\tan\theta = \sqrt{3}\,\frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$$

8 அட்டவணை - 1ல் அளவுகளை எழுதவும். சதவிகித பிழையை கணக்கிடவும்.

$$\%\ \text{பிழை} = \frac{\text{கணக்கிடப்பட்ட PF} - \text{அளக்கப்பட்ட PF}}{\text{கணக்கிடப்பட்ட PF}} \times 100$$

9 உங்கள் முடிவு மற்றும் ஏதேனும் இருந்தால் அதற்கான காரணத்தை எழுதுங்கள்.

10 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

**தீர்வு**

கெப்பாசிட்டர் பேங்க்கை இணைத்த பிறகு PF அளவில் ஏற்படும் விளைவு = ____________

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 1

| நிலை | அம்மீட்டர் அளவு $I_{PH}$ | வோல்ட் மீட்டர் அளவு $E_{PH}$ | மெய்யான தாக தோன் றும் 3 பேஸ் சக்தி $3 \times E_{PH} \times I_{PH}$ | வாட்மீட்டர் அளவு $W_1$ | வாட்மீட்டர் அளவு $W_2$ | உண்மை யான சக்தி $W_1 + W_2$ | PF கணக்கிடப் பட்டது $\frac{W_1 + W_2}{3 E_{PH} I_{PH}}$ | PF கணக்கிடப் பட்டது 2 | PF அளக்கப் பட்டது 1 | % பிழை |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| பளு உடன் மோட் டார் | | | | | | | | | | |
| பளு மற்றும் கெப்பா சிட்டர் பேங்க் உடன் மோட் டார் | | | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரலை பயன்படுத்தி கம்பிகளை கண்டறிதல் மற்றும் பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டரை பயன்படுத்தி பேஸ் சீக்குவன்ஸை கண்டுபிடித்தல் (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3 phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- பேஸ் கம்பியை சோதனையிடல் மற்றும் சோதனைவிளக்கை பயன்படுத்தி நியூட்ரலை கண்டுபிடித்தல்
- ஒரு மீட்டர் உதவியுடன் நியூட்ரல் கம்பியை கண்டறிதல் சரிபார்த்தல் மற்றும் ஊர்ஜிதம் செய்தல்
- 3 பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டர் உதவியுடன் பேஸ் சீக்குவன்ஸை சரி பார்த்தல் மற்றும் இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கனெக்டர்/ ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- சோதனை விளக்கு 40W, 250V – 2 Nos.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 600V – 1 No.
- பேஸ் சீக்குவன்சி மீட்டர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

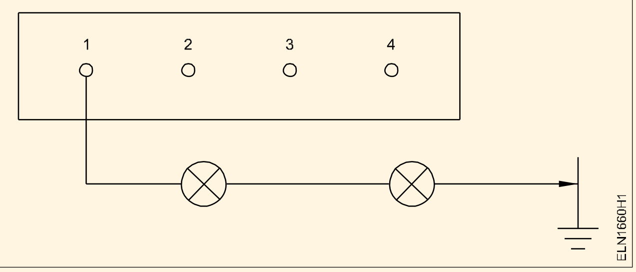
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பேஸ் லைனை சோதனையிடல் மற்றும் சோதனை விளக்கை பயன்படுத்தி நியூட்ரல் கம்பியை கண்டறிதல்**

1 இரண்டு மின் விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து சோதனை விளக்கை தயார் செய்தல்.

2 டெர்மினல்களை 1,2,3 மற்றும் 4 என குறிக்கவும். சோதனை விளக்கின் ஒரு முனையை 1 என்று குறிப்பிட்டுள்ள டெர்மினல்களுடனும் மற்றொரு முனையை பிரேமில் இணைக்கப்பட்டுள்ள எர்த் புள்ளியுடனும் Fig - 1ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைத்து விளக்கின் நிலையை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 1




**அட்டவணை - 1**

| டெர்மினல்கள் | ஒளிருதல் | ஒளிராது இருத்தல் |
|---|---|---|
| 1 to E | | |
| 2 to E | | |
| 3 to E | | |
| 4 to E | | |

3 மற்ற டெர்மினல்களில் 2, 3 மற்றும் 4க்கு மேற்கண்டவற்றை மறுபடியும் செய்யவும் மற்றும் விளக்கின் நிலைமையை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

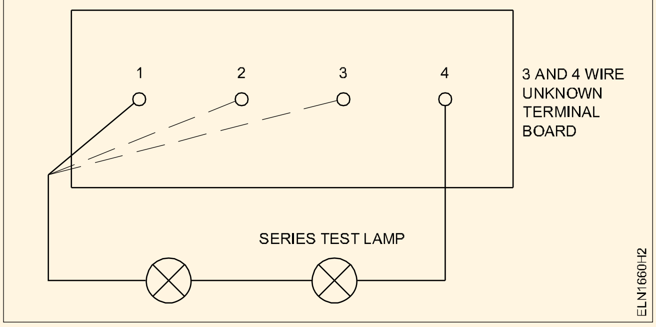
4 விளக்கு ஒளிராத முனையை நியூட்ரல் ('N') என்று குறிப்பிடவும்.

> **சோதனை விளக்கு மூன்று டெர்மினல்களிலும் ஒளிர்ந்தால் அவைகள் பேஸ் முனைகளாகும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ஒரு முனையை எண் 4 வுடனும் (நியூட்ரல் என கண்டறியப்பட்டது). சோதனை விளக்கின் மற்றொரு முனையை 1, 2, 3 வுடன் இணைக்கவும். விளக்கு ஒளிரும் நிலைமையை அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும். (Fig 2)

Fig 2



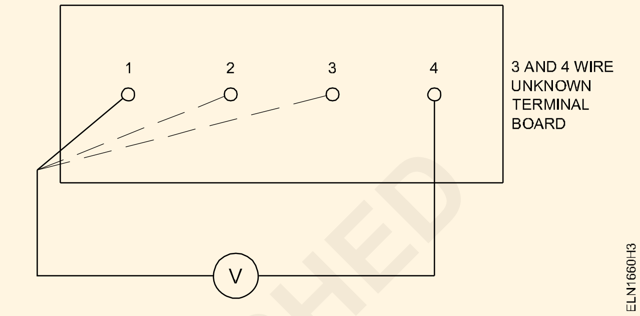

**அட்டவணை - 2**

| வ .எண் | டெர்மினல்கள் | விளக்கின் நிலைமை | |
|---|---|---|---|
| | | ஒளிருதல் | ஒளிராது இருத்தல் |
| 1 | 4 - 1 | | |
| 2 | 4 - 2 | | |
| 3 | 4 - 3 | | |
| | 1 - 2 | | |
| | 1 - 3 | | |
| | 2 - 3 | | |

6 அட்டவணை -2யை பார்வையிடவும். மின்விளக்கு மங்கலாக ஒளிவிட்டால் அந்த முனையை நியூட்ரல் என குறிக்கவும். இருப்பினும் மற்ற மூன்று டெர்மினல்களில் அதாவது 1 - 2, 1 - 3, 2 -3ல் மின்விளக்கு பிரகாசமாக ஒளிர்ந்தால் அவை பேஸ் முனைகளாகும்..

7 மின் விளக்குகளை எடுத்துவிட்டு அதற்கு பதிலாக 0 - 600V வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து வ.எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை Fig -3ல் காண்பித்துள்ளபடி மறுபடியும் செய்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 3




**அட்டவணை - 3**

| வ .எண் | சோதனை டெர்மினல்கள் | மின்னழுத்தம் | |
|---|---|---|---|
| | | அதிகம் | குறைவு |
| 1 | 4 - 1 | | |
| 2 | 4 - 2 | | |
| 3 | 4 - 3 | | |
| 4 | 1 - 2 | | |
| 5 | 1 - 3 | | |
| 6 | 2 - 3 | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

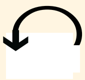
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டரை பயன்படுத்தி 3 பேஸ் 4 கம்பிகள் அமைப்பில் பேஸ் சீக்குவன்சை கண்டறிதல்.**

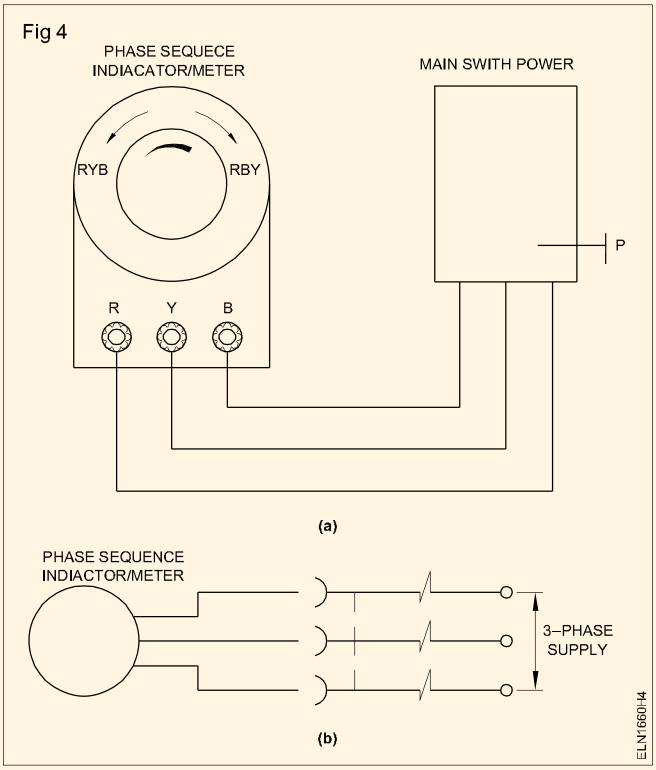
1 பேஸ் சீக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டரை பார்த்து அதன் திசையின் குறியீடுகளை பதிவு செய்யவும். (Fig 4).

| சுழற்சி | குறிப்பு |
|---|---|
| டிஸ்கின் அம்புக் குறியை போன்றே உள்ளது.<br>டிஸ்கின் அம்புக்குறி திசைக்கு எதிர்திசையில் உள்ளது. | |

RYB சீக்குவன்ஸ்
RBY சீக்குவன்ஸ் } அம்புக் குறியை கீழ்கண்டவாறு குறிக்க வேண்டும்.

கடிகாரம் சுழலும் திசையில் அம்புக்குறி

கடிகாரம் சுழலும் திசைக்கு எதிர்திசையில் அம்புக்குறி 




2 மின்சாரத்தை நிறுத்தவும். Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி பேஸ் சிக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டரை 3 பேஸ் சப்ளையுடன் இணைக்கவும்.

**சீக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டர் டெர்மினலுடன் நீங்கள் எந்தவொரு பேஸ்ஸையும் இணைக்கலாம்.**

3 முனைகளை I, II, III என குறிக்கவும். Iயை R வுடனும், IIயை Y வுடனும் III யை B வுடனும் இணைக்கவும்.

4 மின் சப்ளையை “ON” செய்யவும். டிஸ்கின் சுழற்சியை கவனித்து சுழலும் திசையை பதிவு செய்யவும்.

5 கடிகாரம் சுழலும் திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழன்றால், சப்ளையை “OFF” செய்யவும். பின்னர் டெர்மினல்கள் 1 மற்றும் 2யை இடமாற்றம் செய்யவும். பிறகு சுவிட்ச்சை “ON” செய்யவும். சுழலும் திசை மாறியுள்ளதை பார்க்கவும்.

6 பேஸ் சீக்வன்ஸ் மீட்டர் மீதுள்ள எழுத்துக்களை சம்பந்தப்பட்ட முனைகள் மீது குறிக்கவும்.

**நீங்கள் ஏதாவது ஒரு வயரை ஏதாவது ஒரு டெர்மினலுடன் இணைத்தால் பேஸ் சீக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டரின் பாயிண்டர் கடிகாரம் சுழலும் திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழலும். இணைப்பு RYB சீக்குவன்ஸ்ஸில் இருந்தால் கடிகாரம் சுழலும் திசையில் சுழலும்.**

7 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரல் கம்பி தொடர்ச்சியற்றிருந்தால், அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டறிதல் (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் தொடர்ச்சியற்ற, நியூட்ரல் கம்பியால் ஏற்படும் விளைவுகளை சரி பார்த்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 3
- நியூட்ரல் லிங்க்வுடன் உள்ள 3 பேஸ் சோதனை போர்டு – 1
- மின் விளக்கு 40W/ 240V – 3
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0-600V – 1
- MI அம்மீட்டர் 0- 5A – 1
- லைன் டெஸ்டர் 500V/ 5A – 1

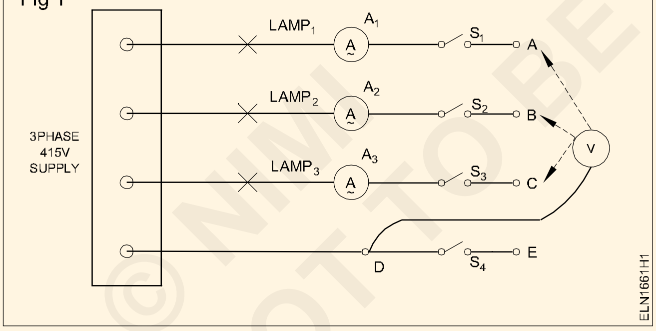
**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- ON/ OFF சுவிட்ச் – 4

## செய்முறை

1 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை இணைக்கவும்.

Fig 1




2 அனைத்து சுவிட்ச்கள் $S_1$,$S_2$, $S_3$, $S_4$ ஆகியவற்றை "OFF" செய்யவும். 3 பேஸ் "ON" சப்ளையை செய்யவும்.

3 மின் விளக்குகள் ஒளிர்கிறதா இல்லையா என்பதை சரி பார்க்கவும். விளக்கு ஒளிர்வதில்லை.

4 3 பேஸ் சப்ளையை "OFF" செய்யவும். டெர்மினல் B யை D வுடனும் Cயை D வுடனும், Aயை Eவுடனும் இணைக்கவும்.

5 3 பேஸ் சப்ளையை "ON" செய்யவும். $S_1$,$S_2$, $S_3$, $S_4$ சுவிட்ச்களை "ON" செய்யவும். மின் விளக்குகள் ஒளிர்கிறதா என சரிபார்க்கவும். அனைத்து அளவுகளையும் அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும். ($L_1$ ஒளிர்வதில்லை $L_2$ & $L_3$ ஒளிருகிறது.)

6 3 பேஸ் சப்ளையை நிறுத்தவும். B யை E வுடன் இணைக்கவும். அட்டவணை -1லுள்ள வ.எண் 3யை தொடரவும். அனைத்து அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

7 C யை E யுடன் இணைக்கும் போது மேலே குறிப்பிட்டதை மறுபடியும் செய்யவும். (அட்டவணை -1, வ.எண் 4) அனைத்து அளவுகளையும் பதிவு செய்யவும்.

**நியூட்ரல் கம்பி தொடர்ச்சியற்று இருக்கும் போது மின்னோட்டம் பாயாது. அதனால் மின் சப்ளை இருந்தாலும் மின் விளக்குகள் ஒளிராது.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 1

| வ.எண் | சுவிட்ச்சின் நிலை | A1 | A2 | A3 | V1 | V2 | V3 | இணைப்புகள் | இணைப்புகள் |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | | | Link A - E | B to D<br>C to D |
| 3 | $S_1$,$S_2$, $S_3$ ON $S_4$ OFF | | 0 | | | 0 | | Link B - E | A to D<br>C to D |
| 4 | $S_1$,$S_2$, $S_3$ ON $S_4$ OFF | | | 0 | | | 0 | Link C - E | A to D<br>B to D |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# ஸ்டார் மற்றும் டெல்டா இணைப்புகளில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கண்டறிதல் (Determine the relationship between line and Phase values for star and delta connections)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **ஸ்டார் இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள அளவுகளின் தொடர்பை சரிபார்த்தல்**
- **டெல்டா இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள அளவுகளின் தொடர்பை சரிபார்த்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 -1 A – 2 Nos.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 2 Nos.
- ICTPN சுவிட்ச் 16A, 500V – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- மின்விளக்கு 40W, 240V – 6 Nos.
- மின்விளக்கு 100W, 240V – 6 Nos.
- மின்விளக்கு 200W, 240V – 6 Nos.

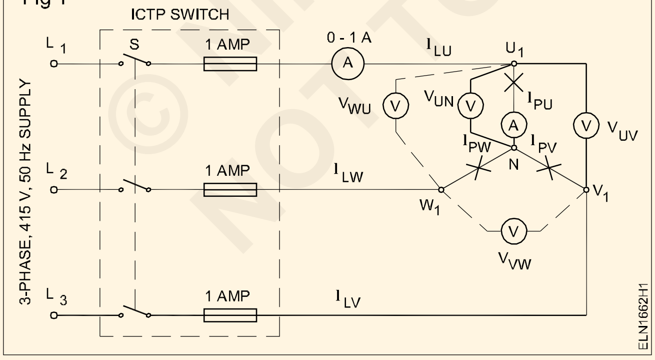
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **3ϕ ஸ்டார் இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் அளவுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை சரிபார்த்தல்**

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பு படத்தின் படி மின் சுற்றை அமைக்கவும். ஒவ்வொரு பேஸூக்கும் ஒரு மின் விளக்கை (40W/ 100W/ 200W) படத்தில் காட்டியவாறு 3 பேஸ்களுக்கும் இணைக்கவும்.

Fig 1




2 சப்ளை டெர்மினல்களில் 3 பேஸ் ($L_1$, $L_2$, $L_3$) மற்றும் நியூட்ரல் (N) டெர்மினல்களை கண்டறிவும்.

3 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்யவும்.

4 இரண்டு லைன்களுக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து மின்னழுத்தம் $V_{uv}$யை அளந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 மற்ற லைன் மின்னழுத்தங்களையும் $V_{vw,}V_{wu}$ கண்டுபிடிக்கவும்.

6 ஒரு லைன் மற்றும் 'N' புள்ளிக்கு இடையே வோல்ட் மிட்டர் கம்பிகளை வைத்து பேஸ் மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

7 லைன் மற்றும் பேஸ் மின்னோட்டத்தை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

**சுமையை மாற்றுவதற்கு முன்னர் சப்ளையை "OFF" செய்யவும்.**

8 வெவ்வேறு சுமைகளுக்கு வ,எண் 3 முதல் 7 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

9 லைன் மின்னழுத்தம் மற்றும் பேஸ் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள விகிதத்தை கணக்கிடவும்.

$\frac{V_{UV}}{V_{UN}}$ =

$\frac{V_{VW}}{V_{VN}}$ =

$\frac{V_{WU}}{V_{WN}}$ =

10 லைன் மின்னோட்டம் மற்றும் பேஸ் மின்னோட்ட ஆகியவற்றிற்க்கு இடையே உள்ள வகிதத்தை சரி பார்க்கவும்.

$$\frac{I_{LU}}{I_{PU}} = \frac{I_{LV}}{I_{PV}} = \frac{I_{LW}}{I_{PW}}$$

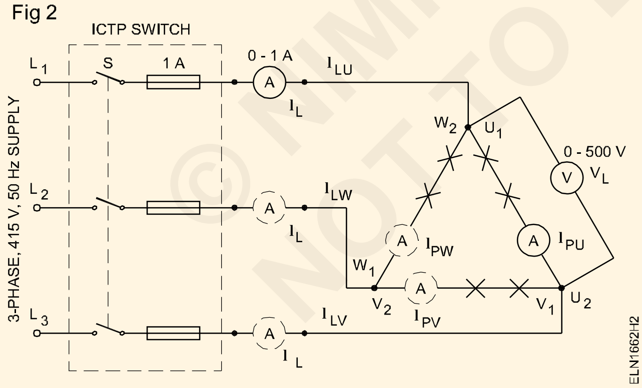
**அட்டவணை - 1**

| வ.எண் | ஒரு பேஸில் உள்ள சுமை | லைன் மின் அழுத்தம் | | | பேஸ்மின் அழுத்தம் | | | லைன் மின் ஓட்டம் | | | பேஸ்மின் ஓட்டம் | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $V_{UV}$ | $V_{VW}$ | $V_{WU}$ | $V_{UN}$ | $V_{VN}$ | $V_{WN}$ | $I_U$ | $I_V$ | $I_W$ | $I_{UN}$ | $I_{VN}$ | $I_{WN}$ |
| 1 | 40W | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 100W | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 200W | | | | | | | | | | | | |

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **3ϕ டெல்டா இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் அளவுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை சரிபார்த்தல்.**

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பு படத்தின்படி மின்சுற்றை அமைக்கவும். ஒரே மாதிரியான மின்னழுத்தம் உடைய இரண்டு மின்விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி இரண்டு பேஸ்களுக்கு இடையே இணைக்கவும்.

Fig 2




2 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்யவும். இரண்டு டெர்மினல்களுக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து லைன் மின்னழுத்தத்தை அனக்கவும். ($U_1$, $V_1$, $W_1$)

3 மின்விளக்குகளுக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து பேஸ் மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும். $U_1$, $U_2$ (அ) $V_1$,$V_2$, (அ) $W_1$, $W_2$,

4 லைன் மின்னழுத்தம் மற்றும் பேஸ் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளந்து சம்மந்தப்பட்ட காலத்தில் அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

5 லைன் மின்னோட்டம் மற்றும் பேஸ் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

**சப்ளைக்கும் சுமைக்கும் இடையே இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு அம்மீட்டர் லைன் மின்னோட்டத்தை காண்பிக்கிறது. ஒரு சுமைக்கு (தொடர் இணைப்பில் இரண்டு மின் விளக்குகள்) தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப் பட்டுள்ள அம்மீட்டர் பேஸ் மின்னோட்டத்தை காண்பிக்கிறது.**

6 வெவ்வேறு சுமைகளுக்கு வ.எண் 2 முதல் 5 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

**சுமையை மாற்றுவதற்கு முன்னர் சப்ளையை 'OFF' செய்யவும்.**

7 லைன் மற்றும் பேஸ் அளவுகளுக்கு இடையேயிள்ள மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் தொடர்பை சரி பார்த்து அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

**முடிவு (Result)**

**ஸ்டார் இணைப்பில்:** லைன் மின்னோட்டமும் பேஸ் மின்னோட்டமும் _______________.

லைன் மின்னழுத்தம் = _________ X பேஸ் மின்னழுத்தம்.

**டெல்டா இணைப்பில்:** லைன் மின்னழுத்தமும் பேஸ் மின்னழுத்தமும் _______________.

லைன் மின்னோட்டம் = _________ X பேஸ் மின்னோட்டம்.

8 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 2**

| வ.எண் | ஒரு பேஸில் உள்ள சுமை | லைன் மின் அழுத்தம் | | | பேஸ்மின் அழுத்தம் | | | லைன் மின் ஓட்டம் | | | பேஸ்மின் ஓட்டம் | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $V_{U1V1}$ | $V_{V1W1}$ | $V_{W1U1}$ | $V_{U1U2}$ | $V_{V1V2}$ | $V_{W1W2}$ | $I_U$ | $I_V$ | $I_W$ | $I_{U1U2}$ | $I_{V1V2}$ | $I_{W1W2}$ |
| 1 | 40W | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 100W | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 200W | | | | | | | | | | | | |

**அட்டவணை - 3**

| சுமை | $\frac{V_{U1W1}}{V_{U1U2}}$ | $\frac{V_{V1W1}}{V_{V1V2}}$ | $\frac{V_{W1U1}}{V_{W1W2}}$ | $\frac{I_{LU}}{I_{PU}}$ | $\frac{I_{LV}}{I_{PV}}$ | $\frac{I_{LW}}{I_{PW}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40W | | | | | | |
| 100W | | | | | | |
| 200W | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## 3 பேஸ் மின் சுற்றில் சமமான மற்றும் சமமில்லாத பளுக்களின் மின் சக்தியை அளவிடல் (Measure the power of 3- phase circuit for balanced and unbalanced loads)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **சிங்கில் பேஸ் வாட் மீட்டரின் டெர்மினல்களை கண்டுபிடித்து இணைத்தல்**
- **ஸ்டார் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சமமான பளு மின்சுற்றில் ஒரு வாட் மீட்டரை இணைத்து மின் சக்தியை அளவிடல்**
- **கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தின்படி இரண்டு வாட் மீட்டர்களை மின் சுற்றில் இணைத்தல்**
- **ஸ்டார் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சமமில்லாத பளு மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டரை இணைத்து மின் சக்தியை அளவிடல்**
- **3 பேஸ் வாட் மீட்டரை கண்டறிந்து இணைத்து ஸ்டார் இணைப்பில் மின் சக்தியை அளவிடல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- சிங்கிள் பேஸ் வாட் மீட்டர் 250V/ 5A – 1 No.
- வாட் மீட்டர் 500V/ 5A – 2 Nos.
- 1 ϕ PF மீட்டர் 250V/ 5A – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0-5A – 1 No.
- 3 ϕ, AC இன்டக்சன் மோட்டார் 415V/ 3Hp, DC ஜெனரேட்டருடன் இணைக்கப்பட்டது – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- மின் விளக்குகள் 200W / 250V – 3 Nos.
- மின் விளக்குகள் 100W / 250V – 3 Nos.
- கெப்பாசிட்டர் 4fd, 400V – 2 Nos.
- இணைக்கும் கம்பிகள்– தேவையான அளவு
- பென்டன்ட் ஹோல்டர் 6A, 250V – 6 Nos.

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சமமான பளுவை ஸ்டார் இணைப்பில் இணைத்து ஒற்றை எலிமென்ட் வாட்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்சக்தியை அளவிடல்**

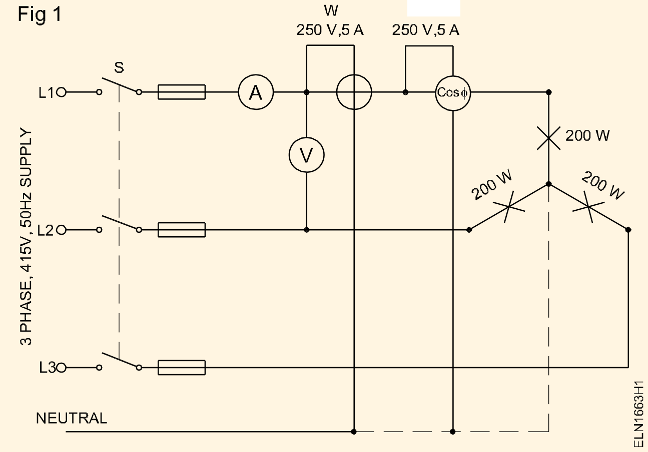
1 Fig -1ல் காண்பித்தபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

> **கொடுக்கப்பட்டுள்ள பளுவுக்கு ஏற்றார் போல் வாட்மீட்டருக்கு சரியான மின்னழுத்தம், மின்னோட்ட ரேன்ஞ்சுகளை தேர்ந்தெடுத்து இணைக்கவும்.**

2 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்து வாட்மீட்டரின் அளவுகளை பார்த்து அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 வாட் மீட்டர் அளவுகளை ஒன்றாக கூட்டி, கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளுடன் சரி பார்த்து ஊர்ஜிதம் செய்யவும்.

Fig 1




5 பல்வேறு பளுக்களுக்கு வ.எண் 1 முதல் 4யை மறுபடியும் செய்யவும்.

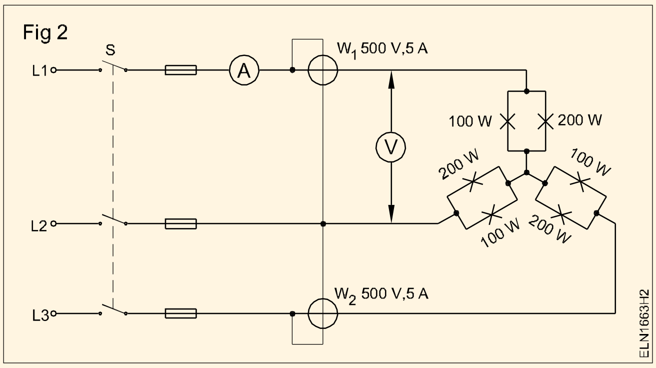
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### அட்டவணை 1

| பளுவின் வகை | லைனுடன் இணைக்கப் பட்ட வாட்மீட்டர் | | | $V_L$ | $I_L$ | P.F | கணக்கிடப் பட்ட மொத்த மின்சக்தி $W = \sqrt{3} V_L I_L \cos \theta$ | மொத்த மின் சக்தி = மூன்று வாட்மீட்டர் களின் மொத்த அளவு $W_{L1} + W_{L2} + W_{L3} = W$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $W_{L1}$ | $W_{L2}$ | $W_{L3}$ | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **3 பேஸ் சமமில்லாத பளுவை இரண்டு வாட்மீட்டர் முறையில் இணைத்து மின்சக்தியை அளவிடல்.**

1 Fig -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை அமைக்கவும்.




**கொடுக்கப்பட்ட பளுக்கு ஏற்றார் போல் சரியான ரேன்ஞ்ச் மீட்டர்களை இணைக்கவும்.**

2 3 பேஸ் சப்ளையை ‘ON’ செய்யவும். வாட்மீட்டர்கள் சரியான திசையில் நகருகிறதா எனபார்க்கவும். இரண்டு வாட்மீட்டர்களும் சரியான திசையில் நகர்ந்தால் வ.எண் -4க்கு செல்லவும். இல்லையெனில் வ.எண்-3யை தொடரவும்.

3 இரண்டு வாட்மீட்டர்களில் ஏதாவது ஒன்று எதிர்திசையில் நகர்ந்தால் மின்சப்ளையை ‘OFF’ செய்யவும். எதிர்திசையில் அளவை காட்டும் வாட்மீட்டர் மின்னழுத்த காயிலின் இணைப்பை மாற்றவும். பிறகு வ.எண் -5க்கு செல்லவும்.

4 வாட் மீட்டர் அளவுகள் $W_1$ மற்றும் $W_2$ ஆகியவற்றை பார்த்து அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும். அளவுகள் $W_1$ மற்றும் $W_2$ ஆகியவற்றை கூட்டி மொத்த மின்சக்தியை பதிவு செய்யவும். பிறகு வ.எண்-6க்கு செல்லவும்.

5 சப்ளையை ‘ON’ செய்யவும். வாட்மீட்டர்கள் $W_1$ மற்றும் $W_2$ ஆகியவற்றை பார்த்து அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும். மாற்றியமைக்கப்பட்ட மின்னழுத்த காயில் உள்ள வாட் மீட்டரின் அளவை -ve மதிப்பாக பதிவு செய்யவும்.

6 பல்வேறு பளுக்களுக்கு 3 பேஸ்பவரை கீழே குறிப்பிட்டுள்ளபடி அளக்கவும்.

a L1 = 500W மின் விளக்கு

L2 = 100W மின் விளக்குடன் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட 4mfd கெப்பாசிட்டர்

L3 = 200W மின்விளக்கு

b தண்ணீர் பளு அதிகபட்சம் 3 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் எடுக்கக் கூடியது.

c இன்டக்சன் மோட்டார் 3HP பளு இல்லாத சமயத்தில்.

d இன்டக்சன் மோட்டார் 3HP பளுவுடன்.

**3 ϕ மோட்டார் சரியான முறையில் இயங்குவதை பயிற்றுநர் உறுதி செய்து இணைக்க வேண்டும்.**

7 மேற்கண்ட அனைத்து பளுக்களுக்கும் திறன் காரணியை (power factor) கணக்கிட்டு அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

8 உங்கள் வேலை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 2

| பளுவின் வகை | வாட்மீட்டர் W1 | வாட்மீட்டர் W2 | மொத்தம் W1 +W2 | கணக்கிடப்பட்ட பவர் ஃபேக்டர் cos θ $\tan\theta = \sqrt{3}\frac{W_1 - W_2}{W_1 + w_2}$ cos θ -வை கண்டு பிடிக்கவும் |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

தீர்வு (Conclusion): ________________________.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 பேஸ் 4 கம்பிகள் அமைப்பில் ஒரு பேஸ்ஸில் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்டுவிட்ட நிலையில் மற்ற இரண்டு பேஸ்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் மற்றும் நல்ல நிலையிலுள்ள அமைப்புடன் ஒப்பிடுதல் (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)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மின்சுற்றை இணைத்து சோதனை செய்யவும்
- நல்ல நிலையிலுள்ள சுற்றில் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்
- ஒரு பேஸ்ஸில் அதிகபளு/ குறுக்கு சுற்று ஏற்படும் போது மற்ற இரண்டு பேஸ்களின் நிலையை சரிபார்த்தல்
- இரண்டு நிலைகளிலும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை பதிவு செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

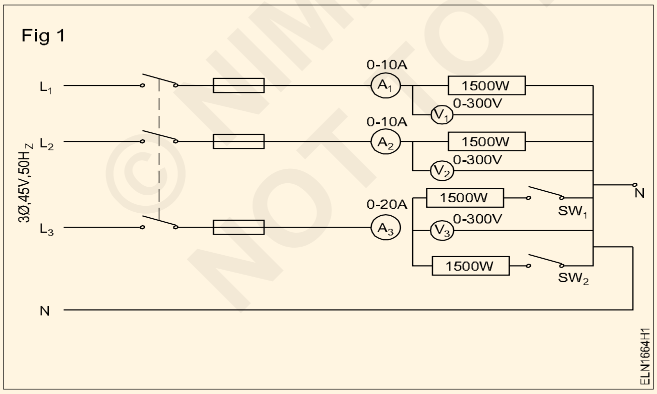
**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**
- MI அம்மீட்டர் 0 - 10A – 2 Nos.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 20A – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 3 Nos.
- பளு 240V/ 1500 W – 4 Nos.
- 3 ϕ , சப்ளை போர்டு 3 ϕ, 4 கம்பிகள் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**
- SP சுவிட்ச் 250V / 16A – 2 Nos.
- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- TPIC சுவிட்ச் 415V / 16A – 1 No.

## செய்முறை

நடைமுறையில் பேஸ் லைனை குறுக்கு சுற்று செய்ய முடியாது. அவ்வாறு செய்வது அபாயகரமானது. மேலும் மின்சுற்றை நிறுத்தி விடும். குறுக்கு சுற்று நிலையை உருவாக்க பளு மின்னோட்டத்தை இரு மடங்காக்கி ஒரு குறுக்கு சுற்று நிலையை ஒரு பேஸில் உண்டாக்கலாம்.

1 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை இணைக்கவும்.




2 3 பேஸ் சப்ளையை "ON" செய்து பிறகு $SW_1$ சுவிட்ச்சை "ON" செய்யவும். மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

3 3 பேஸ் சப்ளையை "OFF" செய்து சுவிட்ச் $SW_2$ "ON" செய்யவும்.

4 3 பேஸ் சப்ளையை "ON" செய்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த அளவுகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

5 சப்ளையை "OFF" செய்து வயரிங்கை பிரிக்கவும். பின்னர் அனைத்து பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் திருப்பி கொடுத்து விடவும்.

6 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

தீர்வு (Conclusion):________________________.

**அட்டவணை 1**

| வ.எண் | $SW_1$ - 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 | $A_3$ | $V_3$ | $A_3$ | $V_3$ |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## பலவகை செல்களின் பயன்கள் (Use of various types of cell)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- விளக்கப்Fig பார்த்து அல்லது நேரடியாக பார்க்கும் செல்களின் வகைகளை தெரிந்து கொள்ளுதல்
- செல்களின் பெயர், பாகங்கள் மற்றும் பயன்களை கூறுதல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- பல வகை செல்கள் – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

**பொருட்கள் (Materials)**

- பல வகை செல்களை காண்பிக்கும் விளக்கப்படம் – 1 No.

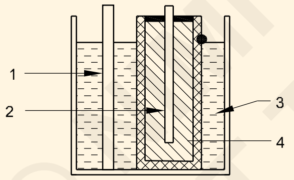
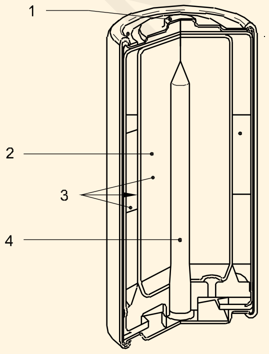
### செய்முறை

**மேஜையின் மீது பலவகை செல்களை பயிற்றுநர் பார்வைக்கு வைக்க வேண்டும். செல்களின் வகைகள் மற்றும் அவைகளின் பயன்களை விளக்க வேண்டும்.**

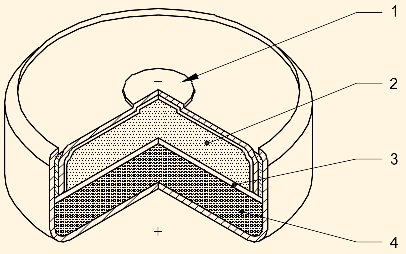
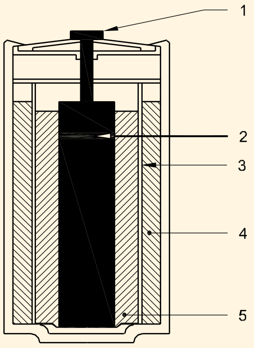
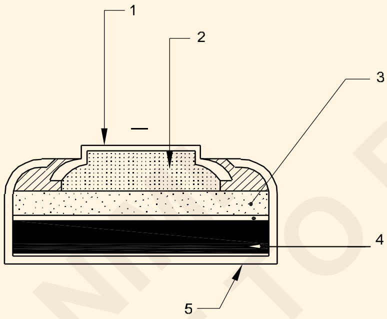
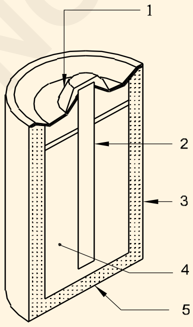
1 மேஜையின் மீது வைத்துள்ள அல்லது விளக்க படத்தில் காட்டியுள்ள செல்லின் வகைகளை கண்டறிந்து, குறிப்பிட்ட செல்லின் பெயர்களை அட்டவணை -1ல் எழுதவும். (Fig 1 முதல் 6 வரை)

2 அட்டவணை -1ல் ஒவ்வொரு செல்லின் பாகத்தின் பெயரை எண்ணுக்கு பக்கத்திலும் மற்றும் பயன்களை காலியாக உள்ள இடத்திலும் எழுதவும்.

அட்டவணை 1

| படங்கள் | செல்லின் பெயர் | செல்லின் பாகங்கள் | பயன்கள் |
|---|---|---|---|
| Fig 1   | | 1<br>2<br>3<br>4 | |
| Fig 2   | | 1<br>2<br>3<br>4 | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| படங்கள் | செல்லின் பெயர் | செல்லின் பாகங்கள் | பயன்கள் |
|---|---|---|---|
| Fig 3   | | 1<br>2<br>3<br>4 | |
| 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 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

© NOT TO BE REPUBLISHED

# பல்வேறு நிலைகளில் செல்களை குழுக்களாக இணைத்து குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை பெறுவதற்கான பயிற்சி பெறுதல் மற்றும் கவனம் செலுத்துதல் (Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- செல்களை தொடர் இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்
- செல்களை பக்க இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்
- செல்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பாக குழுப்படுத்துதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MC அம்மீட்டர் 0 - 1 A – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15 V – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 500mA – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- மின்தடை 20 ohms 3.7A – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- செல்கள் 1.5V – 8 Nos.
- SP சுவிட்ச் 6A, 250V – 4 Nos.
- பலவகை இணைப்பு கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- மின்தடை 5Ω, 10W – 1 No.
- 4 செல் பேட்டரி பேக் – 2 No.
- சிறிய விளக்கு 6V / 9V, 300 mA – 1 No.
- மின்தடை 10Ω, 10W – 1 No.

## செய்முறை

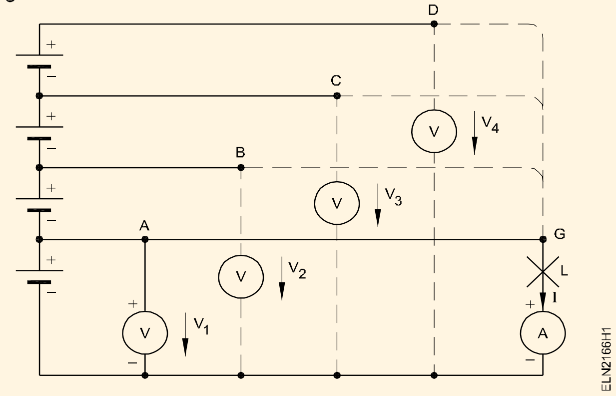
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **செல்களை தொடர் இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்**

1 ஒவ்வொரு செல்களிலும் அதன் நிலைகளை சோதனை செய்யவும்.
- மல்டி மீட்டரில் 500 mA நேர்திசை மின்னோட்ட அளவீடு அல்லது அம்மீட்டரில் 500 mA -யை தேர்வு செய்யவும்.
- மீட்டருக்கு இடையில் 3 ஓம் மின்தடையை மின்கலத்திற்கு தொடராக இணைக்கவும்.
- நகர்வை கவனிக்கவும்.

> **முழு அளவு நகர்வு, மின்கலத்தின் நல்ல நிலையை குறிக்கும். குறைந்தளவு நகர்வு, மின்னிறக்கம் அடைந்துள்ளதை குறிக்கும்.**
>
> **அதிக உட்தடைகளை உடைய செல்களை தொடர் இணைப்பிற்கு பயன்படுத்தக் கூடாது.**
>
> **மின்கலத்தின் துருவ முனைகளை தேர்வு செய்வதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.**

2 Fig 1-ல் காட்டியவாறு செல்களை இணைக்கவும்.

Fig 1




3 தொடர் இணைப்பில் உள்ள ஒரு மின்கலத்தின் மின்னழுத்தம் $V_1$, இரண்டு மின்கலங்கள் $V_2$, மூன்று மின் கலங்கள் $V_3$, நான்கு மின்கலங்கள் $V_4$ என அளவிடவும்.

4 அட்டவணை 1-ல் முதல் மற்றும் 2-வது நெடு வரிசையில் நீங்கள் கவனித்தவைகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 முனை 'G'-ஐ முனை A-யுடன் தொடர்புப் படுத்தி அம்மீட்டரின் அளவையும், விளக்கு ஒளிரும் நிலையை கவனிக்கவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 ‘ G’ -யின் இணைப்பை முனை B,C மற்றும் D-யுடன் மாற்றி இணைக்கவும்.

7 நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை 1-ல் நெடு வரிசை 3 மற்றும் 4 -ல் பதிவு செய்யவும்.

**அட்டவணை 1**

| வ. எண் | தொடர் இணைப்பில் உள்ள மின்கலங்களின் எண்ணிக்கை | வோல்ட் மீட்டர் அளவுகள் | அம்மீட்டர் அளவுகள் | ஒளிருதல் |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

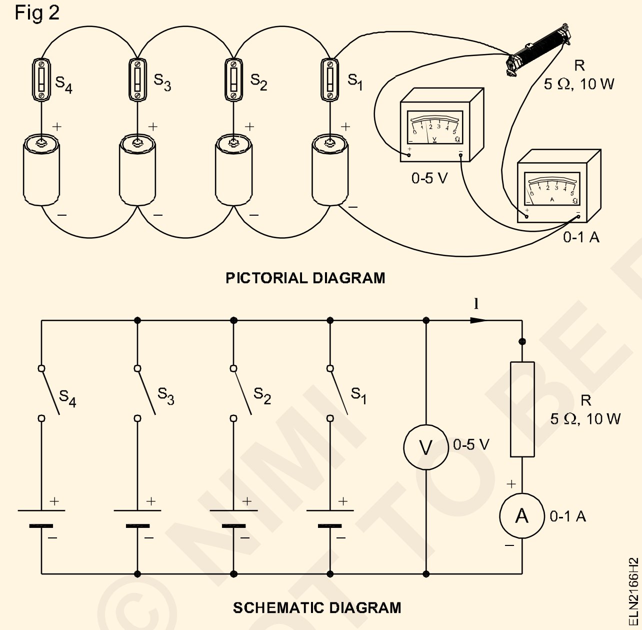
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **செல்களை பக்க இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்**

1 ஒவ்வொரு செல்லின் மின்னழுத்தத்தை சரி பார்க்கவும்.

2 Fig 2-ல் காட்டியுள்ளவாறு மின் சுற்றை அமைக்கவும்.

Fig 2




3 சுவிட்ச் $S_1$ -ஐ இயங்குநிலையில் வைத்து மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை அளவிடவும். அட்டவணை 2-ல் கட்டம் 2,3 மற்றும் 4-ல் அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

4 சுவிட்ச் $S_2$-ஐ இயங்குநிலையில் வைத்து பிறகு தொடர்ச்சியாக $S_3$ மற்றும் $S_4$ -ஐ இயக்கி, மின்னழுத்தம் V மற்றும் மின்னோட்டம் I ஆகியவற்றை சரி பார்க்கவும்.

**மின்னழுத்த அளவுகள் சமமாக இல்லை என்றால்,செல்களை பக்க இணைப்பு செய்யக் கூடாது.**

**அட்டவணை 2**

| வ.எண் | தொடர் இணைப்பில் உள்ள மின்கலங்களின் எண்ணிக்கை | V | I |
|---|---|---|---|
| | | | |

**தீர்வு (Conclusion)**

சம மதிப்பு மின்னழுத்தம் கொண்ட செல்களை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் பொழுது ஏற்படும் மின்னழுத்தம் ______________

பக்க இணைப்பில் பளு மின்னோட்டம் செல்களால் பகிர்ந்து கொள்ளும் போது பளுவிற்கு இடையில் உள்ள முனை மின்னழுத்தம் ______________.

அதே பளுவுக்கு மின்னோட்டத்தை வழங்கும் ஒரு மின்கலத்துடன் ஒப்பிடும் போது ______________

கொடுக்கப்பட்ட பளுவிற்கு பக்க இணைப்பு பல செல்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் விளைவு

______________________________

______________________________

______________________________

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பேட்டரியை மின்னேற்பு செய்வதற்கு தயார் செய்தல் மற்றும் பயிற்சி பெறுதல் மேலும் மின்னேற்பு மின் சுற்றின் விபரங்கள் (Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- நிலை மின்னோட்ட முறைப்படி பேட்டரியை இணைத்து மின்னேற்பு செய்தல்
- நிலை மின்னழுத்த முறைப்படி பேட்டரியை இணைத்து மின்னேற்பு செய்தல்
- ஒரு மின்கல ஏற்பியை பயன்படுத்தி இணைத்தலும் மற்றும் மின்னேற்பு செய்தலும்
- எலக்ட்ரோலைட் தயார் செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- MC வோல்ட்மீட்டர் 0 - 15V – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0 - 10A – 1 No.
- ஹைட்ரோ மீட்டர் – 1 No.
- ஹை ரேட் டிஸ்சார்ஜ் டெஸ்டர் – 1 No.
- பேட்டரி சார்ஜர் 12V – 1 No.
- குறைவான நேர் மின்னோட்ட பவர் சப்ளை 0-30V, 10A – 1 No.
- மாறுபடும் மின்தடை 10 Ω, 5A – 1 No.
- ஈய அமில வகை மின்கலம் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- வடிகட்டிய நீர் – 1 புட்டி (450 மி.லி)
- பெட்ரோலியம் ஜெல்லி – தேவையான அளவு
- உப்புத்தாள் – தேவையான அளவு
- ஆய்வு கம்பி முனை முதலைவாய் பிடிப்பான் – 1 ஜோடி
- கிளிப் – 1 ஜோடி
- அடர் சல்ஃபூரிக் அமிலம் – 100 மி.லி
- சுத்தம் செய்யப்பட்ட ஜாடி 1 லிட்டர் கொள்ளளவு – 2 Nos.
- காட்டன் வேஸ்ட் – தேவையான அளவு
- சோடா பை கார்பனேட் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பேட்டரி சார்ஜரை பயன்படுத்தி மின்கலத்தை மின்னேற்பு செய்தல்**

1 முனைகள் துருபிடித்திருந்தால் உப்புத்தாள் பயன்படுத்தி சுத்தப்படுத்தவும். கந்தக உப்பு படிந்திருந்தால், உபயோகமற்ற ஈர பருத்தித் துணி அல்லது சோடா பை கார்பபனேட்டால் சுத்தப்படுத்தவும்.

**மின்கல முனைகளை உலோகத் தகட்டால் சிராய்த்து சேதப்படுத்தி விடக்கூடாது.**

2 அனைத்து வென்ட் ப்ளக்குகளை திருகி எடுத்து எலக்ட்ரோலைட்டின் மட்ட அளவை சரிபார்க்கவும்.

**வென்ட் ப்ளக் திறந்த நிலையில் இருக்கும் போது மின்கலத்தின் மேல் பகுதிகளை சுத்தப்படுத்தக் கூடாது.**

**ஏனெனில் அதில் படிந்துள்ள அசுத்தப் படிவுகள் பேட்டரிக்குள் விழுந்து படிவாகத் தங்கி விடும்.**

3 அனைத்து செல்களிலும் எலக்ட்ரோ லைட்டை அளவீடு செய்யப்பட்ட அளவு வரை வடிகட்டிய நீரால் நிரப்பவும்.

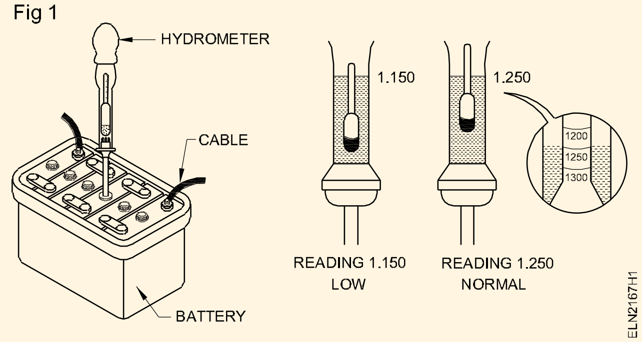
**பேட்டரியை நிரப்ப எலக்ட்ரோ லைட்டை பயன்படுத்துதல் கூடாது.**

4 ஒவ்வொரு பேட்டரியின் எலக்ட்ரோ லைட்டின் ஒப்படர்த்தி எடையை (Fig 1) அளந்து அட்டவணை 1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 செல்லின் மின்னழுத்தம் மற்றும் பேட்டரி மின்னழுத்தம் இவைகளை வோல்ட்

மீட்டரால் அளந்து அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

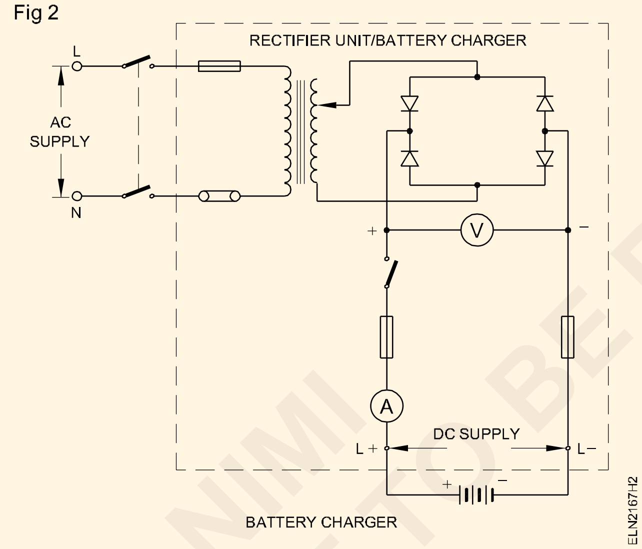
Fig 1




**மின்னழுத்தத்தை அளக்க உயர் அளவு வெளியேற்ற சோதனை கருவியைப் (high rate discharge tester) பயன்படுத்தக் கூடாது.**

6 பேட்டரி சார்ஜரின் '+ve', '-ve' முனைகளை முறையே பேட்டரியினுடைய '+ve', '-ve' முனைகளுடன் இணைக்கவும். (Fig 2).

Fig 2




7 ஏற்பு செய்யும் மின் கலத்தை விட பேட்டரி சார்ஜரின் மின்னழுத்தம் சமமான அளவு (அல்லது) மின்னேற்பு செய்யும் மின்கலத்தை விட சிறிதளவு அதிகமாக இருக்கும் படி சரி செய்யவும்.

8 நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவு துவக்க மின்னேற்பு மின்னோட்டம் உற்பத்தி செய்யும் வகையில் சார்ஜர் மின்னழுத்தத்தை ஏற்படுத்தவும்.

**தயாரிப்பாளர்கள் பரிந்துரைக்கு ஏற்ப மின்னேற்றம் செய்யும் போதும் மின்னோட்ட இறக்கத்தின் போதும் மின்னோட்டத்தின் அளவை கடைபிடிக்கவும்.**

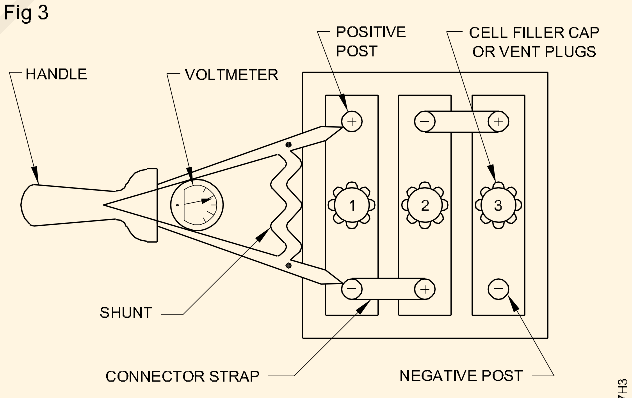
9 ஒரு மணி நேரத்திற்கு ஒருமுறை மின்கலத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு செல்லின் எலக்ட்ரோலைட்டின் மின்னழுத்தத்தையும் மற்றும் ஒப்படர்த்தியையும் தொடர்ந்து கண் காணிக்கவும்.

**வாயு வெளியே செல்ல வென்ட் ப்ளக்கை நீக்கவும்.**

10 முழு மின் ஊட்டம் பெற்றபின் பேட்டரியின் இணைப்பைத் துண்டிக்கவும். காற்றுப்போக்கி துளையில் வென்ட் ப்ளக்கை பொருத்தவும். மற்ற பகுதிகளை ஈரமான துணியால் சுத்தம் செய்யவும். முனைகளுக்கு பெட்ரோலியம் ஜெல்லியை தடவவும்.

11 Fig 3-ன் படி பேட்டரியை மின்பளுவுடன் இணைக்கும் போது அதன் மின்னேற்பை உயர் அளவு வெளியேற்ற சோதனைக் கருவியைக் கொண்டு ஒரு குறைவான நேரத்திற்குள் சோதனை செய்யவும்.

Fig 3




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

**5 விநாடிகளுக்கு மேல் ஹை ரேட் டிஸ்சார்ஜ் டெஸ்டரை பயன்படுத்தக் கூடாது.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**அட்டவணை 1**

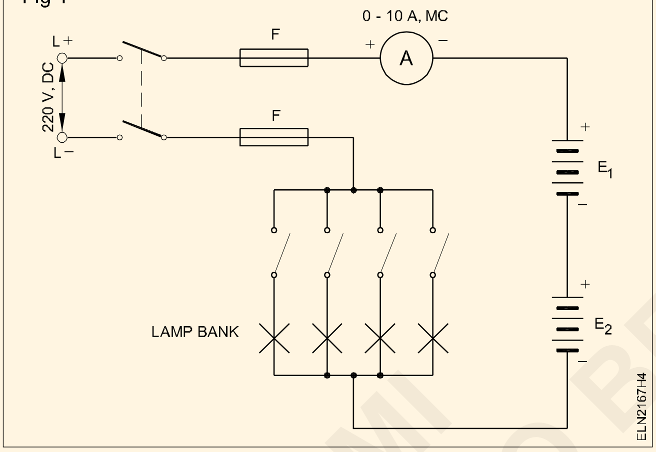
| செல் எண் | ஆரம்பநிலை | | மின்னேற்றத்திற்கு பிறகு | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ஒப்படர்த்தி (SP) | மின்னழுத்தம் (V) | 1 Hr | | 2 Hrs | | 3 Hrs | | 4 Hrs | | 5 Hrs | |
| | | | SP | V | SP | V | SP | V | SP | V | SP | V |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பேட்டரியை நிலை மின்னோட்ட முறையில் மின்னேற்பு செய்தல்**

1 Fig 4-ல் உள்ளவாறு மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

Fig 4




2 பேட்டரி முனைகளை சுத்தப்படுத்தி அனைத்து வென்ட் ப்ளக்கையையும் திறந்து வைக்கவும்.

3 மின் திரவ நிலையை சரிபார்த்து நிரப்பவும்.

4 ஒவ்வொரு பேட்டரியின் செல்லின் ஒப்படர்த்தி மற்றும் மின்னழுத்தத்தை சரி பார்த்து காலியாக உள்ள அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

5 கொடுக்கப்பட்ட பேட்டரிகளுடன் மின்விளக்கு தொகுப்பை தொடர் இணைப்பில் Fig 4-ல் உள்ளவாறு இணைக்கவும்.

6 நிர்ணயித்த அளவுக்கு மின்னோட்டத்தின் அளவை விளக்குத் தொகுப்பின் மூலமாக சரி செய்யவும்.

7 ஆரம்ப நிலை மின்னேற்பு மதிப்புக்கு ஏற்ப மின் விளக்கு தொகுப்பு மின்னோட்டத்தை நிலைபடுத்தவும்.

> **மின்சுற்று DC 220V-ல் இணைக்கப் பட்டுள்ளதால் மின்கலத்தின் முனைகளைத் தொடுதல் கூடாது.**
>
> **முறையான பாதுகாப்பு சாதனங்களை மின்சுற்றில் பொருத்த வேண்டும்.**

8 சமமான இடைவெளியில் பேட்டரியின் ஒவ்வொரு செல்லின் மின்னழுத்தம் மற்றும் அதன் ஒப்படர்த்தியை அளந்து அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

9 செய்ய வேண்டிய வேலை 1-ல் உள்ள செயல்முறைகள் 10 மற்றும் 11 ஆகியவற்றைத் திரும்ப செய்யவும்.

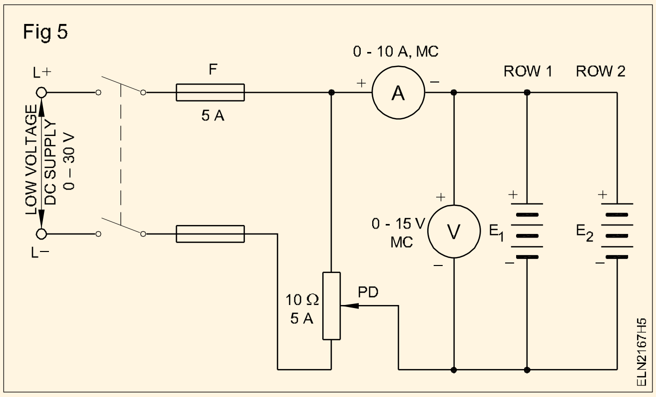
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **பேட்டரியை ஒரே நிலை பொடன்சியல் முறையில் மின்னேற்றம் செய்தல்**

1 Fig 5-ல் உள்ளவாறு மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

2 வேலை -2ல் குறிப்பிட்டுள்ள செய்முறைகள் 2 முதல் 4 வரையிலானவற்றை திரும்பச் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




3 ரியோஸ்டாட்டை சரி செய்து தேவையான அளவு மின்னழுத்தத்தை வழங்கவும்.

4 சரியான இடைவெளிகளில் மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம், ஒப்படர்த்தி (specific gravity) ஆகியவைகளை அளந்து அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும். (அட்டவணை 1-ல் உள்ளது போல் வெற்று அட்டவணை ஒன்று தயார் செய்யவும்.)

5 வேலை 1-ல் உள்ள செய்முறைகள் 10 முதல் 11ஐ திரும்ப செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **எலக்ட்ரோலைட்டை தயார் செய்தல்**

1 எலக்ட்ரோலைட்டை தயாரிக்க தேவையான பொருட்களை தயார் செய்யவும்.

2 கண்ணாடிப் புட்டியில் வடிகட்டிய நீரை தேவையான அளவிற்கு நிரப்பவும்.

3 அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாக நீருடன் சேர்த்து கண்ணாடிக் குச்சியால் தொடர்ந்து கலக்கவும்.

**அதிக வெப்பம் உண்டாவதை தவிர்க்க ஒரே சமயத்தில் அதிகமான அமிலத்தை தண்ணீரில் ஊற்றக் கூடாது.**

4 சுற்றுப்புற வெப்ப நிலைக்கு கலவையை குளிர விட வேண்டும்.

5 ஒப்படர்த்தி எடையை Fig 1-ல் காட்டியபடி அளக்கவும். ஒப்படர்த்தி எடையை 1250க்கு குறைவாக இருந்தால், சிறிது அளவு அமிலத்தை அதிகமாக சேர்த்து சரியான ஒப்படர்த்தி எடை கிடைக்குமாறு செய்யவும்.

**எலக்ட்ரோலைட் சிதறாமல் இருக்க எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பேட்டரிகளை வழக்கமாக கவனித்தல்/ பராமரிப்பு செய்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Practice on routine care / maintenance and testing of batteries)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- பேட்டரியை வழக்கமாக கவனித்தல்/ பராமரிப்பதற்கான கால அட்டவணை தயாரித்தல்
- பேட்டரிகளை பராமரிப்பதற்கான பொதுவான வழிமுறையை முறைபடுத்துதல் மற்றும் செயல்படுத்துதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ரிங் ஸ்பேனர் 6 மி.மீ -ல் இருந்து 25 மி.மீ வரை – 1 செட்
- காம்பினேசன் பிளையர் 150 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஹைட்ரோ மீட்டர் – 1 No.
- ஹை ரேட் டிஸ்சார்ஜ் டெஸ்டர் – 1 No.
- லெட் ஆசிட் மின்கலம் 12V / 60 AH – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- பனியன் துணி – தேவையான அளவு
- வடிகட்டிய தண்ணீர் – தேவையான அளவு
- சோடியம் பை கார்பனேட் கரைசல் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பேட்டரிகளை பராமரிப்பதற்கான கால அட்டவணை தயாரித்தல் மற்றும் செயல்படுத்துதல்**

1 லெட் ஆசிட் பேட்டரிகளை பராமரிப்பு செய்வதற்கு தேவையான நடவடிக்கைகளை சேகரிக்கவும்.

2 அட்டவணை 1-ல் உள்ளது போல் தினசரி, வாரம், மாதம், ஆறு மாதத்திற்கு ஒரு முறை கவனித்தல்/ பராமரிப்பு செய்வதற்கான பட்டியலை தயாரிக்கவும்.

3 அட்டவணை 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் பேட்டரியின் வழக்கமான கவனிப்பு பராமரிப்பை மேற்கொள்ளவும்.

**வழக்கமாக கவனிப்பு பராமரிப்பு கால அட்டவணை-1**

| வ.எண் | காலம் | செய்யப்பட வேண்டிய நடவடிக்கை | குறிப்புகள் |
|---|---|---|---|
| 1 | தினசரி | • பேட்டரியை கண்ணால் ஆய்வு செய்யவும்.<br>• ஏதேனும் வழக்கத்திற்கு மாறாக கண்டறியப்பட்டால், உடனடி நடவடிக்கை மேற்கொள்ளவும். | |
| 2 | வாராந்திரம் | • அனைத்து பேட்டரிகளையும் பார்வையால் ஆய்வு செய்யவும்<br>• மேற்பகுதியை சுத்தம் செய்யவும். கனெக்டர்கள் மற்றும் வென்ட் ப்ளக் இறுக்கத்தை ஆய்வு செய்யவும்.<br>• சப்போட்டிங் கிளாம்புகளை சரி பார்க்கவும். | |
| 3 | மாதாந்திரம் | • எலக்ட்ரோலைட் மட்டத்தை சரி பார்க்கவும்.<br>• பேட்டரி தானாக சார்ஜ் ஆகவில்லையெனில் பேட்டரியை சார்ஜ்ஜிங் செய்யவும்.<br>• முனையங்கள் சுத்தம் செய்து திரும்ப இணைத்து பெட்ரோலியம் ஜெல்லியை தடவவும். | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| வ.எண் | காலம் | செய்யப்பட வேண்டிய நடவடிக்கை | குறிப்புகள் |
|---|---|---|---|
| | | • பேட்டரியின் மேற்பரப்பை சோடியம் பை கார்பனேட் கரைசல் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.<br>• உலர்வதற்கு மேற்பகுதியை துடைக்கவும்.<br>• பேட்டரியிலும் பேட்டரியின் மேற்பரப்பிலும் பிற பொருட்களின் மேற்பரப்பு தொடாத நிலையில் இருக்கிறதா என சரி பார்க்கவும். | |
| 4 | 6 மாதத்திற்கு | • எலக்ட்ரோலைட் மட்டம், ஸ்பெசிவிக் கிராவிட்டி, சார்ஜிங் ரேட், சார்ஜிங் ஹவர்ஸ், செல்லின் மின்னழுத்தம் போன்றவைகளை சோதிக்கவும். | |

(நல்ல முறையில் பராமரிக்கும் பொழுது லெட் -ஆசிட் பேட்டரியின் ஆயுட் காலம் 5 முதல் 6 வருடங்கள் வரை இருக்கும்)

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஈய மின்கல பேட்டரிகளை பராமரிப்பதற்கான பொதுவான தடுப்பு முறைகளை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல்**

1 பேட்டரியை பராமரிப்பு செய்வதற்கான கீழ்கண்ட தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும்.

- பேட்டரியின் எலக்ட்ரோலைட்டின் மட்டம் பிளேட்டிற்கு மேல் 10 முதல் 15 மி.மீ இருக்கும் படியோ அல்லது தயாரிப்பாளரின் அறிக்கைபடியோ மேற்கொள்ளவும்.
- வடிகட்டிய தண்ணீரை அமிலத்துடன் சேர்க்கவும். ஆனால் அமிலத்தை தண்ணீருடன் கலக்கக் கூடாது.
- பேட்டரியின் பாசிட்டிவ் முனையை சப்ளையின் பாசிட்டிவ் முனையுடனும் பேட்டரியின் நெகட்டிவ் முனையை சப்ளையின் நெகட்டிவ் முனையுடனும், பேட்டரியை மின்னேற்பு செய்யும் போது இணைக்க வேண்டும்.
- மின்னேற்பு செய்யும் போது பேட்டரியில் உற்பத்தியாகும் வாயு வெளியேற வசதியாக வென்ட் ப்ளக்கை திறந்து வைக்கவும்.
- வாயுக்கள் முறையாக வெளியேற வென்ட் ப்ளக்கில் உள்ள துளைகளை சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
- பேட்டரியின் முனையங்கள் எப்பொழுதும் சுத்தமாக இருக்கும்படி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

**பேட்டரியை பராமரிப்பு செய்வதற்கான கீழ்கண்ட தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும். (Steps to be followed for preventive maintenance of battery)**

- முனையங்கள் துருப்பிடிக்காமல் இருக்க அவற்றின் மேல் மெல்லிய படலமாக வாசிலின் அல்லது பெட்ரோலியம் ஜெல்லியை தடவ வேண்டும்.
- மின்கலத்தை தொடர்ந்து அதிக ரேட்டில் மின்னேற்பு மற்றும் மின்னிறக்கம் செய்யக் கூடாது.
- நான்கு மாதங்களுக்கு பிறகு அதிக சார்ஜினால் ஏற்படும் பேட்டரியின் மேற்புறத்தில் படியும் லெட் சல்பேட்டை நீக்க வேண்டும்.
- பேட்டரி சார்ஜிங் செய்ய நல்ல காற்றோட்டமுள்ள அறையை பராமரிக்கவும்.
- மின்னேற்பு செய்யப்பட்ட பேட்டரியில் ஹை ரேட் டிஸ்சார்ஜ் டெஸ்டரை பயன்படுத்தவும். மின்னிறக்கம் செய்யப்பட்ட பேட்டரியில் அதை பயன்படுத்தக்கூடாது.
- எலக்ட்ரோலைட்டின் ஸ்பெசிவிக் கிராவிட்டியை, மின்னேற்பு மற்றும் மின்னிறக்கம் செய்வதற்கு முன்பு சரி பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# கொடுக்கப்பட்டுள்ள திறனுக்கேற்ப சோலார் செல்களின் எண்ணிக்கைகளை தொடர் இணைப்பு/ பக்க இணைப்புக்கு தீர்மானித்தல் (Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்னழுத்ததிற்கு தேவைக்கேற்ற, ஒரு தொடர் குழுவுக்கு தேவையான சோலார் செல்களின் எண்ணிக்கையை தீர்மானித்தல்
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆம்பியர் ஹவர் திறனுக்கேற்ப, பக்க இணைப்பில், சோலார் செல்களின் குழுவின் எண்ணிக்கையை தீர்மானித்தல்
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்திறனுக்கேற்ப சோலார் செல்களின் மொத்த எண்ணிக்கையை கணக்கிடுதல்
- பேட்டரியை மின்னேற்பு செய்ய, கொடுக்கப்பட்டுள்ள செல்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கட்டிங் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 250 மி.மீ – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- வோல்ட் மீட்டர் MC வகை 0 - 15V – 1 No.
- அம்மீட்டர் 0-500 mA - MC – 1 No.
- சால்டரிங் அயர்ன் 35W 240V 50 Hz – 1 No.

**பொருட்கள்**

- சோலார் செல்கள் 125 mW/cm², 0.45 V, 57 mA – 87 செல்கள்
- காப்பிட்ட இணைப்பு மின்கம்பிகள் 3/0.91mm PVC – 20 மீ
- இன்சுலேஷன் டேப் 30 செ.மீ நீளம் – 1 No.
- சிறிய பல்ப் B.C வகை ஹோல்டர் உடன் 3W 12 V – 1 No.
- ஆன் மற்றும் ஆஃப் ஃபிளஷ் மௌன்டிங் சுவிட்ச் 6A 240V – 2 No.
- ரெசின் கோர் சால்டர் 60:40 – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு தொடர் குழுவுக்கு தேவையான செல்களின் எண்ணிக்கையை தீர்மானித்தல்**

**ஒரு கிராம பஞ்சாயத்து அலுவலகத்தில் 4 மணி நேரத்திற்கு பேட்டரியை பயன்படுத்தி காட்சியளிக்கும் அவசியத்திற்காக, 12V 3W விளக்கு ஒன்று தேவைப்படுகிறது. மின் கலத்தை 125 mw/cm² திறன் உள்ள சோலார் செல்களுடன் மின்னேற்பு செய்ய வேண்டும். மின்னேற்பு செய்ய, தொடர் குழுவிற்கு தேவையான சோலார் செல்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் பக்க இணைப்பு குழுக்களின் எண்ணிக்கைகளை கணக்கிடுக. மற்றும் சோலார் செல்களைக் கொண்டு ஒயரிங் செய்ய வேண்டும்.**

1 தொடர் குழுவிற்கு தேவையான சோலார் செல்களின் எண்ணிக்கையை தீர்மானிக்க.

$$\text{தொடர் இணைப்பு குழுவில் செல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{தேவையான மொத்த மின்னழுத்தம்}}{\text{ஒரு செல்லுக்கான மின்னழுத்தம்}}$$

மின்னேற்பு மின்னழுத்தமும் பேட்டரியின் மின்னழுத்தமும் சமம் என நினைத்துக் கொள்வதால், + 1 volt = 12 + 1 = 13 V

தொடர் குழுவில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{13}{0.45} = 29$ cells ஆகும்.

தேவையான ஆம்பியர் ஹவரை கணக்கிடுக.

தேவையான மின்னோட்டம் = மின்திறன் / வோல்ட்டேஜ்

$$= \frac{Power}{Voltage} = \frac{3\,watts}{12\,volts} = \frac{1}{4}\ amps$$

= 250 mA

பேட்டரியிலிருந்து 4 மணி நேரத்திற்கு மின்னேற்பு 250 mA எடுத்துக் கொண்டது

ஆகவே தேவையான ஆம்பியர் ஹவர்

$$= \frac{250}{1000} \times 4 = 1\ AH$$

மின்னேற்பு மின்னோட்ட அளவு = பயன்படுத்தும் போது இழந்த ஆம்பியர் ஹவர் / மின்னேற்பிக்கான காலத்தின் அளவு

$$= \frac{1AH}{8} = 0.125$$ ஆம்பியர்

பக்க இணைப்பு குழுவில் செல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை = வெளியேறும் மின்னோட்டம் / செல்லின் மின்னோட்டம்

$$= \frac{0.125\,amp}{57\,mA}$$

$$= \frac{125}{57} = 2.2$$

அதாவது 3 செல்கள் /குழு

ஆதலால் தேவையான செல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை = 29 x 3 = 87செல்கள்.

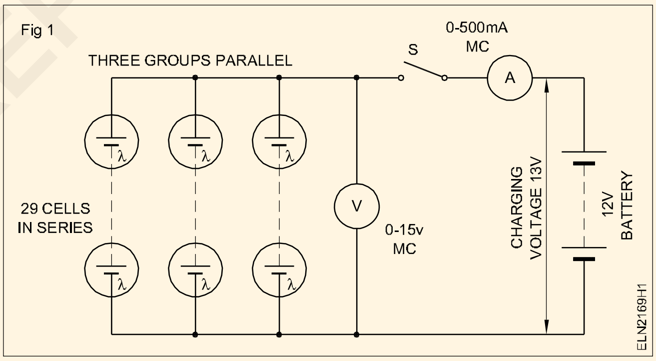
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **12V பேட்டரியை மின்னேற்பு செய்ய, கொடுக்கப்பட்டுள்ள 87 செல்களை தொடர் பக்க குழுவில் இணைத்தல்**

1 தொடர் இணைப்பு குழுவில் 29 செல்களை இணைத்து, முனைகளை பற்றவைப்பு செய்யவும்.

2 29 செல்களை கொண்ட தொடர் குழுக்களை 3 குழுக்களாக செய்யவும்.

3 3 தொடர் குழுக்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்து, இணைப்பு முனைகளை பற்ற வைக்கவும்.

4 தொடர் பக்க குழு இணைப்பு செல்களை, ஒரு வோல்ட் மீட்டர், ஒரு அம்மீட்டர், பேட்டரி மற்றும் 6A சுவிட்ச்சுடன் Fig 1-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.




5 0-15 V M.C வோல்ட் மீட்டரின் உதவியுடன் தொகுப்புகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தத்தை அளந்து, அளவுகளை பட்டியல் 1-ல் எழுதவும்.

6 சுவிட்ச்சை ஆன் செய்து, மின்னேற்பு மின்னோட்டத்தை அளந்து, அளவுகளை அட்டவணை 1-ல் எழுதவும்.

**அட்டவணை 1**

| **திறந்த மின்சுற்றில் செல்களின் மின்னழுத்தம்** | **மின்பளு மின்னழுத்தம்** | **மின்னேற்பு மின்னோட்டம்** |
|---|---|---|
| | | |

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பலவகை கான்டியூட்கள் மற்றும் மாறுபட்ட மின் உபகரணங்களை கண்டறிதல் (Identify various conduits and different electrical accessories)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- கான்யூட்டுகள் மற்றும் கான்டியூட்டின் துணை உபகரணங்களை கண்டறிந்து அதன் பெயர்களை கூறுதல் மற்றும் அவைகளின் குறிப்பீடுகள் மற்றும் பயன்களை எழுதுதல்
- மின் உபகரணங்களை கண்டறிந்து அதன் பெயர்களை கூறுதல்
- மின் உபகரணங்களின் குறிப்பீடுகள் மற்றும் பயன்களை எழுதுதல்
- மின் உபகரணங்களின் IE அடையாளங்களை வரைதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 4மி.மீ x150மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 4மி.மீ x100மி.மீ – 1 No.
- தட்டு (Tray) 60x30x4 செ.மீ – 1 No.
- இந்திய தர (I.S.) புத்தகங்கள் கிராபிக் அடையாளங்கள் உள்ளவை (B.I.S 2032 எல்லா பாகங்கள்) – 1 No.

### பொருட்கள் (Materials)

- PVC கான்டியூட் பைப் - 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ - 3மீ நீளம் – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- GI குழாய் 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ -3 மீ நீளம்– ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PVC சேனல் - 20 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ - 1மீ நீளம் – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PVC பைப் கப்ளிங் - 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PVC ஜங்ஷன் பாக்ஸ் 1, 2, 3 மற்றும் 4 வழி 19மி.மீ மற்றும் 25மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PVC வளைவு 19மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PVC எல்போ 19 மி.மீ மற்றும் 25மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PVC டீ (Tee) - 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- GI கான்டியூட் கப்ளர் மற்றும் ஆய்வு கப்ளர் 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- GI எல்போ மற்றும் ஆய்வு எல்போ 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- டீ (Tee) மற்றும் ஆய்வு டீ (Tee) 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- GI ஜங்ஷன் பாக்ஸ் 1 , 2 , 3 மற்றும் 4 வழி சதுர வகை 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V ஃபிளஷ் வகை ஒரு வழி – 1 No.
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V ஃபிளஷ் வகை இரு வழி – 1 No.
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V மௌன்டிங் வகை ஒரு வழி – 1 No.
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V மௌன்டிங் வகை இரு வழி – 1 No.
- டியூப்லைட் ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர் 6A – 1 No.
- டியூப் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர் இணைந்த வகை 6A – 1 No.
- டியூப்லைட் ஹோல்டர் 6A – 1 No.
- பித்தளை பேட்டன் ஹோல்டர் 6A 250V – 1 No.
- பேக்லைட் பேட்டன் ஹோல்டர் 6A 250V – 1 No.
- 3 பின் 6A வால் சாக்கெட், மௌன்டிங் வகை – 1 No.
- 3 பின் 16A வால் சாக்கெட், மௌன்டிங் வகை – 1 No.
- 3 பின் 6A வால் சாக்செட், ஃபிளஷ் வகை – 1 No.
- 3 பின் 16A வால் சாக்செட், ஃபிளஷ் வகை – 1 No.
- 2 பின் 6A வால் சாக்செட், ஃபிளஷ் வகை – 1 No.
- 2 பின் 6A வால் சாக்செட், மௌன்டிங் வகை – 1 No.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- சீலிங் ரோஸ் 6A250V 2 பிளேட் – 1 No.
- சீலிங் ரோஸ் 6A 250V 3 பிளேட் – 1 No.
- ஃபேன் ரெகுலேட்டர் – 1 No.
- கிட்கேட் ஃப்யூஸ் – 1 No.
- இன்டர் மீடியேட் சுவிட்ச் 6A 250V – 1 No.
- 3 பின் 6A 250V பிளக் – 1 No.
- 3 பின் 16A 250V பிளக் – 1 No.
- டெர்மினல் பிளேட் 16A 250V 3 வழி – 1 No.
- I.C.D.P சுவிட்ச் 16A 250V – 1 No.
- I.C.T.P சுவிட்ச் 16A 400V – 1 No.
- நியூட்ரல் லிங்க் 16 amps – 1 No.
- I.C. கட் அவுட் 16A 250V – 1 No.
- பகிர்ந்தளித்தல் பெட்டி 4 வழி – 1 No.
- பெல் - புஷ்/ சுவிட்ச் 6A, 250V ப்ளஷ் வகை – 1 No.
- பெல் - புஷ்/ சுவிட்ச் 6A, 250V மௌன்டிங் வகை – 1 No.
- HRC ப்யூஸ் 16A – 1 No.
- அயர்ன் கனெக்டர் 5A – 1 No.
- டோகுள் சுவிட்ச் 6A – 1 No.
- MCB 1, 2 மற்றும் 3 போல் (Pole) – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

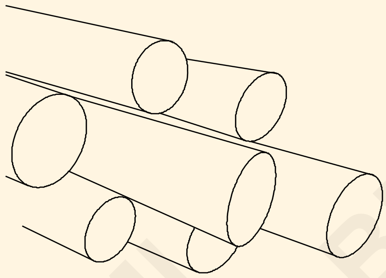
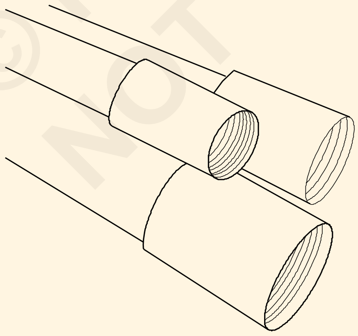
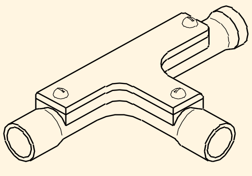
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பல வகை கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட்டின் துணை உபகரணங்களை கண்டறிதல்**

1 ஒவ்வொரு உபகரணங்களை கண்டறிந்து அதன் பெயரை பட்டியலில் எழுதவும். (Fig 1 முதல் Fig 10 வரை).

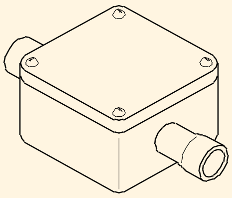
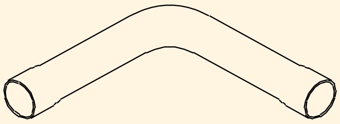
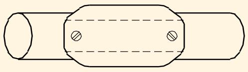
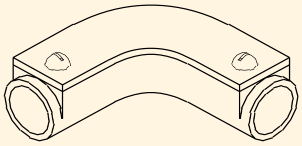
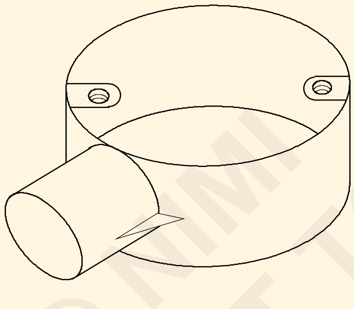
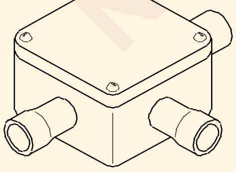
2 கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதியில் ஒவ்வொரு கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்களின் குறிப்பீடுகள் மற்றும் பயன்களை எழுதவும்.

**கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்கள்**

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் |
|---|---|---|---|
| Fig 1  ELN2270H1 | | | |
| Fig 2  ELN2270H2 | | | |
| Fig 3  ELN2270H3 | | | |

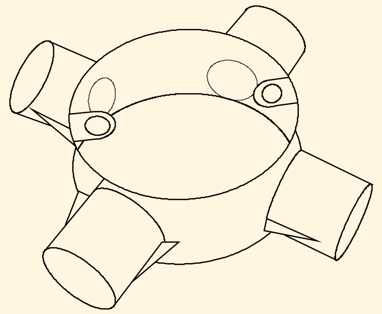
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்கள்

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் |
|---|---|---|---|
| Fig 4  ELN2270H4 | | | |
| Fig 5  ELN2270H5 | | | |
| Fig 6  ELN2270H6 | | | |
| Fig 7  ELN2270H7 | | | |
| Fig 8  ELN2270H8 | | | |
| Fig 9  ELN2270HA | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்கள்

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் |
|---|---|---|---|
| Fig 10  ELN2270HB | | | |

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின் உபகரணங்களை கண்டறிந்து அவைகளின் பெயர்களை எழுதுதல்**

1 ஒவ்வொரு உபகரணங்களை கண்டறிந்து பட்டியல் உள்ள பகுதியில் பெயரை எழுதுவும். (Figs 11 - 28)

**வேறுபட்ட உற்பத்தியாளர்கள், உபகரணங்களின் பலவகை நிலைகளுக்கு பொருந்தும் அளவிற்கு வெளி அளவை வடிவமைப்பு செய்கிறார்கள். இருப்பினும் மின் உபகரணங்களின் கான்டக்ட் (contact) ஆனது ஒரே மாதிரியாக தான் இருக்கும். ஆதலால் உபகரணங்களை கண்டறிவதற்கு சிரமம் அதிக அளவில் இருக்காது.**

**இன்னொரு வகையில், ஒரு வழி மற்றும் இரு வழி சுவிட்ச்கள் மேலும் இரண்டு மற்றும் மூன்று பிளேட் சீலிங் ரோஸ்கள், ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். உபகரணங்களின் பின் புறத்தில் கவனமாக பார்த்தால், கண்டுபிடிக்கும் முறையானது அதிக சுலபமாக இருக்கும்.**

2 ஒவ்வொரு உபகரணத்தின் படத்திற்கு பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பகுதியில் அவைகளின் குறிப்பீடுகளை எழுதவும்.

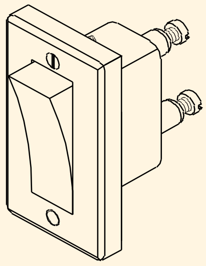
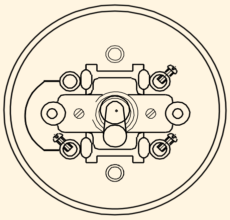
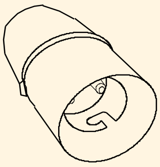
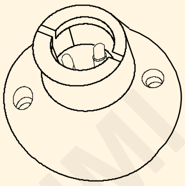
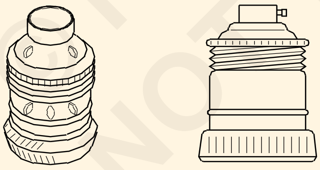
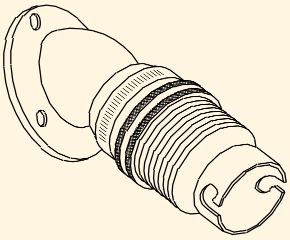
**உபகரணங்களின் மீதுள்ள வளைவுக் கொண்டே மிக அதிக அளவு குறிப்பீடுகளை சேகரிக்கலாம். மாறாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட புத்தகம் அல்லது வழிகாட்டுதலுக்காக பயிற்றுநரை பார்த்து அவைகளை பெற முயற்சி செய்யவும்.**

3 உபகரணங்களைப் பற்றிய தொடர் அறிவுரை பாடம் அல்லது B.I.S புத்தகங்களைக் கொண்டு I.E அடையாளங்களை கண்டறிந்து, அவைகளின் படங்களை கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதியில் / இடத்தில் வரையவும்.

4 முடிக்கப்பட்ட குறிப்பீடுகள், கண்டறிந்து மற்றும் அடையாளங்கள் அடங்கிய தாளை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து, அவருடைய ஒப்புதலை பெறவும்.

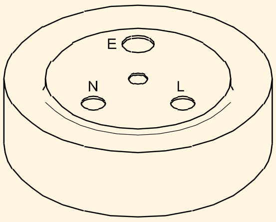
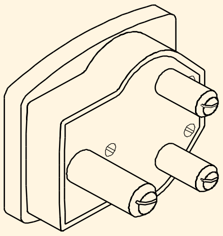
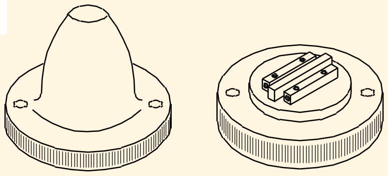
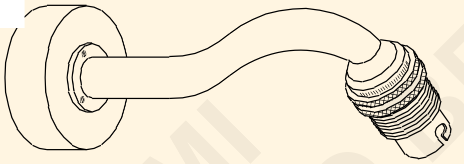
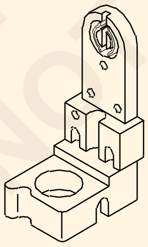
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் | IE குறியீடு |
|---|---|---|---|---|
| Fig 11   | | | | |
| Fig 12   | | | | |
| Fig 13   | | | | |
| Fig 14   | | | | |
| Fig 15   | | | | |
| Fig 16   | | | | |

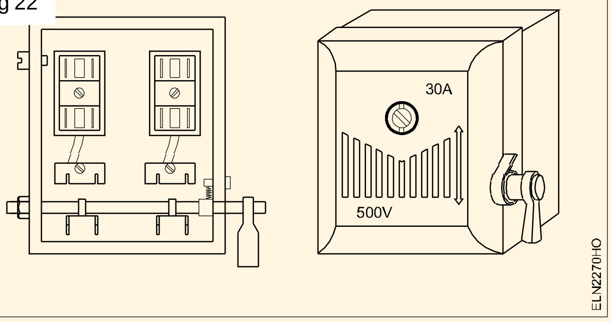
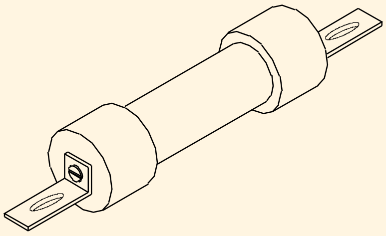
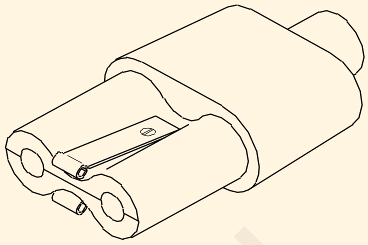
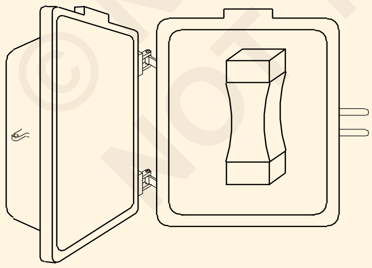
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் | IE குறியீடு |
|---|---|---|---|---|
| Fig 17   | | | | |
| Fig 18   | | | | |
| Fig 19   | | | | |
| Fig 20   | | | | |
| Fig 21   | | | | |

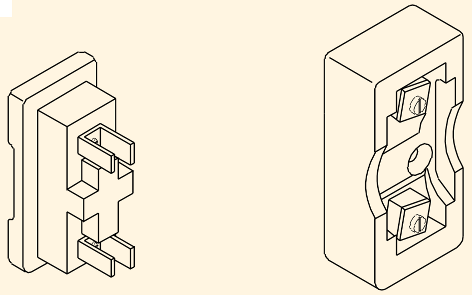
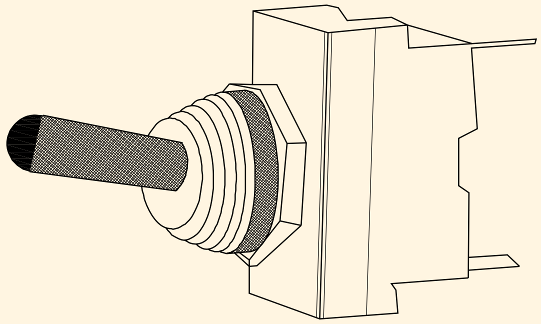
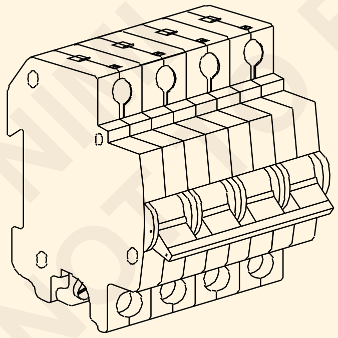
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் | IE குறியீடு |
|---|---|---|---|---|
| Fig 22   | | | | |
| Fig 23   | | | | |
| Fig 24   | | | | |
| Fig 25   | | | | |

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

| படம் | பெயர் | குறிப்பீடுகள் | பயன் | IE குறியீடு |
|---|---|---|---|---|
| Fig 26<br><br>ELN2270HS<br>Fig 27<br><br>ELN2270HT<br>Fig 28<br><br>ELN2270HU | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மாறுபட்ட அளவுகள் உள்ள குழாயை வெட்டுதல், மறையிடுதல் மற்றும் நிறுவுதல் ஆகியவற்றிக்கு பயிற்சி அளித்தல் (Practice cutting, threading of different sizes of conduits and laying installations)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கனமான உள்ள உலோக கான்டியூட் பைப்பை தேவையான அளவுக்கு அளவீடு செய்து வெட்டுதல்
- கான்டியூட் பைப்பின் முனைகளை மறை உண்டாக்குவதற்கு தயார் செய்தல் மற்றும் பைப் வைஸில் வைத்து முறுக்குதல்
- கான்டியூட் - டை - செட்டை பயன்படுத்தி தேவையான அளவுக்கு கனமான கேஜ் உலோக கான்டியூட் பைப்பில் மறை வெட்டுதல்
- மரையிட்ட முறையை பயன்படுத்தி பைப்களில் துணைப் பொருள்களைப் பொருத்துதல்
- இந்திய நிர்ணயக் குழு பரிந்துரை விதிகளின்படி, பைப்பை நிறுவ வேண்டிய மேற் பரப்பில் தேவையான இடைவெளிகள் மற்றும் கேளம்ப் (clamp) பயன்படுத்தி பொருத்துதல்
- உலோக குழாயினுள் கேபிளை இழுத்தல்
- சந்திப்பு மற்றும் இணைப்புகளை பிணைத்தல்
- இந்திய நிர்ணயக் பரிந்துரைக் குழு பரிந்துரையின் படி உலோகக் குழாயை நில இணைப்பு செய்தல்
- உலோகப் பெட்டியை தயார் செய்தல் மற்றும் மின் துணைக் கருவிகளைப் பொருத்துதல்
- கம்பியமைப்பின் வரைபடத்திற்கேற்ப துணை கருவிகளில் கேபிள் முனையங்களைப் பொருத்துதல்
- மின் கம்பியமைப்பை ஆய்வு செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ 5மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ 3 மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- பைப் வைஸ் 50 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- ஹாக்சா 24 பற்கள் பிளேடுடன் 250மி.மீ (25 TPI) – 1 No.
- தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 200 மி.மீ – 1 No.
- அரை வட்ட அரம் செகன்டு கட் 200 மி.மீ – 1 No.
- ரீமர் 16 மி.மீ – 1 No.
- ஆயில் கேன் 250 மி.லி – 1 No.
- கான்டியூட் ஸ்டாக் மற்றும் டை 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – 1 செட்
- வயர் பிரஷ் 50 மி.மீ – 1 No.
- பிளம்ப் பாப் நூலுடன் – 1 No.
- மின் பணியாள் இரட்டை பிளேட் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- போக்கர் 200 மி.மீ – 1 No.
- பால் பீன் ஹாமர் 500 கிராம் – 1 No.
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ திறன் 4மி.மீ பிட்டுடன் – 1 செட்
- ஸ்கிரைபர் 200 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேஷன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- கனமான கான்டியூட் பைப் 19 மி.மீ விட்டம் – 6 மீ
- கனமான கான்டியூட் பைப் 25 மி.மீ விட்டம் – 3 மீ
- 90 மி.மீ சதுரம் அல்லது அறுங் கோண வகை உலோகப் பெட்டி மூடியுடன் – 4 Nos.
- கான்டியூட் ஆய்வு பைப் (Tee) வடிவம் 19 மி.மீ – 3 Nos.
- கான்டியூட் எல்போ 19 மி.மீ – 4 Nos.
- கான்டியூட் பெண்ட் (bend) 19 மி.மீ – 1 No.
- கான்டியூட் ஜங்ஷன் பெட்டி 3 வழி 19 மி.மீ – 4 Nos.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- தேக்கு மர இடைவெளிகள் (T.W. spacers) 60 மி.மீ நீளம் 20 மி.மீ அகலம் மற்றும் 12மி.மீ கனம் – 25 Nos.
- ஈயம் பூசப்பட்ட செப்பு கம்பி (Tinned copper) 14 SWG – 12 மீ
- 19 மி.மீ குழாய்க்கு எர்த்திங் கிளாம்ப் ஈயம் பூசப்பட்ட செப்பு, போல்ட், நட் – 3 டஜன்
- G.I. saddles 19 mm – 25 Nos.
- மரம் மற்றும் இயந்திர திருகாணிகள் பல்வேறு அளவுகளில் – தேவையான அளவு
- P.V.C. அலுமினியம் கேபிள் 1.5 ச.செ.மீ – 18 மீ
- S.P.T. சுவிட்ச் 6A 250V – 1 No.
- சுவிட்ச் இரு வழி ஃப்பிளஷ் வகை 6A 250V – 3 Nos.
- சீலிங் ரோஸ் கூம்பு (Ceiling rose) 2 வழி 6A 250V – 4 Nos.
- தொங்கும் ஹோல்டர்கள் (Pendent-holder, bakelite) 6A 250V – 4 Nos.
- B.C. பல்ப்கள் 40W, 230V – 4 Nos.
- வண்ண சாக்கு – 1 துண்டு
- இணைப்புத் தட்டு (Terminal plate) 3 வழி – 1 No.
- G.I. wire as fish wire 14 SWG – 6 மீ
- P.V.C. புஷ்கள் 19 மி.மீ குழாய்க்கு பொருத்தமானது – 40 Nos.
- கான்டியூட் சக் நட் 19 மி.மீ – 8 Nos.
- லூப்ரிகென்ட் தேங்காய் எண்ணெய் – 100 மி.லி
- காட்டன் வேஸ்ட் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

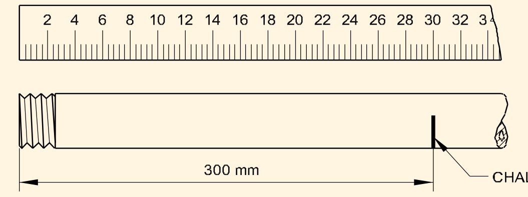
### செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **கான்டியூட் குழாயை வெட்டுவதற்கு தயார் செய்தல்**

**இந்த வேலைக்கு தேவைப்படுவது 300 மி.மீ நீளம் கான்டியூட் குழாய் ஆனால் 3000 மி.மீ நீள கான்டியூட் தான் உள்ளது. பொதுவாக கான்டியூட் குழாயின் இரு முனைகளிலும் மறைகள் இருக்கும். தேவைப்படும் கான்டியூட் டிராப் (Drop) குழாய்காக 3000 மி.மீ நீளமுள்ள குழாயிலிருந்து 300 மி.மீ நீளத்திற்கு வெட்டி எடுத்து ஒரு முனையில் மறுபடியும் மறையிட வேண்டும்.**

**ஹேக்சா அல்லது பைப் கட்டர் மூலம் குழாயை வெட்டலாம் ஹேக்சா மூலம் வெட்டுவது பிரபலம், அந்த முறை கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.**

1 Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி கான்டியூட் குழாயின் மறையிடப்பட்ட ஒரு முனையிலிருந்து 300 மி.மீக்கு சாக்கை **(chalk)** பயன்படுத்தி குறிக்கவும்.

Fig 1

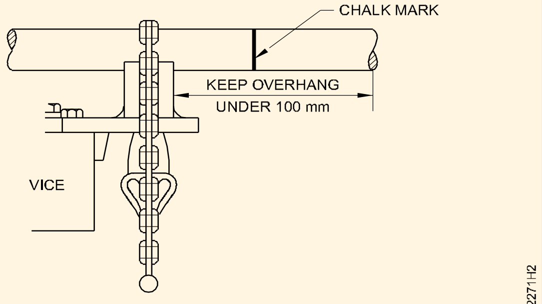



MEASURE THE PIPE LENGTH

2 வைஸ்ஸின் தாடைகளை திறந்துகுழாயை படுக்கை வசத்தில் மற்றும் தாடைகளுக்கு இணையாக நுழைக்கவும்.

3 வைஸ்ஸிலிருந்து 100 மிமீ தூரத்தில் சாக் (chalk) அடையாளம் இருக்க வேண்டும். (Fig 2)

Fig 2



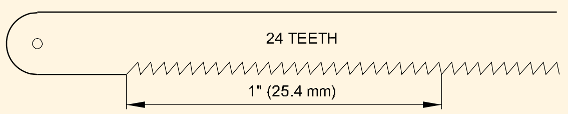

GRIP THE PIPE IN THE VICE FOR SAWING OPERATION

4 வைஸ்ஸின் தாடைகளை மூடி இறுக்கவும்.

5 Fig 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி 25 மி.மீக்கு 24 பற்கள் இருக்கும் பிளேடை ஹேக்சாவுடன் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

ஹேக்சாவுடன் பிளேடு நன்றாக பொருத்தப்பட்டுள்ளதா என்பதையும் அதன் பற்கள் முன்னோக்கு திசையில் உள்ளதா என்பதையும் உறுதி செய்து கொள்ளவும்.

Fig 3

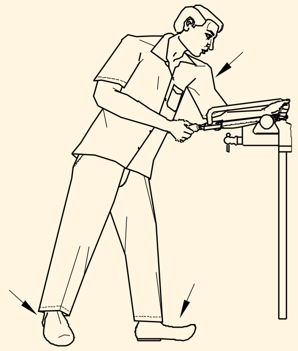



HACK SAW BLADE

ELN2271H3

6 Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி உங்கள் இடது தோல்பட்டை வெட்டும் திசையில் இருக்குமாறு வைத்துக்கொண்டு ஹேக்சாவை எடுத்துக்கொள்ளவும்.

Fig 4



HACK SAWING - POSITION OF SAWING

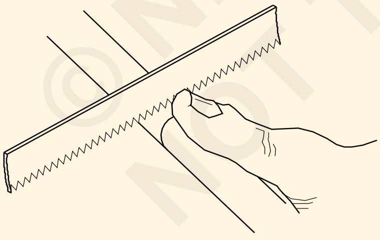
ELN2271H4

வெட்டும் போது, காலின் நிலையானது, சுதந்திரமாகவும் மற்றும் உடலானது அசையும் அளவுக்கு கட்டுபடும் அளவிலும் உள்ளதை கவனிக்கவும்.

7 இடது கை உதவியால் ஹேக்சாவின் கைபிடியை நன்றாக பிடித்துக்கொண்டு பிளேடை வெட்டும்கோடு மீது வைக்கவும்.

8 Fig 5-ல் காண்பித்துள்ளபடி உங்கள் இடதுகை பெருவிரல் உதவியால் பிளேடை வெட்டும் கோடு மீது வைத்து வெட்ட தயார் செய்யவும்.

Fig 5



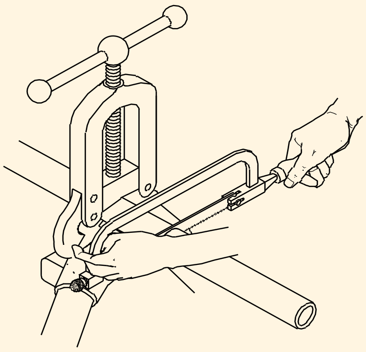
USE THUMB AS A GUIDE INITIALLY

ELN2271H5

9 துவக்க வெட்டு செய்ததும் Fig 6-ல் காண்பித்துள்ளபடி இடது கையை ஹேக்சா பிரேம்மின் முன்பக்கத்திற்கு தகர்த்தி இரண்டு கைகளாலும் வெட்டவும்.

10 அறுக்க ஆரம்பிக்கும் போது பிளேடின் முழு நீளத்தை பயன்படுத்தி அது முன்னே செல்லும்போது படிப்படியாக அதிக அழுத்தத்தையும், திரும்பி வரும்போது அழுத்தத்தை குறைத்தும் வெட்டவும். (Fig 6)

Fig 6

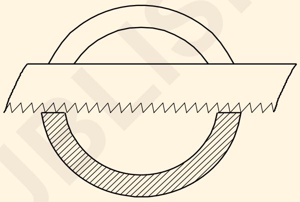


HOLDING SAW WHILE SAWING

ELN2271H6

11 பிளேடை மேல்நோக்கி வைத்துக்கொண்டு சீரான இழுப்புகள் மூலம் நிதானமாக வெட்டவும். (Fig 7)

Fig 7

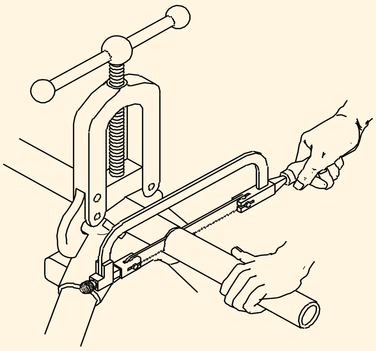


HOLD THE STRAIGHT

ELN2271H7

12 Fig 8 -ல் காண்பித்துள்ளபடி வெட்டு பாகம் இறுதி கட்டத்தை நெருங்கும்போது உங்கள் இடது கை கான்டியூட்டை தாங்கி பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். வெட்டுவதை முடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

Fig 8



END OF SAWING

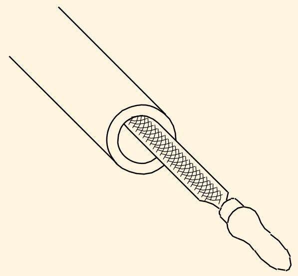
ELN2271H8

**ஹேக்சாபிளேடு சேதமடைவது தவிர்க்க கான்டியூட்டின் சுதந்திர முனையை தாங்கி பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.**

13 கான்டியூட் குழாயின் உள்ளே இருக்கும் பிசிறுகளை அகற்ற ஒரு ரீமர் அல்லது அரைவட்ட அரத்தை பயன்படுத்தவும். (Fig 9)

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9



REMOVAL OF BURRS

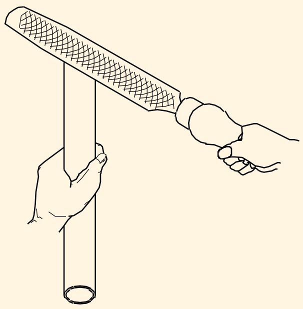
ELN2271H9

14 அரைவட்ட அரத்தின் தட்டையான பகுதியை பயன்படுத்தி கான்டியூட்டின் கூர்மையான முனைகளை மென்மையாக்கவும். (Fig 10)

15 25 மி.மீ விட்டம் 3 மீ நீள குழாயின் மறையிட்ட முனையிலிருந்து 300 மி.மீ நீளத்திற்கு வெட்ட மறுபடியும் வழிமுறை 2 லிருந்து 14 வரை உள்ளதை பின்பற்றவும்.

15 வேலை முடித்தவுடன் ஹேக்சா மற்றும் வைஸ்ஸை சுத்தம் செய்து அவற்றின் இடத்தில் வைக்கவும்.

Fig 10



REMOVAL OF SHARP EDGES

ELN2271HA

— — — — — — — — —

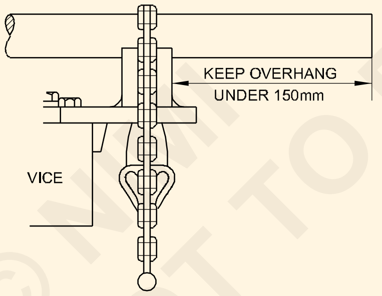
செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **மறையிடுவதற்கு கான்டியூட் குழாயை தயார் செய்தல்**

1 வைஸ்ஸின் தாடைகளை திறந்து குழாயை படுக்கைவசத்திலும், இணையாகவும் நுழைக்கவும்.

2 வைஸ்ஸிலிருந்து 150 மி.மீ தூரத்தில் குழாயின் இறுதிமுனையை வைக்கவும்.

3 Fig 11 -ல் காண்பித்துள்ளபடி வைஸ்ஸை மூடி முறுக்கவும்.

Fig 11

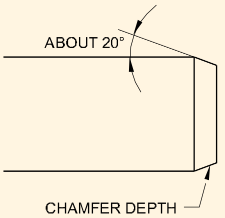



HOLD THE PIPE IN THE PIPE VICE FOR THREADING OPERATION

ELN2271HB

4 Fig 12 -ல் காண்பித்துள்ளபடி குழாயின் வெளிமுனையை $20^0$ கோணத்தில் chamfer செய்யவும்.

Fig 12




BEFORE THREADING, CHAMFER THE EDGE OF THE PIPE

ELN2271HC

**மறையின் pitch க்கு (1.5 மி.மீ கான்டியூட்டுக்கு) சமமாக chamfer ஆழத்தை உண்டாக்கவும்.**

5 மறையிடும் குழாயுக்கு தகுந்த டை மற்றும் ஸ்டாக்கை தேர்வு செய்யவும்.

**Fig 13 –ல் Quick cut ஸ்டாக் மற்றும் டையின் இணைப்பு காண்பிக்கப் பட்டுள்ளது. டையின் அளவு அதன்மீது வரையப்பட்டுள்ளது. குழாயுக்கு சரியாக அளவு பொருந்துமா என சரிபார்க்கவும். தெளிவாக படம் இருப்பதற்காக ஸ்டாக்கின் கைபிடி காட்டப் படவில்லை.**

6 கைடின் (guide) பக்கத்திற்கு இருக்குமாறு விளிம்பு மழுங்கிய மறையுடன் உள்ள டையின் ஒவ்வொரு இரண்டு அரைபாகங்களை ஸ்டாக்கின் கேப்பில் நுழைக்கவும்.

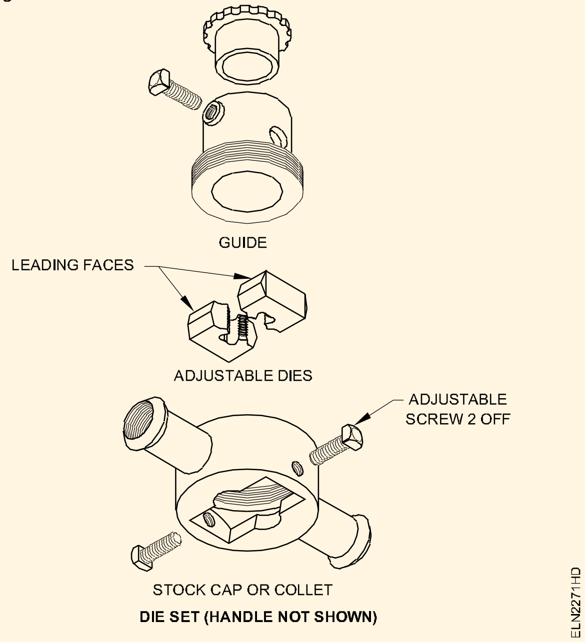
7 கைடின் (guide) திருகாணியை அதன் நிலையில் திருகவும்.

8 சரிபடுத்தும் திருகாணிகளை சமமாக திருகி டையின் அரை பாகங்கள் குழாயின் மையத்திற்கு வரும்படி செய்யவும்.

9 குழாயின் இறுதி பகுதியில் ஸ்டாக்கின் guide யை slide செய்து சரிசெய்யும் திருகாணியை கொண்டு டையானது குழாயை இரு பக்கங்களிலும் பிடித்துக்கொள்ளும்படி செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

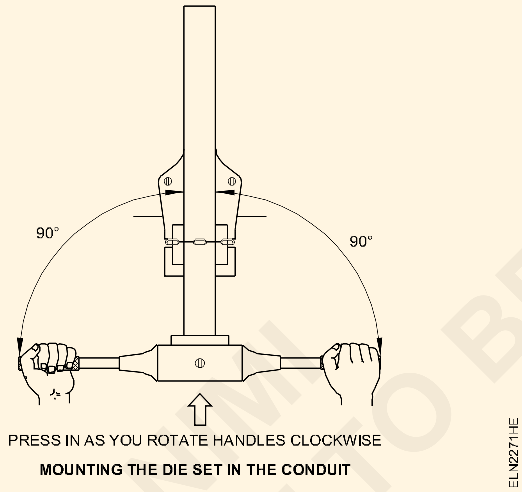
Fig 13




DIE SET (HANDLE NOT SHOWN)

10 Fig 14 -ல் காண்பித்துள்ளபடி கைப்பிடிகளை செங்கோணத்தில் வைத்து ஸ்டாக்கிற்கு அழுத்தத்தை கொடுக்கவும்.

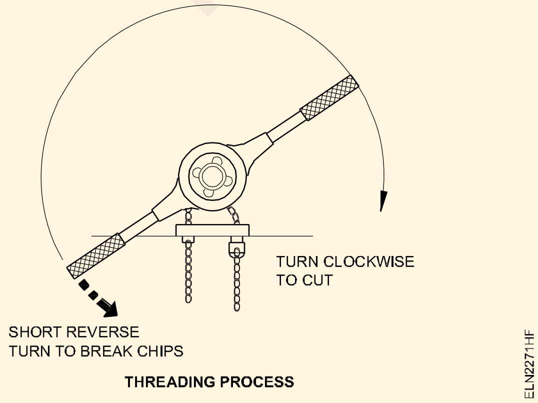
Fig 14




MOUNTING THE DIE SET IN THE CONDUIT

11 Fig 15 -ல் காண்பித்துள்ளபடி குழாயிக்கு செங்கோணத்தில் கைப்பிடியை கடிகாரம் சுழலும் திசையில் சுழற்றவும்.

Fig 15




THREADING PROCESS

12 மறை உண்டாக துவங்கியவுடன் மறையிட வேண்டிய அந்த இடத்தில் லூப்பிரிகென்ட் எண்ணையை விடவும்.

**லூப்பிரிகென்ட் ஆனது டையில் ஏற்படும் சூட்டை குளிர செய்கிறது. அது அதன் முனைகள் கூர்மையாக இருக்கவும், நல்ல மறைகளை உண்டாக்கவும் உதவுகிறது.**

13 கடிகாரம் சுழலும் திசையில் ஒன்று அல்லது இரண்டு முழுமையான சுற்றுகளை சுழற்றவும்.

**குழாயிற்கு செங்கோணத்தில் stock உள்ளதா என சரிபார்க்கவும்.**

14 சுழற்றுவதை அதிகப்படுத்துவதில் Fig 15-ல் காட்டியுள்ள படி ஒவ்வொரு அரை சுற்றுக்கும் டையை பின்நோக்கி கடிகாரம் செல்லும் திசைக்கு எதிர்திசையில் கைபிடியை வேண்டிய அளவிற்கு அடிக்கடி தளர விடவும்.

**டையின் வெட்டும் முனைகளை சுத்தம் செய்வதற்கும், மற்றும் நீளமான வெட்டை தடுப்பதற்கும் பின்னோக்கி சுழற்றுவது தேவைப்படுகிறது.**

15 சீரான இடைவெளியில் லூப்பிரிகென்ட்டை விடவும்.

**டையில் உள்ள பிசிறுகளை பிரஷ் மூலம் அகற்றவும்.**

16 ஸ்டாக்கை எடுத்துவிடவும். மறையின் நீளம் மற்றும் நன்றாக பொருந்துகிறதா என்பதை பெண் (female) சாதனத்தின் (fitting) மீது பொருத்தி சரிபார்க்கவும். (கப்ளிங் முதலியவை)

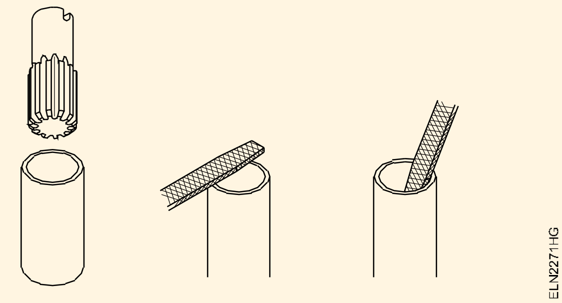
**மறையின் நீளம் கப்லிங்கில் பாதி தூரம் இருந்தால் போதுமானது மற்றும் மற்ற பொருத்திகளில் முழு தூரம்.**

17 மறை மென்மையாக இல்லாதிருக்கும் போது ஸ்டாக்கை பொருத்தி சரி செய்யும் ஸ்குருவை அரை சுற்று திருகி மறுபடியும் வ.எண் 10 முதல் 16 வரையிலானவற்றை செய்யவும்.

18 Fig 16 -ல் காண்பித்துள்ளது குழாயின் முனையின் உள்ளே உள்ள பிசிறுகள் அல்லது கூர்மையான முனைகளை அரைவட்ட அரத்தை கொண்டு அகற்றவும். கூர்மையான முனைகள் இருந்தால் அரத்தால் அகற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 16




19 25 மி.மீ விட்ட கான்டியூட் குழாயிற்காக செய்ய வேண்டிய வேலை இரண்டில் உள்ள 2 முதல் 18 வரை உள்ள வழிமுறையை மறுபடியும் கடைபிடிக்கவும்.

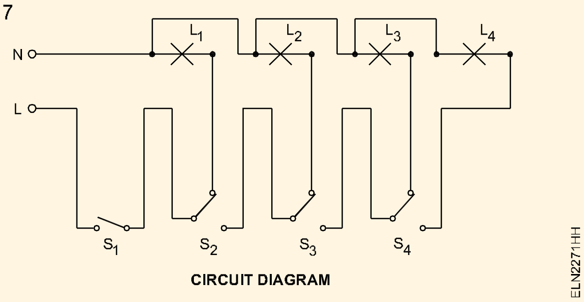
20 ஸ்டாக் & டையை சுத்தம் செய்து அவற்றின் இடத்தில் வைக்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **கிடங்கு வயரிங் மின்சுற்றுக்காக உலோக கான்டியூட்டைக் கொண்டு மின் அமைப்பு செய்து நிறுவுதல்**

1 பணி மேடையின் மேல் வரைபடம் 17-ன்படி மின் கம்பியமைப்பதற்கு தேவையான துணைச் சாதனங்களுடன் மின் சுற்றை உருவாக்கவும்.

Fig 17

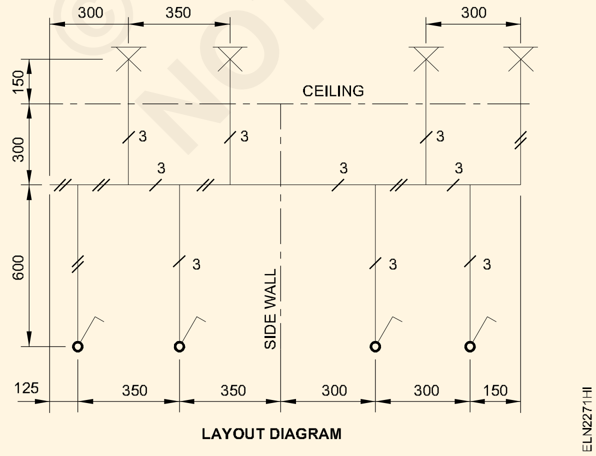



2 மின்சுற்றை உனது பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து ஒப்புதலைப் பெறவும்.

**மின்சுற்று தவறு என்றால் மின்சுற்றை ஆராய்ந்து அதனை சரிப்படுத்தவும்.**

3 Fig 18 -ன் படி திட்ட வரைபடத்தை பயிற்சி செய்யும் அறையில் வரைவு செய்யவும்.

Fig 18




4 திட்ட வரைபடத்திற்கு ஏற்ப கான்டியூட் பொருத்தங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

5 அமைப்புத் திட்டத்தின் படி ஒவ்வொரு பிரிவுக்கும் தேவையான கான்டியூட் குழாய் நீளத்தை அளக்கவும்.

**கான்டியூட் குழாயை அளவெடுக்கும் போது, பல்வேறு இடங்களில் பயன்படுத்தப்படும் துணைப் பொருள்களின் மரையுடன் சேர்ந்த நீளத்தை கணக்கிடவும்.**

6 அளவுக் குறியிட்ட வரைபடத்தின் படி கான்டியூட் குழாயை வெட்டவும் மற்றும் பிசிறுகளை நீக்கவும்.

**வெட்டுவதற்காக கான்டியூட் குழாய்களின் அளவுகளைக் வரையும் போது சிக்கன நோக்கத்துடன் குழாயின் நீளத்தை வீணாக்காமல் குழாய்களை பயன்படுத்தவும்.**

7 குழாய் வெட்டிய முனைகளில் மரைகள் இடவும் மற்றும் பிசிறுகளை நீக்கவும்.

8 நிறுவுதல் பயிற்சி அறையின் மீது பொருத்துவதற்கு ஸ்பேசர்களை தயார்படுத்தவும். சேடல் பொருத்துவதற்கு வழிகாட்டி துளைகள் இடவும்.

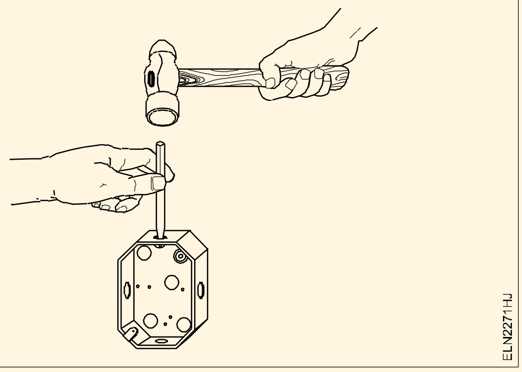
9 திட்ட வரைபடத்தின் படி தேக்கு மர ஸ்பேசர்களைப் பொருத்தவும்.

10 அமைப்பு திட்ட வரைபடத்தின்படி, சேடல்களைப் பயன்படுத்தி கான்டியூட் குழாய்கள் மற்றும் துணைக் கருவிகளை பொருத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

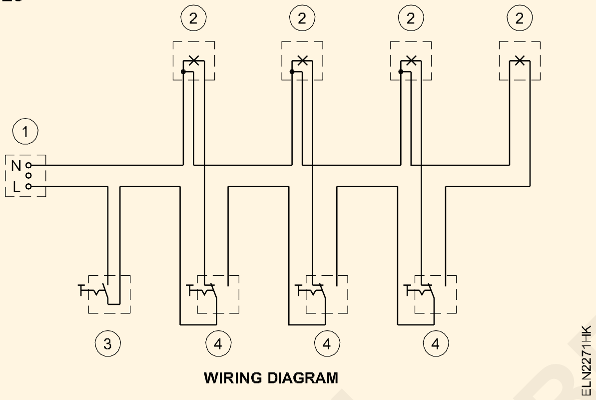
**Fig 19 - ன்படி சதுர/ அறுங்கோண உலோக பெட்டிகளில் துளைப் பகுதியை தட்டி எடுத்து கான்டியூட் குழாய் முனைகளுக்காக வழி ஏற்படுத்தவும்.**

Fig 19




11 Fig 20 - ன் கம்பியமைப்பு வரைபடத்திற்கு ஏற்ப கேபிள்கள் வழியை அளந்து வெட்டவும்.

Fig 20




**கேபிள் முனையங்கள் செய்வதற்காக கேபிள் நீளத்தில் அலவன்ஸ் விடவும்.**

12 கான்டியூட் குழாய் முனைகளில் புஷ்களைப் பயன்படுத்தவும்.

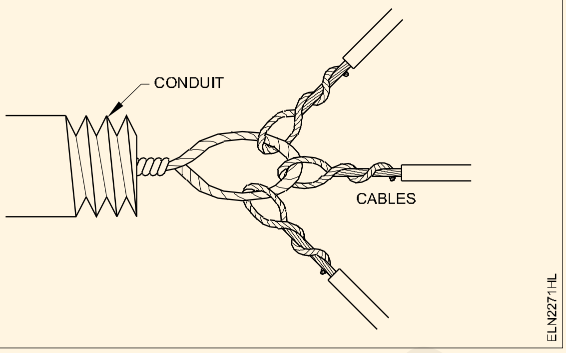
13 இழுவை மின் கம்பியை இழுப்பதற்கு சுருள் கம்பியை பயன்படுத்தவும்.

**கேபிள்களை குழாய்களில் படிப் படியாக இழுக்கவும். ஒரு குழாயிலுள்ள மொத்த கேபிள்களையும் சேர்த்து இழுக்கவும்.**

14 கேபிளின் காப்பீட்டை நீக்கவும். இரு முனைகளிலும் தெளிவான குறிகள் இடவும்.

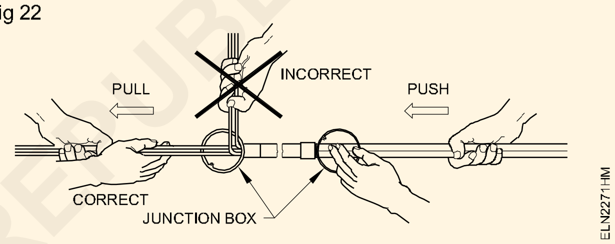
15 ஒவ்வொரு குழாயில் செல்லும் கேபிள்களை தொகுப்பு செய்தும், இழுவை கம்பியில் இணைத்தும் Fig 21 -ல் காட்டியுள்ளபடி செய்யவும்.

Fig 21




16 இழுவை கம்பியுடன் கேபிளை கட்டுவதற்கு முன், கேபிளின் தொடர்ச்சியை சோதனை செய்யவும். இழுவை கம்பியின் மூலம் கேபிளை இழுக்கவும். அதே சமயத்தில் குழாயின் மறுமுனையில் Fig 22-ல் காட்டியுள்ளபடி உள்ளே தள்ளவும்.

Fig 22




**கேபிள் இழுப்பதற்கு துணையாள் தேவைப்படும். கான்டியூட் குழாயில் இழுக்கும் போது கேபிள்களில் இடைமுறுக்கு அல்லது மடிப்பு இருக்கக் கூடாது. நீண்ட கான்டியூட் குழாய்களில் படிப்படியாக நிலையாக இழுக்கவும். முதல் படியானது கேபிளின் ஒரு முனையிலிருந்து ஆய்வு வளைவு வரையிலும் பிறகு இரண்டாவது படிநிலையானது ஆய்வு வளைவிலிருந்து கான்டியூட்டின் மறு முனை வரையிலும் இழுக்கப்பட வேண்டும். இதைப் போல் தொடரவும்.**

17 துணைப் பொருள்களை பொருத்துவதற்காகவும், கேபிள்கள் உள் செல்வதற்காகவும் சதுர உலோக பெட்டியின் மூடியில் துளைகள் இட்டு மேல் மூடியை தயார் செய்யவும்.

18 ஒரு வழி சந்திப்புப் பெட்டியில் சீலிங் ரோஸ்ஸை (ceiling rose) பொருத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**சீலிங் ரோஸ்ஸை நேரடியாக ஒரு வழி சந்திப்பு பெட்டியில் மூடியை இணைக்கும் இயந்திர திருகாணியை பயன்படுத்தி பொருத்தவும்.**

19 கேபிள் முனைகளை, முனையங்கள் ஏற்படுத்தி துணைப் பொருள்களுடன் இணைக்கவும். (படங்கள் 17 மற்றும் 20) வ.எண் 14-ல் உள்ளது போல் கேபிள்களை குறியிடவும்.

20 இயந்திர திருகாணிகளை பயன்படுத்தி துணைக் கருவிகளை பொருத்தவும்.

21 உலோகப் பெட்டிகளின் மேல் மூடிகளை மூடவும்.

22 ஆய்வு வகை துணை கருவிகள் உள்ள ஆய்வு ஜன்னல்களை மூடவும்.

23 நில இணைப்பு கம்பியை கான்டியூட் குழாயுடன் நில இணைப்பு கிளாம்ப்பை பயன்படுத்தி எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். சந்திப்பு பெட்டிகள் மற்றும் உலோகப் பெட்டிகளில் முடிக்க வேண்டும். (Fig 23)

**இணைப்புகள் தவிர்க்க நில மின் இணைப்பு கம்பியில் லூப் இணைப்பு முறையைக் கண்டிப்பாக கடைபிடிக்க வேண்டும்.**

**இணைப்பு மாற்றாக பிணைப்பு (bonding) முறை பயன்படுத்தவும். துணைப் பொருள்களை எங்கெங்கு பயன் படுத்தப்படுகிறதோ எர்த் கிளாம்ப் மற்றும் நில மின் இணைப்பு கம்பியை Fig 23-ல் காண்பித்துள்ளபடி பயன்படுத்த பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.**

24 சீலிங் ரோஸ்ஸிலிருந்து பென்டன்ட் ஹோல்டர்களுக்கு கேபிள் எடுத்துச் செல்லும் போது சீலிங் ரோஸ்ஸூக்குள் கேபிளில் முடிப்பு செய்யவும்.

Fig 23

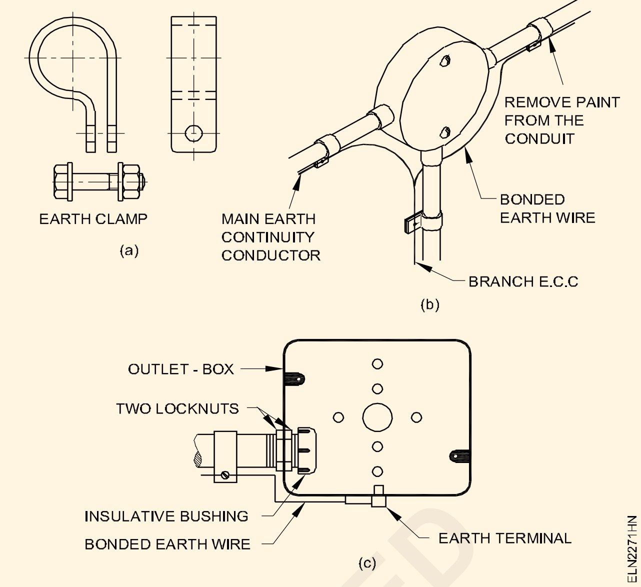
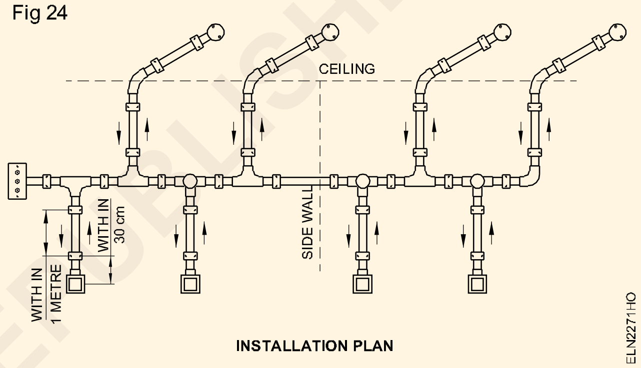



Fig 24




25 மின் விளக்கை பொருத்தவும்.

**முடிவுற்ற கம்பியமைப்பின் நிறுவுதல் ஆனது படம் 24.ல் காண்பித்துள்ளபடி காட்சியளிக்கும்.**

26 மின் கம்பியமைப்பை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்க்கவும்.

27 சுற்றுக்கு மின் இணைப்பை இணைத்து ஆய்வு செய்யவும்.

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பரிசோதனைப் பலகைகள்/ நீட்டிப்பு பலகைகள் தயார் செய்தல், மற்றும் மின் உபகரணங்கள், விளக்கு ஹோல்டர்கள், பல வகை சுவிட்ச்கள், சாக்கெட்கள், ஃப்யூஸ்கள், ரிலேக்கள் , MCB, ELCB, MCCB இன்னும் சிலவற்றை பொருத்துதல் (Prepare test boards/extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB Etc.)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மின்சார உபகரணங்கள் உதாரணமாக DPIC சுவிட்ச் மற்றும் நியான்விளக்கு ஆகியவற்றை கண்டறிந்து பயன்படுத்துதல்
- குறிப்பிட்ட மின்சார உபகரணங்களை பொருத்துவதற்கு சரியான பலகையை தேர்வு செய்தல்
- தேக்கு மரப் பலகையின் மீது மின்சார உபகரணங்களை சரியாக வைத்து அவற்றை பொருத்துதல்
- பரிசோதனைப்பலகை/ நீட்டிப்பு பலகைக்கு மின் கம்பியமைத்து சோதனை செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மிமீ - 5மி.மீ பிளேடு - 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ - 3 மி.மீ பிளேடு - 1 No.
- போக்கர் 200 மி.மீ - 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் 12 மி.மீ - 1 No.
- மூலைமட்டம் 150 மி.மீ - 1 No.
- டெனன் சா 300 மி.மீ - 1 No.
- ஜிம்லெட் 5 மி.மீ விட்டம், 200 மி.மீ - 1 No.
- பால் பீன் சுத்தியல் 250 கிராம் - 1 No.
- டிரில்பிட் 4மி.மீ - 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ - 1 No.
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6மி.மீ திறன் - 1 No.
- மேலட் 75 மி.மீ விட்டம் கைபிடியுடன் - 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 30 செ.மீ - 1 No.
- கீ ஹோல் சா 200 மி.மீ - 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- TW கீல் வைக்கப்பட்ட பெட்டி 375x250x80 மி.மீ - 1 No.
- BC பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A 250V - 2 Nos.
- பிளஷ் வகை 3பின் சாக்கெட் 250V, 6A - 3 Nos.
- பிளஷ் வகை SPST சுவிட்ச் - 2 Nos.
- PVC செம்பு கேபிள் 3/20 - 2 மீ
- 14 SWG G.I. கம்பி - 1 மீ
- 12 மி.மீ நெ. 5 மரத்திருகாணி - தேவையான அளவு
- 20 மி.மீ நெ. 6 மரத்திருகாணி - தேவையான அளவு
- 25 மி.மீ நெ. 6 மரத்திருகாணி - தேவையான அளவு
- நியான் விளக்கு பிளஷ் வகை 250V ஹோல்டருடன் - 1 No.
- BC விளக்கு 60W, 250V - 1 No.
- கிட்-கேட் ஃப்யூஸ் பிளஷ்வகை 16A, 250V - 1 No.
- இன்ஸ்சுலேட்டட் டெர்மினல் 4மி.மீ பிளக் என்டரி - 3 Nos.
- D.P சுவிட்ச் பிளஷ் வகை 250V, 20A நியான் இன்டிகேட்டருடன் - 1 No.
- இரண்டு முறுக்கப்பட்ட வளைக்கூடிய மின்கம்பி 23/ 0.2 மி.மீ - 5 மீ

## செய்முறை

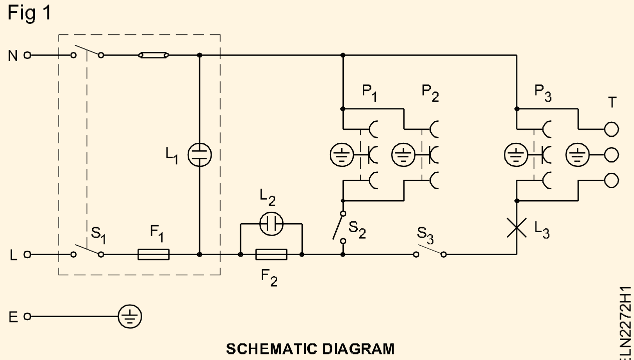
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பரிசோதனை பலகை/ நீட்டிப்பு பலகையை தயார் செய்தல்**

1 DP சுவிட்ச்சின் உள்ளே வரும்/வெளியே போகும் டெர்மினல்கள் மற்றும் அதன் இயக்கம் ஆகியவற்றை கண்டறியவும். ஒரு நியான் விளக்கு மற்றும் அதன் இணைப்பை கண்டறிவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 Fig -1ன்படி வளையக்கூடிய மின்கம்பிகளை பயன்படுத்தி மின்சுற்றை சோதனை செய்ய மின் சுற்றை வடிவமைக்கவும்.

Fig 1




SCHEMATIC DIAGRAM

3 வடிவமைக்கப்பட்ட மின்சுற்றை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

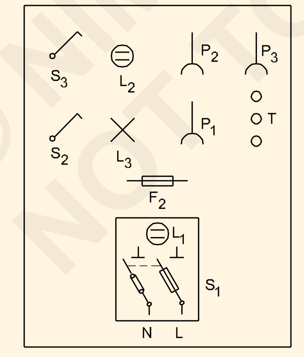
**தவறாக இருந்தால் தேவையான மாற்றங்களை செய்து கொள்ளவும்.**

4 மின் இணைப்பு வழங்கி மின்சுற்றை சோதனை செய்யவும்.

5 நுணுக்கமாகவும் மற்றும் அழகாக இருக்க மின்சாதனங்களை ஒரு கார்டுபோர்டு மீது வைத்து லேஅவுட்டை வரையவும். தேக்கு மர (TW) போர்டின் அளவை தேர்வு செய்யவும்.

6 Fig -2ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள லேஅவுட்டை நீங்கள் வரைந்த லே அவுட்வுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும். இதன் தகுதி (Merits) மற்றும் தகுதியின்மையை (demerits) உங்கள் சக பயிற்சியாளர்களுடன் விவாதிக்கவும்.

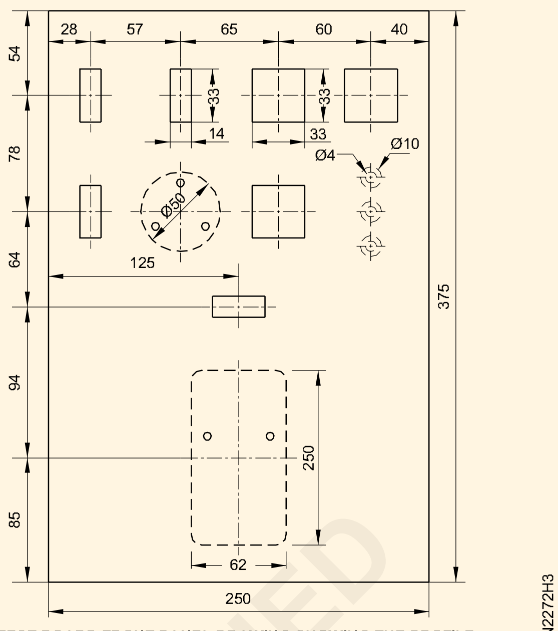
Fig 2




TEST BOARD-LAYOUT DIAGRAM

7 TW போர்டின் மீது தரப்பட்டுள்ள லேஅவுட் (Fig 2) படத்தின்படி DP சுவிட்ச் மற்றும் இதர மின்சாதனங்களை வைத்து மார்க் செய்யவும். (Fig 3)

Fig 3




TEST BOARD FRONT PANEL DRAWING SHOWING THE PROFILE

8 TW போர்டில் மின்சாதனங்களை பொருத்த Profiles வெட்டவும். கேபிள் நுழைவுக்கு துளைகள் இடவும். திருகாணிகள் பொருத்த தேவைப்படும் இடங்களில் முதன்மை துளைகள் இடவும்.

9 தேக்கு மர போர்டு மீது மின்சாதனங்களை பொருத்தவும்.

10 3 எண்கள் இன்சுலேட்டிங் இணைப்பு முனைகளை (terminal)களை பொருத்தவும்.

11 மின்சுற்று வரைபடத்தின்படி (Fig -1) கேபிள்களை அளவிட்டு வெட்டவும்.

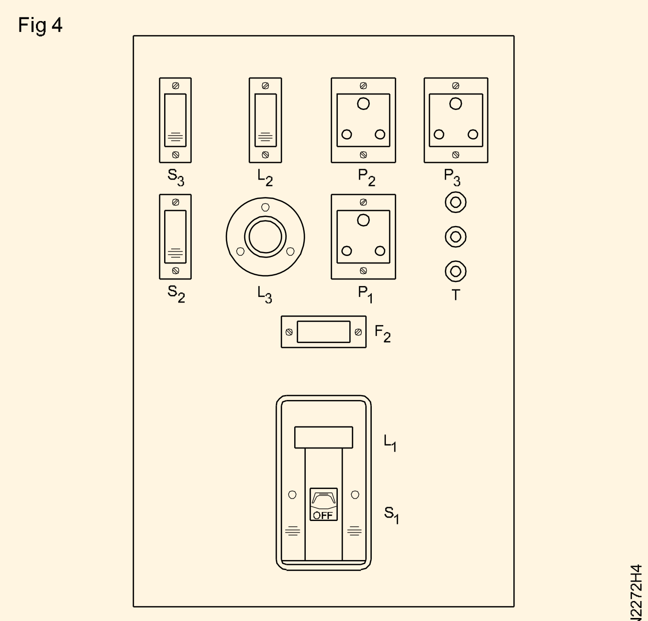
**சோதனை போர்டுக்குள் BIS பரிந்துரையின்படி கலர் Code யை கேபிள் இணைப்புக்கு பயன்படுத்தவும்.**

12 இணைக்கப்பட வேண்டிய கேபிள்களை மின்சாதனங்களுக்கிடையே சரியாக புகுத்தவும்.

13 பேஸ் மற்றும் நியூட்ரலை கண்டறிந்த பின்னர், மின் காப்பிட்ட இணைப்பு முனைகள் மற்றும் மின்சாதனங்களை இணைக்கவும்.

14 சாக்கெட் அவுட்லெட்டின் நில மின் இணைப்பு கம்பியை DPIC சுவிட்ச் மற்றும் காப்பிடப்பட்ட ஏதாவது ஒரு முனை ஆகியவற்றுடன் நில மின் அமைப்பு முனைகளை இணைக்கவும். செய்து முடிக்கப்பட்ட சோதனைப்பலகை Fig -4ல் உள்ளதுபோல் இருக்கும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



FRONT PANEL VIEW OF THE TEST BOARD

15 லேம்ப் ஹோல்டரில் விளக்கை பொருத்தவும்.

16 பயிற்றுநரிடம் அனுமதியை பெற்று சோதனைப் பலகையை சோதித்து பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# லே அவுட் வரைதல் மற்றும் குறைந்தபட்சம் முதல் அதிகபட்சம் வரை எண்ணிக்கையிலான பாயிண்டுகளை குறைந்தபட்சம் 15M நீளத்தில் PVC கேசிங் - கேப்பிங், கான்டியூட் வயரிங் கட்டமைக்கும் பயிற்சி (Draw layouts and practice in PVC casing - capping, conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 metre length)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஒர்க் ஸ்டேஷன்/ இருப்பிடதற்கான லே அவுட்டை மார்க் செய்தல்
- மார்க் செய்யப்பட்ட லே அவுட்டிற்கு PVC சேனல்களை தயார் செய்தல்
- PVC சேனல் மற்றும் PVC சாதனங்களை பொருத்துதல்
- மின்சுற்று வரைபடத்தின் படி கேபிள்களை இழுத்தல்
- கேசிங் மீது கேப்பிங்கை பொருத்துதல்
- PVC பெட்டியை தயார் செய்து பொருத்துதல்
- சுவிட்ச் போர்டு மீது சுவிட்ச் மின் விசிறி ரெகுலேட்டர், சாக்கெட் ஆகியவற்றை பொருத்துதல்
- மின்சுற்று வரைபடத்தின்படி முனை டெர்மினல்களை பளுவுடன் இணைத்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவிப் பெட்டி – 1 No.
- ஹாக்சா பிரேம் பிளேடுடன் – 1 No.
- இராவல் (Rawl) ஜம்பர் எண் - 14 – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்டீல் டேப் 5மீ – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- மின்சாரத்தால் இயங்கும் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ – 1 No.
- டிவிஸ்ட் டிரில் பிட் 5 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் 25மி.மீ x 10 மி.மீ – 20 மீ
- PVC ரவுண்டு பிளாக் 90 மி.மீ x 40 மி.மீ – 3 Nos.
- T.W. பெட்டி 250 மி.மீ x 100 மி.மீ சன் மைக்கா மூடியுடன் – 1 No.
- டெர்மினல் பிளேட் 16 A 3 வழி – 1 No.
- பிளஷ் வகை SP சுவிட்ச் 6A,230V – 4 Nos.
- எலக்ட்ரானிக் மின் விசிறி ரெகுலேட்டர் - சாக்கெட் வகை – 1 No.
- பிளஷ் வகை 3 பின் சாக்கெட் 6A,250V – 1 No.
- சீலிங் ரோஸ் 6A,250V – 1 No.
- பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A,250V – 1 No.
- PVC இன்சுலேட்டட் அலுமினியம் கேபிள் 1.5 ச.மி.மீ – 100 மீ
- மரத்திருகாணி No. 6 X12மி.மீ – 20 Nos.
- மரத்திருகாணி No. 6 X20 மி.மீ – 7 Nos.
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் எல்போ - 25 மி.மீ – 1 No.
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் Tee 3 வழி - 25 மி.மீ – 2 Nos.
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் இன்டர்னல் கப்லர் – 3 Nos.
- கலர் சாக்/ பென்சில் – 1 No.
- PVC இன்சுலேசன் டேப் ரோல் 20 மி.மீ – 1 ரோல்

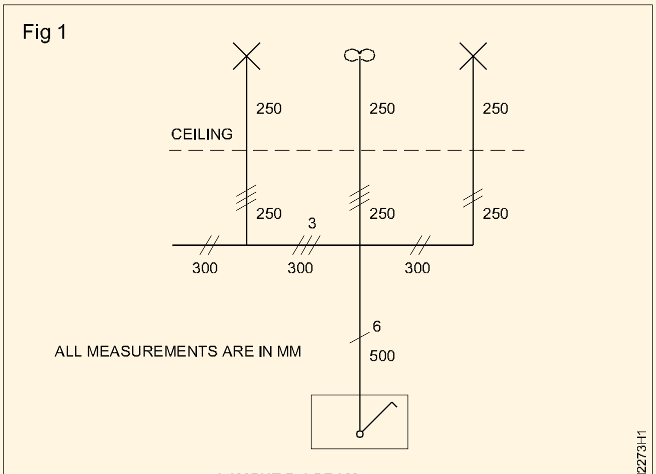
## செய்முறை

1 அமைப்புத் திட்டம் Fig 1ஐ கூர்ந்து கவனித்து, துணைப் பொருள்கள் பொருத்தும் இடங்கள் அவற்றின் தூரம் ஆகியவற்றைக் கண்டறியும்.

2 அமைப்பு திட்டப்படி, மின்சுற்றின் வரைபடம் வரையவும். பயிற்றுநர் அளிக்கப்பட்ட வரைபடத்துடன் (Fig 1) -ஐ ஒப்பிட்டு சரி பார்க்கவும்.

3 கம்பியமைப்பதற்கு தேவையான பொருள்கள் அதன் குறிப்பீடுகள், எண்ணிக்கைகள் முதலியவற்றின் பட்டியலைத் தயார் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



LAYOUT DIAGRAM

4 உங்கள் தயாரிப்பு பட்டியலை, வழங்கப்பட்ட பட்டியலுடன் சரி பார்க்கவும்.

**பொருள்களின் பட்டியலை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து ஒப்புதல் பெறவும்.**

5 பட்டியலின் படி பொருள்களை சேகரிக்கவும்.

6 அமைப்பு திட்டத்தில் வேலை இடம்/ நிலையத்தை குறிப்பிடவும். நிறுவுதலின் வரைபட திட்டத்தின்படி கேசிங்கை வெட்டி தயார் செய்யவும்.

7 PVC சேனலை பொருத்துவதற்காக அதில் 60 செ.மீ இடைவெளியில் துளையிடும் இயந்திரத்தினால் துளைகள் இடவும்.

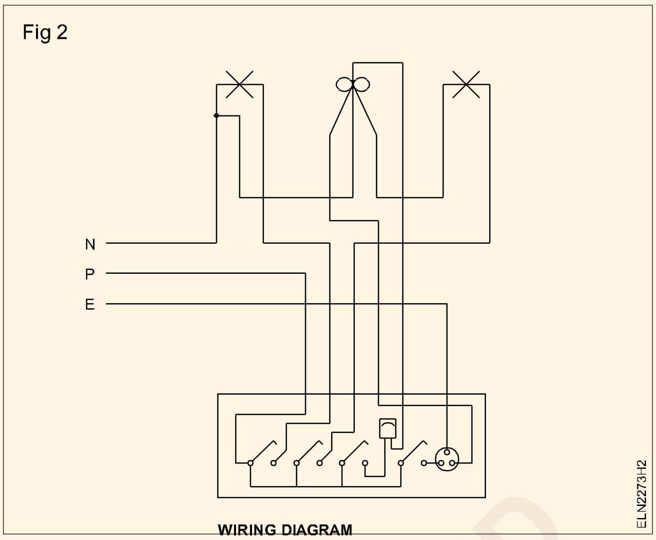
8 துளைகளின் மேல் PVC சேனலை பொருத்தவும்.

9 PVC சேனலில் இணைப்புகளை தயார் செய்யவும். (அமைப்பு திட்டத்தின் படி).

10 அமைப்பு திட்டத்தின் படி PVC சேனல்களை அதன் நிலைப்படி பொருத்தவும்.

11 கேபிள்களை PVC சேனல் வழியாக இழுக்கவும். (Fig 2)

12 சேனல் மீது கேப்பிங்கை பொருத்தவும்.



WIRING DIAGRAM

13 சேனல் நுழைவுக்கு தேவையான PVC பெட்டிகளை தயார் செய்யவும்.

14 நிறுவுதலின் திட்டத்தின் படி, கேபிள்கள் நுழைவதற்கு துளைகள் இடவும்.

15 சுவிட்ச்கள், ரெகுலேட்டர்கள், சாக்கெட்டுகளை சுவிட்ச் பெட்டி மீது பொருத்தி மின் சாதனங்களில் கேபிளை டெர்மினேட் செய்யவும்.

16 மின்சுற்றை அதன் இன்சுலேசன் மின்தடை தொடர்ச்சி மற்றும் துருவ முனைமைகளை சோதனை செய்யவும்.

**மேற்கண்ட ஆய்வுகளில் நல்லதோர் முடிவு அடைந்த உடன் மின்சுற்றுக்கு மின் இணைப்பை இணைக்கவும்.**

17 சுற்றிற்கு மின் இணைப்பை அளித்து ஆய்வு செய்யவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஒரு விளக்கை இரண்டு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்த PVC கான்டியூட் கம்பி அமைப்பு முறையில் ஒயரிங் செய்தல் (Wire up PVC Conduit wiring to control one lamp from two different places)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஒரு விளக்கை இரண்டு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்த இரண்டு வழி சுவிட்களை (two-way switches) பயன்படுத்தி மின்சுற்றை அமைத்தல்
- பிளஷ் வகை (flush-type) உபகரணங்களின் அடையாளத்திற்கு ஏற்ப மரபோர்டை வெட்டுதல்
- ஒரு விளக்கை இரண்டு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்த பிவிசி கான்டியூட் முறையில் கம்பி அமைப்பு செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- C.P கத்தி 250 கிராம் – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- மேலட் 5 செ.மீ விட்டம் – 1 No.
- ஜிம்லெட் 5 மி.மீ, 200 மி.மீ நீளம் – 1 No.
- கையாள் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ – 1 No.
- டிரில் பிட் 3 மி.மீ முதல் 5 மி.மீ வரை – 1 No.
- மூலை மட்டம் 150 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஹாக்சா பிரேம் பிளேடுடன் 24 TPI -1 எண்
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1 No.
- பிராடால் 150 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- PVC கான்டியூட் பைப் 19 மி.மீ – 2 மீ
- PVC டெர்மினல் பெட்டி – 1 No.
- மர திருகாணி எண் 6 x 12மி.மீ – 3 Nos.
- மர திருகாணி எண் 6 x 20மி.மீ – 4 Nos.
- PVC அலுமினியம் கேபிள் 1.5 sq mm. 250V கிரேடு – 6 மீ
- பிளஷ் வகை இரண்டு வழி சுவிட்ச் 6A, 250V – 2 Nos.
- டெர்மினல் பிளேட் 3 வழி – 1 No.
- மின்விளக்கு 40W, 250V, BC வகை – 1 No.
- PVC ரவுண்டு பிளாக் 90 மி.மீx 40 மி.மீ – 1 No.
- PVC சுவிட்ச் போர்டு 100மி.மீx100மி.மீ – 2 Nos.
- PVC 'Tee' பெண்டு 19 மி.மீ – 2 Nos.
- அடையாளமிட தேவைப்படும் பேனா, பென்சில்/Chalk – தேவையான அளவு
- அடையாளமிட தேவைப்படும் நூல் – தேவையான அளவு
- PVC இன்சுலேசன் டேப் – தேவையான அளவு
- தானே மரை இட்டுக்கொள்ளும் திருகாணி 20 மி.மீ – தேவையான அளவு
- பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A, 250V – 1 No.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

1 லே அவுட் மற்றும் மின்சுற்றின் படத்தின்படி வேலைக்கு தேவைப்படும் கருவிகள் மற்றும் பொருட்களை மதிப்பீடு செய்யவும். (Fig 1 & Fig 3) தரப்பட்டுள்ள பட்டியலுடன் உங்கள் பட்டியலை சரி பார்க்கவும். இரண்டு பட்டியலுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை சக பயிற்சியாளர்கள் / பயிற்றுநரிடம் விவாதிக்கவும்.

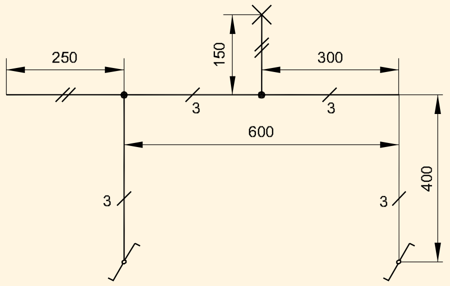
2 பட்டியலின்படி பொருட்களை பெற்றுக்கொள்ளவும்.

3 வழங்கப்பட்டது இருவழி சுவிட்ச்தானா என்பதை ஊர்ஜிதம் செய்துகொள்ளவும்.

4 சுவிட்ச் மற்றும் பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் ஆகியவற்றிற்கு டெர்மினல் பாயிண்ட், கேபிள்

நுழையும் துவாரம், மற்றும் பொருத்தும் துவாரம் போன்றவற்றை கண்டறியவும்.

Fig 1



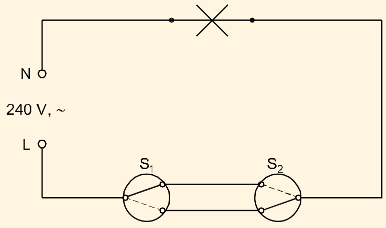
LAYOUT DIAGRAM

ELN2274H1

**பயிற்றுநரிடம் அனுமதியை பெறவும் தேவைப்பட்டால் இணைப்பில் மாற்றங்களை செய்து கொள்ளவும்.**

5 Fig-2ல் காண்பித்துள்ளபடி schematic படத்திற்கு மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

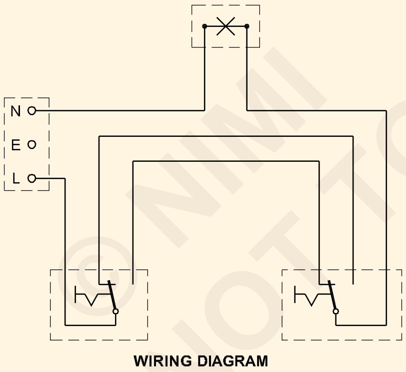
Fig 2



SCHEMATIC DIAGRAM

ELN2274H2

Fig 3



WIRING DIAGRAM

ELN2274H3

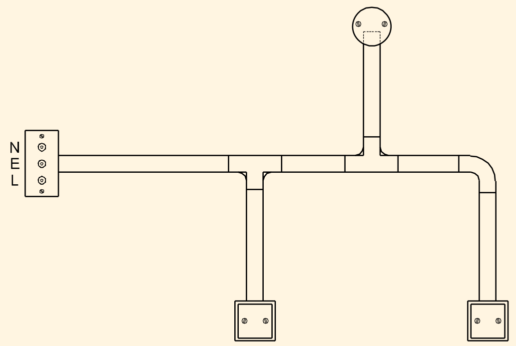
6 மின் சுற்றுக்கு மின் இணைப்பு வழங்கி அதன் செயல்பாட்டை சரிபார்த்து முடிவுகளை அட்டவணை -1ல் குறித்துக்கொள்ளவும்.

**அட்டவணை-1**

| | |
|---|---|
| $S_1$,$S_2$மேல் நிலையில் | ........................................ |
| $S_1$,$S_2$கீழ் நிலையில் | ........................................ |
| $S_1$ மேல் $S_2$ கீழ் நிலையில் | ........................................ |
| $S_1$ கீழ் $S_2$மேல் நிலையில் | ........................................ |

7 Installation திட்டத்தின்படி (Fig 4) கட்டிடத்தில் லே-அவுட் பாயின்ட்டுகளை வரையவும்.

Fig 4



INSTALLATION PLAN

ELN2274H4

8 லே அவுட் மார்க்கிங்கின் படி தேவையான நீளத்திற்கு PVC பைப்பை வெட்டவும்.

**பெண்டு, Tees மற்றும் கார்னர்களின் நீளத்தை தேவையான இடங்களில் வைத்து PVC கான்டியூட்டின் நீளத்தை குறைக்கவும்.**

9 கட்டிடத்தில் சேடல்களின் நிலையை மார்க் செய்து ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் தளர்வாக பொருத்தவும்.

**N.E. Code ன் படி சேடல்களுக்கு இடையேயுள்ள தூரத்தை பராமரிக்கவும். செங்கல்/ கான்கிரீட் சுவர்களில் பொருத்தும் போது மர பிளக் (கெட்டீஸ்) பொருத்தப்பட வேண்டும். மேலும் சிமெண்டால் பூசப்பட்டு தண்ணீர் பயன்படுத்தி திடப்படுத்த வேண்டும்.**

10 PVC பைப் மற்றும் மின் சாதனங்களை சேடலில் பொருத்தி சேடில் திருகாணியை முறுக்கவும். ஒயரிங் படத்தின் படி (Fig 2) கேபிள்களை வெட்டவும்.

**டெர்மினேசனுக்காக 200 முதல் 300 மி.மீ நீளமான கேபிளை அதிகமாக வைத்துக் கொள்ளவும்.**

11 ஒயரிங் படத்தின் படி (Fig 3) பைப்புகள் மற்றும் ஃபிட்டிங்களில் கேபிள்களை நுழைத்து அடுத்த முனைக்கு இழுக்கவும்.

**நீளமான PVC கான்டியூட் பைப்பில் கேபிள்களை இழுக்க fish கம்பி / திரை (curtain) ஸ்பிரிங்கை பயன்படுத்தவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 இரவுண்டு பிளாக் மற்றும் பெட்டிகளில் கான்டியூட் நுழைவதற்கான profile - யை மார்க் செய்யவும். கான்டியூட் நுழையும் நிலையை பொருத்து, இரவுண்டு பிளாக் மீது மின் சாதனங்கள் நிலையையும், கேபிள் நுழைவதற்கான முழுமையான துவாரத்தையும்/ மின் சாதனங்கள் பொருத்துவதற்கான பைலட் துளைகளை இடவும்.

13 கான்டியூட் நுழையும் profile - யை தயார் செய்யவும். இரவுண்டு பிளாக் மற்றும் பெட்டிகள் மீது பைலட் துளை மற்றும் முழுமையான துளையை டிரில் செய்யவும்.

14 இரவுண்டு பிளாக் மற்றும் பெட்டிகளின் நுழையும் துளை வழியாக கேபிளை நுழைத்து கட்டிடத்தின் மீது இரவுண்டு பிளாக் மற்றும் பெட்டியை பொருத்தவும்.

15 மின் சாதனங்களில் கேபிள் முனைகளை ஒயரிங் படத்தின் படி இணைத்து மின் சாதனங்களை இரவுண்டு பிளாக் மற்றும் பெட்டியின் மீது பொருத்தவும்.

**முடிவுற்ற நிறுவுதல் (installation) Fig 4-ல் காண்பித்துள்ள நிறுவுதல் (installation) திட்டத்தின் படி இருக்க வேண்டும்.**

16 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் ஒப்புதல் பெற்றுக் கொண்ட பிறகு சர்க்கியூட்டை பரிசோதிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## PVC கான்டியூட் குழாயில் கம்பியமைத்தல் - ஒரு விளக்கை, மூன்று இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்துதல் (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from 3 different places)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- IM சுவிட்ச்சின் இணைப்புகளை சரிபார்த்து அதன் குமிழ் அமைப்பு அடுத்தடுத்த நிலைகளில் ஏற்படும் இணைப்பை வரைதல்
- IM சுவிட்ச் இணைப்புகளின் அடிப்படையில் மூன்று வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து ஒரு விளக்கை கட்டுப்படுத்தும் முறையை காட்டும் உருவமைப்பு (Schematic) வரைவை வரைதல்
- IM சுவிட்ச்சைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட மின்சுற்றை அமைத்தல்
- சுவற்றிலும், மற்றும் கூரையிலும் பொருத்த, தேவையான அளவிற்கு, PVC குழாய்களை அறுத்து, வளைவுகள், குறுகிய வளைவுகள் மற்றும் பல வகையான சந்திப்பு பெட்டிகள் இவற்றை தேவைக்கேற்ப எண்ணிக்கைகளில் பொருத்துதல்
- கம்பியமைப்பு வரைவுக்கு தக்கவாறு குழாய்களின் மூலமாக மின்வடங்களை இழுத்தல்
- பலகைகளில் துணைப் பொருட்களை பொருத்தி, துணைப்பொருட்களின் முனைகளில் மின்வடம் முனையங்களை இணைத்தல்
- மின்சுற்றை சோதனை செய்தல்.

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- ஹாக்சா பிரேம் 300 மி.மீ. 24 ,TPI பிளேடுடன் – 1 No.
- இரும்பு டேப் அளவுகோல் – 1 No.
- காப்பிட்ட ஸ்குரு டிரைவர் 250 மி.மீ. – 1 No.
- காப்பிட்ட ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ. – 1 No.
- பிளம் பாப் – 1 No.
- டிரை ஸ்கொயர் 250 மி.மீ. – 1 No.
- பால் பீன் ஹாமர் 250கிராம் – 1 No.
- போக்கர் 4 மி.மீ விட்டம், 200 மி.மீ – 1 No.
- ஜிம்லெட் 4 மி.மீ.விட்டம், 200 மி.மீ. – 1 No.
- மின்பணியாள் கத்தி இரண்டு மடிப்பு 100 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டிங் கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ. – 1 No.
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ. – 1 No.
- S.S டிரில் பிட் 3 மி.மீ., 4 மி.மீ. – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் (Firmer chisel) 12 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- PVC குழாய் 20 மி.மீ விட்டம் – 4 மீ
- PVC வளைவு 20 மி.மீ விட்டம் – 2 Nos.
- PVC எல்போ 20 மி.மீ விட்டம் – 1 No.
- PVC Tee 20 மி.மீ விட்டம் – 3 Nos.
- சேடல் 20 மி.மீ விட்டம் – 10 Nos.
- மர திருகாணி No.6 12 மி.மீ – 40 Nos.
- மர திருகாணி No.6 18 மி.மீ – 8 Nos.
- PVC கேபிள் 1.5 சதுர மி.மீ 250V தரம் – 15 மீ
- T.W. இரவுண்டு பிளாக் பெட்டியுடன் 90 x 40மி.மீ – 4 Nos.
- டெர்மினல் பிளேட் 3 வழி – 1 No.
- S.P சுவிட்ச் 2 வழி ப்ளஷ் வகை 6A 250V – 2 Noa.
- இன்டர்மிடியேட் சுவிட்ச் 6A 250V – 1 No.
- பேக்லைட் பேட்டன் ஹோல்டர் B.C வகை 6A 250V – 1 No.
- B.C. விளக்கு 40W 250V – 1 No.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு இன்டர்மீடியட் சுவிட்ச்சின் இணைப்புகளை உறுதிப்படுத்துதல்**

1 பயிற்சிக்கு தேவையான துணைப் பொருட்களையும், மற்றும் பொருட்களையும் சேகரித்துக் கொள்ளவும்.

2 குமிழின் (knob) நிலைகளுக்கு ஏற்ப IM சுவிட்ச்சின் முனைகள் எவ்வாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும் என்ற விதத்தை கண்டறிந்து இணைப்பு வரைவை உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட பதிவு புத்தகத்தில் வரையவும்.

3 மேலே கண்ட இணைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மூன்று வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து ஒரு விளக்கை கட்டுப்படுத்தும்வகையில் உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட பதிவு புத்தகத்தில் உருவமைப்பு வரைவை வரையவும்.

4 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் இணைப்புகளை காட்டி அவரது ஒப்புதல் பெறவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பணி மேசை / பயிற்சியாளர் பலகையில் மின்சுற்றை அமைத்தல்**

1 அங்கீகரிக்கப்பட்ட வரைவுப்படி பணி மேசை/ பயிற்சியாளர் பலகை மீது மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

2 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் மின் சுற்றை காட்டி ஒப்புதல் பெறவும்.

3 அட்டவணை 1-ல் காட்டியவாறு சுவிட்ச்களை இயக்கி முடிவுகளை அட்டவணை -1ல் குறிக்கவும்.

**அட்டவணை - 1**

| $S_1$ குமிழின் நிலை | $S_2$ குமிழின் நிலை | $S_3$ குமிழின் நிலை | விளக்கின் நிலை |
|---|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ | ON/OFF |
| ↓ | ↑ | ↑ | |
| ↓ | ↓ | ↑ | |
| ↓ | ↓ | ↓ | |
| ↑ | ↓ | ↓ | |
| ↑ | ↑ | ↓ | |
| ↓ | ↑ | ↑ | |
| ↓ | ↑ | ↓ | |

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **PVC குழாயில் கம்பியமைப்பை செய்தல்.**

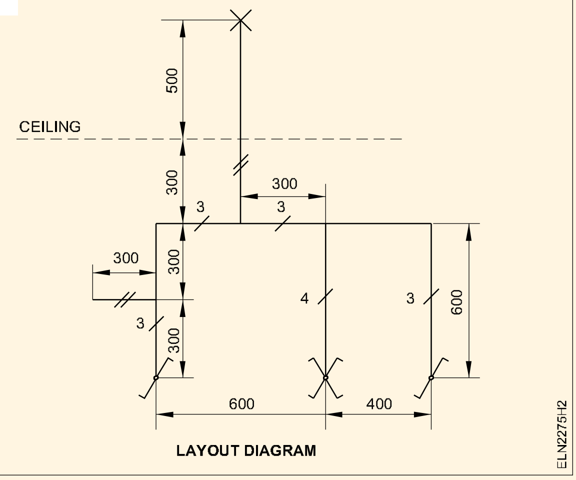
1 Fig 1-ல் காட்டிய அமைப்பு திட்டம் உருவமைப்பு படி, நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறையில் அமைப்புத் திட்டம் உருவ வரைவை அடையாளமிட்டுக் கொள்ளவும்.

2 அமைப்புத் திட்டம் உருவ வரைவுக்கு தக்கவாறு தேவையான அளவு PVC குழாய்களை வெட்டிக் கொள்ளவும்.

3 IPC -யில் சேடல்களின் நிலைகளை அடையாளம் செய்து கொண்டு அவற்றின் ஒரு பக்கத்தை மட்டும் பொருத்தி தளர்வாக வைத்துக் கொள்ளவும்.

**வளைவுகள், 'T', மற்றும் மூலைகள் ஆகியவைகள் எந்தெந்த இடங்களில் வருகிறதோ அதற்கு தக்கவாறு PVC குழாய்களின் நீளங்கள் குறைவாக இருக்க வேண்டும் என கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.**

Fig 1



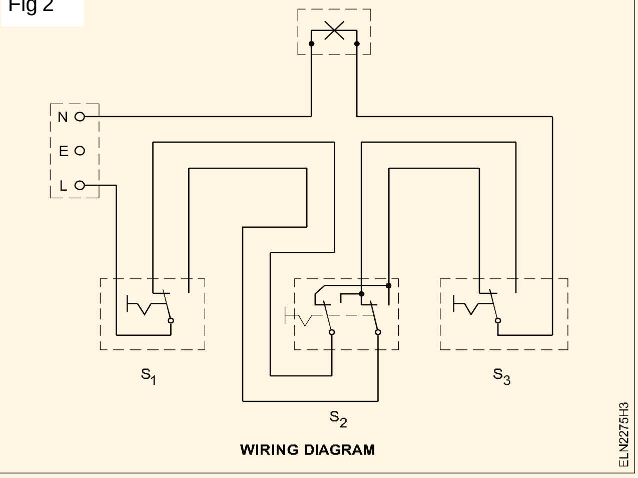

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**சேடல்களுக்கு இடையேயுள்ள தூரம் NE கோடின் படி உள்ளதா என்பதை பார்த்துக் கொள்ளவும். செங்கல்/ கான்கிரீட் சுவர்களாக இருந்தால், மரப் பிளக்குகளை சுவற்றினுள் பதித்து சிமெண்ட்டால் பூசி தண்ணீர் தெளித்து பதம் செய்ய வேண்டும்.**

4 PVC குழாய் மற்றும் PVC துணைப் பொருட்களை சேடல்களில் பொருத்தி அதன் திருகாணியை முறுக்கி இறுக்கவும்.

5 Fig 2-ல் காட்டியுள்ள படி மின்கம்பி அமைத்தலுக்கு ஏற்ப கேபிள்களை நறுக்கி கொள்ளவும்.

Fig 2




**200 மி.மீ. முதல் 300 மி.மீ. வரை, கேபிள் முனையங்களை இணைப்பதற்கு அதிக நீளம் விடவும்.**

6 கம்பியமைத்தல் வரைவு படம் 2-ல் காட்டியவாறு கேபிள்களை குழாயினுள்ளும், சாதனங்களிலும் நுழைத்து அடுத்த பக்கம் வரும் வரை இழுக்கவும்.

**அதிக நீளமாக உள்ள PVC குழாயினுள் கம்பியைச் செலுத்த துண்டில் கம்பி/ சன்னல் ஸ்பிரிங் ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி குழாய் வழியாக கேபிளை இழுக்கவும்.**

7 இரவுண்டு பிளாக்களில் குழாய் முடிவுகள் நுழைய காடி வெட்டிக் கொள்ளவும்.

8 குழாய் நுழைவு நிலையை அடிப்படையாக கொண்டு, இரவுண்டு பிளாக்களில் துணைப் பொருட்களின் நிலையையும், மின்வடம் நுழைய துளைகளையும், துணைப் பொருட்கள் பொருத்த முன் துளைகளையும் அடையாளமிட்டுக் கொள்ளவும்.

9 இரவுண்டு பிளாக்களில் குழாய்கள் நுழைய காடிகளையும், முழு துளைகளையும் முன் துளைகளையும் போட்டுக் கொள்ளவும்.

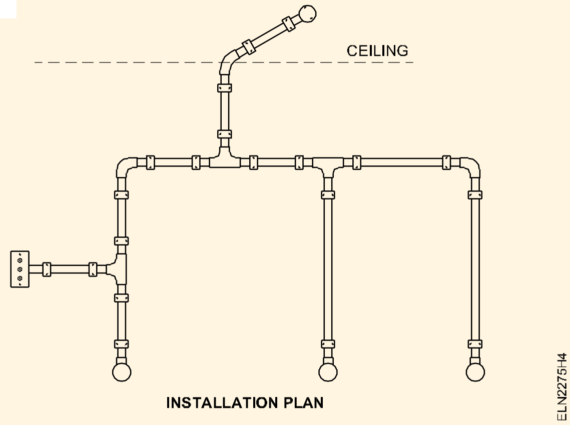
10 இரவுண்டு பிளாக்களில் மின்வடம் நுழைவு துளைகள் வழியாக கேபிள்களை நுழைத்து, இரவுண்டு பிளாக்கை பலகையின் மீது பொருத்தவும்.

11 கம்பியமைத்தலுக்கு தக்கவாறு கேபிள் முனைகளை துணைப் பொருட்களில் இணைத்து, பின் துணைப் பொருட்களை தேக்கு மர இரவுண்டு பிளாக்கின் மீது பொருத்தவும்.

**முடிக்கப்பட்ட நிறுவுதல் Fig 3 ஆனது காட்டப்பட்ட நிறுவுதல் திட்ட அமைப்பு போன்று தோற்றமளிக்கும்.**

12 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் ஒப்புதல் பெற்று மின் சுற்றை சரி பார்க்கவும்.

Fig 3




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# PVC கான்டியூட் குழாயில் மின் கம்பியமைத்தல் மற்றும் சுவிட்ச்சை பயன்படுத்தி வேறுபட்ட இணைப்புகளில் சாக்கெட்கள் மற்றும் விளக்குகளை கட்டுப்படுத்துதலில் பயிற்சி அளித்தல் (Wire up PVC Conduit wiring and practice control of sockets and lamps indifferent combinations using switching concepts)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மின்திறன் கம்பியமைத்தலில் மின்வடத்தின் அளவை தீர்மானித்தல்
- அலோக கான்டியூட் குழாய்களை வெட்டுதல்
- குழாய்களின் அளவைப் பொருத்து, கெட்டியாக இறுக்கிப் பிடிக்கும் முறையில் துணைப் பொருட்களை குழாயுடன் பொருத்துதல்
- இந்திய நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவுகளின் பரிந்துரைகளின் படி நிறுவுதல் பரப்பின் மீது அவசியமான கிளாம்ப்கள், மற்றும் ஸ்பேசர்ஸ் பயன்படுத்தி குழாய்களை பொருத்துதல்
- அலோக கான்டியூட் குழாய்களின் வழியாக மின்கம்பிகளை இழுத்தல்
- PVC குழாயில் மின்திறன் சுற்றுக்கு ஏற்ப கம்பியமைத்தலை செய்தல்
- மின்சுற்றை சரி பார்த்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ அகலம் 4 மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- பிராடால் (Bradawl) 150 மி.மீ – 1 No.
- பால்பீன் ஹாமர் 250 கிராம்கள் – 1 No.
- ஹாக்சா 24 TPI பிளேடுகளுடன் – 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் 6 மி.மீ, 200 மி.மீ – 1 No.
- தட்டையான ராஸ்ப் அரம் கைப்பிடியுடன் 200 மி.மீ – 1 No.
- தட்டையான ராஸ்ப் அரம் 200 மி.மீ – 1 No.
- நியான் டெஸ்டர் – 1 No.
- டிரில் பிட்ஸ் 6 மி.மீ, 3 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- PVC பைப் 20 மி.மீ விட்டம் – 11 மீ
- 3 வழி இணைப்பு பெட்டி 25 மி.மீ – 3 Nos.
- 20 மி.மீ சேடல்கள் – 19 Nos.
- TW பாக்ஸ் 200 X 150 X 40 மி.மீ – 4 Nos.
- PVC உறையிட்ட அலுமினியம் கேபிள் 4 சதுர மி.மீ 250 V – 52 மீ
- செம்பு கம்பி 14 SWG – 13 மீ
- SPT சுவிட்ச் 16A 250V – 11 Nos.
- 3 பின் சாக்கெட் 16A 250V – 2 Nos.
- 3 பின் சாக்கெட் சுவிட்சுடன் 16A 250V – 2 Nos.
- TW மர ஸ்பேஸ்ஸர்ஸ் – 20 Nos.
- டெர்மினல் பிளேட் 16A 6 வழி – 1 No.
- மர திருகாணி No. 6 x 25 mm – 20 Nos.
- மர திருகாணி No. 6 x 12 mm – 40 Nos.
- PVC எல்போ 20 மி.மீ – 1 No.
- சர்பேஸ் மௌன்டிங் வகை Kit-kat ப்யூஸ் 16A 250V – 2 Nos.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்திறன் கம்பியமைத்தலில் மின்வடத்தின் அளவை கண்டுபிடித்தல்**

1 ஒவ்வொரு சாக்கெட்டின் மின்பளு விவரங்களை உறுதி செய்து கொள்ளவும். ஒவ்வொரு சாக்செட்டிலும் 1.5 டன் திறனுள்ள ஏர் கன்டிஷனருக்கு மின்சாரத்தை கொடுப்பதாக வைத்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**சாக்கெட் இணைப்புகள், மின் பளு ஒரு மின்சுற்றில் இணைக்கப்படும் அதிகபட்ச சாக்கெட்டின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றிற்கு, இந்திய மின்வழங்கு கட்டுப்பாடு தேசிய அமைப்பு மற்றும் இந்திய நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவுகள் பரிந்துரைகளை பார்த்து கொள்ளவும்.**

2 மின்சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையையும் மின்சுற்றுக்கும் மற்றும் கிளை மின்சுற்றுக்கான கேபிள் அளவையும் தீர்மானிக்கும்.

— — — — — — — — —

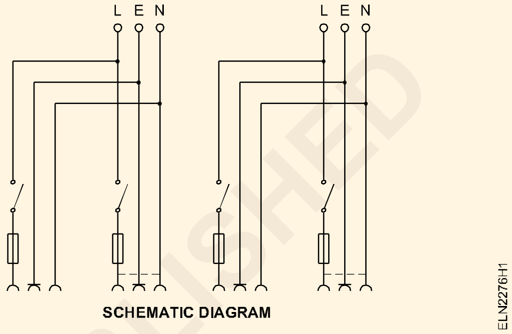
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்சுற்றை அமைத்து சோதித்தல்**

1 Fig 1-ல் காட்டியபடி மின்சுற்று வரைபடத்தில் உள்ளது போல் கொடுக்கப்பட்டப் பொருட்களைக் கொண்டு பணிமேசை/ பயிற்சிப் பலகை மீது மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

2 பயிற்றுனரிடம் ஒப்புதல் பெற்றுக் கொள்ளவும்.

3 மின்வழங்கீட்டுடன் இணைத்து சோதனை செய்யவும்.

Fig 1



SCHEMATIC DIAGRAM

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **PVC குழாய் மூலம் மின்திறன் மின்சுற்றுக்கு கம்பியமைத்தல்**

1 நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறை (I.P.C.) யில் திட்ட வரைபடம் வரைந்து அடையாளமிடவும்.

2 திட்ட வரைபடத்துக்கு தக்கபடி இணைப்புகளின் நீளங்களை கருத்தில் கொண்டு (PVC) குழாய்களை வெட்டவும்.

3 Fig 3-ல் காட்டிய நிறுவுதல் லே அவுட் திட்டப்படி அடையாளங்கள் மீது ஸ்பேஸர் மரத்துண்டுகளை 25 மி.மீ. மரத்திருகாணியை பயன்படுத்தி பொருத்தவும்.

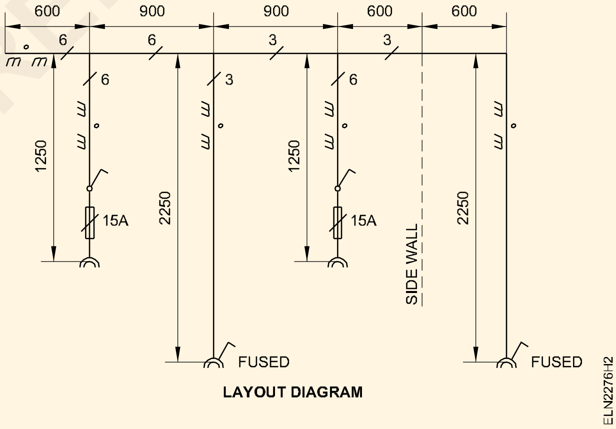
4 ஸ்பேஸர் மரக்கட்டைகள் மீது சேடல்களை ஒரு பக்கம் மட்டும் பொருத்தவும்.

5 அமைப்புத் திட்டம் Fig 2 மற்றும் கம்பியமைத்தல் வரைவு Fig 4 ஆகியவைகளை கருத்தில் கொண்டு ரூட்டின் நீளத்திற்கேற்ப கேபிள்களை நறுக்கவும்.

**ஒவ்வொரு கேபிள்களிலும், 200 மி.மீ. முதல் 300 மி.மீ. வரை அதிக நீளம் விட்டு வைக்கவும்.**

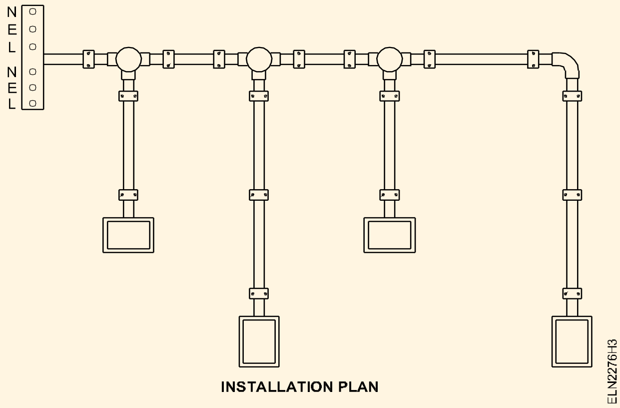
6 சேடல்களில் (PVC) குழாய்கள் மற்றும் துணைப் பொருட்களை வைத்து, திருகாணியை முறுக்கி இறுக்கவும்.

Fig 2



LAYOUT DIAGRAM

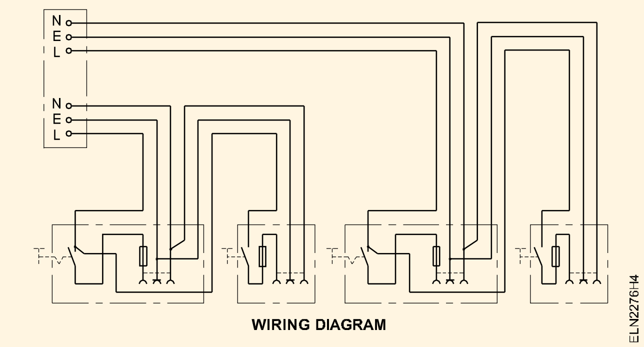
Fig 3



INSTALLATION PLAN

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4




7 குழாயினுள் கேபிள்களை நுழைத்து (நில மின்இணைப்பு கம்பியையும் சேர்த்து) ஒரு முனையிலிருந்து மற்றொரு மறுமுனை வரை தள்ளவும்.

8 கேபிள் டெர்மினேஷன்களுக்கும் துணைப் பொருட்களை பொருத்தவும், மற்றும் கேபிள் முனையங்களை எடுத்து செல்ல மரப் பெட்டிகளை தயார் செய்து கொள்ளவும்.

9 நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறையில் (I.P.C.) பெட்டிகளின் அடிப்பாகங்களை பொருத்தி, அந்தந்த துளைகளில் மின்வடங்களை செருகி பெட்டியின் மூடியை பெட்டியின் மேல் பொருத்தவும்.

**I.P.C-ன் விரிவாக்கமானது நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறை/ மின் கம்பி அமைப்புக் கூடம்/ ஒயரிங் பூத்**

10 கேபிள் முனைகளை துணைப் பொருட்களின் முனையங்களில் இணைத்து, திருகாணி மூலம் பெட்டிகளின் மீது துணை பொருட்களை பொருத்தவும்.

11 நில மின்இணைப்பு கம்பிகளை இணைக்கவும். (முடிவு பெற்ற நிறுவுதல் Fig 3-ல் உள்ளது போல் இருக்க வேண்டும்).

**நில மின்இணைப்பு மின்கம்பிக்கு குறைந்த பட்சம் 14 SWG ஈய மூலாம் பூசப்பட்ட செம்பு கம்பியை பயன்படுத்த வேண்டும்.**

12 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் ஒப்புதல் பெறவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# நுகர்வோர் மெயின் போர்டிலுள்ள I.C.D.P. சுவிட்ச்க்கும் விநியோக ஃப்யூஸ் பெட்டிக்கும் மின் கம்பி அமைப்பு செய்தல் (Wire up the consumer's main board with I.C.D.P. switch and distribution fuse box)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- கொடுக்கப்பட்ட அமைப்பு திட்டத்திற்கேற்ப நிர்ணயிக்கப்பட்ட செய்முறை விதிப்படி I.C.D.P சுவிட்ச் மற்றும் விநியோக ஃப்யூஸ் பெட்டி ஆகியவைகளை பலகையின் மேல் வைத்தல்
- மின்கம்பிகளை இழுப்பதற்கும் மற்றும் உபகரணங்களை இணைப்பதற்கும் துளைகள் இட, பலகையின் மேல் அடையாளமிடுதல்
- உபகரணங்கள் செல்வதற்கும் மற்றும் கேபிள் செல்வதற்கும் பொருத்தமான துளைகள் இடுதல்
- உபகரணங்களை பொருத்துதல்
- உலோக பாகங்களை கண்டறிந்து அவற்றை எர்த்திங் செய்தல்
- கேபிள்களின் மேலுள்ள மின்காப்புறையின் நிறங்களைக் கொண்டு பேஸ் மற்றும் நியூட்ரல் ஆகிய இணைக்கும் கேபிள்களை கண்டறிதல்
- முதன்மை சுவிட்ச் மற்றும் மின் விநியோக பெட்டியின் (D.B.) திறனுக்கு தகுந்தாற் போல் கேபிளின் அளவை தீர்மானித்து தேர்ந்தெடுத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- எஃகு அளவுகோல் 300 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் சைடு கட்டர் 150 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1 No.
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ திறன், 3 மி.மீ, 6மி.மீ பிட்கள் – 1 செட்
- போக்கர் (poker) 200 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ, 4 மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ, 3 மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- நியான் டெஸ்டர் 500V – 1 No.
- மரசுத்தியல் 7.5 செ.மீ விட்டம் 500 கிராம் – 1 No.
- மின்பணியாளர் கத்தி DB 100 மி.மீ – 1 No.
- டெனன்சா 300 மி.மீ – 1 No.
- ஜிம்லெட் 200 மி.மீ, 4மி.மீ விட்டம் தண்டுடன் – 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் 12 மி.மீ – 1 No.
- தட்டையான வுட் ராஸ்ப் ஃபைல் 200 மி.மீ – 1 No.

### பொருட்கள் (Materials)

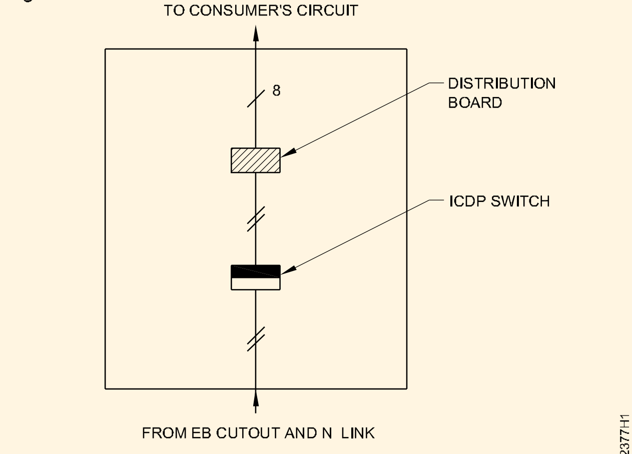
- ICDP சுவிட்ச் 16A 250V – 1 No.
- நான்கு வழி விநியோக ப்யூஸ் பெட்டி 16A 250V – 1 No.
- மர திருகாணிகள் No. 25 x 6 மி.மீ – 4 Nos.
- மர திருகாணிகள் No. 20 x 6 மி.மீ – 4 Nos.
- மர திருகாணிகள் No. 15 x 6 மி.மீ – 2 Nos.
- 2.5 சதுர மி.மீ குறுக்கு பரப்பு கொண்ட PVC அலுமினிய கேபிள் (சிகப்பு மற்றும் கறுப்பு) – ஒவ்வொன்றிலும் 1.5 மீ
- ஈயம் பூசப்பட்ட காப்பர் வயர் 14 SWG – 3 மீ
- T.W. ஹின்சுடு பாக்ஸ் 300 x 250 x 80 மி.மீ – 1 No.
- 3 மி.மீ விட்டம், 25 மி.மீ நீளம், முழு மரையிட்ட கலாய் போல்ட், நட் மற்றும் வாஷர் – 10 Nos.
- PVC கேபிள் கிளிப்கள் 10 மி.மீ அகலம் 2மி.மீ தடிமன் – 10 Nos.

## செய்முறை

1 Fig 1 மற்றும் 2-ல் காண்பித்துள்ளபடி மரப்பலகையின் மீது ICDP சுவிட்ச் மற்றும் விநியோக பெட்டியை வைத்து அடையாளம் செய்யவும்.

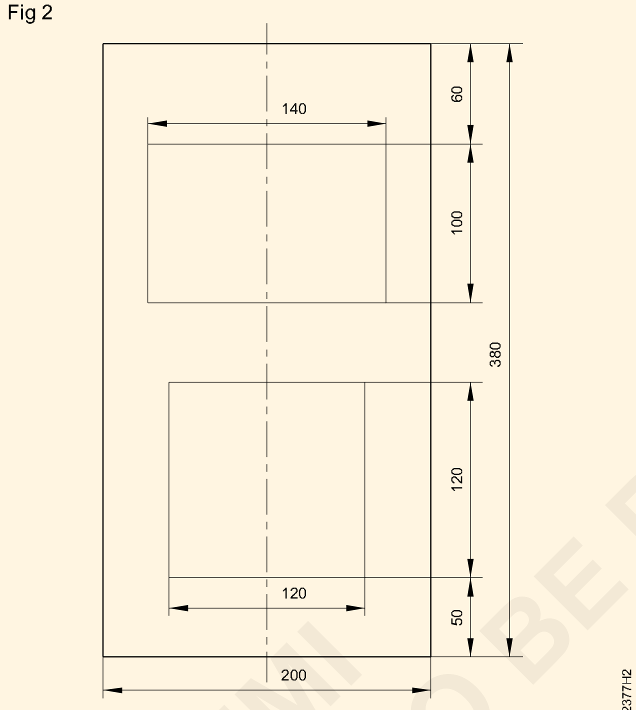
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



LAYOUT DIAGRAM

Fig 2



INSTALLATION PLAN

2 கேபிள்கள் செல்வதற்கும், எர்த்திங் மின்கம்பிக்கும் தேவையான துளை இடுவதற்காக இடத்தை குறிக்கவும்.

3 ICDP சுவிட்ச் மற்றும் விநியோக பெட்டியை தேக்கு மரப் பலகையின் மீது பொருத்துவதற்கு, பொருத்தமான துளைகளை இடவும்.

4 கேபிள் உள்ளே செல்வதற்கு துளைகள் இடவும்.

5 தேக்கு மரப்பலகையின் மேல்பக்கமும், மற்றும் அடிப்பக்கமும் வழங்கீடு கேபிள் வருவதற்கும் மற்றும் கேபிள் செல்வதற்கும் துளைகள் இடவும்.

6 மர திருகாணிகள் மற்றும் fasteners கொண்டு ICDP சுவிட்ச் மற்றும் மின்விநியோக பெட்டிகளை பொருத்தவும்.

7 மின் விநியோக பெட்டி மற்றும் மெயின் சுவிட்ச்சின் மின்னோட்ட அளவுக்கு தகுந்தாற் போல் கேபிளின் அளவை தீர்மானித்து தேர்தெடுக்கவும்.

8 தேக்கு மரப்பலகையின் மேல் வைக்கப்பட்டுள்ள ICDP சுவிட்ச்க்கு வழங்கீடு வடங்களை இணைக்கவும். பேஸ் கேபிளின் முனையில் அடையாளம் செய்யவும்.

**ICDP சுவிட்ச் மற்றும் மின் விநியோக பெட்டியில் உள் மற்றும் வெளி கேபிள்கள்இணைப்புக்கும் போது அவைகள் அந்த மரப்பலகையின் மேல் உள்ள துளையின் மூலமாக செல்ல வேண்டும். பிறகு அடிப்பக்க பலகையின் மேல்புறம் மற்றும் கீழ்புறத்தின் பக்கவாட்டில் உள்ள துளைகளின் வழியாக செல்ல வேண்டும்.**

**இரண்டு முறைகளிலும் போதிய அளவு கேபிள் நீளமானது மேல்பலகை, கீழ் பலகையிலிருந்து 120° திறக்கும் அளவிற்கு கேபிளின் நீளம் பெட்டிக்குள் இருத்தல் வேண்டும். P.V.C. கிளிப்பின் மூலம் கேபிள்கள் பெட்டிக்குள் வலிமையுடன் நகராமல் பொருத்த வேண்டும். மேலும் கேபிள் உள்/ வெளிச் செல்லும் போது I.C.D.P. மற்றும் விநியோக பெட்டியிலிருந்து P.V.C. புஷ் (bush) மூலம் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.**

9 Fig 4-ல் காண்பித்தபடி ICDP சுவிட்ச்க்கும் மின் விநியோக பெட்டிக்கும் உள் இணைப்புகள் தரவும். நான்கு கிளை மின்சுற்றுகளுக்கு, நான்கு ஜோடி வெளியேறும் கேபிள்களை மின் விநியோக பெட்டியிலிருந்து வெளியே செல்லுகின்ற வகையில் வைக்கவும். Fig 4-ல் உள்ள கம்பியமைத்தல் மின்சுற்று வரைபடத்தை Fig 3-ல் உள்ள மின்சுற்று வரைபடத்துடன் ஒப்பிடவும்.

**இணைக்கும் கேபிள்களை பயன்படுத்தும் போது நிறத்திற்கேற்ப உள்ளதா எனப் பார்த்துக் கொள்ளவும். பேஸ் - சிகப்பு, நியூட்ரல் - கறுப்பு**

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

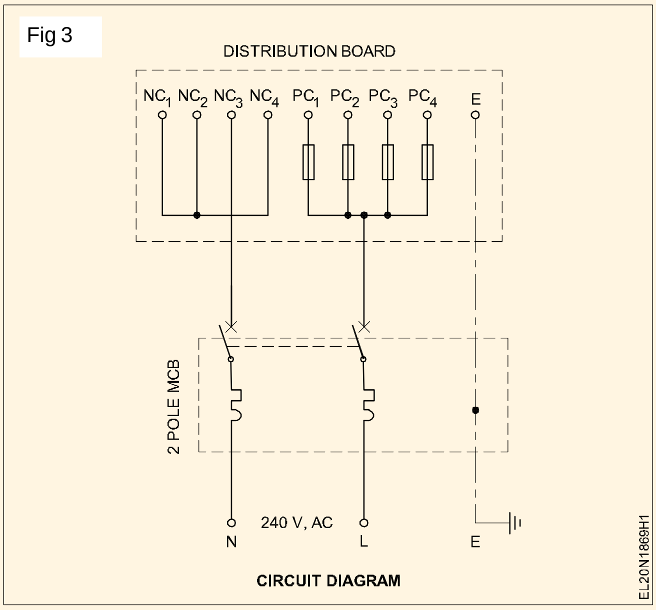
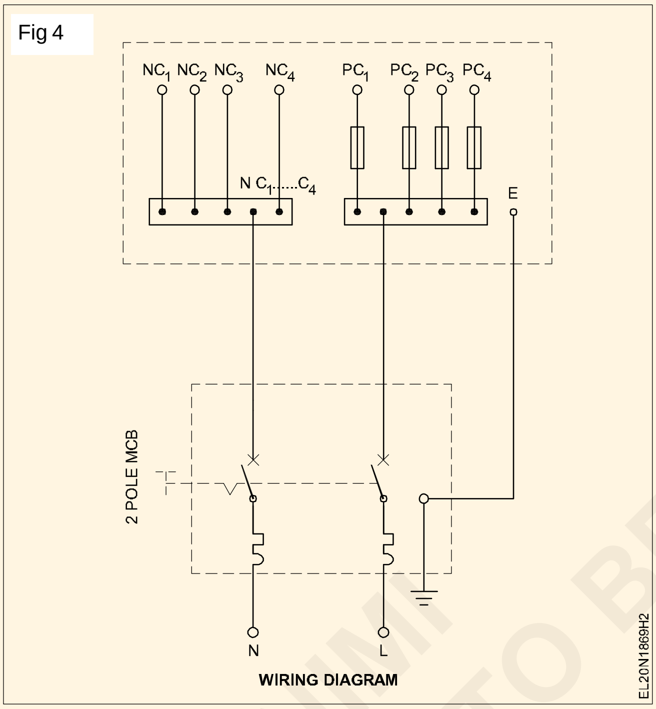



Fig 4




10 ICDP சுவிட்ச் மற்றும் மின் விநியோக பெட்டிகளில் நில மின் இணைப்புக்காக நில மின் இணைப்பு இடத்தை கண்டுபிடித்து, தேக்கு மரப்பலகையில் பொருத்தமான துளைகள் இட வேண்டும்.

11 ICDP சுவிட்ச் மற்றும் மின் விநியோகப் பெட்டிகளை நில மின்இணைப்பு செய்து விட்ட பின்னர் ECC-ஐ மீட்டர் பலகையில் உள்ள நில மின் இணைப்பு தகட்டில் இணைக்க வேண்டும்.

12 மின்சுற்று, மெயின் மின்பளுவுக்கு தகுந்தாற் போல் மெயின் சுவிட்ச்களிலும் மற்றும் விநியோக பெட்டிகளிலும் ப்யூஸ்ஸை பொருத்த வேண்டும்.

**ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட மின்சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்பளுவின் ஆம்பியரை, அதன் விநியோக பெட்டியின் மேலே லேபிள் கொண்டு ஒட்ட வேண்டும்.**

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# எனர்ஜி மீட்டர் பொருத்தும் பலகையை தயாரித்து நிறுவுதல் (Prepare and mount the energy meter board)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- தேவைக்கேற்ப ராவல் ஜம்பர் மற்றும் சுத்தியை கொண்டு சுவற்றில் துளைகள் இடுதல்
- கலவைகளை கொண்டு துளைகளை அடைத்தல்
- மரக்கட்டைகள் சுவற்றினுள் பதிக்க தேவையான முன் துளைகளை இடுதல்
- மரக்கட்டைகளை சுவற்றில் பதித்தல்
- சுவற்றின் வழியாக துளையிடும் போது பைப் ஜம்பரைப் பயன்படுத்ததுதல்
- மீட்டர் பலகையின் மீது எனர்ஜி மீட்டர், IC கட்அவுட் மற்றும் நியூட்ரல் லிங்க்களை பொருத்துதல்
- விதி முறைப்படி மீட்டர்கள், IC கட்அவுட் மற்றும் நியூட்ரல் லிங்க் ஆகியவற்றை இணைத்தல்
- மீட்டர் பலகையை சுவற்றின் மீது பொருத்துதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- இன்சுலேட்டட் எஃகு அளவு கோல் 300 மி.மீ (steel rule) – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் சைடு கட்டர் 150 மி.மீ – 1 No.
- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1 No.
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 3 மி.மீ, 6 மி.மீ டிரில்லுடன் – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ, 4மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- போக்கர் (poker) 200 மி.மீ நீளம், 4மி.மீ விட்டம் தண்டுடன் – 1 No.
- மின் பணியாளர் கத்தி DB 100 மி.மீ – 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் 12 மி.மீ மர கைப்பிடியுடன் – 1 No.
- ராவல் ஜம்பர் No.8 ஹோல்டர் மற்றும் பிட்டுடன் – 1 No.
- குளிர்ந்த (cold) சிசில் 200 மி.மீ 12 மி.மீ விளிம்பு – 1 No.
- பால் பீன் ஹேமர் 500 கிராம் – 1 No.
- டெனன்சா 250 மி.மீ – 1 No.
- மேலட் 7.5 செ.மீ விட்டம் தலையுடன் 500 கிராம் – 1 No.
- நியான் டெஸ்டர் 500 V – 1 No.
- ஸ்கிரைபர் 200 மி.மீ, 3மி.மீ விட்டம் – 1 No.
- கொத்தனார் கரண்டி (trowel) – 1 No.
- சிமெண்ட் கலவை தட்டு – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டர் 10/15A 250V – 1 No.

### பொருட்கள் (Materials)

- PVC இன்சுலேட்டட் காப்பர் கேபிள் 2.5 சதுர மி.மீ – 3 மீ
- டின்டு காப்பர் ஒயர் 14 SWG – 1 மீ
- Iron-clad cut out 16A – 1 No.
- நியூட்ரல் லிங்க் 16A – 1 No.
- T.W. போர்டு 250x250x40 மி.மீ – 1 No.
- போர்சிலின் ஸ்பேஸ்ஸர்ஸ் – 4 Nos.
- மர பிளக் 40 சதுர மி.மீ x 60 மி.மீ நீளம் x 30 மி.மீ சதுரம் – 4 Nos.
- மர ஸ்குருகள் No.4 x 25 – 3 Nos.
- சிமெண்ட் – $^1/_2$ கிலோ
- ஆற்று மணல் – 2 கிலோ
- ராவல் பிளக் No.8 – 4
- ராவல் பிளக் காம்பௌவுன்ட் – 25 கிராம்
- சாக்பீஸ் (கலர்) – 1
- G.I. பைப் 20 மி.மீ – 400 மி.லி
- மர ஸ்குருகள் No. 50 x 8 மி.மீ – 4

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

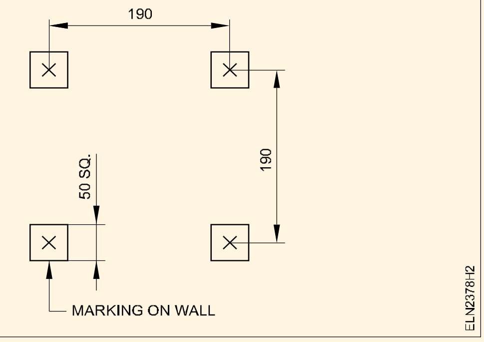
**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மீட்டர் பொருத்தும் பலகையை நிறுவுவதற்கு சுவற்றை தயார் செய்தல்**

**சுவர் மிகவும் கெட்டியாக இல்லாது இருந்தால் இம்முறையைப் பயன்படுத்தவும்.**

1 Fig 1-ல் கண்டவாறு அடையாளங்களை சுற்றி 50மி.மீ. சதுரத்திற்கு குறியிடவும்.

Fig 1




2 அடையாளமிட்ட இடத்தில் அவற்றின் மட்டத்திலிருந்து 70மி.மீ. ஆழத்திற்கு குளிர்ந்த வெட்டுளி மற்றும் சுத்தியல் கொண்டு வெட்டி எடுத்து காரை மற்றும் கற்களை அப்புறப்படுத்தவும்.

3 சிமெண்ட்டையும் மணலையும் 1:4 என்ற விகிதத்தில் கலக்க செய்யவும்.

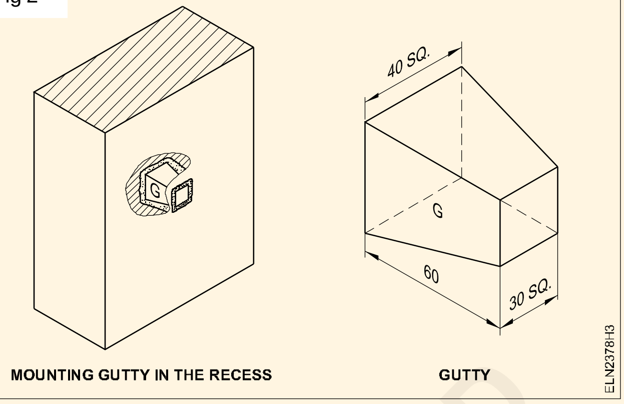
**கலக்கிய கலவை இளக்கமாக இருக்க விட வேண்டும்.**

4 எல்லா பள்ளங்களிலும் தண்ணீர் தெளிக்கவும்.

5 கொத்தனார் கரண்டி மூலம் சிமெண்ட் கலவையை சிறிதளவு வெட்டப்பட்ட பள்ளத்தில் நுழைக்கவும்.

6 Fig 2-ல் காட்டியபடி மரக்கட்டையின் அகலமான பாகம் உள்பக்கமும், குறுகலான பகுதி வெளிப்பக்கமும் இருக்கும்படியும் மற்றும் சுவற்றின் மேற்பரப்பில் சற்று உள்ளே புதைக்கும்படியும் இருக்க வேண்டும்.

Fig 2




7 கட்டையின் எல்லா பாகங்களிலும் சிமெண்ட் கலவையை இட்டு கட்டை சதுர பள்ளத்தினை மையப் பகுதியில் இருக்குமாறு செய்யவும்.

8 கொத்தனார் கரண்டி மூலம் சுவற்றின் பரப்பை சமப்படுத்தவும்.

**சிமெண்ட் கலவை காய்வதற்கு 4 மணி நேரம் பொறுத்திருக்கவும். சிமெண்ட் இறுகி கெட்டியாவதற்கு மணிக்கொரு முறை தண்ணீர் தெளிக்கவும். சுமார் 24 மணி நேரத்தில் மரக்கட்டைகள் கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளும். அதற்குப் பிறகு தான் பலகையை கட்டைகளில் பொருத்த முடியும்.**

**தற்போது தேக்கு மரப் பலகையை பொருத்த சுவர் தயாராக இருக்கிறது.**

10 45 மி.மீ. நீளமுள்ள திருகாணியைப் பயன்படுத்தி தேக்கு மர பலகையை சுவற்றில் பொருத்தவும்.

**பயிற்சியாளர்கள் 45 மி.மீ. நீளமுள்ள திருகுகளின் தடிமானத்திற்கும், அவற்றின் குறியீட்டு எண்களுக்கும் உள்ள தொடர்பை கண்டறிதல் வேண்டும்.**

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **சர்வீஸ் இணைப்புக்கு சுவற்றை தயார் செய்தல்**

**சில சமயங்களில் சுவற்றின் வழியாக கலாய் (GI) குழாய்களின் மூலம் கேபிள்களை இழுத்து வழங்கீடு இணைப்பு ஏற்படுத்த வேண்டிய அவசியம் இருக்கும்.**

**அச்சமயங்களில் சுவற்றின் வழியாக முழு பைப் ஜம்பரால் துளைகள் போட அவசியம் ஏற்படும். இதனை செய்யும் வழிமுறை கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.**

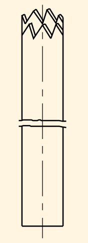
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**பைப் ஜம்பரின் விட்டமானது சர்வீஸ் இணைப்பு குழாயின் விட்டத்தை பொருத்தும், மற்றும் பைப் ஜம்பரின் நீளமானது சுவற்றின் தடிமானத்தை பொருத்தும் உள்ளது.**

1 20 மி.மீ விட்டமும் 400 மி.மீ நீளமுள்ள கலாய் பூசப்பட்ட குழாயை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

2 Fig 3-ல் காட்டியவாறு குழாயின் ஒரு முனையில் இரம்பவாள் கொண்டு வெட்டி கூர்மையாக்கி கொள்ளவும்.

Fig 3



PIPE JUMPER

ELN2378H4

**மேலும் இந்த வகை பைப் ஜம்பர் அதன் தோற்றத்தை வைத்து 'கிரீட (crown) ஜம்பர்' என அழைக்கப்படுகிறது.**

3 சுவற்றை சோதனை செய்து மின் வழங்கீடு கம்பத்திற்கு மிக அருகில் உள்ள இடத்தை தேர்ந்தெடுத்து அடையாளமிடவும்.

**மீட்டரின் முனையங்களுக்கு அருகில் அடையாளம் செய்ய வேண்டும். இது கற்காரை அல்லது கருங்கல் பதிக்கப்பட்ட இடமாக இருக்கக் கூடாது.**

**பழைய கட்டிடமாக ஒரு வேலை இருந்தால், அடையாளமிடும் இடத்தில் ஏதாவது மறைத்த கம்பியமைத்தல் இருக்கிறதா என்பதை சோதனை செய்யவும். அப்படி இருந்தால் வேறு இடத்தில் அடையாளம் செய்ய வேண்டும். கட்டிடத்தில் கம்பியமைத்தல் செய்திருந்தால், வழங்கீட்டை நிறுத்தி, ப்யூஸ் கேரியரை எடுத்து, உங்கள் பொறுப்பில் வைத்துக் கொள்ளவும்.**

4 அடையாளத்தின் மீது பைப் ஜம்பரை வைத்து சுத்தியால் இலேசாக அடிக்கவும்.

5 பைப் ஜம்பரை ஒவ்வொரு அடிக்கும் சுழற்றவும்.

**இந்த முறையினால் உடைந்த கலவையை நீக்குவதோடு பைப் ஜம்பர் சுலபமாக உட்செல்ல அனுமதிக்கப் படுகிறது.**

**சுவற்றின் மேற்பரப்புக்கு செங்குத்தாக பைப் ஜம்பர் வைத்திருப்பதை கவனித்தல் கொள்ள வேண்டும்.**

6 பைப் ஜம்பர் சுவற்றின் அடுத்த பக்கத்திற்கு அருகில் செல்லும் போது சுத்தியலால் அடிக்கும் வேகத்தை குறைக்க வேண்டும்.

**துளையின் முடிவில் சுத்தியலால் வேகமாக அடித்தால் அதிக அளவு பூச்சு உடைந்து அடுத்த பக்கத்தில் விழும்.**

7 துளையை சுத்தப்படுத்தவும்.

8 வழங்கீடு இணைப்பு குழாயை துளையினுள் செலுத்தி குழாயை சுற்றி கற்காரை கலவையால் பூசவும்.

**மீட்டர் பலகைக்கு கம்பியமைத்தல் (Wiring up a meter board)**

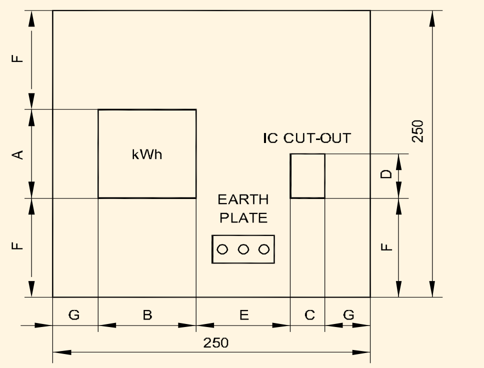
1 மின் ஆற்றல் மீட்டரின் திறனை தீர்மானித்துக் கொள்ளவும்.

2 மீட்டரின் அளவிற்குத் தக்கபடி கேபிளின் அளவை நிர்ணயித்துத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

**பேஸ் மற்றும் நியூட்ரல் ஆகியவற்றிற்கு நிர்ணயிக்கப்பட்ட நிறக்குறியீட்டைப் பின்பற்றவும்.**

3 Fig 4-ல் காட்டிய அமைப்புத் திட்டப்படி மீட்டர், IC கட்அவுட், எர்த் பிளேட் ஆகியவற்றை தேக்கு மர பலகையின் மீது வைத்து அவைகளின் நிலைகளை அடையாளம் செய்து கொள்ளவும்.

Fig 4




A-B OUTSIDE MEASUREMENTS OF ENERGY METER

C-D OUTSIDE MEASUREMENTS OF METAL CLAD (IRON CLAD) CUT - OUT

E = 50mm

$F = \frac{250-A}{2}$

$G = \frac{250-B-C-E}{2}$

INSTALLATION PLAN

ELN2378H5

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 கேபிள் நுழைவு இடங்களையும், திருகாணி பொருத்தும் இடங்களையும் அடையாளம் செய்யவும்.

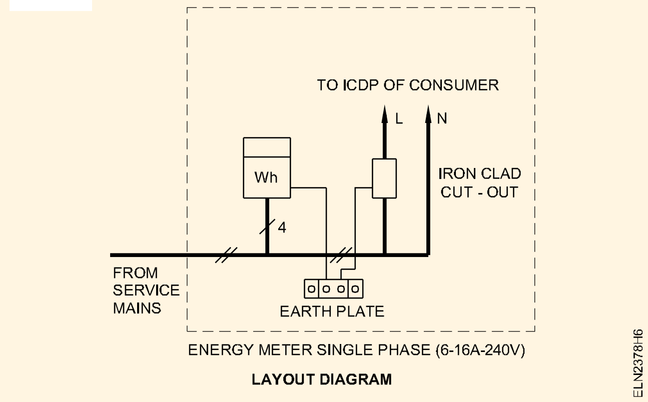
5 கேபிள் அளவுக்கு தக்கவாறு டிரில்பிட்டின் அளவை தேர்வு செய்யவும்.

6 கேபிள் நுழைவதற்கு முழு துளைகளையும் மீட்டர், IC கட்அவுட், எர்த் பிளேட் ஆகியவற்றை பொருத்த பைலட் துளைகளையும் போட்டுக் கொள்ளவும்.

7 மீட்டர், IC கட்அவுட், எர்த் பிளேட் ஆகியவற்றை பொருத்தவும்.

8 அமைப்புத் திட்டம் வரைவுக்கு தக்கபடி Fig 4 மற்றும் Fig 5 ஆகியவற்றில் காட்டியபடி கேபிளின் நீளத்தை தீர்மானிக்கவும்.

Fig 5




9 சப்ளை மின்கம்பிகளை இணைத்து வெளியே செல்லும் பேஸ் உடன் IC கட்அவுட்டை இணைக்கவும். Fig 6 மற்றும் Fig 7 -ல் காட்டியவாறு கம்பியமைத்தல் வரைவின்படி நியூட்ரல் மின் கம்பியை நேரடியாக செலுத்தவும்.

10 மீட்டரின் மூடிய அடிப்பாகத்தையும் மற்றும் மூடிய IC கட் அவுட் இரும்பு பாகத்தையும் நில மின் இணைப்பு செய்து எர்த் பிளேட்டுடன் இணைக்கவும்.

11 மின்சுற்றை பயிற்றுநரின் அனுமதி பெற்ற பின், மீட்டரை செங்குத்தான நிலையில் வைத்து சோதனை செய்யவும்.

Fig 6

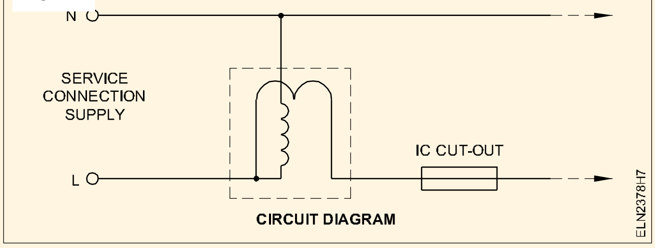
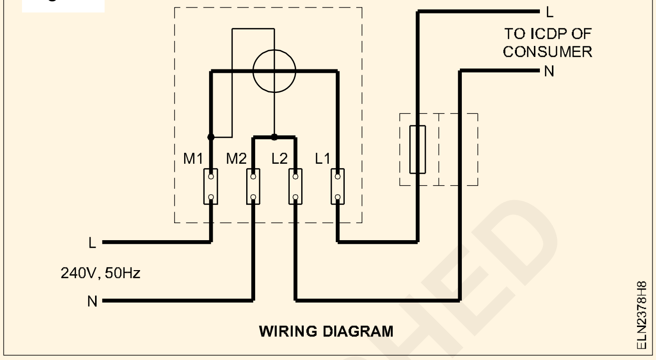


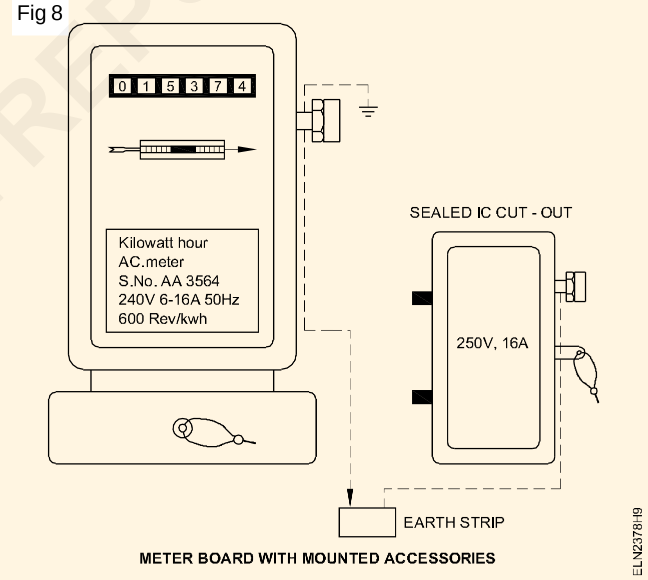

Fig 7




12 ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட சுவற்றில் மீட்டர் பலகையை 45 மி.மீ திருகாணி கொண்டு பொருத்தவும்.

முடிவு பெற்ற வேலையானது Fig 8 -ல் காட்டியவாறு தோற்றமளிக்க வேண்டும்.

Fig 8




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஹாஸ்டல்/ வசிக்கும் கட்டிடம் மற்றும் தொழிற்சாலைக்கு மின் கம்பி அமைப்பு செய்தலின் செலவை/ ரசீதை மதிப்பீடு செய்தல் (Estimate the cost/ bill of material for wiring of hostel/ residential building and workshop)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **கிளை/ துணை மின்சுற்றின் மொத்த மின் பளுவை கணக்கிடுதல்**
- **துணை மின்சுற்றுக்கான மின்வடத்தின் அளவை தேர்வு செய்தல்**
- **பொருட்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுதல்**
- **மின்கம்பியமைப்பின் செலவை மதிப்பிடுதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- அளக்கும் நாடா 0 - 25 மீ – 1 No.
- SWG – 1 No.
- ஸ்டீல் ரூல் 30 மி.மீ – 1 No.
- மைக்ரோ மீட்டர் 0 - 25 மீ – 1 No.

**பொருட்கள்**

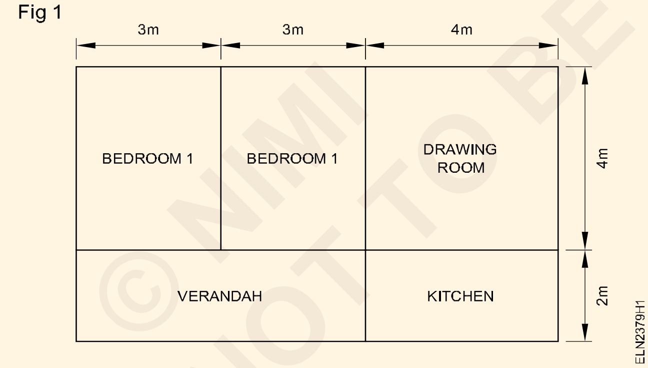
- A4 தாள் – தேவையான அளவு
- பென்சில் HP – 1 No.
- இரப்பர் – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஹாஸ்டல்/ வசிக்கும் கட்டிடத்திற்கு மின் கம்பி அமைப்பு செய்தலின் விலை / விலை பட்டியலை மதிப்பீடு செய்தல்**

1 Fig 1-ல் காட்டியுள்ளபடி கட்டிட வரைபடத்தை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

Fig 1




2 தேவையான விளக்குகள், மின் விசிறிகள் மற்றும் மின் திறன் சாக்கெட்டுகள் மற்றும் சிலவற்றை சேகரிக்கவும்.

3 வரைபடத்தில் சுவிட்ச் பலகை, மின் பளுக்கள் மற்றும் விநியோக பெட்டி ஆகியவைகளின் இடத்தை அடையாளம் இடவும்.

**மின்பளுவின் வகை மற்றும் எண்ணிக்கை ஆகியவைகள் நுகர்வோரின் தேவையை பொருத்து உள்ளது. ஆதலால் மொத்த தகவல்களை மதிப்பீடு செய்வதற்கு முன் சேகரித்துக் கொள்ள வேண்டும். பயிற்சியாளரின் பார்வைக்காக ஒரு மாதிரி தேவையை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.**

| | |
|---|---|
| சுவற்றின் தடிமன் | - 40 செ.மீ |
| தரையிலிருந்து மேற்கூரையின் உயரம் | - 3.5 மீ |
| கான்டியூட் அமைக்கும் இடத்தின் உயரம் | - 3 மீ |
| மெயின் பலகையின் உயரம் | - 2.5 மீ |
| சுவிட்ச்சின் உயரம் | - 1.5 மீ |
| விளக்கு பிராக்கெட்களின் உயரம் | - 3 மீ |

மின்பளுவின் நிலையான தேவைகளின் விபரங்கள் அட்டவணை -1ல் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

**அட்டவணை 1**

| இடம் | விளக்கு (60 வாட்) | மின்விசிறி (80 வாட்) | 6ஆ பிளக் (80 வாட்) | 16 ஆ மின்திறன் பிளக் (1000 வாட்) |
|---|---|---|---|---|
| தாழ்வாரம் | 1 | 1 | 1 | 1 |
| சமையல் அறை | 1 | 1 | - | 1 |
| படுக்கை அறை | 2 + 2 | 1 + 1 | 1 + 1 | - |
| அழைப்பு அறை | 2 | 1 | 1 | - |

4 IE -யின் விதிகளின் படி மேற்கண்ட மின் பளுவிற்கு தேவையான துணை மின் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடவும்.

**விளக்கு/ மின்விசிறி மற்றும் மின்திறன் பளுக்களுக்கு தனித்தனியாக துணை மின்சுற்றுகள் இருக்க வேண்டும் என இந்திய மின்சார விதியில் கூறப்பட்டுள்ளது. ஆகையால் 6 ஆம்பியர் பிளக் பாயிண்ட்டுகள் (சாக்கெட்கள்) விளக்கு/ மின்விசிறி பாயிண்ட்டுகள் என கருத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் அவைகள் மேஜை விசிறி/ மேஜை விளக்கு போன்றவைகளின் இணைப்புக்காக உள்ளது. 16 ஆம்பியர் மின்திறன் ஃபிளங், மின்திறன் பாயிண்ட்டுகள் என கருத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில், அவைகள் அதிக மின் பளுவான மின் வெப்ப சாதனம், மின் வெப்ப குடுவை போன்றவைகளை பயன்படுத்து -வதற்காக உள்ளது என கருத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.**

விளக்கு பாயிண்ட்டுகளின் மொத்த மின்திறன் = 8 X 60

= 480 வாட்

மின்விசிறிகளின் மொத்த மின்திறன் = 5 X 80

= 400 வாட்

6A சாக்கெட்டுகளின் மொத்த மின்திறன் = 4 X 80

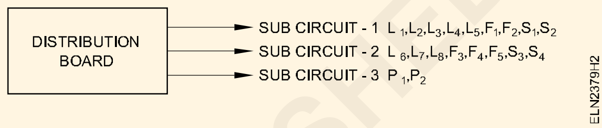
= 320 வாட்

மொத்த 17 எண்கள் = 1200 வாட்

17 பாயிண்ட்டுகள் இருப்பதால், இரண்டு துணை மின்சுற்றுகள் நமக்கு தேவைபடுகிறது.

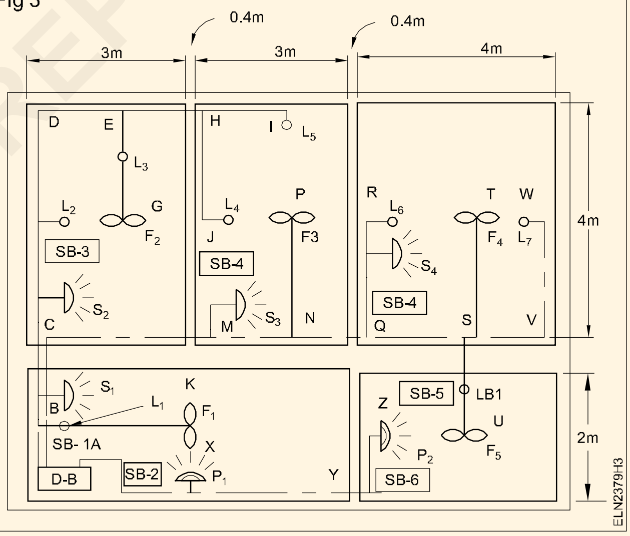
ஒவ்வொரு துணை மின்சுற்றுகளின் அவுட்புட்களின் பகுதிகளானது ஒரே அளவாக (அதாவது 8 & 9) எடுத்துக் கொள்ளலாம். Fig 2-ஐ பார்க்கவும்.

Fig 2




5 Fig 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி காண்டியூட், சுவிட்ச் பலகை, மின்பளுக்கள் மற்றும் மின் விநியோக பெட்டி ஆகியவைகளின் திட்ட வரைபடத்தை வரையவும்.

Fig 3




6 கீழே காண்பித்துள்ளபடி ஒவ்வொரு கேபிளின் அளவை கணக்கிடவும்.

i துணை மின் சுற்றின் (i) வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம்

$$= \frac{(5 \times 60) + (2 \times 80) + (2 \times 80)}{230} = 2.696 \text{ ஆம்பியர்}$$

ii துணை மின்சுற்றின் (ii) வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம்

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$= \frac{(3 \times 60) + (3 \times 80) + (2 \times 80)}{230} = 2.522 \text{ ஆம்பியர்}$$

iii துணை மின் சுற்றின் (iii) வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம்

$$= \frac{2000}{230} = 8.696A$$

மொத்த மின்னோட்டம்

= 2.696+2.522+8.696 = 13.9 ஆம்பியர்

**16 ஆம்பியர், 250 வோல்ட் ஃப்ளஷ் வகை (flush) DP சுவிட்ச் போதுமானது.**

7 கீழே காண்பித்துள்ளபடி PVC கான்டியூட்டின் நீளம் மற்றும் கேபிளின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

**19 மி.மீ கான்டியூட்டை A.B.C நீளம் வரைக்கும் பயன்படுத்த முடியும். மீதியுள்ள இடத்தில் 12 மி.மீ கான்டியூட் போதுமானது.**

கிடைமட்ட மின்கம்பி அமைப்பு (Horizontal runs)

19 மி.மீ கான்டியூட் (ABC) நீளத்திற்காக = 2.4 மீ

19 மி.மீ கான்டியூட் C இடத்தில் (சுவரின் கனம்) = 0.4 மீ

மொத்தம் = 2.8 மீ

12 மி.மீ கான்டியூட்

| | |
|---|---|
| CDEHI நீளம் (4+3+1.5) | = 8.5 மீ |
| EG நீளம் | = 2.0 மீ |
| HJ நீளம் | = 2.0 மீ |
| CMNQSVW நீளம் (3+ 3+ 4 +2) | = 12.0 மீ |
| MS3 நீளம் | = 1.5 மீ |
| NP நீளம் | = 2.0 மீ |
| QR நீளம் | = 2.0 மீ |
| ST நீளம் | = 2.0 மீ |
| SV நீளம் | = 1.0 மீ |
| BK நீளம் | = 3.0 மீ |
| AXYZ நீளம் (6+1) | = 7.0 மீ |
| C, H, M, Q, S & Y இடத்தின் நீளம் (சுவரின் கனம்)(6 X 0.4) | = 2.4 மீ |
| மொத்தம் | = 45.4 மீ |

செங்குத்து நிலையில் கீழே வரும் மின் அமைப்பு (SBக்கு கிடைமட்ட மின்கம்பி அமைப்பு) Vertical down drops (horizontal run to SB's)

19 மி.மீ கான்டியூட்

| | |
|---|---|
| B லிருந்து கூறை வரையுள்ள நீளம் | = 0.5 மீ |
| E லிருந்து கூறை வரையுள்ள நீளம் | = 0.5 மீ |
| N லிருந்து கூறை வரையுள்ள நீளம் | = 0.5 மீ |
| S லிருந்து கூறை வரையுள்ள நீளம் | = 0.5 மீ |
| மொத்தம் | = 2.0 மீ |

தேவையான மொத்த 19 மி.மீ கான்டியூட்

| | |
|---|---|
| = 2.8+ 1.5+ 0.5 | = 4.8மீ |
| கழிவு 10 % | = 0.48 மீ |
| மொத்தம் | = 5.28 மீ |
| தேவையான மொத்தம் 12 மி.மீ கான்டியூட் (45.4 + 10.50) | = 55.9 மீ |
| கழிவு 10 % | = 5.59 மீ |
| மொத்தம் | = 61.49 மீ |

(62 மீட்டராக எடுத்துக் கொள்ளவும்.)

துணை மின்சுற்று -3 மின்திறன் சுற்றுக்கான கேபிள் ($^1/_{1.8}$ மீ அலு)

= 3 X (6+ 1 + 1.5+ 1.5) = 30 மீ

துணை மின்சுற்று 1 மற்றும் 2 (1.0 மி.மீ$^2$ செம்பு)

= 3 X (6+ 62 - 10) = 174 மீ

**தொடர்பு கருத்தியல் புத்தகத்தில் கொடுக்கப் பட்டுள்ள அட்ட-வணையைப் பார்த்து, பயிற்சியாளர், கேபிளின் அளவை தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவும்.**

8 தொழிலாளரின் செலவை கணக்கிடுக

| | |
|---|---|
| மீட்டர் பலகை | = 2 பாயிண்ட்ஸ் |
| விநியோக பலகை | = 2 பாயிண்ட்ஸ் |
| விளக்கு/ மின்விசிறி | = 17 பாயிண்ட்ஸ் |
| மின்திறன் | = 2 பாயிண்ட்ஸ் |
| மொத்த பாயிண்ட்ஸ் | = 23 பாயிண்ட்ஸ் |

**உள்ளூர் சம்பள பட்டியலை கேட்டறிந்து தொழிலாளரின் செலவு/ பாயின்ட்ஸ்ஸை கணக்கிட வேண்டும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

எடுத்துக்காட்டாக தொழிலாளரின் செலவு = 23 X 100

= ரூ 2300

9 அட்டவணை 2-ல் காட்டியுள்ளபடி பொருட்கள் மற்றும் செலவு பட்டியலை தயார் செய்யவும்.

**அட்டவணை 2**

**பொருட்களின் பட்டியல் மற்றும் விலை**

| வ. எண் | பொருட்களின் குறிப்பீடு | விலை | | மதிப்பு | | குறிப்புகள் |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | கொள் | ரூ | ஒன்றுக்கு | ரூ | |
| 1 | இரு துருவ முதன்மை சுவிட்ச் 10A 240V flush வகை | 1 | | ஒன்றுக்கு | | மின்திறனுக்கு ஆன மீட்டர் பலகைக்காக |
| 2 | I.C கட் அவுட் 16A 240V | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 3 | ஃபளஷ் வகை ப்யூஸ் யூனிட் 16A | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 4 | ஃபளஷ் வகை ப்யூஸ் யூனிட் 6A | 2 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 5 | PVC கான்டியூட் 19 மி.மீ (கடின வகை) | 6 மீ | | நீளம் | | நீளம் = 3 மீ |
| 6 | PVC கான்டியூட் 12 மி.மீ (கடின வகை) | 62 மீ | | நீளம் | | நீளம் = 3 மீ |
| 7 | 1.0 மி.மீ$^2$ பல பிரிகள் உள்ள செம்பு VIR கேபிள் | 174மீ | | 100மீ | | |
| 8 | $^1/_{1.8}$ மி.மீ அலுமினியம் VIR கேபிள் | 30மீ | | 100மீ | | |
| 9 | $^1/_{1.8}$ மி.மீ செம்பு VIR கேபிள் | 2மீ | | 100மீ | | MB to DB |
| 10 | 6A, 240V ஒரு வழி ஃபளஷ் வகை சுவிட்ச் | 17 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 11 | 2 பின் சாக்கெட் 6A,240V | 4 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 12 | 3 பின் சாக்கெட் 6A,240V சுவிட்ச் மற்றும் நியான் விளக்கு உடன் | 2 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 13 | சீலிங் ரோஸ் 2 பிளேட் 6A,240V | 5 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 14 | லேம்ப் ஹோல்டர் செம்பு பேட்டன் வகை | 8 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 15 | PVC சந்திப்பு பெட்டிகள் 25மி.மீ 4 வழி | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| | 12 மி.மீ 3 வழி | 7 | | ஒன்றுக்கு | | |
| | 12மி.மீ 2 வழி | 5 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 16 | PVC வளைவுகள் 12 மிமீ | 4 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 17 | PVC ரெட்யூசர் (25 மி.மீ to 12 மி.மீ) | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 18 | சேடல்ஸ் 25 மி.மீ | 24 | | ஒன்றுக்கு | | |
| | சேடல்ஸ் 12 மி.மீ | 144 | | ஒன்றுக்கு | | |

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | மரபலகைகள் (a) 30 X 30 செ.மீ | 2 | | | | MB & DB |
| | (b) 18 X 10 செ.மீ | 7 | | | | & SD க்காக |
| 20 | இரவுண்டு பிளாக் | 5 | | | | |
| 21 | மரத்துண்டுகள்/ பிளக்<br>9 செ.மீ X 4 செ.மீ X 5 செ.மீ | 3 டஜன் | | டஜன் | | பெட்டிகளுக்கு |
| 22 | கம்பி ஆணிகள் 25 மி.மீ | 1 கிலோ | | கிலோ | | ஒரு<br>கான்டியூட்க்கு |
| 23 | மர திருகாணிகள் 60 மி.மீ | 25 | | 100 | | பெட்டிகளுக்கு |
| | மர திருகாணிகள் 12 மி.மீ | 25 | | 100 | | |
| 24 | செம்பு கம்பி 16SWG<br>எர்த்திங்கிற்காக<br>(G.I கம்பி 14 SWG) | <br>1 கிலோ<br>1 கிலோ | | | | |
| 25 | நில மின் இணைப்பு செட்<br>(குழாய், உப்பு, கரி) | 1 செட் | | | | |
| 26 | சிமெண்ட் | 2 கிலோ | | | | 4 கெட்டீஸ்<br>களுக்காக |
| 27 | தொழிலாளர் செலவு | | | | | |
| | மொத்தம் | | | | | |
| | இதர செலவுகள் 10% | | | | | |
| | மொத்த கூட்டுத் தொகை | | | | | |

**தர அடையாளமிடபட்ட (branded) பொருட்களின் விலை பட்டியலில் இருந்து, ஒவ்வொரு பொருளின் விலையை கேட்டுபெற வேண்டும்.**

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **தொழிற்சாலை மின்கம்பி அமைப்பிற்காக பொருட்களின் விலை பட்டியலை மதிப்பீடு செய்தல்**

1 தொழிற்சாலையின் தரை வரைபடத்தை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

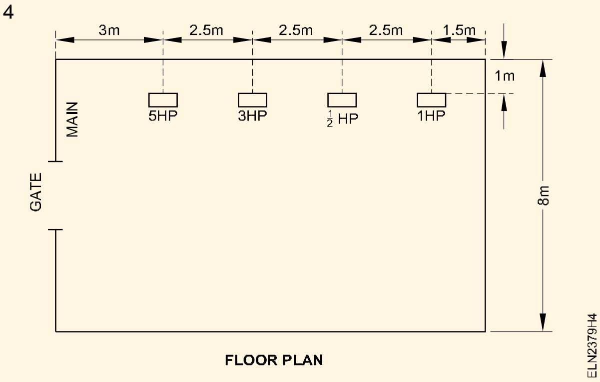
2 நுகர்வோரை கலந்தாலோசித்து, தரை வரை படத்தின் மீது மோட்டார் நிறுவுதலின் இடத்தை அடையாளம் இடவும்.

பயிற்சியாளரின் பார்வைக்காக ஒரு மாதிரி தேவையை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- ஒரு 5HP, 415V 3 பேஸ் மோட்டார்
- ஒரு 3HP, 415V 3 பேஸ் மோட்டார்
- ஒரு $^1/_2$HP, 240V சிங்கிள் பேஸ் மோட்டார்
- ஒரு 1HP, 415V 3 பேஸ் மோட்டார்

Fig 4-ல் காண்பித்துள்ள படி மோட்டார்களை அமைக்கவும்.

Fig 4




**மெயின் சுவிட்ச், மோட்டார் சுவிட்ச் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர்கள் ஆகியவைகள் தரையின் மட்டத்திலிருந்து 1.5 மீ உயரத்தில் பொருத்தியிருப்பதாக நினைத்து கொள்ளவும்.**

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**கிடை மட்ட மின்கம்பி அமைப்பானது, தரை மட்டத்திலிருந்து 2.5மீ உயரத்தில் இருக்கும்.**

**மோட்டார் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர்களின் விலைகள், மதிப்பீட்டில் சேர்க்கப்பட வில்லை.**

3 கேபிளின் அளவை கணக்கிடவும். (Calaulate the size of cable)

மோட்டாரின் செயல்திறன் 85% எனவும், திறன் காரணி 0.8 எனவும் மற்றும் மின்வழங்கல் 400 வோல்ட் எனவும் எல்லா மோட்டார்களில் உள்ளதாக நினைத்துக் கொள்ளவும்.

5HP மோட்டாரின் முழு பளுவில் மின்னோட்டம்

$$= \frac{5 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 7.806A$$

3HP மோட்டாரின் முழு பளுவில் மின்னோட்டம்

$$= \frac{3 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 4.68\ A$$

$^1/_2$ HPமோட்டாரின் முழு பளுவில்

$$\text{மின்னோட்டம்} = \frac{0.5 \times 735.5}{240 \times 0.85 \times 0.8} = 2.25\ A$$

1HP மோட்டாரின் முழு பளுவில் மின்னோட்டம்

$$= \frac{1 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 1.56\ A$$

மெயின் சுவிட்ச்சும் மற்றும் மீட்டரிலிருந்து மெயின் சுவிட்ச் வரை உள்ள கேபிளும், ஒரு மோட்டாரின் துவக்க மின்னோட்டத்தின் அதிகபட்ச அளவு மற்றும் மற்ற எல்லா மோட்டார்களின் முழு அளவு மின்னோட்டம் தாங்கும் அளவுக்கு இருக்க வேண்டும்.

அதாவது 15.6+ 4.68+ 2.25 + 1.56 = 24.9 ஆம்பியர்.

4 அட்டவணை 3-ல் காட்டியுள்ளபடி நிறுவ வேண்டிய ஒவ்வொரு மோட்டார்களின் மின் கம்பி அளவை காட்டும் ஒரு அட்டவணையை தயார் செய்யவும்.

**அட்டவணை 3**

| வ.எண் | மோட்டார் | முழு மின்பளு மின்னோட்டம் $I_L$ (A) | துவக்க மின்னோட்டம் $I_s = 2I_L$ (A) | பரிந்துரைக்கப்பட்ட கேபிளின் அளவு |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5HP மோட்டார் | 7.5 | 15.0 | 2.0 மி.மீ$^2$ செம்பு மின் கடத்தி கேபிள் (17A) அல்லது 2.5மி.மீ$^2$ அலுமினியம் மின் கடத்தி - கேபிள் (16A) |
| 2 | 3HP மோட்டார் | 4.68 | 9.36 | 2.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின்கடத்தி கேபிள் (17A) |
| 3 | $^1/_2$ HP மோட்டார் | 2.25 | 4.5 | 1.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின்கம்பி கேபிள் (11A) குறைந்தபட்ச பரிந்துரைக்கப்பட்ட கேபிள் |
| 4 | 1 HP மோட்டார் | 1.56 | 3.12 | 1.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின்கம்பி கேபிள் (11A) குறைந்தபட்ச பரிந்துரைக்கப்பட்ட கேபிள் |

**கேபிளின் வகை மற்றும் அளவை, அதற்கான கருத்தியல் பாடத்தின் அட்டவணையை பார்த்து தேர்ந்து எடுக்கவும்.**

5 பொருத்தமான சுவிட்ச்களையும் மற்றும் விநியோக பெட்டிகளையும் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

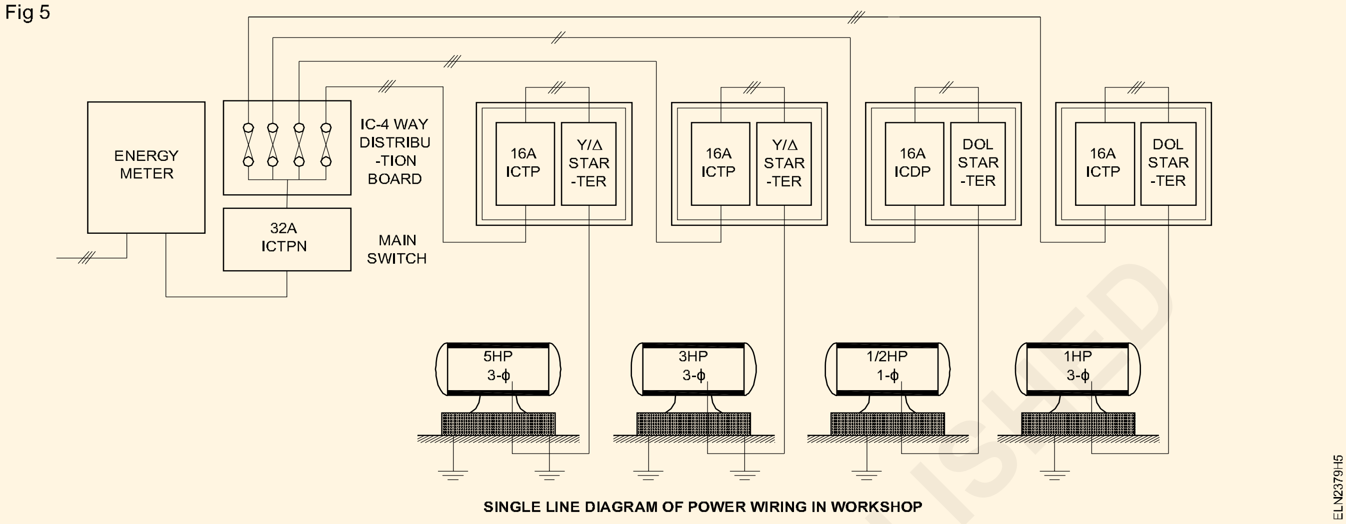
- 32 ஆம்பியர் 415 வோல்ட் ப்யூஸ் உடன் உள்ள ICTP சுவிட்ச்சை மெயின் சுவிட்சாக பயன்படுத்த முடியும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- 16 ஆம்பியர் 415 வோல்ட் ப்யூஸ் உடன் உள்ள ICTP சுவிட்ச்சை 5HP, 3 HP மற்றும் 1 HP மோட்டார்களுக்காக பயன்படுத்த முடியும்.
- ப்யூஸ் உடன் உள்ள 16 ஆம்பியர் 240 வோல்ட் ICTP சுவிட்ச்சை $^1/_2$ HP மோட்டாருக்காக பயன்படுத்த முடியும்.
- நடுநிலை கம்பியுடன் உள்ள 415 வோல்ட், 4 வழி, 16 ஆம்பியர் IC பகிர்மானத்திற்காக பயன்படுத்த முடியும்.

6 Fig 5-ல் காட்டியுள்ளபடி மின் திறன் மின்கம்பி அமைப்பின் வரைபடத்தை ஒற்றை கோட்டில் வரையவும்.

Fig 5




SINGLE LINE DIAGRAM OF POWER WIRING IN WORKSHOP

7 கான்டியூட்டின் நீளம் மற்றும் அளவை கணக்கிடவும்.

19 மி.மீ கன அளவு கான்டியூட்டானது 3 கேபிள் மின் கம்பி அமைப்புக்கும் மற்றும் 25 மி.மீ மிக கன அளவு கான்டியூட்டானது 6 கேபிள் மின் கம்பி அமைப்புக்கும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

**19 மி.மீ தடிமனான கேஜ் கான்டியூட்**

மெயின் பலகையிலிருந்து 5 HP மோட்டார் ஸ்டார்ட்டர் வரை உள்ள நீளம்

= 1 + 1+ 3 + 1

= 6.0மீ

மெயின் பலகையிலிருந்து 3 HP மோட்டார் ஸ்டார்ட்டர் வரை உள்ள நீளம்

= 1 + 1 + 5.5 + 1

= 8.5 மீ

மெயின் பலகையிலிருந்து $^1/_2$ HP மோட்டார் அடிபகுதி வரை உள்ள நீளம்

= 1 + 1 + 8+ 1 + 1.5 + 1.5

= 14.0 மீ

மெயின் பலகையிலிருந்து 1 HP மோட்டார் அடிபகுதி வரை உள்ள நீளம்

= 1 + 1 + 10.5 + 1 + 1.5 + 1.5

= 16.5 மீ

மொத்தம் = 45.0 மீ

10 % கழிவு = 4.5 மீ

மொத்த நீளம் = 49.5மீ,

50 மீட்டராக எடுத்துக் கொள்க.

**25.4 மி.மீ தடிமனான கேஜ் கான்டியூட்**

மீட்டரிலிருந்து மெயின் சுவிட்ச் வரை உள்ள நீளம் = 0.75மீ

5HP மோட்டார் ஸ்டார்ட்டரிலிருந்து 5HP மோட்டார் அடிபகுதி வரை உள்ள நீளம்

(1.5 + 1.5) = 3 மீ

3HP மோட்டார் ஸ்டார்ட்டரிலிருந்து மோட்டார் அடிப்பகுதி உள்ள நீளம் = 3 மீ

மொத்தம் = 6.75 மீ

10 % கழிவு = 0.67 மீ

மொத்தம் = 7.42 மீ

8 மீட்டராக எடுத்துக் கொள்க.

5 HP மற்றும் 3 HP மோட்டாருக்கான 25 மி.மீ வளையும் கான்டியூட்

(0.75 + 0.75) = 1.5 மீ

2 மீட்டராக எடுத்துக் கொள்க.

8 கேபிளின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

மெயின் பலகையிலிருந்து 5HP மோட்டார் முனை வரை உள்ள 2.0மி.மீ$^2$ செம்பு கம்பி மின்கடத்தி

= 3 (1+ 1 + 3+ 1) + 6 (1.5 + 1.5 + .75) = 40.5 மீ

15% கழிவு மற்றும் இணைப்புகளின் முனை = 7.2மீ

மொத்தம் = 55.2 மீ

56. 0 மீ என எடுத்துக் கொள்க.

1.0 மி.மீ 2 செம்பு கம்பி மின் கடத்தி - மெயின் பலகையிலிருந்து $^1/_2$ HP மோட்டார் முனை வரை

= 2 (1 + 1 + 8 + 1 + 1.5 + 1.5 + 0.75) = 29.5மீ

30 மீ என எடுத்துக் கொள்க.

15% கழிவு மற்றும் இணைப்பு முனை = 7.76மீ

மொத்தம் = 59.51,

60 மீ என எடுத்துக் கொள்க.

9 பாயிண்ட்ஸ் எண்ணிக்கைகளை கணக்கிட உள்ளூர் விலை மற்றும் விதிகளை பார்த்து தொழிலாளர் செலவை கணக்கிடவும்.

10 அட்டவணை 4-ல் காட்டியுள்ளபடி பொருட்களின் பட்டியல் மற்றும் விலையை தயார் செய்யவும்.

**அட்டவணை 4**

**பொருட்களின் பட்டியல் மற்றும் விலை**

| வ. எண் | பொருட்களின் குறிப்பீடு | விலை | | மதிப்பு | | குறிப்புகள் |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | கொள் | ரூ | ஒன்றுக்கு | ரூ | |
| 1 | ப்யூஸ் உடன் உள்ள 32A 415 வோல்ட் (ICTPN) சுவிட்ச் | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 2 | ப்யூஸ் உடன் உள்ள 16A 415 வோல்ட் (ICTPN) சுவிட்ச் | 3 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 3 | ப்யூஸ் உடன் உள்ள 16A 240 வோல்ட் (ICTPN) சுவிட்ச் | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 4 | 4 வழி விநியோக பெட்டி 415 வோல்ட் 16 A | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 5 | கடின வகை கான்டியூட் 19 மி.மீ | 50மீ | | மீட்டர் | | |
| | 25 மி.மீ | 8 மீ | | மீட்டர் | | |
| 6 | வளையும் கான்டியூட் 19 மி.மீ | 2 மீ | | மீட்டர் | | |
| | 25 மி.மீ | 2 மீ | | மீட்டர் | | |
| 7 | 2.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின் கடத்தி ஒற்றைக் கம்பி 17 A) | 47மீ | | 100 மீ | | |
| 8 | 1.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின் கடத்தி ஒற்றைக் கம்பி 11 A) | 56மீ | | 100 மீ | | |
| 9 | 1.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின் கடத்தி ஒற்றைக் கம்பி 11A) | 34மீ | | 100 மீ | | |
| 10 | 1.0மி.மீ$^2$ செம்பு மின் கடத்தி ஒற்றைக் கம்பி 11A) | 60மீ | | 100 மீ | | |
| 11 | இரும்பு சட்டம் 50 x 30 மீ | 5 | | ஒன்றுக்கு | | For M.B & D.B |
| 12 | கான்டியூட் வளைவு 19 மி.மீ | 10 | | ஒன்றுக்கு | | |
| | 25 மி.மீ | 2 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 13 | சேடல்ஸ் 19 மி.மீ | 150 | | 100 | | |
| | 25 மி.மீ | 25 | | 100 | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | கான்டியூட் இணைப்பான் 19 மி.மீ | 6 | | ஒன்றுக்கு | | |
| | 25 மி.மீ | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 15 | மரத்துண்டுகள் | 120 | | டஜன் | | |
| 16 | நில மின் இணைப்பு கம்பி | 40 மீ | | | | |
| 17 | மோட்டாருடன் இணைக்கும் கம்பியின் லக் | 17 | | ஒன்றுக்கு | | 1kg. ≃ 10 m (6+6+2+3) |
| 18 | 25.4 மி.மீ விட்ட துளையிட்ட நில மின் இணைப்பு குழாய் | 2.5 மீ | | மீட்டர் | | 2 நிலமின் இணைப்பு |
| 19 | கரி | 40 கிலோ | | கிலோ | | |
| 20 | உப்பு | 40 கிலோ | | கிலோ | | |
| 21 | வலை பின்னிய புனல் | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 22 | நில மின் இணைப்பு செய்ய வேலையாளின் செலவு | 2 | | குழி | | |
| 23 | எச்சரிக்கை பலகை | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 24 | கம்பியாணி 25.4 மி.மீ | 2 | | கிலோ | | |
| 25 | மின்னதிர்ச்சிக்கு சிகிச்சை அளிக்கும் விளக்கப்Fig | 1 | | ஒன்றுக்கு | | |
| 26 | தொழிலாளர் செலவு | | | பாயிண்ட் | | |
| | மொத்தம் | | | | | |
| | இதர செலவுகள் 10% | | | | | |
| | மொத்த கூட்டுத் தொகை | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஹாஸ்டல் மற்றும் குடியிருப்பு கட்டடத்திற்கு IE விதிகளின் படி ஒயரிங் செய்வதற்கான பயிற்சி (Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- வங்கி/ மாணவர் விடுதி/ சிறைச்சாலையின் மின்சுற்று வரைபடத்தை பார்த்தல் மற்றும் கண்டறிதல்
- அமைப்பு திட்ட கம்பியமைப்பு முறை வரைபடத்தை குறியிடுதல்
- அமைப்பு திட்டத்தின்படி கான்டியூட் குழாய் சட்டம் தயார் செய்து நிறுவுதல்
- கான்டியூட் குழாய்களுக்குள் கேபிள் இணைத்தல்
- மின்சுற்றின் படி துணைப் பொருள்களை இணைத்தல்
- மின்சுற்றினை ஆய்வு செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ 4மி.மீ பிளேடுடன் – 1 No.
- சைடு கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- போக்கர் 150 மி.மீ – 1 No.
- பால் பீன் ஹாமர் 250 கிராம் – 1 No.
- ஹாக்சா 24 TPI பிளேட் – 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் 6 மி.மீ – 1 No.
- தட்டை ரேஸ்ப் அரம் 200 மி.மீ – 1 No.
- நியான் டெஸ்ட்டர் 500 வோல்ட் – 1 No.
- எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் 6 மி.மீ திறன் 5 மி.மீ பிட்டுடன் – 1 No.

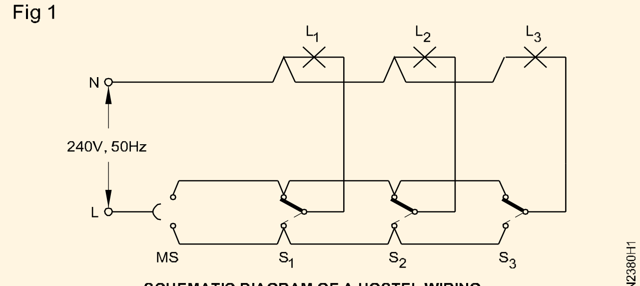
**பொருட்கள் (Materials)**

- இரண்டு வழி சுவிட்ச் 6 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 4 Nos.
- பேட்டன் ஹோல்டர் 6 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 4 Nos.
- PVC சுவிட்ச் பெட்டி 100 X 100 X 40 மி.மீ – 4 Nos.
- PVC கேபிள் 1.5 ச.மி.மீ 660 வோல்ட் – தேவையான அளவு
- சேடல் 19 மி.மீ – 20 Nos.
- மரத்துண்டுகள் – 20 Nos.
- கான்டியூட் வளைவு 19 மி.மீ – 20 Nos.
- இழுவை கம்பி – தேவையான அளவு
- PVC கான்டியூட் 19 மி.மீ – 50 மீ
- வளையும் கான்டியூட் 19 மி.மீ – 2 மீ
- கான்டியூட் இணைப்புகள் 19 மி.மீ – 6 Nos.
- எர்த் ஒயர் G1, 8 SWG – 20 மீ
- மர திருகாணி 25 x 6 மி.மீ – 1 பெட்டி
- மர திருகாணி 12 x 6 மி.மீ – 1 பெட்டி

## செய்முறை

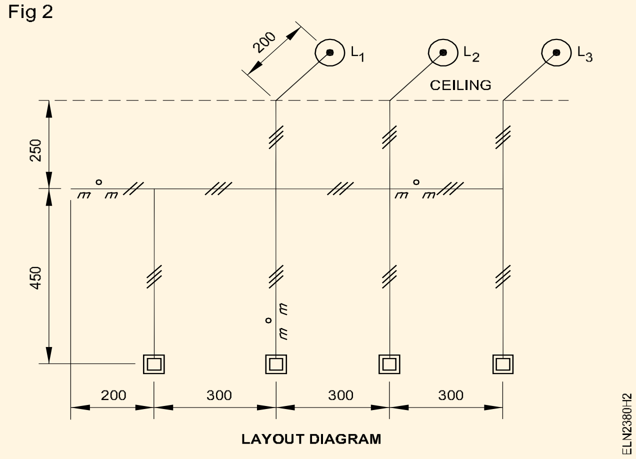
1 அமைப்புத் திட்டம் (Fig 2) மற்றும் உருவ வரைபடம் (Fig 1) ஆகியவற்றைப் படித்து கண்டறியவும்.

Fig 1




SCHEMATIC DIAGRAM OF A HOSTEL WIRING

Fig 2




LAYOUT DIAGRAM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 Fig 1 மற்றும் 2 -ன் அடிப்படையில் கம்பியமைத்தல் வரைபடம் வரையவும். கொடுக்கப்பட்ட வரைபடம் 3 உடன் ஒப்பிடவும்.

3 அமைப்பு திட்டத்திற்கு ஏற்றவாறு உங்கள் கம்பியமைப்பு வரைபடம் வரையவும்.

4 அமைப்புத்திட்டம் மற்றும் கம்பியமைப்பு வரைபடம் ஆகியவற்றை கருத்தில் கொண்டு நிறுவுதலுக்கு தேவையான துணை பொருள்களை மதிப்பீடு செய்யவும்.

5 நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறையில் (Installation Practice Cubicle ) (IPC). அமைப்பு திட்டத்தை வரையவும்.

6 அமைப்பு திட்டத்தின் படி PVC கான்டியூட் குழாய் சட்டத்தை தயார் செய்யவும்.

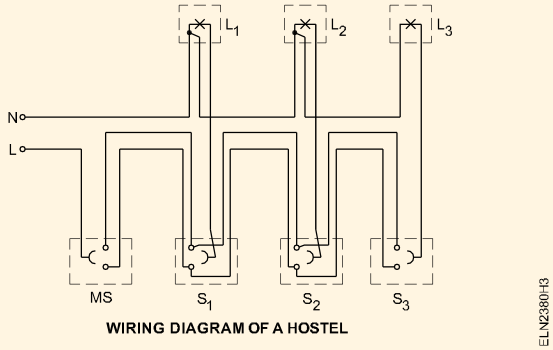
7 அமைப்பு திட்டத்தின்படி சேடல்களின் நிலையை குறியிட்டு தளர்ந்த நிலையில் பொருத்தவும்.

8 நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறையில் கான்டியூட் குழாய்களை சேடல் உதவியுடன் பொருத்தவும்.

9 கான்டியூட் குழாயில் இழுவைக் கம்பியைச் நுழைக்கவும்.

10 Fig 3-ன் படி கான்டியூட் குழாயில் கேபிள்களை இழுக்கவும்.

Fig 3




**கேபிள்களில் முனயங்களுக்காக 200 முதல் 33 மி.மீ அதிக நீளம் விட்டு வெட்டவும்.**

11 Fig 2-ன் படி பேட்டன் ஹோல்டர்களை பொருத்தி கேபிள் முனைகளை முனையங்கள் ஆக்கவும்.

12 PVC சுவிட்ச் பெட்டிகளில் சுவிட்ச்களை பொருத்தவும்.

13 மின்சுற்று வரைபடத்திற்கேற்ப கேபிள் முனைகளை முனையங்களாக்கி துணைக் கருவிகளில் இணைக்கவும்.

14 உங்கள் பயிற்றுநரின் ஒப்புதல் பெற்ற பிறகு மின்சுற்றை ஆய்வு செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# IE விதிகளின்படி பயிற்சி நிலையத்திற்கும் மற்றும் தொழிற்சாலைக்கும் மின் கம்பி அமைத்தலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice wiring of Institute and workshop as per IE rules)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- ஒரு தொழிற்சாலை இடத்தின் வரைபடத்தை பார்த்து விளக்குதல்
- தொழிற்சாலையின் மின்திறன் வரைபடத்தை ஒற்றை கோட்டில் வரைதல்
- ஒற்றை கோட்டின் வரைபடத்தின்படி ஒரு கான்டியூட் சட்டத்தை தயார் செய்து நிறுவுதல்
- கான்டியூட்டின் மூலமாக கேபிளை இழுத்தல்
- மின்சுற்றின்படி மின் உபகரணங்களை இணைத்தல்
- மின்சுற்றை ஆய்வு செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் 6மி.மீ - 5மி.மீ டிரில் பிட்டுடன் – 1 No.
- காம்பினேஷன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- சைடு கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாளர் கத்தி – 1 No.
- போக்கர் 150 மி.மீ – 1 No.
- பால் பீன் ஹாமர் 250 கிராம் – 1 No.
- ஹாக்சா 24 TPI பிளேடுடன் – 1 No.
- ஃபர்மர் சிசில் 6 மி.மீ – 1 No.
- நியான் டெஸ்டர் 500 வோல்ட் – 1 No.
- $3\phi$ எனர்ஜி மீட்டர் 30A, 440V – 1 No.
- 5 HP 3 பேஸ் 440 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டார் – 1 No.
- 3 HP 3 பேஸ் 440 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டார் – 1 No.
- $^1/_2$ HP 1 பேஸ் 240 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டார் – 1 No.
- 1 HP 1 பேஸ் 240 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டர் – 1 No.
- ஸ்டார் மற்றும் டெல்டா ஸ்டார்ட்டர் 415 வோல்ட் 50 Hz – 2 Nos.
- DOL ஸ்டார்ட்டர் 1 பேஸ் 10 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 2 Nos.

**பொருட்கள் (Materials)**

- உலோககான்டியூட் குழாய் 20 மி.மீ – 10 மீ
- கான்டியூட் சந்திப்பு பெட்டி – 20
- TW பெட்டி 200 X 150 X 40மி.மீ – 3 Nos.
- TW பெட்டி 300 x 200 x 40 மி.மீ – 4 Nos.
- TPIC 16 ஆம்பியர் 415 வோல்ட் – 2 Nos.
- DPIC 16 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 2 Nos.
- சேடல் 19 மி.மீ – 50 Nos.
- மரத்துண்டுகள் – 50 Nos.
- கான்டியூட் வளைவு 19 மி.மீ – 10 Nos.
- கோண வடிவ இரும்பு பட்டை 50 x 30 மி.மீ – 5 Nos.
- இழுவை கம்பி – தேவையான அளவு
- PVC அலுமினிய மின் வடம் 4 ச.மி.மீ 250 வோல்ட் – 60 மீ
- செம்பு கம்பி 14 SWG – 15 மீ
- PVC 'L' வளைவு 20 மி.மீ – 25
- விநியோக பெட்டி 4 வழி 200x150x40 மி.மீ – 1 No.
- தேக்கு மர இடைவெளி துண்டு – 30
- மர திருகாணிகள் 25 x 6 மி.மீ – 1 பெட்டி
- மர திருகாணிகள் 12 x 6 மி.மீ – 1 பெட்டி
- மேற்பரப்பு கிட்கேட் ப்யூஸ் 16 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 4 Nos.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

1 தொழிற்சாலையின் தரை வரைபடத்தை பெற்றுக் கொள்ளவும். (Fig 1)

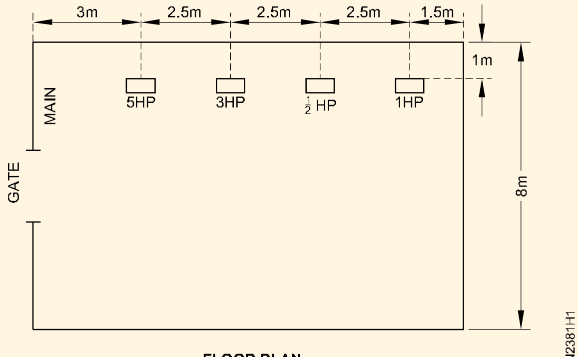
2 நுகர்வோரை கலந்தாலோசித்து தரை வரைபடத்தில் மோட்டார்களின் நிலையை குறிக்கவும்.

**பயிற்சியாளர்களின் பார்வைக்காக ஒரு மாதிரி தேவையை கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.**

- ஒரு 5 HP 415 வோல்ட் 3 பேஸ் மோட்டார்
- ஒரு 3 HP 415 வோல்ட் 3 பேஸ் மோட்டார்
- ஒரு $^1/_2$ HP 240 வோல்ட் 1 பேஸ் மோட்டார்
- ஒரு 1 HP 240 வோல்ட் 1 பேஸ் மோட்டார்

Fig 1- ல் காட்டியுள்ளபடி மோட்டார்களை அமைக்கவும்.

Fig 1




FLOOR PLAN

**தரையிலிருந்து 1.5 மீ உயரத்தில் மெயின் சுவிட்ச், மோட்டார் சுவிட்ச் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர்கள் பொருத்தி உள்ளதாக நினைத்துக் கொள்ளவும்.**

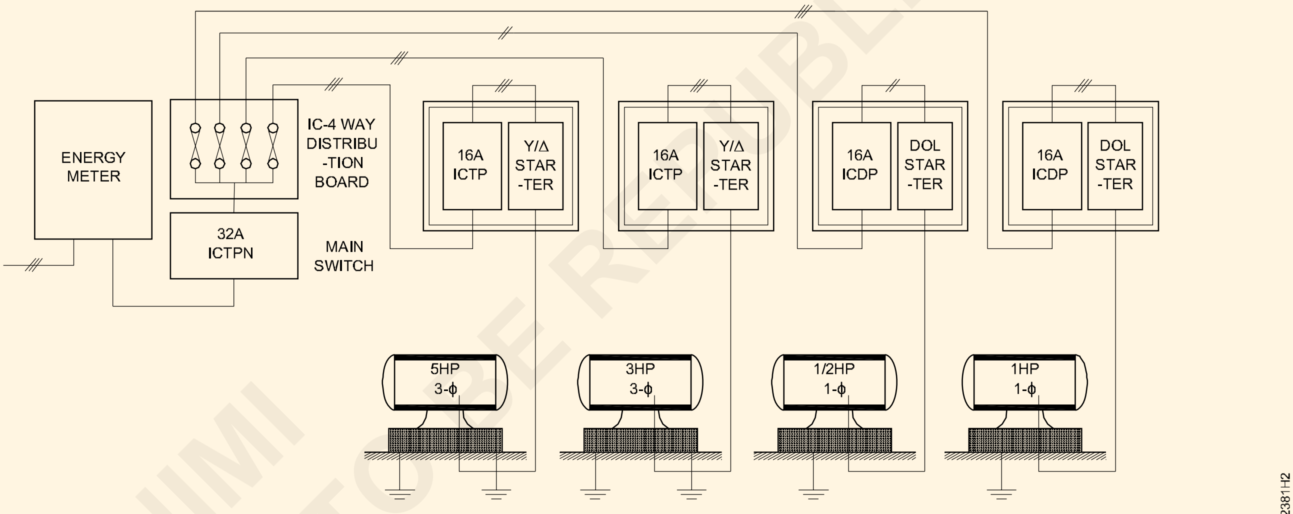
**தரையிலிருந்து 2.5 மீ உயரத்தில் படுக்கை வசத்தில் மின் அமைப்பு இருக்க வேண்டும்.**

3 Fig 1ன் அடிப்படையில் மின்கம்பி அமைப்பு வரைபடத்தை வரையவும்.

4 Fig 2-ன் அடிப்படையில் திட்ட வரைபடத்தை வரையவும்.

5 திட்ட வரைபடத்தின் படி PVC கான்டியூட் சட்டத்தை தயார் செய்யவும்.

Fig 2




SINGLE LINE DIAGRAM OF POWER WIRING IN WORKSHOP

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# வீடு மற்றும் தொழிற்சாலை மின் அமைப்பு நிறுவுதலை சோதனை செய்தல்/ குறைபாடுகளை கண்டுபிடித்தல் மற்றும் பழுது பார்த்தல் ஆகியவைகளுக்கு பயிற்சி அளித்தல் (Practice testing /fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- வீடு மற்றும் தொழிற்சாலை மின்கம்பி அமைப்பில் திறந்த நிலை மின்சுற்றை கண்டுபிடித்து பழுது பார்த்தல்
- மின்கம்பி அமைப்பில் குறுக்கு மின்சுற்றை கண்டுபிடித்து பழுது பார்த்தல்
- மின்கம்பி அமைப்பில் நில மின் இணைப்பு குறைபாட்டை கண்டுபிடித்து பழுது பார்த்தல்
- வீட்டு மின்கம்பி நிறுவுதலின் குறைபாடுகளை சரிபடுத்தும் இடத்தை கண்டுபிடிப்பதற்காக உள்ள விளக்க படத்தை (flow chart) தயார் செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கனெக்டிங் ஸ்குருடிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- நியான் டெஸ்டர் 500 வோல்ட் – 1 No.
- DE மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- மல்டிமீட்டர் – 1 No.
- மெக்கர் 500 வோல்ட் – 1 No.

**பொருட்கள்**

- ஆய்வு விளக்கு 100 வாட் 240 வோல்ட் – 1 No.
- முதலை கிளாம்ப் 15 ஆம்பியர் – 2 செட்
- PVC வளையும் கேபிள் 1.5 ச.மி.மீ 660 வோல்ட் – 10 மீ

## செய்முறை

### திறந்த நிலை மின்சுற்று குறைபாடு (Open Circuit Fault)

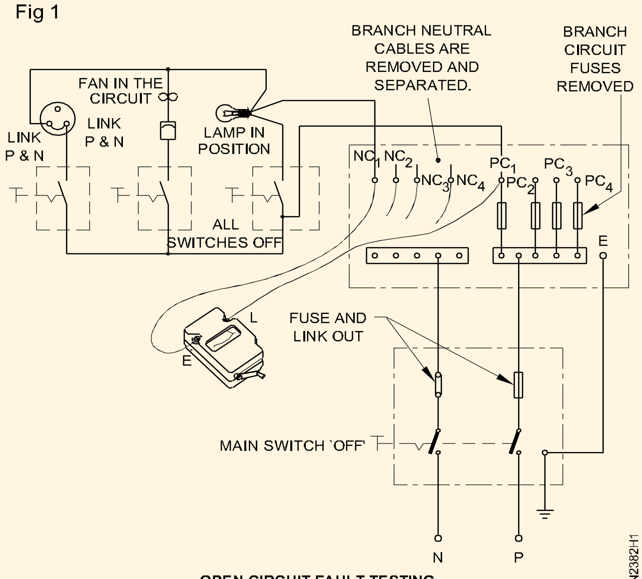
1 Fig 1-ல் காட்டியுள்ளபடி வீட்டு மின்கம்பி நிறுவுதலின் படி மின்சுற்றை கருத்தில் கொள்ளவும்.

> திறந்த நிலை மின்சுற்றின் குறைபாடுகளை கண்டுபிடிப்பதற்காக மெக்கரை பயன்படுத்தி, ஆய்வு செய்வதற்கு முன், ப்யூஸ் போன்றவைகளை நீக்கபட வேண்டும்.

2 மின் கம்பி நிறுவுதலில் உள்ள கேபிள்களில் மெக்கரை பயன்படுத்தி சரியான மின் தொடர்ச்சி உள்ளதா என சோதனை செய்யவும்.

3 சர்க்கியூட் ப்யூஸ்கள் சரியாக உள்ளதா அல்லது இல்லையா என சோதனை செய்யவும். இல்லையெனில், ப்யூஸ்களின் கம்பியை மாற்றவும்.

Fig 1



OPEN CIRCUIT FAULT TESTING

4 ஒரு நேரத்தில் ஒரு மின்சுற்றை மட்டும் இயக்கவும். பிறகு படிப்படியாக சோதனை செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

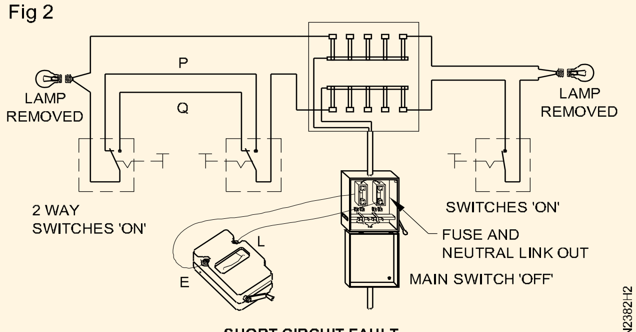
5 2 வழி சுவிட்ச் உள்ள மின்சுற்றை சோதனை செய்யும் போது சரியான ஆய்வு முடிவை உறுதிபடுத்த, அதற்கான சுவிட்ச்களை மாற்றி மாற்றி இயக்கவும்.

6 தேவைபட்டால், சந்தேகப்படும் மின் சாதனங்களை குறுக்கு இணைப்பு செய்து குறைபாடுள்ள மின் விசிறி, ரெகுலேட்டர் அல்லது விளக்குகளை சோதனை செய்யவும். பிறகு அதனை மறு ஆய்வு செய்யவும்.

**குறுக்கு மின்சுற்று குறைபாடு (Short circuit fault)**

1 Fig 2-ல் காட்டியுள்ளபடி மின்சுற்றை அமைத்து, மெக்கரை இணைக்கவும்.

Fig 2




SHORT CIRCUIT FAULT

2 நிறுவிய கேபிள்களுக்கும் மற்றும் நிலத்திற்கும் இடையே உள்ள மின் காப்பு மின்தடையை சோதனை செய்யவும்.

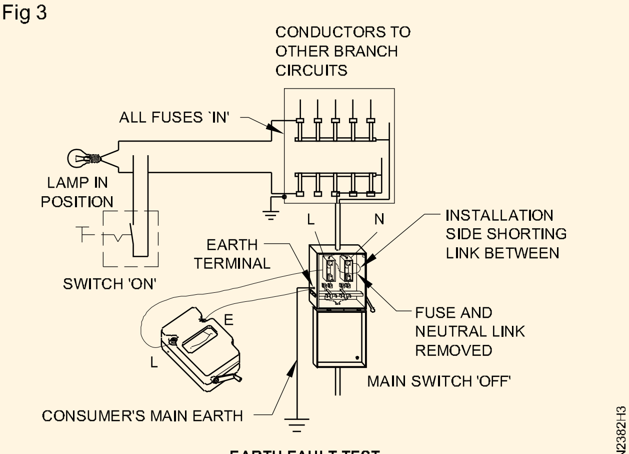
3 மெக்கர் முனை 'E'-யை பேஸ் மின் கம்பியிலும் மற்றும் 'L'-யை அதனுடைய நியூட்ரல் மின்கம்பியுடனும் இணைத்தால், மெக்கரானது '0' நிலை அல்லது மிக குறைவான மின்காப்பு மின் தடை அளவை காட்டும். இதனை கொண்டு குறுக்கு மின் சுற்றை உறுதிபடுத்தவும்.

4 ஒவ்வொரு மின்சுற்றிலும், ஆய்வு செய்முறையை திரும்ப செய்து, ஆய்வில் மின்னோட்டம் உள்ள மின்கம்பிக்கும் மற்றும் நியூட்ரல் கம்பிக்கும் இடையே உள்ள குறுக்கு மின்சுற்று இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும். மின் காப்பு இல்லாத மின் கம்பியில் காப்பிட்டு செய்து, குறுக்கு சுற்றை நீக்கவும்.

**நில மின் இணைப்பில் குறைபாடு (Earth fault)**

1 Fig 3-ல் சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில், அனைத்து ப்யூஸ்கள், சுவிட்ச்கள், விளக்குகள் ஆகியவைகளை மூடும் நிலையில் வைக்கவும்.

Fig 3




EARTH FAULT TEST

**நியூட்ரல் மின்கம்பியிலிருந்து மின்னோட்ட மின்கம்பியை தனிமை படுத்தி, மின்கம்பி அமைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மற்ற அனைத்து விளக்குகளையும் மற்றும் மற்ற மின் சாதனங்களையும் நீக்கவும்.**

2 அனைத்து சுவிட்ச்களையும் 'ஆன்' நிலையில் வைக்கவும்.

3 இன்சுலேஷன் மின்தடை டெஸ்டரை பயன்படுத்தி, மெக்கரின் 'E' முனையை மீட்டர் பலகை மீதுள்ள மின் அமைப்பின் நில மின் இணைப்பு முனையிலும் மற்றும் மெக்கரின் 'L' முனையை மெயின் பலகை கட் - அவுட்டின் ஒவ்வொரு மின் கம்பியில் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக இணைக்கவும். மின்கம்பிக்கும் மற்றும் நில மின் இணைப்புக்கும் இடையே உள்ள முடிவுற்ற மின்சுற்றின் வழியாக மெக்கரின் கை பிடியை சுழற்றி மின்னோட்டத்தை அனுப்பவும்.

4 மின்கம்பிக்கும் மற்றும் நில மின் இணைப்பு கம்பிக்கும் இடையே உள்ள மின்காப்பு மின்தடை அளவை நேரடியாக காட்டும் மீட்டரின் அளவை பார்த்து, அதனை குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 மற்ற மின்சுற்றுகள், கிளை மின்சுற்றுகள், உயிருள்ள மின் கம்பிகள் மற்றும் மெயின் சுவிட்ச் பலகை மற்றும் சிலவற்றிற்கு, செய்முறை 3 மற்றும் 4 -ஐ திரும்பச் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பைப் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த் டெஸ்டர் மெக்கரை பயன்படுத்தி நில மின்தடையை அளத்தல் (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)

Scan the QR Code to view the video for this exercise

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- எர்த் செய்வதற்கு பைப்பை தயார் செய்தல்
- நிலத்தில் குழியை தோண்டுதல்
- எர்த் பைப்பை நிறுவுதல் மற்றும் சோதனை செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- G.I. டை ஸ்டாக்குடன் 12.7 மி.மீ, 19 மி.மீ மற்றும் 38 மி.மீ டைஸ் – 1 செட்
- D.E ஸ்பேனர் 6 மி.மீ முதல் 25 மி.மீ – 1 செட்
- ப்ளோ லேம்ப், 1 லிட்டர் மண்ணெண்ணெய் உடன் – 1
- கடப்பாறை அறுங்கோண 1800 மி.மீ நீளம் – 1
- ஸ்பேடு – 1
- பிக் ஆக்ஸ் (pick axe) – 1
- சிமெண்ட் மார்டர் டிரே – 2
- டாங்ஸ் 300 மி.மீ – 1
- அளவிடும் டேப் 5 மீட்டர் – 1
- கரண்டி – 2
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1
- பைப் ரின்ஞ்ச் 50 மி.மீ – 1
- ஹாக்சா 32 T.P.I. பிளேடுடன் – 1
- மரப் பெட்டி 150(l) x 150(b) x 300(h) மி.மீ – 1
- சால்டரிங் பாட் (உருகுதல்) – 1
- ஸ்லேட்ஜ் ஹாமர் 2 கிலோ – 1
- எர்த் டெஸ்டர், ஸ்பைக் மற்றும் இணைப்புக் கம்பிகள் – 1 செட்

**பொருட்கள்**

- G.I. குழாய் 12. 7 மி.மீ விட்டம் – 5 மீ
- G.I. பெண்டு 12.7 மி.மீ விட்டம் – 2
- G.I. மூடி தேனிரும்பு சட்டத்துடன் இணைக்கப்பட்டது 300 மி.மீ சதுரம் – 1
- G.I. குழாய் 19 மி.மீ விட்டம் – 1 மீ
- G.I. குழாய் 38 மி.மீ விட்டம் மற்றும் 12 மி.மீ கொண்ட துளைகள் – 2.5 மீ
- ரெடியூசர் 38 x 19 மி.மீ – 1
- கம்பி வலை மற்றும் புனல் 19 மி.மீ விட்டம் – 1
- G.I. நட் மற்றும் 19 மி.மீ விட்டம் ஸ்லீவ் மற்றும் கம்பி வலை – 1
- G.I. செக் நட் 19 மி.மீ விட்டம் – 4
- G.I. வாஷர் 40 மி.மீ மற்றும் 19 மி.மீ துளை – 1
- G.I. கம்பி எண் .8 SWG – 10 மீ
- செம்பு லஃக் 200A 19மி.மீ விட்டம் துவாரம் கொண்டது – 1
- சோல்டர் 60/40 – 100 கிராம்
- தீப்பெட்டி – 1
- சோல்டர் பேஸ்ட் – 10 கிராம்
- சிமெண்ட் – 10 கிராம்
- ஜல்லி கற்கள் 6 மி.மீ அளவு – 40 கி.கி
- ஆற்று மணல் – 80 கி.கி
- உப்பு – 3 பைகள்
- நிலக்கரி / கரி (charcoal) – 3 பைகள்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

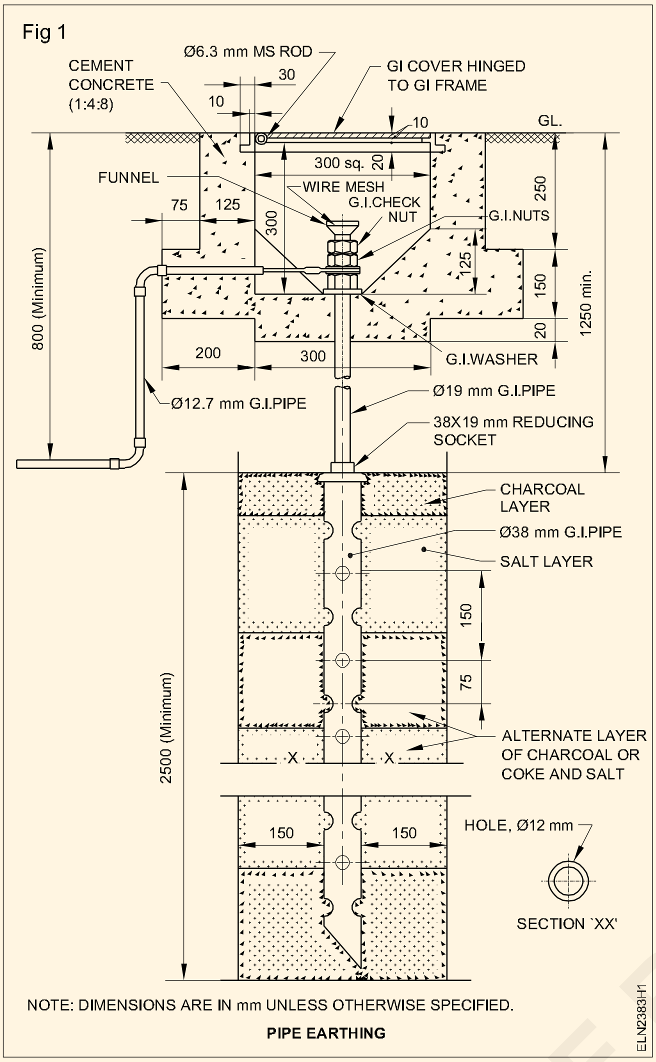
1 G.I. குழாயையும், உபகரணங்களையும் தயார் செய்யவும்.

2 Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி 38 மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. குழாயை ஒரு முனையில் 30° கோணத்தில் சாய்வாக வெட்டியெடுத்து, கூர் முனையாக்கவும்.

3 38 மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. குழாயின் மறுமுனையில் 25 மி.மீ தூரத்தில், மற்றொரு

முனையில் 75 மி.மீ தூரத்திற்கும் மரையிடவும்.

4 19 மி.மீ. விட்டம் கொண்ட G.I. குழாயில் ஒரு




முனையில் 25 மி.மீ. தூரத்திற்கும், மற்றொரு முனையில் 75 மி.மீ. தூரத்திற்கும் மரையிடவும்.

5 Fig 1-ல் காண்பித்தபடி, 38 மி.மீ மற்றும் 19 மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. குழாய்களை பொருத்தவும்.

6 நில மின்இணைப்பு செய்ய வேண்டிய குழியை கட்டிடத்தின் அடிபாகத்திலிருந்து குறைந்தது 1.5 மி.மீ. தூரத்தில் இருக்குமாறு தேர்ந்தெடுக்கவும்.

**சில நேரங்களில் கம்பி வேலியில் மின்கசிவு ஏற்படும் வாய்ப்பு இருப்பதால் இரும்பு வேலிக்கு அருகில் நில மின் இணைப்பு குழாயை அமைப்பதை தவிர்க்கவும். தவிர்க்க முடியாத நிலையில் இரும்பு வேலியை எர்த்செய்யவும்.**

7 1 மீட்டர் நீளம், 1 மீட்டர் அகலம் மற்றும் 3.75 மீட்டர் ஆழம் கொண்ட நில மின்இணைப்பு குழியை தோண்டவும்.

8 Fig 1-ல் காண்பித்தபடி, தயாரிக்கப்பட்ட குழாயை செங்குத்தாக வைத்து அதன் நிலையை மூங்கில் குச்சியை கொண்டு நிலை நிறுத்தவும்.

9 குழாயை சுற்றி, மரபெட்டியை வைத்து 15 செ.மீ. உயரத்திற்கு அடுப்புக் கரியை நிரப்ப வேண்டும். அதன் பின் பெட்டியின் சுற்றியுள்ள வெளி மண்ணை நிரப்பவும்.

10 கரி போடப்பட்ட அடுக்கிற்கு மேலே மரப்பெட்டியை உயர்த்தி வைக்கவும். அதன் பரப்பளவு 150 x 150 மி.மீ. அளவு கொண்ட பரப்பை சுற்றி 15 செ.மீ. உயரத்திற்கு உப்பை போடவும்.

**குழாயை சுற்றியுள்ள பகுதியை ஈரமண் கொண்டு நிரப்பவும்.**

11 Fig 1-ல் காண்பித்தபடி 2.5 மீட்டர் உயரும் வரை மேற்குறிப்பிட்ட வழிகள் 10 மற்றும் 11 குறிப்பிட்டபடி திரும்ப செய்யவும்.

12 நில மின் இணைப்பு தொடர்ச்சி இணைப்பிற்காக 12.7 மி.மீ. விட்டம் G.I. வளைவுகளை கொண்ட G.I. குழாயை பொருத்தவும்.

13 Fig 1-ல் காட்டியபடி, கான்கிரீட் கலவை வைத்து தொட்டியை அமைக்கவும்.

14 அதை இரும்பு மூடியைக் கொண்டு மூடவும்.

**கான்கிரீட் கலவை இறுக பிடிக்க குறைந்தபட்சம் ஒரு நாள் காத்திருக்கவும். இரண்டு மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை தண்ணீர் ஊற்றவும். (ஒரு ஈரக் கோணியானது பல மணி நேரம் ஈரப்பதமாக இருக்க உதவும்).**

15 12.7 மி.மீ. விட்டம் கொண்ட G.I. குழாயின் வழியே G.I. கம்பி 8 SWG யை உள்ளே நுழைக்கவும்.

16 ஊது விளக்கு மற்றும் இரும்பு கரண்டியை பயன்படுத்தி ஈயத்தை உருக்கவும்.

17 G.I. கம்பியில் லஃக்யை ஈயபற்ற வைப்பு செய்யவும்.

18 19 மி.மீட்டர் விட்டம் கொண்ட G.I. குழாயில் லஃக்யைப் நுழைத்து G.I. நட் மற்றும் check nut கொண்டு இறுக்க பொருத்தி விடவும்.

19 புனல் வழியாக 3 அல்லது 4 வாளி தண்ணீரை ஊற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**நிலம் தண்ணீரை உறிஞ்சு கொள்ள ஒரு மணி நேரம் அனுமதிக்கவும்.**

20 எர்த் மெக்கரை பயன்படுத்தி எர்த் எலக்ட்ராடு மின்தடையை சோதனை செய்யவும்.

21 அட்டவணை -1ல் 5வது கட்டத்தில் நில மின் இணைப்பு செய்யப்பட்ட குழாயின் மின்தடையை பதிவு செய்யவும் மற்ற விவரங்களையும் பதிவு செய்யவும்.

22 நில மின் இணைப்பு குழாயின் தடையானது, நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவிற்கு அதிகமாக இருப்பின், அந்த நில மின் இணைப்பு குழாயிலிருந்து, 8 மீட்டர் தூரத்தில் மேலும் ஒரு நில மின் இணைப்பு தயார் செய்து இரண்டையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கவும்.

23 அட்டவணை - 1, கட்டம்-6 ல் நில மின் இணைப்பு தண்டின் மின்தடையை அளந்து பதிவு செய்யவும்.

**இரண்டாவது தடவை எடுக்கப்பட்ட இரண்டு நில மின் இணைப்பு குழாய்களின் மொத்த மின் தடையானது முதல் தடவை எடுக்கப்பட்ட ஒரு நில மின்இணைப்பு குழாயின் மின்தடை அளவில் பாதியளவே இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு அளக்கப்பட்ட மின்தடையானது பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவிற்கு உட்பபட்டதாகவே இருக்க வேண்டும்.**

24 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 1**

| வ.எண் | தேதி | சீதோஷண நிலை | நில மின்இணைப்பு நிறுவப்பட்டுள்ள இடம் | நில மின்இணைப்பு மின்தடை ஓம்களில் | | குறிப்பு |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ஒன்று | இரண்டு | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பிளேட் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த் டெஸ்டர்/ மெக்கரை பயன்படுத்தி எர்த் மின்தடையை அளத்தல் (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- ISI தர அடிப்படையில் எர்த்திங்கிற்காக பிளேட் தயாரித்தல்
- தேவையான தர அடிப்படையில், நிலத்தில் எர்த்திங் குழி தோண்டுதல்
- எர்த்திங் குழியில் பிளேட்டை நிறுவுதல்
- எர்த் டெஸ்டர்/ மெக்கரை பயன்படுத்தி எர்த்திங் மற்றும் எர்த் மின்தடையை எர்த் டெஸ்டர் / மெக்கரை பயன்படுத்தி அளவிடல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- G.I. டை ஸ்டாக்குடன் 12.7 மி.மீ, 19 மி.மீ மற்றும் 38 மி.மீ டைஸ் – 1 செட்
- D.E ஸ்பேனர் 6 மி.மீ முதல் 25 மி.மீ – 1 செட்
- ப்ளோ லேம்ப், 1 பின்ட் – 1 No.
- கடப்பாறை 38x 1800 மி.மீ நீளம் – 1 No.
- ஸ்பேடு 300 மி.மீ x 150 மி.மீ – 1 No.
- சிமெண்ட் மார்டர் டிரே – 1 No.
- டாங்ஸ் 300 மி.மீ – 1 No.
- ஹாக்சா 32 T.P.I. பிளேடுடன் – 1 No.
- பைப் ரின்ஞ்ச் 50 மி.மீ – 1 No.
- சால்டரிங் பாட் கரண்டியுடன் – 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- அளவிடும் டேப் 5 மீட்டர் – 1 No.
- ஸ்லேட்ஜ் ஹாமர் 2 கிலோ – 1 No.
- எர்த் டெஸ்டர், ஸ்பைக் மற்றும் இணைப்புக் கம்பிகள் – 1 செட்

**பொருட்கள் (Materials)**

- G.I. பிளேட் 600மி.மீ x 600மி.மீ x 63 மி.மீ – 1 No.
- G.I. பைப் 12. 7 மி.மீ விட்டம் – 5 மீ
- G.I. குழாய் 19 மி.மீ விட்டம் – 1 மீ
- C.I. மூடி தேனிரும்பு சட்டத்துடன் இணைக்கப்பட்டது 300 மி.மீ சதுரம் – 1 No.
- கம்பி வலை மற்றும் புனல் 19 மி.மீ விட்டம் – 1 No.
- G.I. நட் மற்றும் 19 மி.மீ விட்டம் ஸ்லீவ் மற்றும் கம்பி வலை – 1 No.
- G.I. செக் நட் 19 மி.மீ விட்டம் – 4 Nos.
- G.I. வாஷர் 40 மி.மீ மற்றும் 19 மி.மீ துளை – 1 No.
- G.I. கம்பி எண் .8 SWG – 10 மீ
- செம்பு லூக் 200A 19மி.மீ விட்டம் துளை – 1 No.
- சோல்டர் 60/40 – 100 கிராம்
- தீப்பெட்டி – 1 No.
- சோல்டர் பேஸ்ட் – 10 கிராம்
- சிமெண்ட் – 10 கிராம்
- ஜல்லி கற்கள் 6 மி.மீ அளவு – 40 கி.கி
- ஆற்று மணல் – 5 கி.கி
- உப்பு – 5 கி.கி
- நிலக்கரி / கரி (charcoal) – 5 கி.கி

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ISI தர அடிப்படையில் எர்த்திங் பிளேட் தயார் செய்தல்**

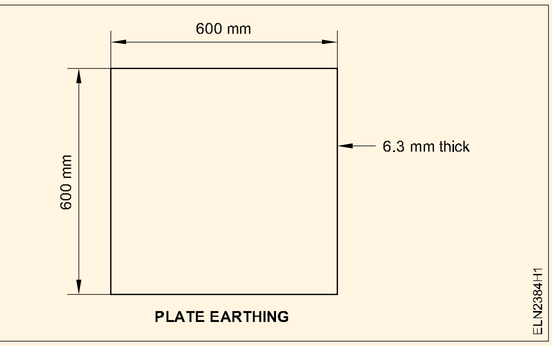
1 எர்த்திங்கிற்கு G.I. பிளேட் மற்றும் உபகரணங்களை சேகரிக்கவும்

2 19 மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. பைப்பின் ஒரு பக்கத்தில் 25 மி.மீ தூரத்தில் மரை ஏற்படுத்தவும்

3 Fig 1-ல் காட்டியவாறு 600x 600 சதுரமி.மீ மற்றும் 63 மி.மீ தடிமம் கொண்ட G.I. பிளேட்டை வெட்டி உருவாக்கம் செய்யவும்.

4 Fig 2-ல் காட்டியவாறு 19மி.மீ விட்டத்தில் G.I. பைப்பை உருவாக்கவும்.

Fig 1




— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **தர அடிப்படையில் நிலத்தில் எர்த்திங் குழி ஏற்படுத்துதல்**

1 கட்டிடத்தின் அடிப்பாகத்திலிருந்து குறைந்தபட்சம் 1.5மீ தூரத்தில், எர்த்திங் குழி தோண்ட இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கவும்

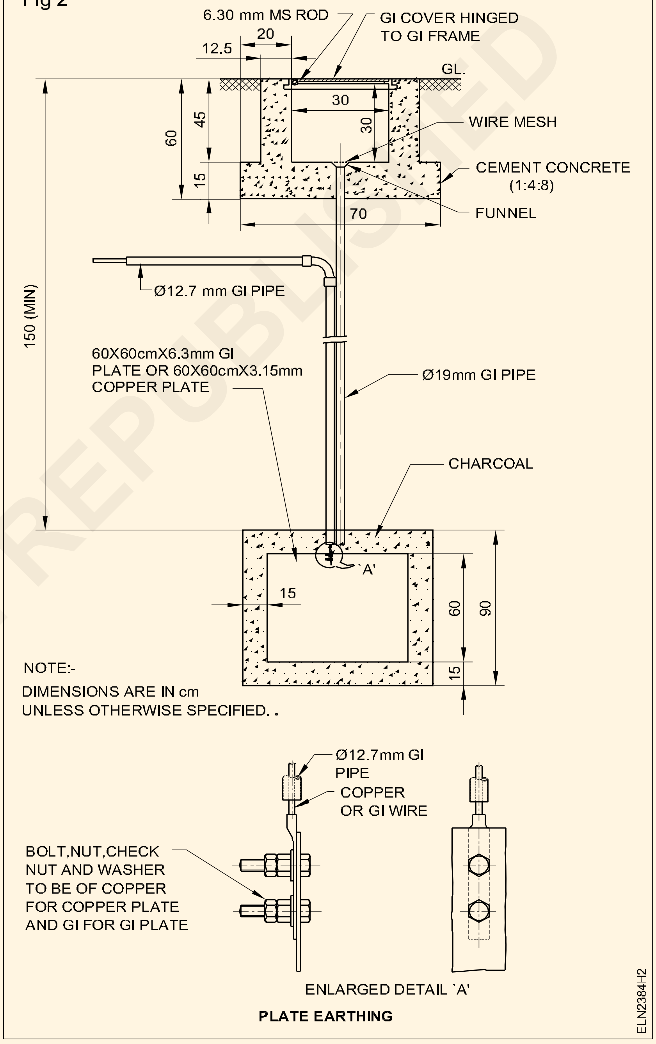
**உலோக வேலியில் மின்சாரம் பாய வாய்ப்புள்ளதை தவிர்பதற்காக, உலோக வேலி அருகில் எர்த் எலக்ட்ராடை நிறுவகூடாது. தவிர்க்க முடியாத நிலையில், வேலியை எர்த்திங் செய்ய வேண்டும்.**

2 .1மீ நீளம், 1மீ அகலம், மற்றும் 2.5மீ ஆழத்தில் பூமியில் குழி தோண்டவும்

**இங்கு கொடுத்திருக்கும் ஆழத்தின் குறைந்தபட்ச அளவே பரிந்துரைக்கப் பட்டுள்ளது. எப்படியாயினும் ஈரப்பதமுள்ள மண் வரும்வரை தோண்டவும்**

3 .12.7 மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. பைப்பை, G.I. இணைப்புகளுடன் சரியான நிலையில் உருவாக்கவும். மேலும் G.I. ஒயரை G.I. குழாயினுள் செருகவேண்டும். G.I. ஒயர் முனையில் லக்ஃ ஐ பற்ற வைத்து G.I. பிளேட்டுடன் போல்ட் மற்றும் நட்டு உதவியுடன் Fig 2-ல் காட்டியுள்ளபடி பொருத்தவும்.

Fig 2




— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **எர்த்திங் குழியில் ஏற்கனவே தயார் செய்யப்பட்ட பிளேட்டை நிறுவுதல்**

1 Fig 2-ல் காட்டியவாறு 19மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. பிளேட்டை செங்குத்து நிலையில் மூங்கில் குச்சி உதவியுடன் வைக்கவும். பைப்பை நிலை நிறுத்தவும்.

2 G.I. பிளேட்டை சூழ்ந்து இருக்கும்படி ஒரு மரப்பெட்டியை வைக்கவும். மேலும் 15செமீ உயரத்திற்கு கரிதுண்டுகளை நிரப்பி மற்றும் மரப்பெட்டி வெளிபுறம் இடைவெளியில் மணல் நிரப்பவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

150 மி.மீ சதுர அளவில் குழி தோண்டுவது கடினமானதாகும். எனவே 1 சதுர மீட்டர் அளவில் குழி தோண்ட ஆலோசனை கூறப்படுகிறது. 150 சதுர மி.மீ அளவிற்கு உப்பு மற்றும் கரிதுண்டு நிரப்பபடுவது போதுமானதாகும். மீதமுள்ள பகுதியை ஏற்கனவே எடுக்கப்பட்ட மண் மூலம் நிரப்பவும்.

3 மரப்பெட்டியை தூக்கி கரிதுண்டு அடுக்கு மேல் வைத்து 15செ.மீ உயரம் மற்றும் 150மி.மீx 150மி.மீ பரப்பளவிற்கு பைப்பை சுற்றி உப்பை நிரப்பவும்.

சுற்றியுள்ள பகுதிக்கு (மரப்பெட்டி வெளிப்புறம்) மண் நிரப்பவும்.

4 Fig 2-ல் காட்டியவாறு கான்கிரிட் கலவை தயார் செய்து கட்டிட அமைப்பு கட்டவும்.

5 பிளேட்டுடன் GI பைப்பை பொருத்தவும்.

கான்கிரிட் கட்டிட அமைப்பை குளிர்விக்க ஒருநாள் அவகாசம் தரவும். ஒவ்வொரு 2 மணி நேரத்திற்கும் தண்ணீர் ஊற்ற வேண்டும். அதன் மீது ஒரு ஈரமான சாக்கு பையை வைத்தால் பல மணி நேரம் ஈரத்தை தாங்கிக் கொள்ளும்.

6 புனல் வழியாக மூன்று (அ) நான்கு வாளி தண்ணீரை நிலக்குழியில் விடவும்.

பூமி தண்ணீரை உறிஞ்சுவதற்காக 1 மணி நேரம் அவகாசம் தரவேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **எர்த் டெஸ்டரை பயன்படுத்தி எர்த் மின் தடையை அளத்தல் மற்றும் எர்த்திங்கை சோதனை செய்தல்**

1 எர்த் டெஸ்டர் உதவியுடன், எர்த் எலக்ட்ராடு தடையை சோதனை செய்யவும்

2 எர்த் எலக்ட்ராடு மின் தடையை பதிவு செய்யவும்.

எர்த் மின்தடை மதிப்பு, ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தடைமதிப்பைவிட அதிகம் என கண்டறியப்பட்டால் மேலும் ஒரு பிளேட் எர்த் எலக்ட்ரோடை 8 மீட்டர் தொலைவில் வைத்து, இரண்டு எர்த் எலக்ட்ராடையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கவும்.

3 எர்த் எலக்ட்ராடு மின்தடை மதிப்பை அளந்து பதிவு செய்யவும்.

இரண்டாவது தடவை இரண்டு எலக்ட்ராடு உடன் அளவிடப்பட்ட தடை மதிப்பு, முதல் தடவை ஒரு எலக்ட்ராடு உடன் அளவிடப்பட்ட மின்தடை மதிப்பில் கிட்டத்தட்ட பாதி அளவில் இருக்கும். இந்த அளவிடப்பட்ட மதிப்பு பரிந்துரைக்கப் பட்ட மதிப்புடன் ஒத்திருக்கவேண்டும் இல்லையெனில் மற்றுமொரு எர்த் எலக்ட்ராடை 8 மீட்டர் தூரத்தில் அமைக்கவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ELCB (எர்த் லீக்கேஜ் சர்க்யூட் பிரேக்கர்) மற்றும் ரிலேவை பயன்படுத்தி நில மின் கசிவை சோதனையிடல் (Test earth leakage by ELCB and relay)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ELCB முனையங்களை அடையாளம் காணுதல்**
- **ELCB ஐ மின் சுற்றுடன் இணைத்து அதன் இயக்கத்தை சோதித்தல்**
- **ELCB எவ்வளவு மின் கசிவு மின்னோட்டத்தில் துண்டிக்கப்படுகிறது என்பதை அளவிடல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- ஒயர் ஸ்ட்ரிப்பர் 150 மி.மீ. – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் (0-10A) – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் (0-100mA) – 1 No.
- பிலிப்ஸ் ஸ்டார் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- ELCB, 240V, 25A, 2 போல் ட்ரிப்பிங் கசிவு மின்னோட்டம் 30 மில்லி ஆம்பியர் – 1 No.
- MCB, 240V, 10A, 2 போல் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- ஒயர் சுற்றப்பட்ட மாறுபடும் மின்தடை 10K, 1W - 1 No.
- நிலையான மின்தடை 5K 1W – 1 No.
- புஷ் பட்டன் சுவிட்ச் 250V, 6A – 1 No.
- மாறுபடும் தண்ணீர் மின்தடை – 1 No.

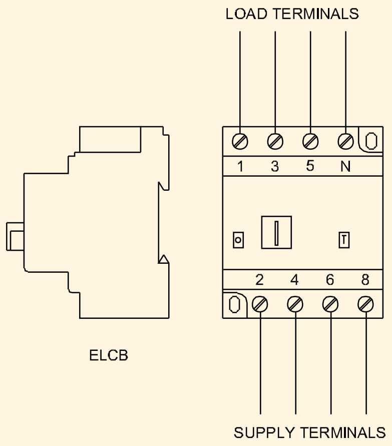
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ELCB யின் முனைகளை அடையாளம் காணுதல்**

1 பயிற்றுநரிடமிருந்து ELCB-ஐ பெற்றுக் கொண்டு அதனுடைய தனி குறிப்பீடுகளை வாசிக்கவும்.

**Fig -1ல் கொடுக்கப்பட்ட அடையாள குறிப்புகளை கொண்டு மின் பளு முனையங்களையும், சப்ளை முனையங்களையும் அடையாளம் காணவும்.**

Fig 1



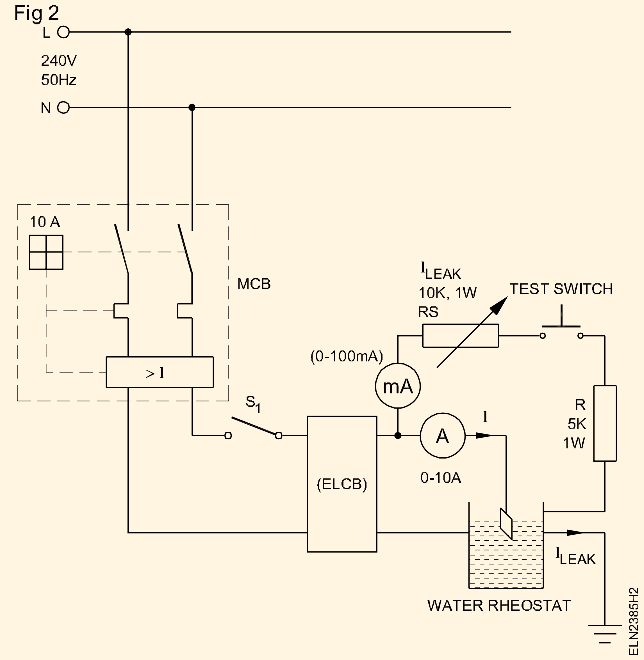

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ELCB -யுடன் மின் இணைப்பு ஏற்படுத்துதல் மற்றும் இயக்கத்தை சோதித்தல்**

1 மின்சுற்று வரைபடத்தில் காட்டியபடி மின் சுற்று இணைப்பு செய்யவும். (Fig 2)

Fig 2




2 MCB மற்றும் ELCB-யை "ON" நிலையில் வைத்து மின் இணைப்பு சுவிட்சை ON செய்யவும்.

3 சுவிட்ச் '$S_1$' ஐ "ON" செய்து, அம்மீட்டர் - A ல் 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் வரும்வரை தண்ணீர் ரியோஸ்டாட்டை இயக்கவும்.

> **மாறுபடும் மின்தடையின் மதிப்பு முழுவதும் இல்லாத நிலையில் வைக்கவும்.**

4 டெஸ்ட் சுவிட்சை அழுத்தியும், மாறுபடும் மின்தடை மதிப்பை மாற்றியும் கசிவு மின்னோட்டத்தை குறித்துக்கொண்டு பதிவு செய்யவும். ____________________

5 ELCB ட்ரிப் (துண்டிப்பு) ஆகும் நிலையில் கசிவு மின்னோட்டத்தை பதிவு செய்யவும். ____________________

6 வெளி டெஸ்ட் சுவிட்ச்யை திறந்து ELCB-ஐ ரீசெட் செய்யவும்.

7 ELCB-யின் டெஸ்ட்பட்டனை அழுத்தி, ட்ரிப் (துண்டிப்பு) இயக்கத்தை சோதிக்கவும். இந்த நிகழ்வில் டெஸ்ட் பட்டனை அழுத்தும் போது, ELCB ட்ரிப் (துண்டிப்பு) ஆக வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# நேரடி மற்றும் மறைமுக, ஒளியூட்டத்திற்காக - எதிரொளிப்பானுடன் விளக்கு பொருத்திகளை நிறுவுதல் (Install light fitting with reflectors for direct and indirect lightings)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கொடுக்கப்பட்ட அறையில் பணிநிலைக்கு ஏற்றவாறு ஒளி எதிரொளிப்பானை வடிவமைத்தல்
- எதிரொளிப்பான்களின் விளைவை சோதனை செய்தல் மற்றும் நிறுவுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கட்டிங் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- மின் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ கொள் திறன், டிரில் பிட் 5 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- வெண் சுடர் விளக்கு 100W, 240V, அதே வடிவமைப்பு பெற்ற விளக்கு நிழலின் தட்டு (shade) – 2 Nos.
- எதிரொளிப்பான் விளக்கு 100W, 240V – 2 Nos.
- வெள்ளி பூசிய கிண்ண விளக்கு 100W, 240V – 2 Nos.
- கம்பியமைக்கும் பொருட்கள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

1 ஒளி எதிரொளிப்பானுக்காக உள்ள இடம் மற்றும் வேலை செய்யும் நிலையை கண்டறியவும்.

2 2 சீலிங் ரோஸ்கள் குறைந்த இடைவெளியில் பொருத்துவதற்கு குறியிடவும்.

3 மின் சுற்றின்படி கம்பியமைத்தலை செயல்படுத்தவும்.

4 ஒரு தொடர் ஆய்வுப் பலகையில் கம்பியமைப்பை சரிப் பார்க்கவும்.

5 ஒரு விளக்கின் மறைப்பு முகம் கீழ் நோக்கியவாறு தொங்க விடவும். மற்றும் மற்றொன்றை மேல்நோக்கியவாறு Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி கயிற்றின் உதவியால் பொருத்தவும்.

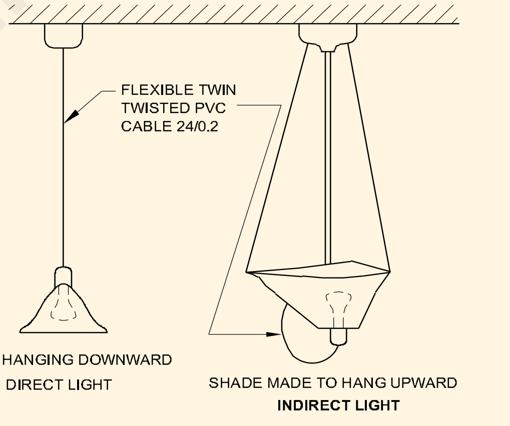
6 இரண்டு மறைப்புகளிலும் ஒரே மாதிரியான வெண்சுடர் விளக்குகளை பொருத்தவும்.

7 மேசையின் மேல் சில காட்சி பொருள்களை ஒளி விளக்கு மறைவுக்குக் கீழ் அமர்த்தவும்.

8 ஒவ்வொரு விளக்காக மின்வழங்கீடு அளித்து, நேரடியாக மற்றும் மறைமுகமாக ஒளியூட்டத்தை சரி பார்க்கவும்.

9 ஒவ்வொன்றாக நேரடி மற்றும் மறைமுக ஒளியின் ஒளியூட்டம் ஏற்படுவதை ஆய்வு செய்யவும்.

Fig 1




10 மாறுபட்ட ஒளி எதிரொளிப்பான் வகைகளில் ஒரே மாதிரியான (அதாவது எதிரொளிப்பான் வகை) மின்திறன் உள்ள விளக்குகளை மாற்றி செயல்முறை 8 மற்றும் 9 -ஐ மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

11 வியாபார சம்பந்தமான காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டிக்கு நேரடி அல்லது மறைமுக ஒளியூட்டத்தில் எது பொருத்தமானது என்பதற்கான உங்கள் முடிவை எழுதவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

______________________________________

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# குறிப்பிட்ட மின்னழுத்திற்கான பல்வேறு மின்திறன் அளவுகளைக் கொண்ட விளக்குகளைத் தொடர் இணைப்பில் குழுவாக இணைத்தல் (Group different wattage lamps in series for specified voltage)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கின் மேல் முத்திரையிட்டு கொடுக்கப்பட்டு டேட்டாகளைப் படித்து அதன் அர்த்தம் கூறி விளக்குதல்
- மாறுபட்ட மின்திறன் கொண்ட விளக்குகள் தொடர் இணைப்பில் வழங்கீட்டுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால், விளக்கின் குறுக்கே ஏற்படும் மின்வீழ்ச்சியை அளத்தல்
- மாறுபட்ட மின்திறன் கொண்ட விளக்குகள் தொடர் இணைப்பில் இணைத்து ஒளிரும் போது வேலை செய்யும் வகை/ சூழ்நிலைக்கான காரணத்தை கூறுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15V – 3 Nos.
- MC அம்மீட்டர் 0 - 500 mA – 1 No.
- DC மாறுபடும் மின் வழங்கீடு 0-24 வோல்ட் அவுட்புட் 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த குறிகளுடன் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

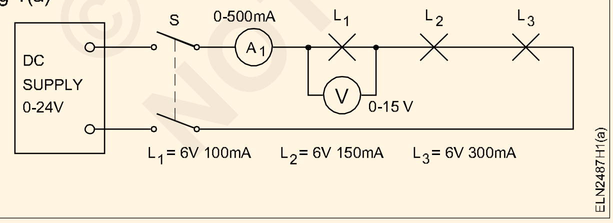
- பல்ப் ஸ்குரு கேப் 6V 100 mA – 10 Nos.
- பல்ப் ஸ்குரு கேப் 6V 150 mA – 6 Nos.
- பல்ப் ஸ்குரு கேப் 6V 300 mA – 4 Nos.
- பல்ப் ஹோல்டர்கள் – 20 Nos.
- இணைப்பு மின்கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- கத்திமுனை சுவிட்ச் DPST 16A – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மூன்று 6 வோல்ட் விளக்குகளை, 18 வோல்ட் (சமமில்லாத மின்திறன்) மின் வழங்களில் தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல் மற்றும் ஆய்வு செய்தல்**

1 நேர்திசை, மாறும் மின்னழுத்தமுள்ள வழங்கீட்டில், மூன்று விளக்குகளும், மற்றும் ஒரு அம்மீட்டரையும் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கவும். (Fig 1a)

Fig 1(a)




**நேர்திசை, மாறும் மின்னழுத்தமுள்ள வழங்கீட்டிலிருந்து வெளியிடல் (output) ஆனது மிகக் குறைந்த '0' அளவில் இருத்தல் வேண்டும்.**

2 $L_1$-க்கு குறுக்கே MC வோல்ட் மீட்டரை (0-15 வோல்ட்) (குறைந்த மின்னோட்ட அளவும்/ குறைந்த மின்திறனும் உள்ள விளக்கு) இணைத்து சுவிட்ச் S-ஐ இயக்கவும்.

3 மின் வழங்கீட்டை சிறிது சிறிதாக '0' வோல்டிலிருந்து அதிகரிக்கவும். அம்மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் விளக்கு $L_1$ ஆகியவற்றை கவனிக்கவும்.

4 மின்னழுத்தம் 18 வோல்ட் அளவுக்கு அதிகரிக்கவும். நீங்கள் பார்த்தவற்றை கீழே பதியவும்.

______________________________

______________________________

5 விளக்கு $L_1$-ன் ப்யூஸ் விடுபட்டதா? ஆம் என்றால் ப்யூஸ் ஆவதற்கு முன் இருந்த நிலைமையை காரணத்துடன் கூறுக.

______________________________

______________________________

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 சுவிட்ச், திறந்து மின்னழுத்தத்தை '0' வோல்ட் ஆக மீண்டும் அமைத்து $L_1$ விளக்கை மாற்றவும்.

______________________________

______________________________

______________________________

7 மூன்று விளக்குகளின் குறுக்கே மூன்று 0-15 வோல்ட் மீட்டர்களை இணைத்து (Fig 1b) உள்ளது போல் மின்சுற்றை ஏற்படுத்தவும்.

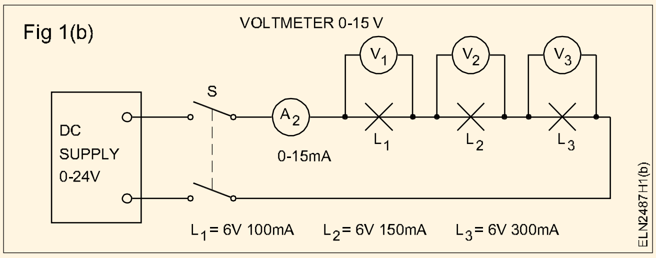


Fig 1(b)

8 சுவிட்ச் S-ஐ ஆன் செய்து, வழங்கீட்டை அதிகரித்து மின்னோட்டம் 100 மி.ஆ வரும் வரை சரிசெய்யவும். (தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட, குறைந்த திறனுடைய விளக்கின் மின்னோட்டமாகும்).

9 மின்னழுத்தங்கள் $V_1$, $V_2$ மற்றும் $V_3$-ஐ பார்த்து அளந்து பதியவும்.

**அட்டவணை 1**

| **வழங்கீடு மின்னழுத்தம்** | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

10 வழங்கீடு மின்னழுத்தம் ஆனது சமமற்ற பகிர்வை விநியோகம் ஏற்படுவதற்கான, உங்களது காரணத்தை எழுதவும்.

______________________________

______________________________

______________________________

11 Fig 2-ல் காண்பித்தபடி விளக்குகள் ஒவ்வொன்றும் $L_1$, $L_2$ மற்றம் $L_3$-ஐ தனித்தனியே மின்சுற்றின்படி இணைக்கவும். வழங்கீடு 6 வோல்ட்ஸ் ஆக இருக்கும் போது விளக்குகளின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்த மதிப்புகளை அட்டவணை 2-ல் பதியவும்.

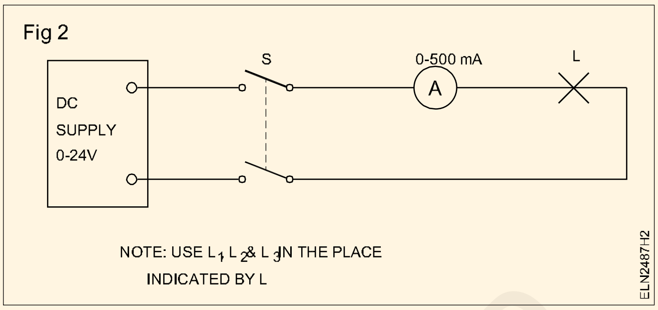


Fig 2

**அட்டவணை 2**

| **மின்சுற்றில் உள்ள விளக்கு** | **வழங்கீடு மின்னழுத்தம்** | **V** | **I** | **V/I** |
|---|---|---|---|---|
| $L_1$ 6 வோ 100 மி.ஆ | 6 வோல்ட் | | | |
| $L_2$ 6 வோ 150 மி.ஆ | 6 வோல்ட் | | | |
| $L_3$ 6 வோ 300 மி.ஆ | 6 வோல்ட் | | | |

**தீர்வு (Conclusion)**

தொடர் இணைப்பிலுள்ள விளக்குகளின் குறுக்கே மாறுபடும் மின்னழுத்தம் ஏற்படக் காரணம்

______________________________

______________________________

விளக்குகளின் மேல் முத்திரையிடப்பட்ட மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்ட அளவு என்பது குறிப்பிட்ட அளவு ____________ கொடுக்கப்பட்டால், ____________ பாயும்.

விளக்குகளின் மின்தடை மாறுபடுவதற்கு காரணம், மாறுபட்ட ____________ விளக்கு ஆகும்.

— — — — — — — —

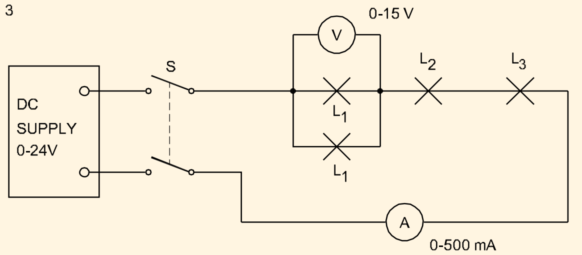
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **செய்ய வேண்டிய வேலை -1 -ஐப் போல் இரண்டு குறைந்த மின்திறன் கொண்ட $L_1$ விளக்குகள் இணையாக இணைத்தல் மற்றும் அதனை ஆய்வு செய்தல்**

1 Fig 3-ல் உள்ள மின்சுற்று வரைபடத்தைப் போல் இணைப்பு அமைக்கவும்.

2 குறைந்த மின்திறன் கொண்ட விளக்கு $L_1$-ன் குறுக்கே, வழங்கீட்டை '0'விலிருந்து 6 வோல்ட்ஸ் வரை அதிகரித்து அதன் விளைவை கவனிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3




| | | | |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | MINIATURE LAMP | 6V,100mA | 2 |
| $L_2$ | MINIATURE LAMP | 6V,150mA | 1 |
| $L_3$ | MINIATURE LAMP | 6V,300mA | 1 |

ELN2487H3

3 விளக்கு $L_2$ -யின் ஃப்யூஸ் விடுபட்டதா? ஆம் என்றால் உனது கருத்துக்களை $L_2$ ப்யூஸை ஆகும் போது ஏற்படும் நிலைமையை கூறுக.

______________________________

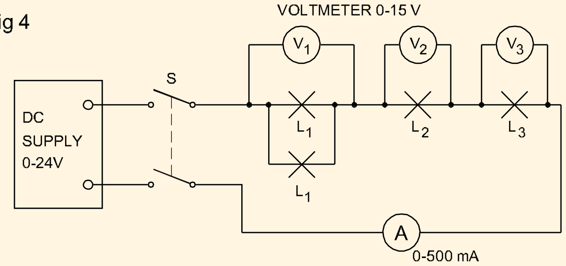
______________________________

______________________________

4 சுவிட்ச் S-ஐ திறந்து மூன்று வோல்ட் மீட்டர்களை Fig 4-ன் படி இணைக்கவும்.

5 $L_2$ விளக்கை எடுத்து விட்டு, நேர்திசை மின் வழங்கீடு '0' வோல்ட் இருக்குமாறு அமைக்கவும் மின்சுற்றில் மின் வழங்கலை 150 மி. ஆம்பியர் மின்னோட்டம் வரும் வரை அதிகரிக்கவும்.

Fig 4




NOTE: WATTAGE OF LAMPS AS IN FIG. 3

ELN2487H4

6 அளவுகளை பார்த்து மின்னழுத்தம் $V_1$, $V_2$ மற்றும் $V_3$-ஐ அட்டவணை -3ல் பதிவுசெய்யவும்.

**அட்டவணை 3**

| மின் வழங்கீடு | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

**தீர்வு (Conclusion)**

மின்னழுத்தம் $V_2$ என்பது $V_1$-ஐக் காட்டிலும் அதிகம். மேலும் $V_2$ ஆனது $V_3$-ஐ விட அதிகம். ஏனெனில்

______________________________

______________________________

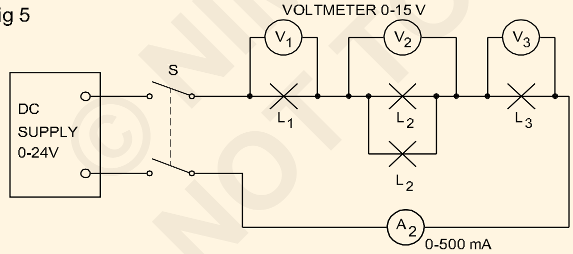
______________________________

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **செய்ய வேண்டிய வேலை 1 யை போல், இரண்டு விளக்குகள் $L_2$, இணை இணைப்பில் இணைத்தல் மற்றும் சரி பார்த்தல்**

1 Fig 5-ல் உள்ளது போல் மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

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 சுவிட்ச் 'S'-ஐ இணைத்து வழங்கீடு மின்னழுத்தத்தை 18 வோல்ட் வரும்படி அதிகரிக்கவும். விளக்கு $L_1$, ஒளிர்வதையும், அதில் செல்லும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை பார்வையிடவும்.

3 விளக்கு $L_1$ மீண்டும் ஃப்யூஸ் ஆகிவிட்டதா? ஃப்யூஸ் ஆகும் போது அதன் நிலைமை என்ன?

______________ $V_1$

______________ DC சப்ளை மின்னழுத்தம்.

______________ மின்னோட்டம்.

4 செய்ய வேண்டிய வேலை 1-ல் செய்யப்பட்டதை ஒப்பிடவும். மதிப்பில் ஏதாகிலும் மாறுதல் உண்டா? உனது பதிலைக் கொடுக்கவும்.

______________________________

______________________________

5 சுவிட்ச் 'S'-ஐ திறக்கவும். ஃப்யூஸ் போன விளக்கு $L_1$-க்கு பதிலாக புதியதை பொருத்தவும். வழங்கீட்டை '0' வோல்ட் மின்னழுத்தத்தில் அமைக்கவும். சுவிட்ச் 'S'-ஐ இயக்கி, மின்சுற்றில் 100 மி.ஆ. வரும்படி மின்னோட்டத்தை அதிகரிக்கவும். மின்னழுத்தம் $V_1$ $V_2$ மற்றும் $V_3$ அளவுகளை அளந்து பதியவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**அட்டவணை 4**

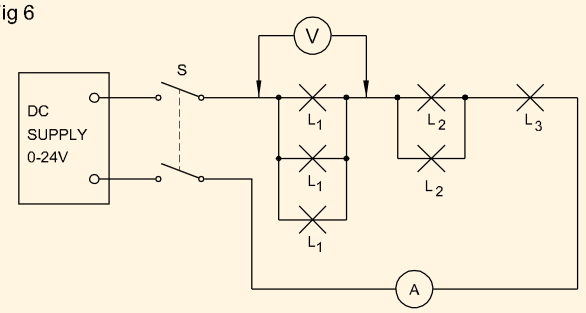
| வழங்கீடு மின்னழுத்தம் | $V_1$ | $V_2$ | $V_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

**தீர்வு (Conclusion)**

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **மூன்று $L_1$ விளக்குகள் இணையாக இணைத்தல். இத்துடன் இரண்டு $L_2$ விளக்குகள் இணையாக இருப்பதை தொடர் இணைப்புடன் இணைத்தல். இந்த மின்சுற்றுடன் $L_3$ விளக்கு தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 Fig 6-ன் படி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

Fig 6




| | | | |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | MINIATURE LAMP | 6V,100mA | 3 |
| $L_2$ | MINIATURE LAMP | 6V,150mA | 2 |
| $L_3$ | MINIATURE LAMP | 6V,300mA | 1 |

2 சுவிட்ச் 'S'-ஐ இயக்கி, வழங்கீடு மின்னழுத்தம் 18 வோல்ட் வரும் வரை படிப்படியாக அதிகரிக்கவும். விளக்குகள், மற்றும் அம்மீட்டரை கவனிக்கவும். தொகுப்பில் உள்ள $L_1$, $L_2$ மற்றும் $L_3$ இவைகளுக்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும்.

3 இப்பொழுது எல்லா விளக்குகளும் அதன் சாதாரண வெளிச்சத்தில் எரியும். எந்த விளக்கும் ஃப்யூஸ் ஆவதில்லை. ஏன்?

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# பல்வேறு விளக்குகளை நிறுவ பயிற்சியளித்தல் (எ.கா) ஃப்ளோரசன்ட் டியூப், HP மெர்குரி வேப்பர், LP மெர்குரி வேப்பர், HP சோடியம் வேப்பர், LP சோடியம் வேப்பர், மெட்டல் ஹைலைட் முதலியன (Practice installation of various lamps eg. fluorescent tube, HP mercury vapour, LP mercury vapour, HP Sodium vapour, LP Sodium vapour, Metal halide etc.)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- மின்சாதனங்களுடன் உள்ள ஒரு ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை இணைத்தல், நிறுவுதல் மற்றும் அதனை சோதனை செய்தல்
- மின் சாதனங்களுடன் உள்ள அதிக அழுத்த M.V விளக்கை இணைத்தல், நிறுவுதல் மற்றும் சோதனை செய்தல்
- மின் சாதனங்களுடன் உள்ள அதிக அழுத்த S.V விளக்கை இணைத்தல், நிறுவுதல் மற்றும் சோதனை செய்தல்
- மின் சாதனங்களுடன் உள்ள குறைந்த அழுத்த S.V விளக்கை நிறுவுதல், இணைத்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல்
- மின் சாதனங்களுடன் உள்ள உலோக ஹைலைட் விளக்கை நிறுவுதல், இணைத்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ x 4 மி.மீ – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- நீள் வட்ட வடிவ நோஸ் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- D.B. மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.
- டெஸ்ட் லேம்ப் 100 W, 250 V – 1 No.

### பொருட்கள் (Materials)

- டியூப் லைட் ஃபிட்டிங் 1200 மி.மீ சிங்கிள் பட்டி – 1 No.
- சோக் 40w, 250V – 1 No.
- டியூப் லைட் ஸ்டார்ட்டர் 40W,250V – 1 No.
- டியூப் லைட் ஹோல்டர் பிளைன் – 2 Nos.
- ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர் – 2 Nos.
- MV லேம்ப் ஹோல்டர் 240W, 250 V விளக்குக்காக கோலியத் ஸ்குரு வகை – 2 Nos.
- சிங்கிள்பட்டி – 1 No.
- MV லேம்ப் சோக் 240 Watts, 250 V – 1 No.
- கெப்பாசிட்டர் 4 MFD / 380 V – 1 No.
- L.P.M.V விளக்கு 40 W, 250 V – 1 No.
- MV விளக்கு 240W, 250V – 1 No.

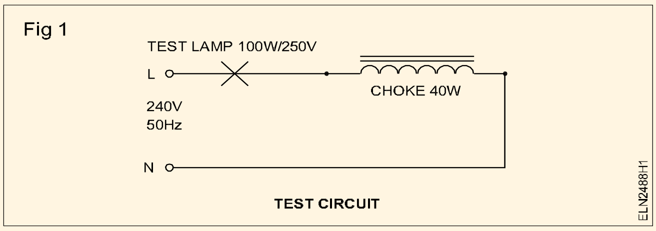
## செய்முறை

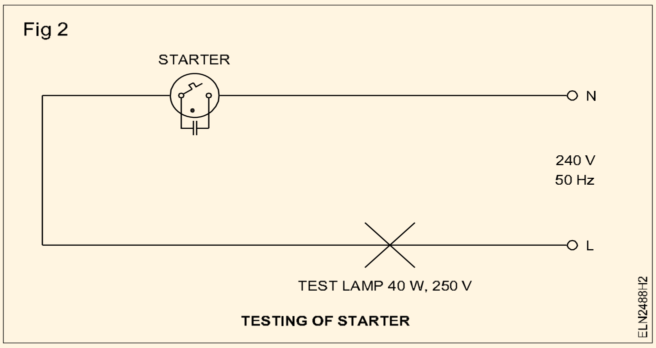
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்சாதனங்களை ஒன்று சேர்த்து ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை (L.P.M.V) அமைத்தல்**

1 Fig -1ல் காண்பித்தபடி சோக்கை குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்று உள்ளதா என ஒரு ஆய்வு விளக்கை கொண்டு சோதனை செய்யவும்.

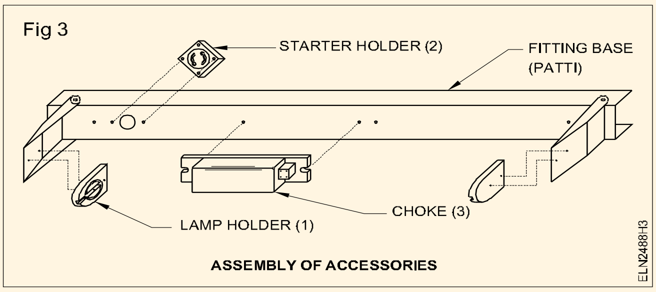
2 சோதனை விளக்கை கொண்டு Fig 2-ல் காண்பித்தபடி ஸ்டார்ட்டருக்கு தொடர் இணைப்பில் இணைத்து சோதனை செய்யவும். மின் விளக்கு விட்டுவிட்டு ஒளிர்ந்தால் ஸ்டார்ட்டர் நல்ல நிலையில் உள்ளதாகும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




3 கீழ்க்கண்ட உபகரணங்களை அதன் பொருத்தும் தகட்டில் Fig 3-ல் காண்பித்தபடி பொருத்தவும்.

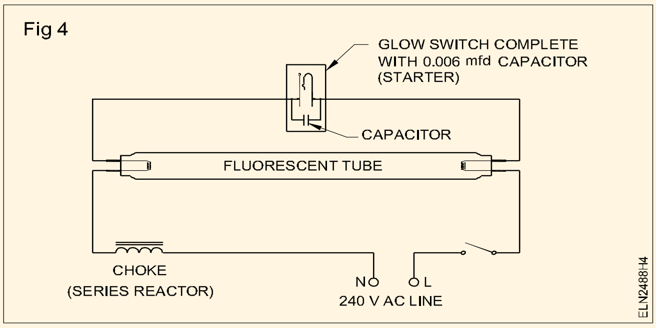



1 டியூப் விளக்கு ஹோல்டர்கள்

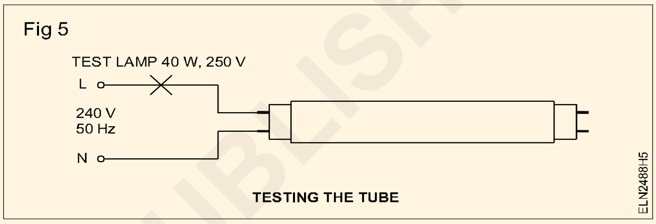
2 ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர்

3 சோக்

4 Fig 4-ல் காண்பித்தபடி உபகரணத்தை இணைக்கவும். அத்துடன் சோதனை செய்த ஸ்டார்ட்டரை பொருத்தவும்.




5 Fig 5- ல் காண்பித்தபடி ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கின் இரண்டு பக்க ஒளிரும் மின் இழையில் தொடர்ச்சி உள்ளதா என சோதனை செய்யவும். திறந்த நிலை மற்றும் உருகிய நிலை இருந்தால் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை பயன்படுத்த வேண்டாம்.




6 ஹோல்டரில் விளக்கை பொருத்தவும்.

7 குழல் விளக்கு வேலை செய்கிறதா என்பதை சோதிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **டியூப் லைட் ஃபிட்டிங்கை நிறுவுதல்**

1 மின்கம்பி அமைப்பு வகையை பொருத்து, பரிந்துரைக்கப்பட்ட வழி முறை மற்றும் செய்முறையை கடை பிடிக்கவும்.

**சுவற்றில் / மேல் கூரையில் / அல்லது குழல் கம்பங்களில் பொருத்தும் போதுஅதன் பளுவைத் தாங்கும் அளவுக்கு உறுதியாக இருக்க வேண்டும்.**

**நிழலால் ஏற்படும் விட்டுவிட்டு வரும் ஒளியை தவிர்க்க டியூப் லைட்டை எப்பொழுதும் மின்விசிறிக்கு கீழே பொருத்த வேண்டும்.**

2 டியூப்லைட்டின் கம்பிகளை சீலிங் ரோஸில் இணைக்கவும்.

**சீலிங் ரோஸில் மின்சாரம் உள்ளதா என சரி பார்க்கவும். மின் இணைப்பு செய்வதற்கு முன் சப்ளையை நிறுத்தவும்.**

3 டியூப் லைட்டை ஃபிட்டிங்கில் பொருத்தவும்.

**உறுதியான ஏணியை பயன்படுத்தவும். ஏணியின் மீது வேலை செய்யும் போது, ஏணியை பிடித்துக் கொள்ள ஒரு உதவியாளரை பயன்படுத்திக் கொள்ளவும்.**

4 மின் வழங்கீடு அளித்து விளக்கு ஒளிர்வதை கவனிக்கவும். அவ்வாறு ஒளிராவிட்டால் ஸ்டார்ட்டர் மற்றும் விளக்கு நன்றாக பொருத்தப்பட்டுள்ளதா என சோதனை செய்யவும்.

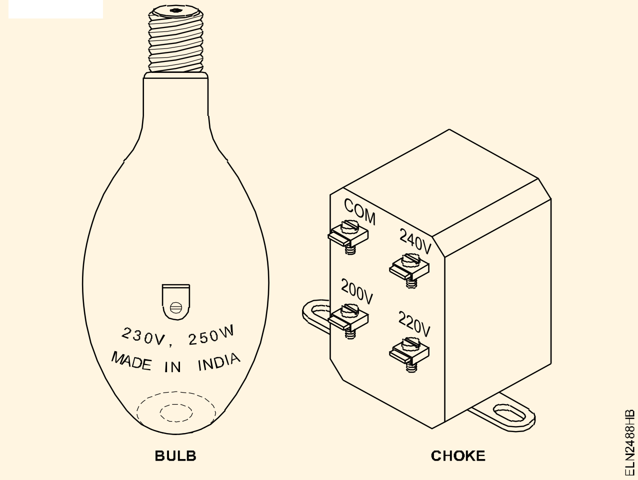
— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்ய வேண்டிய வேலை 3: உபகரணங்களுடன் அதிக அழுத்த மெர்குரி வேப்பர் விளக்கை (H.P.M.V) நிறுவுதல் மற்றும் சோதனை செய்தல்

1 மெர்குரி வேப்பர் லேம்ப்பின் தனி குறிப்பு விவரங்கள் மற்றும் சோக் பற்றி பதிவு செய்ததிலிருந்து பார்த்து அறியவும். (Fig 6)

Fig 6



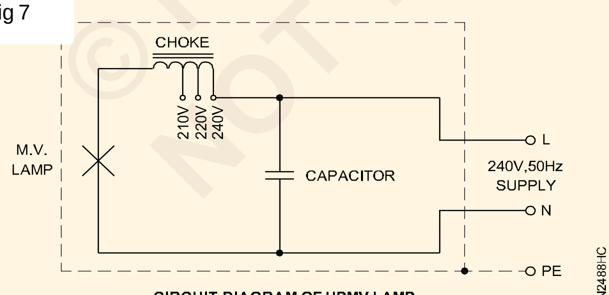

2 அதிக அழுத்த மெர்குரி விளக்கை 60 வாட்ஸ் 240 வோல்ட் விளக்குடன் தொடர் இணைப்பில் இணைத்து தொடர் இணைப்பில் உள்ள விளக்கு ஒளிர்கிறதா என சோதனை செய்யவும்.

3 சோக் வேலை செய்வதை சோதனை செய்யவும்.

4 உற்பத்தியாளரின் அறிவுரையின் படி சோக், லேம்ப் ஹோல்டர் மற்றும் கெப்பாசிட்டர்களுடன் ஒன்றிணைக்கவும்.

5 Fig 7-ல் காண்பித்த மின் இணைப்புபடி மின் உபகரணங்களை இணைக்கவும். இதற்காக முனையங்களுக்கான பரிந்துரைகளை பயன்படுத்தி கொள்ளவும். (பட வரைவு 8)

Fig 7

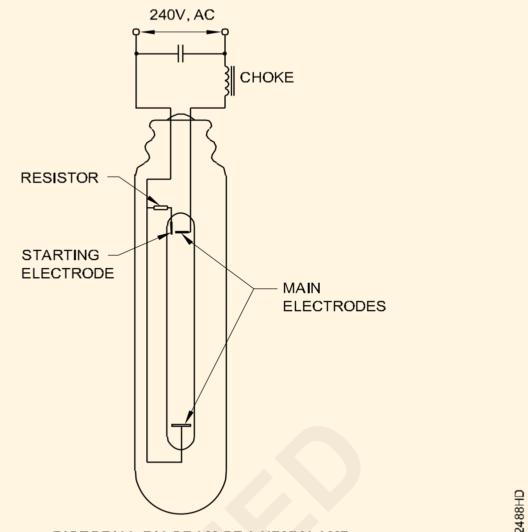



CIRCUIT DIAGRAM OF HPMV LAMP

**சோக் டேப்பிங்கில், மின்னழுத்தத்திற்கு தகுந்தாற் போல் சரியான டேப்பிங்கை தேர்ந்தெடுக்கவும்.**

6 விளக்கை அதன் ஹோல்டரில் பொருத்தி வழங்கீட்டுடன் இணைத்து விளக்கு வேலை செய்வதை பார்க்கவும்.

Fig 8




PICTORIAL DIAGRAM OF A HPMV LAMP

**மின் விளக்கு பொருத்தப்பட்ட உலோக பாகங்களை நில மின் இணைப்பு செய்யப் பட்டுள்ளதா என்பதை சோதனை செய்வதற்கு முன் உறுதிபடுத்தவும்.**

7 நவீன மெர்குரி வேப்பர் விளக்குகளில் உள் தடையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலே கூறியபடி வெளி உபகரணம் இணைக்க தேவையில்லை. இவைகளை சாதாரண மின் விளக்கு போல் இணைக்கலாம்.

**மெர்குரி வேப்பர் விளக்கை பொருத்தி நிறுவுதல் (Installation of the M V lamp fitting)**

8 மெர்குரி வேப்பர் விளக்கை அதன் துணைக்கருவியுடன் பொருத்தி, மேசையின் மேல் வைத்து வழங்கீடு அளித்து சோதனை செய்யவும். பின்பு மூடியையும் விளக்கையும் எடுத்து விடவும்.

**விளக்கை பொருத்த வேண்டிய இடம் (Mount at the location)**

9 விளக்கின் உற்பத்தியாளர் கைகுறிப்பேட்டில் கூறிய பரிந்துரை வழிமுறைகளை கவனித்து விபரங்களை தெரிந்து கொள்ளவும்.

**உற்பத்தியாளர் கூறிய விபரங்களை மாற்றம் செய்யக் கூடாது. ஏனெனில், அது ஃபிட்டிங்கின் எடையை தாங்கும் அளவுக்கு வலுவாக இருக்க வேண்டும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

10 மின்வழங்களில் மெர்குரி வேப்பர் விளக்கை இணைக்க வேண்டும். வழிமுறை மற்றும் பொருத்தும் இடமானது மின்கம்பி அமைப்பை பொருத்துள்ளது.

**மின்இணைப்பு கொடுப்பதற்கு முன்பு மின்சுற்றில் சப்ளை இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்திக் கொள்ளவும்.**

11 விளக்கை அதன் ஹோல்டரில் நன்றாக பொருத்தி அதன் மேற்புற மூடியை மீண்டும் பொருத்தவும்.

12 மெர்குரி வேப்பர் விளக்கிற்கு வழங்கீடு கொடுத்து, அது முழு அளவு வெளிச்சத்தை தரும் வரை கவனிக்கவும். பிறகு சுவிட்ச்சை அணைத்து விடவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **உயர் அழுத்த சோடியம் வேப்பர் (High Pressure Sodium Vapour) மற்றும் LPSV விளக்கு ஆகியவற்றை உபகரணங்களுடன் நிறுவி சோதனை செய்தல்**

1 லீக் டிரான்ஸ்ஃபார்மர், சோக் மற்றும் பல்ப் ஆகியவைகளின் விவரங்களைப் படித்தறியவும்.

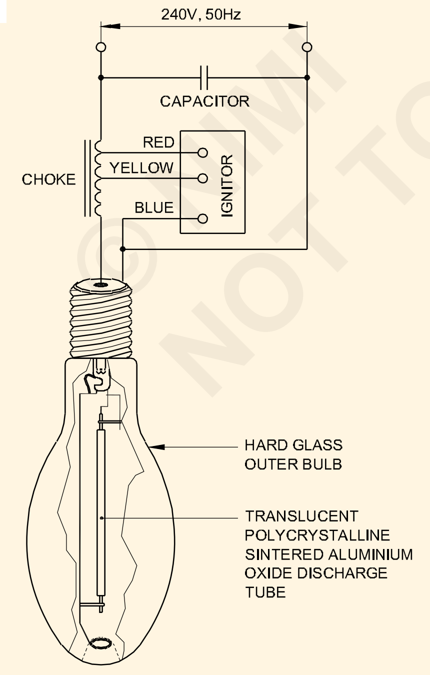
2 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மற்றும் சோக் ஆகியவைகளை டெஸ்ட் விளக்கு கொண்டு குறுக்கு சுற்று அல்லது திறந்த சுற்று ஆகியவற்றிற்க்கு சோதனை செய்யவும்.

3 உபகரணங்களை (சோக், லீக் டிரான்ஸ் ஃபார்மர் மற்றும் லேம்ப் ஹோல்டர்) ஆகியவைகளை பொருத்தியில் ஒன்று சேர்க்கவும்.

**உற்பத்தியாளரின் அறிவுரையை கட்டாயம் பின்பற்றவும்.**

4 Fig 9-ல் உள்ள வரைபடத்தின்படி இணைக்கவும்.

Fig 9



HIGH PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMP

**பரிந்துரைக்கப்பட்ட மின் முனையங்களை மட்டுமே பயன்படுத்தல் வேண்டும்.**

5 சரியான மின்னழுத்த டேப்பிங்கை மின்வழங்கலுக்கு பொருத்தமாக தேர்ந்தெடுக்கவும்.

6 விளக்கை அதன் ஹோல்டரில் பொருத்தவும்.

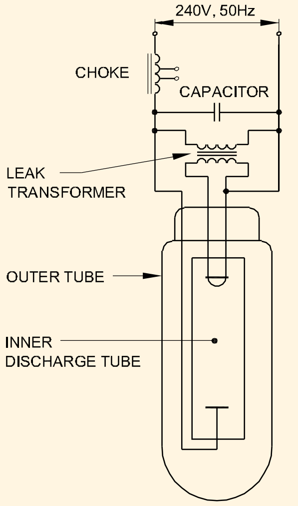
**ஃபிட்டிங் நில மின் இணைப்பு செய்யப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.**

7 ஃபிட்டிங்கை மின் வழங்கீட்டுடன் இணைத்து சோதனை செய்யவும்.

8 மின் விளக்கு முழு அளவு வெளிச்சம் தருவதற்கு தேவையான நேரத்தை குறித்துக் கொள்ளவும்.

9 இது போல் மேற்குறிப்பிட்டுள்ள செயல்முறையை பின்பற்றி அதிக அழுத்த சோடியம் வேப்பர் விளக்கை Fig 10-ன் வரைபடத்தின்படி இணைக்கவும்.

Fig 10

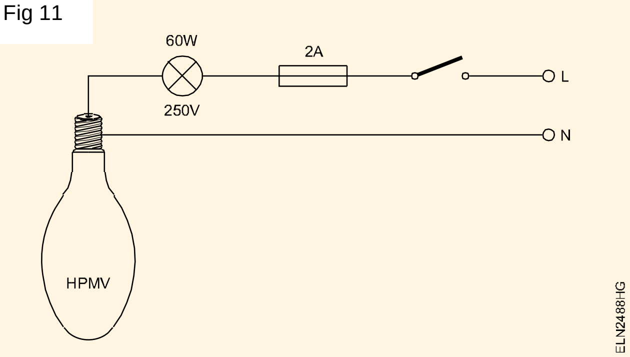



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **அதிக அழுத்த உலோக ஹலைட் விளக்கை சோதனை செய்தல்.**

1 Fig 11-ல் உள்ளபடி கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஹலைட் விளக்கின் குறிப்பீடுகளை பார்த்தறியவும். தேவையான உபகரணங்களை சேகரிக்கவும்.

Fig 11




2 Fig 11-ல் காட்டியுள்ளபடி HPMH விளக்கை ஒரு 60 வாட் 250வோல்ட் இன்கேண்டிசன்ட் விளக்குடன் தொடர் இணைப்பில் இணைத்து, 240 வோல்ட் மின் வழங்கலில் சோதனை செய்யவும். தொடர் இணைப்பில் உள்ள மின் விளக்கு ஒளிருகிறதா என சரி பார்க்கவும். விளக்கு ஒளி விட்டால் HPMH விளக்கு நன்றாக உள்ளதாக பொருள் கொள்ள வேண்டும்.

3 மின்சுற்றின் வரைபடத்தின்படி இணைத்து, 240 வோல்ட் மின்வழங்கலில் சோதனைசெய்யவும்.

4 மின்னோட்டத்தை அளந்து 240 வோல்ட் மின்வழங்கலுடன் சரி பார்க்கவும். மின்னோட்டத்தையும் மின்னழுத்தத்தையும் அளக்கவும். மின்திறனை கணக்கிட்டு, குறிப்பிட்டுள்ள அளவைக் கொண்டு சரி பார்க்கவும்.

மின்னழுத்தம்: ______________ வோல்ட்

மின்னோட்டம்: ______________ ஆம்பியர்

மின்திறன்: ______________ வாட்

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# சுழலும் ஒளி/ ஓடுவது போன்ற ஒளி விளைவை உருவாக்க அலங்கார விளக்கு மின்சுற்றை தயார் செய்தல் (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• விளக்கை தேர்ந்தெடுத்தல்/ ஒளி அலங்காரத்திற்கான தொடர் கட்டுப்பாடு
• விளக்குகள் ஓடுவது போன்று தோற்றமளிக்க ஒளியின் வரைபடத்தை வடிவமைத்தல்
• விளக்குகள் வரைபடத்தை வடிவமைத்தல்
• மும்முனை ஓடும் விளக்குகளை (தொடர் கட்டுப்பாட்டு மோட்டார்) மோட்டாருடன் இணைத்தல்
• விளக்கின் மின் சுற்றை, மின்னணு தொடர் கட்டுப்பாட்டுடன் இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மல்டிமீட்டர் – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் மோட்டார் FHP ரிடக்சன் கியர் உடன் – 1 No.
- 240 வோல்ட், செயல்படும் அவுட்புட் மின்பளு 5 முதல் 10A வேகம் மற்றும் தீவிரகட்டுப்பாடு உடன் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- கேம்ஸ் (Cams) – 2 Nos.
- பிரஷ்கள் (Brushes) – 3 Nos.
- வளையும் இணைப்பு முனைகள் – தேவையான அளவு
- கேம் இயங்கும் ஏற்பாட்டுடன் கூடிய அச்சுத்தண்டு – 1 No.
- விளக்குகள் 240V, 15W, BC – 54Nos.
- பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A, 250 V – 54Nos.
- DPST கத்தி முனை சுவிட்ச் 16A 250V – 2 Nos.
- மின்னணு வரிசை கட்டுப்படுத்தி – 1 No.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு சுழலும் விளக்கைப் போல் தயார் செய்தல்**

1 விளக்குகள், சுவிட்ச்கள் மற்றும் ஃப்ளாஷ்ஷர் மோட்டார்களை இணைக்கவும். (Fig 1)

2 D.P.S.T சுவிட்ச்கள் $S_1$ மற்றும் $S_2$ திறந்த நிலையில் வைக்கவும்.

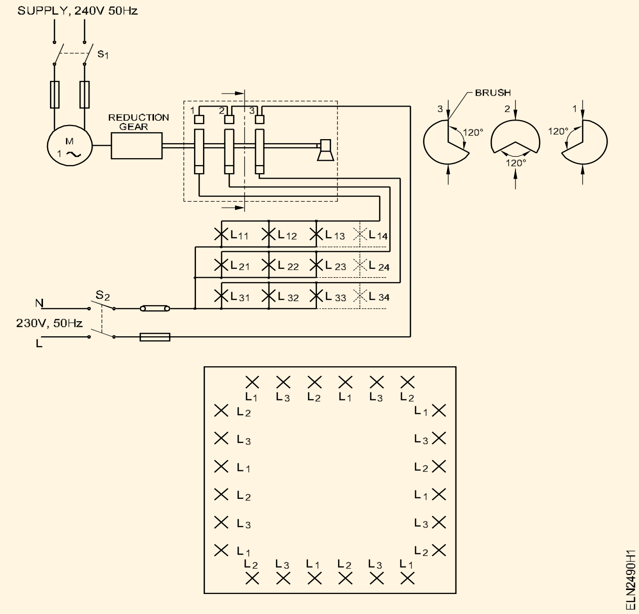
3 D.P.S.T சுவிட்ச் $S_1$-யை இயக்கி ஃப்ளாஷ்ஷர் மோட்டாரை துவக்கவும். (வரிசை விளக்கு கட்டுப்படுத்தி)

4 D.P.S.T சுவிட்ச் $S_2$ -யை மூடி துண்டிக்கும் முனைகள் 1,2,3 மற்றும் மூன்று விளக்குத் தொடரின் ஆன் ஆஃப் செயல்பாட்டை உண்டாக்கவும்.

> **மின் கடத்தியின் லைவ் முனைகளைத் தொடக் கூடாது.**

5 D.P.S.T சுவிட்ச்கள் $S_1$ மற்றும் $S_2$ வை திறந்த நிலையில் வைக்கவும்.

Fig 1



## செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஓடுவது போன்று தோற்றம் அளிக்கும் விளக்கை தயார் செய்தல்**

1 Fig 2-ல் உள்ளது போல் ஒளிரும் திட்ட வரைபடத்தை தயாரிக்கவும்.

2 D.P.S.T. -ன் சுவிட்ச் $S_1$-ஐ இயக்கி ஒளியை கவனிக்கவும்.

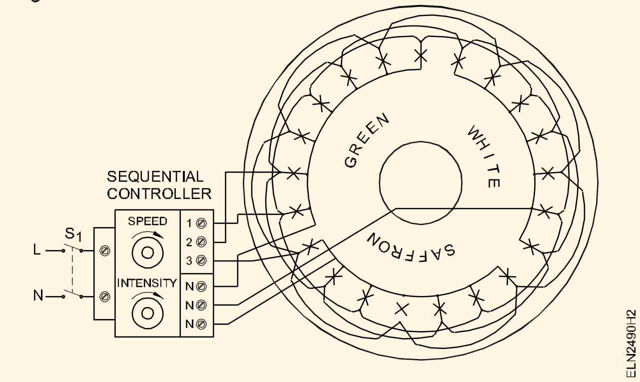
3 வேகக் கட்டுப்பாட்டை பயன்படுத்தி வேலை செய்யும் வேகத்தை அதிகரிக்கவும்.

4 மின்னணு கட்டுப்படுத்தியின் மீதுள்ள திருகைப் பயன்படுத்தி ஒளியின் இன்டென்சிட்டியை சரி செய்யவும்.

5 ஒளிரும் அமைப்பின் வேகம் மற்றும் இன்டென்சிட்டியை குறைக்கவும்.

6 D.P.S.T. சுவிட்ச் $S_1$-ஐ திறந்த நிலையில் வைக்கவும்.

Fig 2




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஷோகேஸ் விளக்குகளுக்கு விளக்கு ஃபிட்டிங்கை நிறுவுதல் (Install light fitting for show case lighting)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• **கொடுக்கப்பட்ட காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி சன்னலுக்கு ஒளிச்சுற்றை வடிவமைத்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- இன்சுலேட்டட் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் (5 எண்கள்) – 1 செட்
- லைன் டெஸ்டர் 500V – 1 No.
- கையால் துளையிடும் மின் இயந்திரம் 6மி.மீ திறன் கொண்டது – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- வட்ட வடிவ டியூப் லைட் முழு செட் 30 செ.மீ, 32 வாட்ஸ் 250V 50 Hz சரியான ஸ்டாண்டு மற்றும் ஷேடு (shade) – 1 No.
- ஃப்ளோரசன்ட் லேம்ப் பிட்டிங் முழு செட் 1200 மி.மீ, 40 வாட்ஸ் 250V 50 Hz – 4 Nos.
- ஒயரிங் பொருள்கள் – தேவையான அளவு

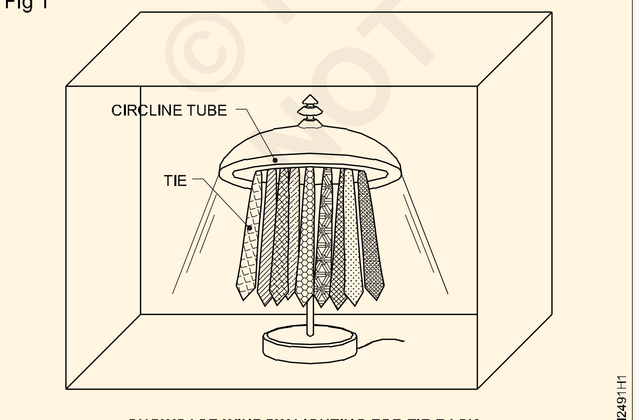
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி சன்னல் ஒளியூட்டும் கழுத்துக் கச்சை அடுக்குப் பலகைக்கு (tie rack) கம்பியமைத்தல்**

1 சன்னல் அடியில் இடைவெளி விட்டு, பொருத்தமான அளவில் ஒட்டுப் பலகையை (plywood board ) பொருத்தவும்.

2 வட்டக் குழல் பொருத்தியை அதன் நிலை சட்டத்துடன், முழுமையாக தெரியுமாறு காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி சன்னலில் பொருத்தும் இடத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். Fig 1-ஐ பார்க்கவும்.

Fig 1




SHOWCASE WINDOW LIGHTING FOR TIE RACK

3 சன்னல் உள்பக்கத்தில் 3 பின், 5 ஆம்பியர், சாக்கெட்டுக்கு மின்கம்பியமைக்கவும்.

4 நிலைசட்டம் அடிப்பாகத்தை குறிக்கவும். வளைந்த குழல் விளக்கு கேபிள் எளிதில் நுழையும்படி குறியின் மையத்தில் துளை இடவும்.

5 துளையில் கேபிளை நுழைக்கவும். கேபிளின் முனையில் 3 பின் பிளக்கை இணைக்கவும்.

6 இணைப்பை சரி பார்த்து, சாக்கெட்டில் பிளக்கை சொருகவும்.

7 மின் வழங்கீடு இணைத்து டை ரேக் (tie rack) -கில் இருந்து ஒளியை சரி பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **கண்ணாடிப் பெட்டி சன்னலுக்கு ஒளியூட்டம் செயவ்தற்கு மின் கம்பி அமைத்தல் - (ஆடையணிக் காட்சிக்காக பயன்படுத்தப்பட்ட போலி உருவம்)**

**காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டிக்கு பக்க இணைப்பில் மின்கம்பி அமைப்பு செய்ய நான்கு (400 மி.மீ) டியூப் லைட்டுகள் தேவைப்படுகின்றன. விளக்குகள் நிலைச்சட்டத்தின் பின்புறம் மறைவாக பொருத்தப்படுகிறது. Fig 2 -ஐ பார்க்கவும். மேற்கண்ட ஃப்ளோரசன்ட் டியூப் விளக்குகளுக்கு மின்சுற்று இணைப்பு வரைபடம் வரைந்து மூடிய (concealed) வகை கம்பியமைக்கவும்.**

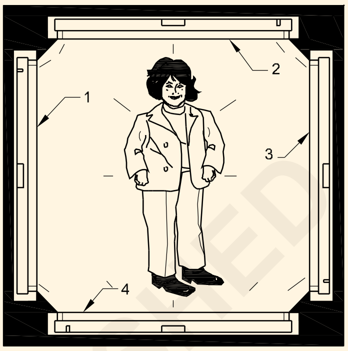
1 4 டியூப் லைட் ஃபிட்டிங்களுக்காக, பொருத்தமான சட்டத்தை தயார் செய்து, சட்டத்திற்கு பின்புறம் மறைக்கவும். (Fig 2)

2 இணைப்பு வரைபடம் வரைந்து 4 டியூப்லைட்டுகளுக்கு பக்க இணைப்பிற்காக ஒயரிங் செய்யவும்.

3 பயன்படுத்தப்படும் ஆடைகளை காட்சி அமைப்பு செய்ய, மாதிரிஉருவ பொம்மையை நடுவில் வைக்கவும்.

4 மின்வழங்கலை இணைத்து, அது வேலை செய்து கொண்டிருப்பதை சரி பார்க்கவும்.

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

# பலவகை அனலாக் மற்றும் டிஜிட்டல் அளவிடும் கருவிகளில் பயிற்சி பெறுதல் (Practice on various analog and digital measuring instruments)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **பல வகை அனலாக் அளவு கருவிகளை இணைத்து மின் அளவுகளை அளத்தல்**
- **பலவகை டிஜிட்டல் அளவு கருவிகளை இணைத்து மின் அளவுகளை அளத்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V (அனலாக்) – 1 No.
- டிஜிட்டல் வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 30 A (அனலாக்) – 1 No.
- டிஜிட்டல் அம்மீட்டர் 0 - 30 A – 1 No.
- பவர் ஃபேக்டர் மீட்டர் 0.5 லேக் - 1 - 5 லீட் (அனலாக்) – 1 No.
- டிஜிட்டல் திறன் காரணி மீட்டர் – 1 No.
- அனலாக் வாட் மீட்டர் 0-1500 வாட் – 1 No.
- டிஜிட்டல் வாட் மீட்டர் 0-1500 வாட் – 1 No.
- அனலாக் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 45-55HZ – 1 No.
- டிஜிட்டல் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 45-55HZ – 1 No.
- ஸ்குரில் கேஜ் இன்டக்ஷன் மோட்டார் 3 பேஸ் 440 வோல்ட் 5 HP – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைப்பு மின்கம்பி – தேவையான அளவு
- TPIC சுவிட்ச் 16A, 500V – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்சுற்றில் அனலாக் மீட்டர்களை இணைத்து மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின் திறன் காரணி, மின் திறன் மற்றும் பிரிக்குவன்சியின் அளவை அளத்தல்**

1 கொடுக்கப்பட்ட படங்கள் 3 லிருந்து 13 வரையுள்ள அனலாக் வகை வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், திறன் காரணி மீட்டர் மற்றும் பிரக்குவன்சி மீட்டரை கண்டறிவும்.

2 அனலாக் வகை வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், திறன் காரணி மீட்டர் மற்றும் பிரக்குவன்சி மீட்டரின் அளவின் எல்லையை சரி பார்க்கவும்.

3 Fig 1-ல் காட்டியுள்ளபடி சுவிட்ச், ப்யூஸ், அனலாக் மீட்டர்கள் மற்றும் மின் பளு உடன் மின் வழங்கலை இணைக்கவும்.

4 சுவிட்ச்சை ஆன் செய்யவும்.

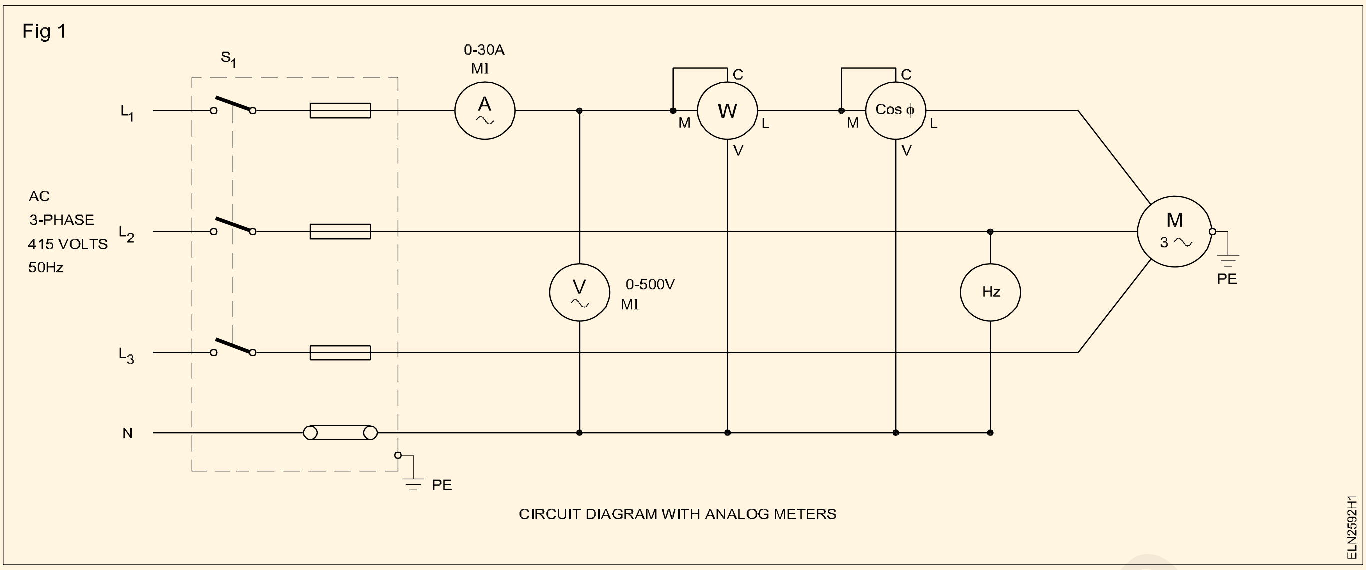
5 அளவு கருவிகளில் இருந்து அதனதன் அளவுகளை அளந்து, அளவுகளை அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

6 மின் வழங்கலை, சுவிட்ச்சை ஆஃப் செய்து, மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

**அட்டவணை 1**

| வ.எண் | மீட்டர் | அளவு |
|---|---|---|
| 1 | வோல்ட் மீட்டர் | |
| 2 | அம்மீட்டர் | |
| 3 | வாட் மீட்டர் | |
| 4 | திறன் காரணி மீட்டர் | |
| 5 | பிரக்குவன்சி மீட்டர் | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்சுற்றில் டிஜிட்டல் மீட்டர்களை இணைத்து மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின் திறன் காரணி, மின் திறன் மற்றும் பிரிக்குவன்சியின் அளவை அளத்தல்**

1 கொடுக்கப்பட்ட படங்கள் 3 லிருந்து 13 வரையுள்ள டிஜிட்டல் வகை வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், திறன் காரணி மீட்டர் மற்றும் பிரிக்குவன்சி மீட்டரை கண்டறிவும்.

2 டிஜிட்டல் வகை வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், திறன் காரணி மீட்டர் மற்றும் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் அளவின் எல்லையை சரி பார்க்கவும்.

3 Fig 2-ல் காட்டியுள்ளபடி சுவிட்ச், ஃப்யூஸ், டிஜிட்டல் மீட்டர்கள் மற்றும் மின் பளு உடன் மின் வழங்கலை இணைக்கவும்.

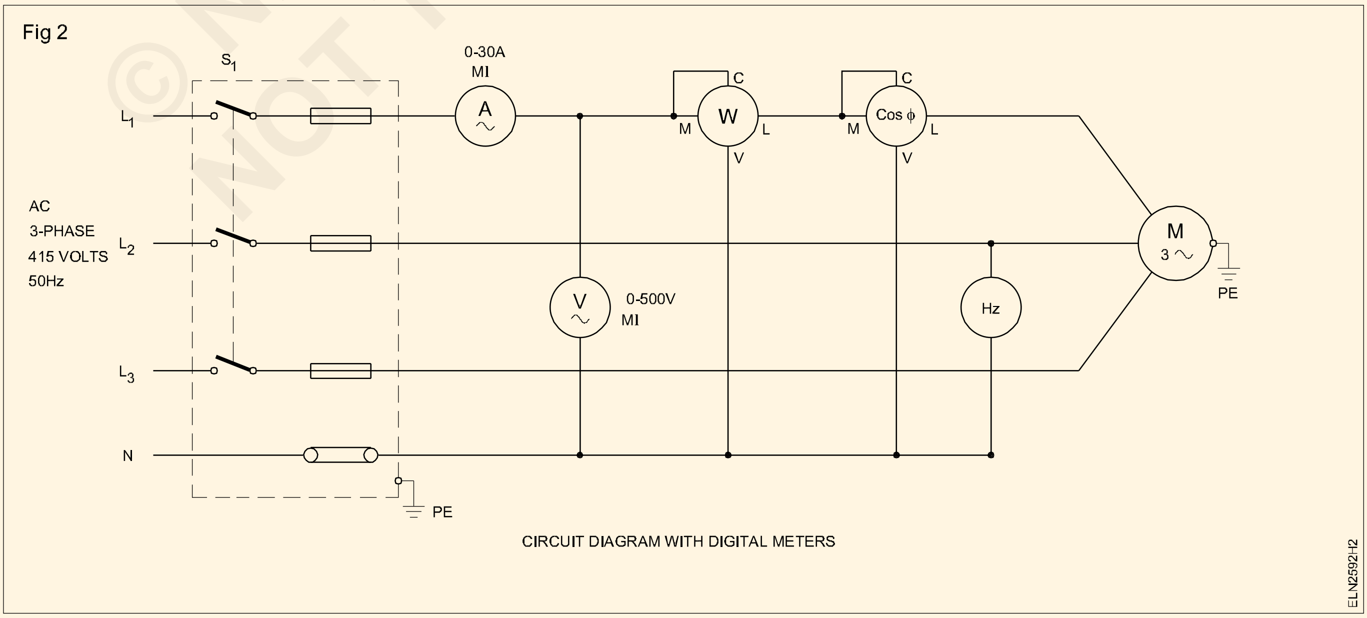
4 சுவிட்ச்சை ஆன் செய்யவும்.

5 அளவு கருவிகளில் இருந்து அதனதன் அளவுகளை அளந்து, அளவுகளை அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும்.

6 மின் வழங்கலை, சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து, மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

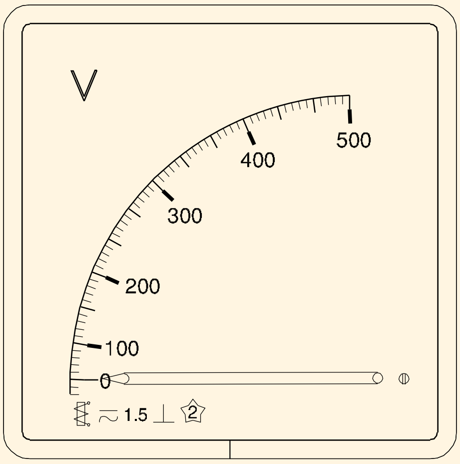
**அட்டவணை 2**

| **வ.எண்** | **மீட்டர்** | **அளவு** |
|---|---|---|
| 1 | வோல்ட் மீட்டர் | |
| 2 | அம்மீட்டர் | |
| 3 | வாட் மீட்டர் | |
| 4 | திறன் காரணி மீட்டர் | |
| 5 | பிரிக்குவன்சி மீட்டர் | |




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

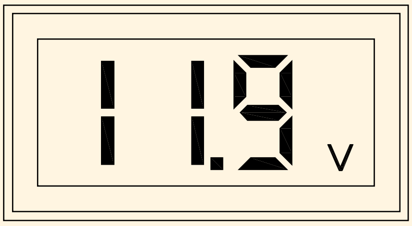
Fig 3




ANALOG VOLT METER

ELN2592H3

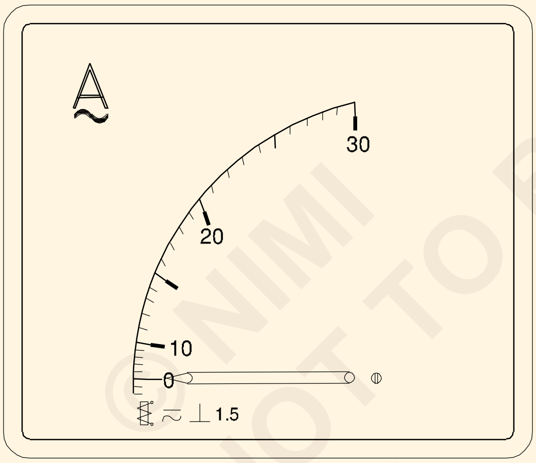
Fig 4




DIGITAL VOLT METER

ELN2592H4

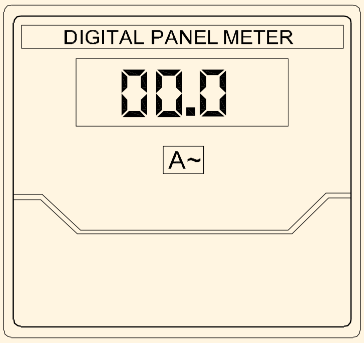
Fig 5




ANALOG AMMETER

ELN2592H5

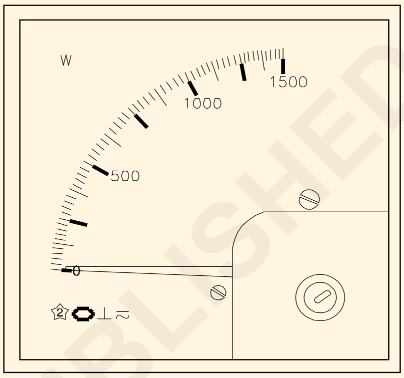
Fig 6




DIGITAL AMMETER

ELN2592H6

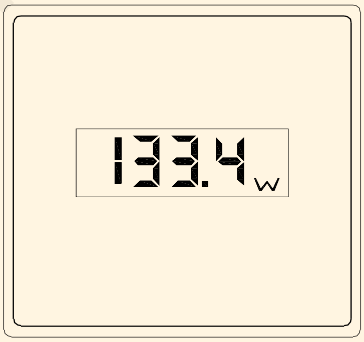
Fig 7




ANALOG WATT METER

ELN2592H7

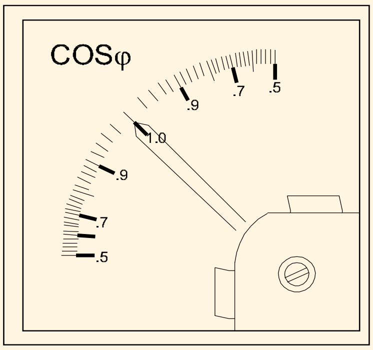
Fig 8




DIGITAL WATT METER

ELN2592H8

Fig 9

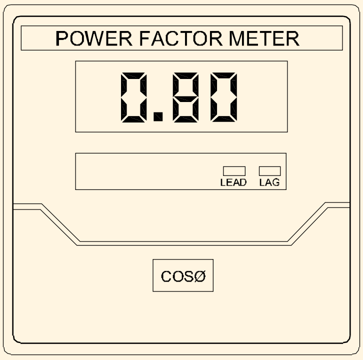



ANALOG POWER FACTOR METER

ELN2592H9

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

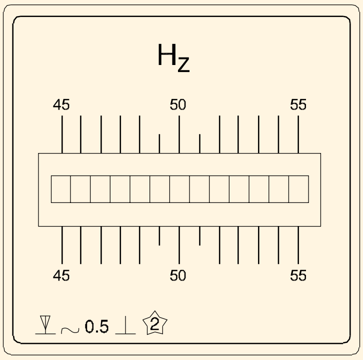
Fig 10




DIGITAL POWER FACTOR METER

ELN2592HA

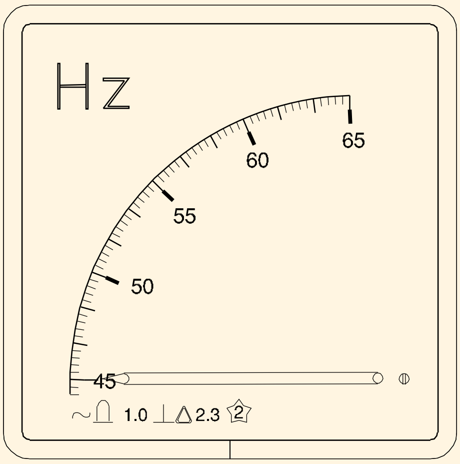
Fig 11




FREQUENCY METER

ELN2592HB

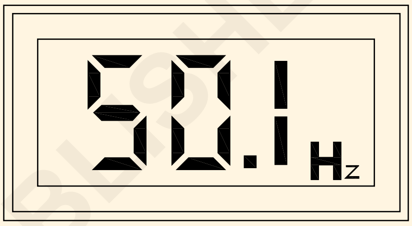
Fig 12




ANALOG FREQUENCY METER

ELN2592HC

Fig 13




DIGITAL FREQUENCY METER

ELN2592HD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சிங்கிள் பேஸ் மற்றும் மூன்று பேஸ் மின்சுற்றில் அளக்கும் கருவிகளில் பயிற்சி பெறுதல் (எ.கா) மல்டி மீட்டர், வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மற்றும் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் (Practice on measuring instrument in single and three phase circuit eg. multimeter, wattmeter, energy meter, phase sequence and frequency meter etc)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- சிங்கிள் பேஸ் மின்பளுவில் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பிரிக்குவன்சி மீட்டர் மற்றும் திறன் காரணி மீட்டர்களை இணைத்தல்
- மூன்று பேஸ் மின் பளுவில், வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட்மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பிரிக்குவன்சி மீட்டர் மற்றும் திறன் காரணி மீட்டர்களை இணைத்தல்
- வோல்ட்டேஜ், மின்னோட்டம், மின்திறன், பிரிக்குவன்சி, திறன் காரணியை அளந்து அளவுகளை பதிவு செய்தல்
- பேஸ் பிரிக்குவன்சியை கண்டுபிடிக்க பேஸ் சிக்குவன்சி மீட்டரை இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1 No.
- MI அம்மீட்டர் 0 - 5 A – 1 No.
- வாட்மீட்டர் AC 0 - 1500 W – 1 No.
- எனர்ஜி மீட்டர் 3ϕ 415V – 1 No.
- மின்திறன் காரணி மீட்டர் 0 - 5 lag-1- 0.5 lead – 1 No.
- பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 0 - 50 Hz led – 1 No.
- விளக்கு மின் பளு 1000W – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- ப்யூஸ் கேரியர் 5A – 1 No.
- DPIC சுவிட்ச் 16A, 250 V – 1 No.
- 14 SWG செம்பு கம்பி – 0.5 கி
- இன்சுலேஷன் டேப் 25 மி.மீ - 5மீ – 1 No.
- 1.5 மி.மீ$^2$ PVC செம்பு மின் கம்பி – 5 மீ
- TPIC சுவிட்ச் 16A – 1 No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சிங்கிள் பேஸ் மின்சுற்றில், வோல்ட்மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட்மீட்டர், சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டர், திறன் காரணி மீட்டர் மற்றும் பிரிக்குவன்சி மீட்டரை இணைத்தல்**

1 தேவையான பொருட்கள், மீட்டர்கள் மற்றும் மின் பளுவை சேகரிக்கவும்.

2 தேவையான இணைப்புகளை மீட்டர்களுடன் இணைத்து, மின்சுற்று வரைபடத்தின்படி (Fig 1) மின் பளுவை இணைக்கவும்.

> **வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர் மற்றும் திறன் காரணி மீட்டரின் மின்னோட்ட காயிலை மின் பளு உடன் தொடர் இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும். ப்யூஸ் கேரியரில் 5A ப்யூஸ்-ஐ வைக்கவும்.**

3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் மின்சுற்றை காண்பித்து அனுமதி பெறவும்.

4 மின் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆன் செய்து மீட்டர்களின் முள் நகர்வதை கவனிக்கவும்.

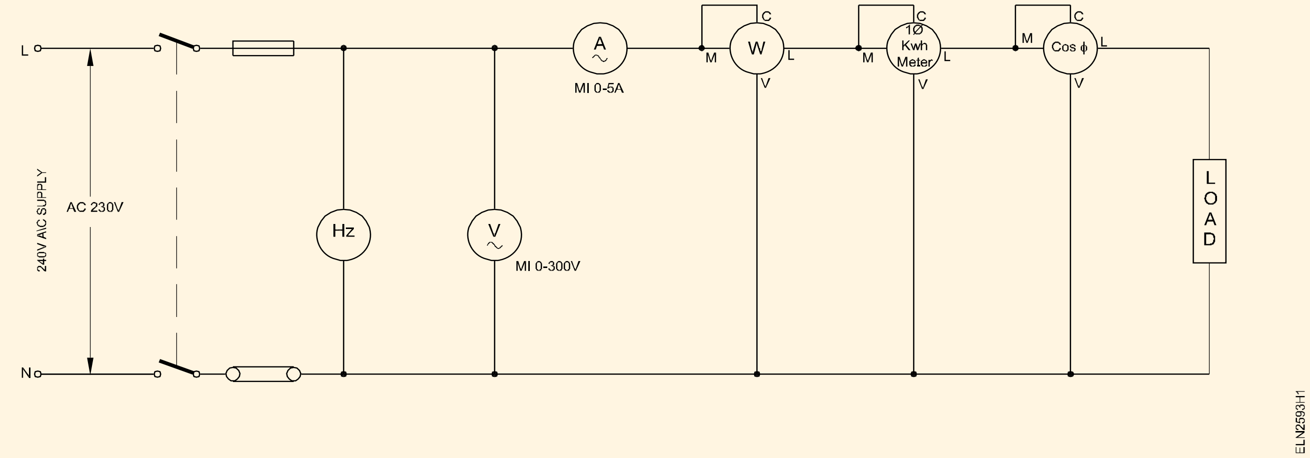
> **வாட் மீட்டரானது மாறுதிசையை காண்பித்தால், மின்னோட்ட காயிலின் இணைப்பை மாற்றியமைக்கவும்.**

5 மீட்டர் அளவுகளை அளந்து அட்டவணை 1-ல் எழுதவும்.

6 மின்திறன் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




**அட்டவணை 1**

| வ. எண் | அம்மீட்டர் அளவு (ஆம்பியர்) | வோல்ட் மீட்டர் அளவு (வோல்ட்) | வாட் மீட்டர் அளவு (வாட்) | பிரிக்குவன்சி மீட்டர் (Hz) | திறன் காரணி மீட்டர் (Cosϕ) | எனர்ஜி மீட்டர் (kwh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **3 பேஸ் மின்சுற்றில் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட்மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பிரிக்குவன்சி மீட்டர், திறன் காரணி மீட்டர், பேஸ் சீக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டர் ஆகியவைகளை இணைத்தல்**

1 தேவையான பொருட்கள், மீட்டர்கள் மற்றும் மின்பளு ஆகியவைகளை சேகரிக்கவும்.

2 மின்சுற்று வரைபடத்தின்படி (Fig 2) மீட்டர்கள் மற்றும் மின்பளுவுக்கு தேவையான இணைப்புகளை செய்யவும்.

**வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர் மற்றும் திறன் காரணி மீட்டர்களின் மின்னோட்ட காயிலை மின் பளுவுக்கு தொடர் இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும். ப்யூஸ் ஹோல்டரில் 5 ஆம்பியர் மின் உருகியை வைக்கவும்.**

3 மின்சுற்றின் ஒப்புதலை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் இருந்து பெறவும்.

4 மின் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆன் செய்து மீட்டர்கள் நகர்வதை கவனிக்கவும்.

5 3 பேஸ் மின் வழங்கலின் பேஸ் வரிசையை கண்டுபிடிக்கவும்

**வாட்மீட்டர் தலை கீழ் திசையை காண்பித்தால், மின்னோட்ட காயிலின் இணைப்பை மாற்றம் செய்யவும்.**

6 மீட்டரின் அளவை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை 2-ல் எழுதவும்.

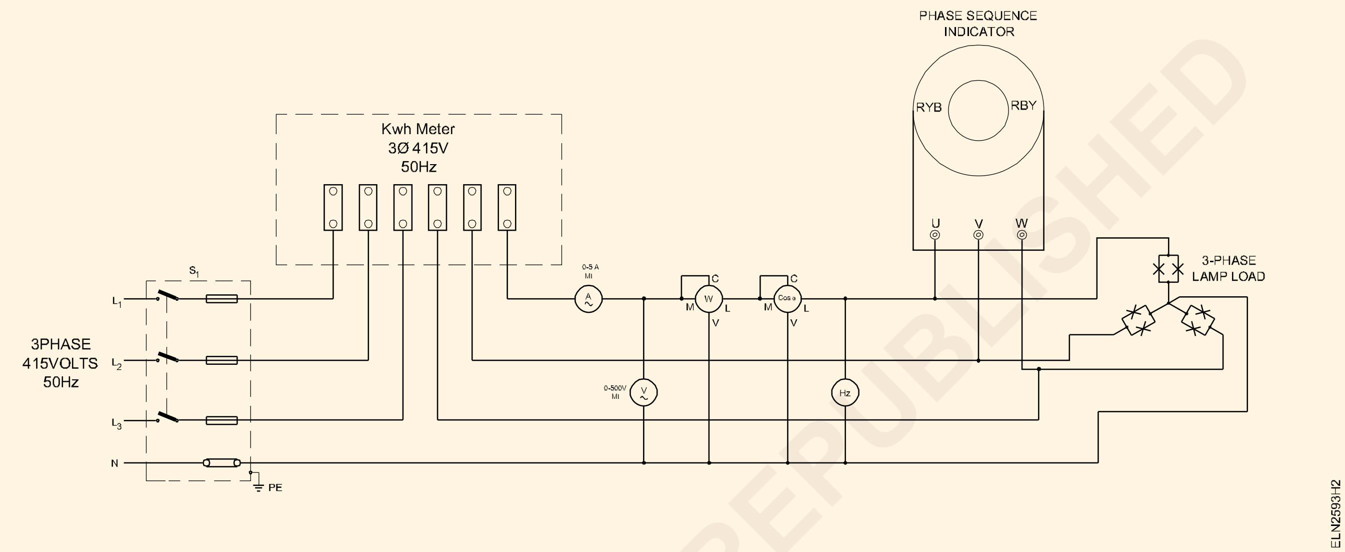
7 மின் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 2

| வ. எண் | அம் மீட்டர் அளவு (Amp) | வோல்ட் மீட்டர் அளவு (volts) | வாட் மீட்டர் அளவு (watts) | பிரிக்குவன்சி மீட்டர் (Hz) | திறன் காரணி மீட்டர் (Cosϕ) | எனர்ஜி மீட்டர் (kwh) | பேஸ் சிக்குவன்ஸ் RY B / R BY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

Fig 2




— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## 3 பேஸ் மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை பயன்படுத்தி, மின்திறனை அளத்தல் (Measure the power in 3-phase circuit using two wattmeter methods)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **தரப்பட்டுள்ள வரைபடத்தின்படி மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை இணைத்தல்**
- **மின்திறன் மற்றும் திறன் காரணியை அளத்தல்.**

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- வாட் மீட்டர் 500V/5A, 3 KW – 2 Nos.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0 - 5 A – 1 No.
- 3 பேஸ் 415V AC 3 HP இன்டக்டன்ஸ் மோட்டார் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

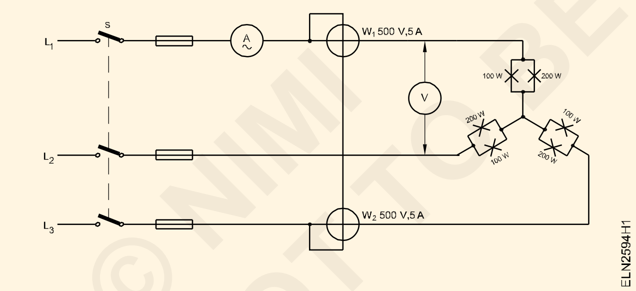
- 200W, 250V மின்விளக்கு – 3 Nos.
- 100W, 250V மின்விளக்கு – 3 Nos.
- இணைக்கும் மின்கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- பென்டன்ட் ஹோல்டர் 6A 250V – 6 Nos.

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **3 பேஸ் மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை பயன்படுத்தி, மின்திறனை அளத்தல் மற்றும் திறன் காரணியை கணக்கிடுதல்**

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றின் வரை படத்தின் படி மின்சுற்றை அமைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1




**கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்பளுவிற்கு பொருத்தமான, சரியான அளவு உள்ள மீட்டர்களை இணைக்கவும்.**

2 3 பேஸ் மின்வழங்கலை சுவிட்ச் ஆன் செய்து வாட் மீட்டர்கள் சரியான திசையில் நகர்வதை கவனிக்கவும். இரண்டு வாட் மீட்டர்களும் சரியான முறையில் நகர்ந்தால், செய்முறை 4-ஐ தொடரவும். இல்லையெனில், செய்முறை 3-லிருந்து தொடரவும்.

3 ஏதாவது ஒரு வாட் மீட்டர் தலைகீழ் திசையில் நகர்ந்தால், மாறு திசையில் நகர்ந்த வாட் மீட்டரின் பொட்டன்ஷியல் காயிலின் இணைப்பை மாற்றவும்.

4 வாட் மீட்டர் $W_1$ மற்றும் $W_2$ அளவை அளந்து, அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும். $W_1$ மற்றும் $W_2$ அளவுகளை கூட்டவும். மொத்த மின்திறனை பதிவு செய்யவும். செய்முறை 6-ஐ தொடரவும்.

5 மின் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆன் செய்து வாட் மிட்டர் $W_1$ மற்றும் $W_2$ அளவை அளக்கவும். அளவை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும். பொட்டன்ஷியல் காயிலை மாற்றம் செய்த வாட்மீட்டரின் அளவை நெகட்டிவாக பதிவு செய்யவும்.

6 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளபடி, மாறுபட்ட மின்பளு நிலையில் 3 பேஸ் மின்திறனை அளக்கவும்.

a $L_1$ = 500 W வாட் விளக்கு

$L_2$ = 300 W வாட் விளக்கு

$L_3$ = 200 W வாட் விளக்கு

b வாட்டர் மின் பளு அதிகபட்சமாக 3 ஆம்பியர் மின்னோட்ட அளவுக்கு.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

c பளு இல்லாத நிலையில் 3 HP இன்டக்டன்ஸ் மோட்டார்

d மின்பளுவுடன் உள்ள 3 HP இன்டக்டன்ஸ் மோட்டார்

**3 பேஸ் மோட்டரானது, சரியான முறையில் ஓடுவதை பார்ப்பதற்காக பயிற்றுநர் அவர்கள் நேரடியாக அதனை இணைக்கவும்.**

7 மேற்கண்ட அனைத்து நிலையிலும் திறன் காரணியை அளந்து அவைகளை அட்டவணை 1ல் எழுதவும்.

8 நீங்கள் செய்த வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்க்கவும்.

**அட்டவணை 1**

| மின் பளுவின் வகை | வாட் மீட்டர் $W_1$ | வாட் மீட்டர் $W_2$ | மொத்தம் $W_1 + W_2$ | கணக்கிட்ட மின்திறன் காரணி Cos θ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $\tan\theta = \sqrt{3}\left[\frac{W1-W2}{W1+W2}\right]$ | Cos θ |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 பேஸ் மின்சுற்றின் திறன் காரணியை அளவிடல் மற்றும் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர் அளவுகளை பயன்படுத்தி அதை சரிபார்த்தல் (Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same with voltmeter, ammeter, wattmeter readings)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **3 பேஸ் சமமான பளு மின்சுற்றில் சிங்கிள் பேஸ் திறன் காரணி மீட்டரை இணைத்து திறன் காரணி அளவை கண்டறிதல்**
- **வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர் மற்றும் வாட்மீட்டர் அளவுகளுடன் திறன்காரணியை சரிபார்த்தல் மற்றும் தவற்றை தீர்மானித்தல்**
- **3 பேஸ் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டர் வங்கியை (capacitor bank) இணைத்து திறன் காரணியை அளவிடுதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- சிங்கிள்பேஸ் திறன் காரணி மீட்டர் 250V/500V, 5A/10A – 1 No.
- வாட்மீட்டர் 250/500 V, 5A/10A – 1 No.
- M.I அம்மீட்டர் 0-5A/10A – 1 No.
- M.I வோல்ட் மீட்டர் 0-300V/600V – 1 No.
- காப்பிடப்பட்ட காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1 No.
- காப்பிடப்பட்ட திருப்புளி 200 மி.மீ – 1 No.
- 3 பேஸ்இன்டக்சன் மோட்டார் 415V 2.25 KW (பளு அமைப்புடன்)– 1 No.
- திறன் காரணியை உயர்த்தும் வகையிலான கெப்பாசிட்டர் வங்கி 240V, 1.5 KVAR, 50 Hz – 1 No.
- 3 பேஸ் விளக்கு மின்பளு 0-3KW 415V,50Hz – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- PVC காப்பிடப்பட்ட செம்பு கேபிள் 2.5 Sq.mm, 650V grade – 20 மீட்டர்
- T.P.I.C.சுவிட்ச் 16A, 500V – 2 Nos.

## செய்முறை

**1** 3 பேஸ் விளக்கு பளு மற்றும் மீட்டர்களை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

> **அனைத்து 3 பேஸ்களிலும் சமமான வாட்டேஜ் கிடைக்கும்படியான விளக்கு பளு இருக்க வேண்டும்.**

2 Fig -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மீட்டர் மற்றும் பளுவுக்கு தேவைப்படும் இணைப்புகளை உண்டாக்கவும்.

> **வாட் மீட்டர் மற்றும் திறன்காரணி மீட்டர்களின் மின்னோட்ட காயிலை தொடர் இணைப்பில் பளுவுடன் இணைக்கவும்.**

3 பயிற்றுநரிடம் மின்சுற்றை காண்பித்து அனுமதியை பெறவும்.

4 பவர் சப்ளையை உடனடியாக 'ON' செய்து மீட்டரின் நகர்வை கவனிக்கவும். நியதிக்கு மாறான நிகழ்வு ஏற்படாமல் இருந்தால் சுவிட்ச்சை ஆன் செய்யவும்.

5 மீட்டரின் அளவுகளை குறித்துக்கொண்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

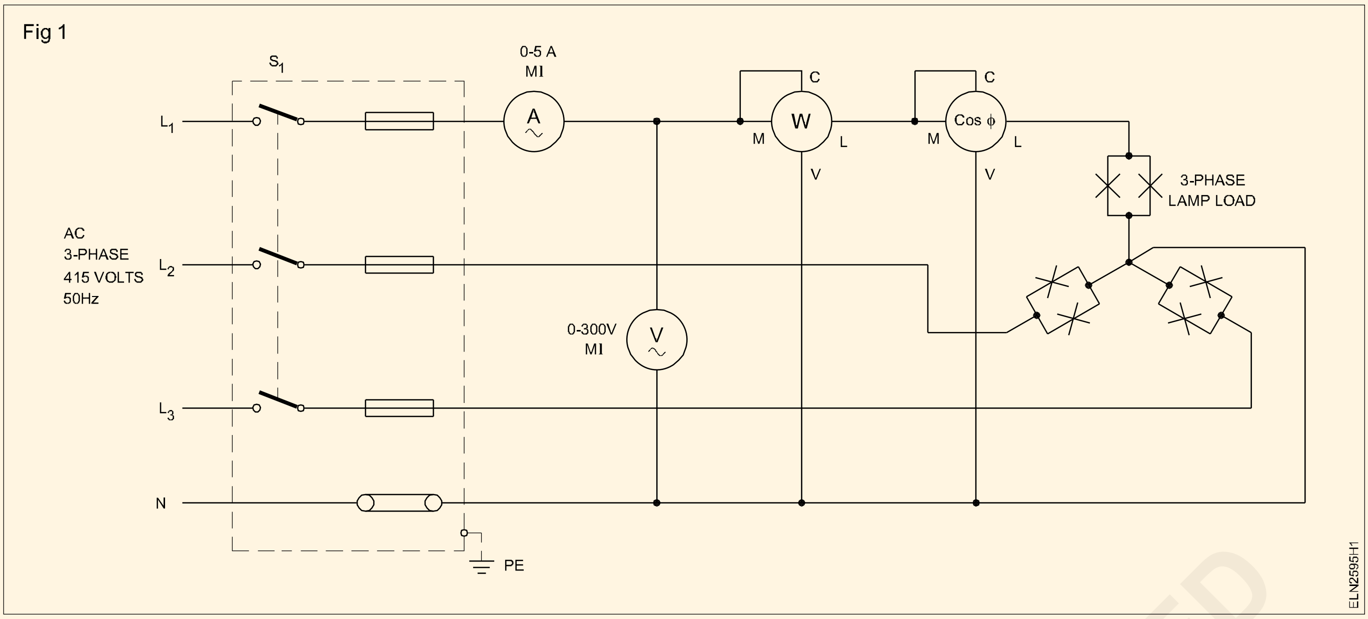
6 பவர் சப்ளையை 'OFF' செய்யவும்.

> **இன்டக்டிவ் பளுவில் P.F. மீட்டர், லீடிங் P.F.யை காண்பித்தால், சப்ளையை நிறுத்தி, P.F. மீட்டரின் மின்னோட்ட காயில் இணைப்பை மாற்ற வேண்டும்.**

7 திறன் காரணியை கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி தீர்மானிக்கவும்.

$$P.F. \; \frac{W \times 3}{3 \times E_{PH} \times I_{PH}}$$

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




### அட்டவணை 1

| Load condition | Ammeter reading Amps. $I_{PH}$ | Voltmeter reading Volts $E_{PH}$ | 3-phase apparent power in volt ampere $3 \times E_{PH} \times I_{PH}$ | Wattmeter reading Watts W | 3-phase power W X 3 | P.F. Calculated value $P.F. = \frac{W \times 3}{3 \times E_{PH} \times I_{PH}}$ | Measured value | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Resistive load | | | | | | | | |
| Motor without load | | | | | | | | |
| Motor without load but with capacitor | | | | | | | | |
| Motor with load | | | | | | | | |
| Motor with load and with capacitor | | | | | | | | |

இங்கு W = வாட் மீட்டர் அளவு (ஒரு பேஸ்ஸில் உள்ள பவர்)

$E_{PH}$ = பேஸ் மின்னழுத்தம்

$I_{PH}$ = பேஸ் மின்னோட்டம் (லைன் மின்னோட்டத்திற்கு சமம்)

8 கணக்கிடப்பட்ட திறன்காரணியை திறன்காரணி மீட்டர் காண்பிக்கும் அளவுடன் ஒப்பிட்டு நீங்கள் கவனித்ததை எழுதவும்.

**கவனித்தது**

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________.

9 உங்கள் அளவுகளை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அனுமதியை பெறவும்.

10 விளக்கு பளுவை பிரிக்கவும். 3 பேஸ் இன்டக்சன் மோட்டாருடன் திறன் காரணியை உயர்த்தும் கெப்பாசிட்டரை Fig-2ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைக்கவும்.

11 வாட் மீட்டர் மற்றும் திறன்காரணி மீட்டர்களின் மின்னோட்ட காயிலின் ரேன்ஞ்ச் இணைக்கப்பட்ட பளுவின் மின்னோட்ட அளவை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

12 கெப்பாசிட்டர் சுவிட்ச்யை OFF நிலையில் வைக்கவும். பவர் சப்ளையை ON செய்து மீட்டரின் நகர்வை கவனிக்கவும்.

13 அட்டவணை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள மின் பளுவின்படி மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

14 பவர் சப்ளையை ‘OFF’ செய்து இணைப்புகளை பிரிக்கவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

15 ஒவ்வொன்றுக்கும் திறன் காரணியை கணக்கிடவும். மற்றும் அளவிடப்பட்ட திறன் காரணியுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

**வாட்மீட்டரின் பெருக்கும் காரணியானது தேர்வு செய்யப்பட்ட மின்னோட்ட காயில் மற்றும் மின்னழுத்த காயில் ஆகியவற்றின் ரேன்ஞ்சை பொருத்து இருக்கும் உண்மையான பவரை தெரிந்துகொள்ள வாட்மீட்டர் அளவை பெருக்கும் காரணியால் பெருக்க வேண்டும்.**

16 ஒவ்வொரு பளுக்கும் திறன் காரணியை கவனித்து நீங்கள் கவனித்ததை எழுதவும்.

**கவனித்தது:**

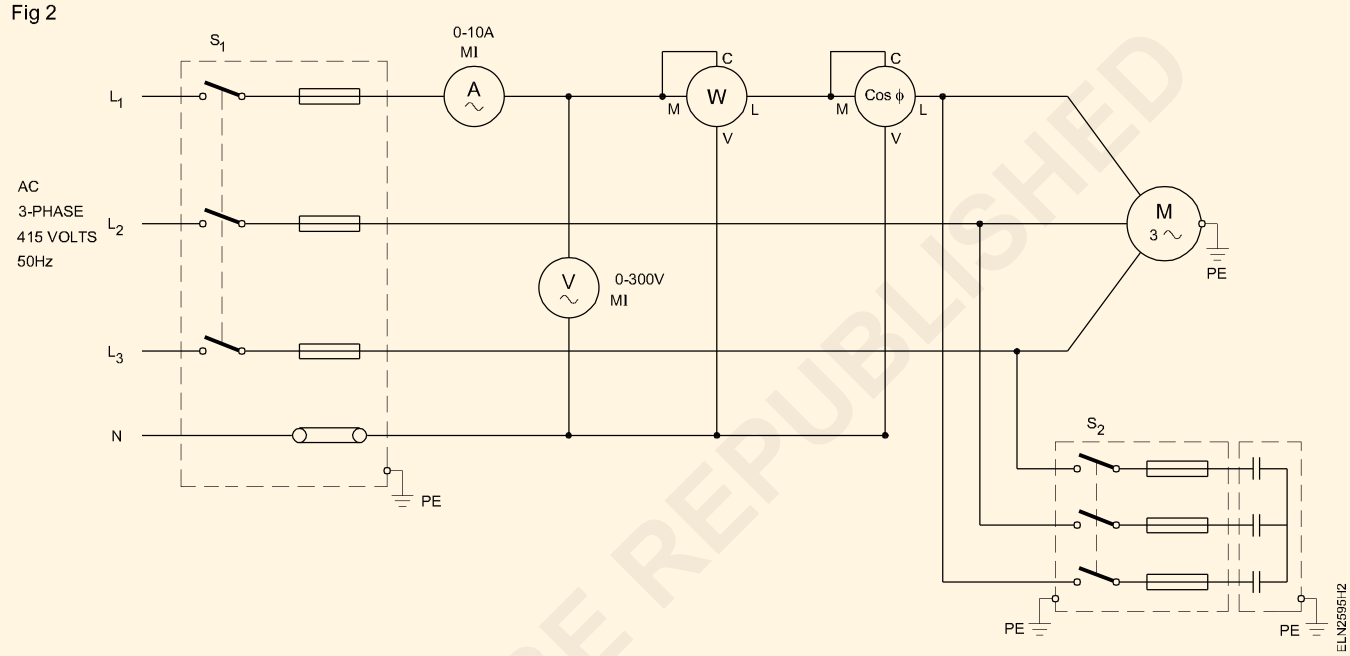
______________________________

______________________________

______________________________

17 அளவுகளையும் நீங்கள் கவனித்ததையும் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து ஒப்புதல் பெறவும்.

Fig 2




— — — — — — — —

# 3 பேஸ் மின்சுற்றில் டாங் டெஸ்டரை பயன்படுத்தி, மின் அளவுகளை அளத்தல் (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit )

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **பலவகையான மின்அளவுகளை அளக்க, டாங்டெஸ்டரில் ஒரு பொருத்தமான அளவு உள்ளதை தேர்ந்தெடுத்தல்**
- **AC வோல்ட், DC வோல்ட் மற்றும் பிரிக்குவன்சியை அளத்தல்**
- **AC மற்றும் DC மின்னோட்டத்தை அளத்தல்**
- **AC மின்சுற்றின் கிலோ வாட், கிலோ வோல்ட் ஆம்பியர், திறன் காரணி மற்றும் பேஸ் கோணத்தை அளத்தல்**
- **மின்தடையை அளத்தல்**
- **கெப்பாசிட்டன்ஸ் அளத்தல்**
- **AC மற்றும் DC மைக்ரோ ஆம்பியரை அளத்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- டாங் டெஸ்டர் – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் விளக்கு மின் பளு – 1 செட்
- வெல்டிங் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் – 1 No.
- 3 பேஸ் இன்டக்ஷன் மோட்டார் 3 HP 440V பளுவுடன் – 1 செட்

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **AC மற்றும் DC வோல்ட்டேஜ் மற்றும் பிரிக்குவன்சியை அளத்தல்**

> **கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இயக்கும் அறிவுரையானது, ஒரு குறிப்பிட்ட டாங் டெஸ்டருக்கானது ஆகும். கடைகளில் வேறு டாங் டெஸ்டர் மாடல்கள் உள்ளன. அதற்கேற்றவாறு இயக்கும் அறிவுரைகளை கடை பிடிக்கவும்.**

1 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை ‘V’ நிலையில் வைக்கவும்.

2 ஆய்வு முனையை input ஜாக்கில் (கறுப்பை COM வில் மற்றும் சிவப்பை V -ல்) நுழைக்கவும்.

3 ஆய்வு முனைகளை அளக்க வேண்டிய மின்சுற்றில் இணையாக இணைக்கவும்.

4 மீட்டரானது தானாகவே AC வோல்ட்டேஜ் அல்லது DC வோல்ட்டேஜை காண்பித்து செயல்படும்.

5 மீட்டரானது தானாகவே அதற்கான அளவை தேர்ந்தெடுத்து விடும்.

6 LCDயின் மீது காட்டும் வோல்ட்டேஜ் மற்றும் பிரிக்குவன்சியை பார்த்து, அட்டவணையில் பதியவும். (Fig 1)

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **AC மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை அளத்தல்.**

1 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை ‘A’ நிலையில் வைக்கவும்.

2 ஜாவை திறக்க டிரிக்கரை (trigger) அழுத்தவும். மேலும் அளக்க வேண்டிய மின்கடத்தியை முழுவதுமாக தடைகளுக்குள் நுழைக்கவும்.

> **இரண்டு தாடைகளுக்கு இடையில் இடைவெளி இருக்க அனுமதிக்கக் கூடாது.**

3 கிளாம்ப் ஆனது தானாகவே அதற்கான அளவை தேர்ந்தெடுத்து விடும்.

4 LCDயின் மீது காட்டும் மின்னோட்ட அளவுகளை பார்த்து அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும். (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **AC மின்சுற்றில் கிலோ வாட் (kW), கிலோ வோல்ட் ஆம்பியர் (KVA), திறன்காரணி (PF) மற்றும் ∅ (பேஸின் கோணம்) ஆகியவைகளை அளத்தல்**

1 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை KW / KVA நிலையில் வைக்கவும்.

2 ஆய்வு முனையை input ஜாக்கில் (கறுப்பை COM வில் மற்றும் சிவப்பை V -ல்) நுழைக்கவும்.

3 கறுப்பு முனை COM யை நியூட்ரல் லைனில் இணைக்கவும்.

4 சிகப்பு முனை Vயை பவர் லைனிலும் மற்றும் எங்கு V (சிகப்பு) முனையை இணைக்கப்பட்டுள்ளதோ அதே இடத்தில் மின் கடத்தியை கிளாம்ப் செய்யவும்.

5 பவர் கிளாம்ப் ஆனது தானாகவே அதற்கான அளவை தேர்ந்தெடுக்கும்.

6 LCD யின் மீது காட்டும் வாட் மற்றும் HP அளவுகளை அளந்து, அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.

7 தேவையான அளவுகளை காட்ட ரேன்ஞ்ச் பட்டனை அழுத்தவும்.

$$PF = \frac{KW}{KVA} = Cos\theta$$

8 3 பேஸ் 3 மின் கம்பி சமநிலை மின்பளு அமைப்பில், 3 பிளக்குடன் உள்ள அடாப்டரை " COM" மற்றும் "V"-ன் முனையில் நுழைக்கவும். 3 முதலை கவ்விகளை (crocodile clips) அதற்கான (R, Yமற்றும் B) பேஸில் இணைக்கவும். (Fig 1)

3 பேஸ் மின்திறன் = 3 x மீட்டர் காட்டும் அளவு. (Fig 1)

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **மின்தடையை அளத்தல்**

1 மின் தடை அளவை எடுப்பதற்கு முன், மின்சுற்றில் மின் வழங்காத நிலை உள்ளதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும். மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டர் இருந்தால் மின்னிறக்கம் செய்யவும்.

2 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை Ω அல்லது MΩ அளவில் செட் செய்யவும்.

3 ஆய்வு முனையை input ஜாக்கில் நுழைக்கவும். (கறுப்பு " COM" ல் மற்றும் சிகப்பு Ω இல்)

4 அளக்க வேண்டிய மின்சுற்றில் ஆய்வு முனையை இணைக்கவும். காட்டும் அளவை பார்க்கவும்.

5 அளவை அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **கெப்பாசிட்டன்ஸ்ஸை அளத்தல்**

1 ஆய்வு முனையை input ஜாக்கில் நுழைக்கவும். (கறுப்பு "COM" -ல் மற்றும் சிகப்பு மின்னேற்பியில்)

2 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை " ⊣⊢ " இல் செட் செய்யவும்.

3 ரோட்டரி ஆய்வு சுவிட்ச்சை ஆனோடு (anode) பக்கத்தில் இணைக்கவும் மற்றும் கறுப்பு ஆய்வு முனையை ஆய்வு செய்யப்படும் கெப்பாசிட்டரின் கேத்தோடு பக்கத்தில் இணைக்கவும்.

4 LCD-யின் மீதுள்ள கெப்பாசிட்டரின் அளவை பார்த்து அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 6: **AC மற்றும் DC யின் மைக்ரோ ஆம்பியரை அளத்தல்**

1 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை "μA" நிலையில் செட் செய்யவும்.

2 ஆய்வு முனையை input ஜாக்கில் நுழைக்கவும். (கறுப்பு "COM" -ல் மற்றும் சிகப்பு /μA -ல்) (Fig 1)

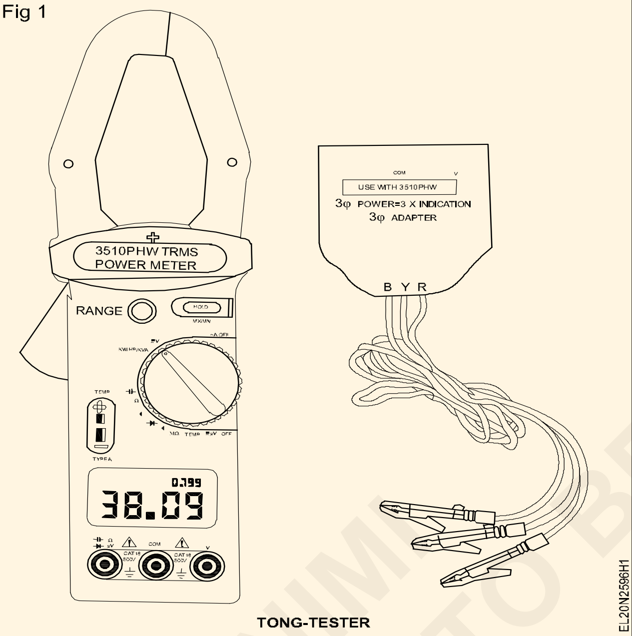
3 அளக்க வேண்டிய மின்சுற்றிற்கு தொடர் இணைப்பில் இணைக்கவும். காட்டும் அளவை பார்த்து, அளவை அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை

| வரிசை எண் | அளத்தல் | அளவு 1 | அளவு 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | AC வோல்ட்டேஜ் | | |
| 2 | DC வோல்ட்டேஜ் | | |
| 3 | பிரிக்குவன்சி | | |
| 4 | கிலோ வாட் (KW) | | |
| 5 | கிலோ வாட் ஆம்பியர் (KVA) | | |
| 6 | திறன் காரணி (PF) | | |
| 7 | பேஸ் ஆங்கிள் | | |
| 8 | மின் தடை | | |
| 9 | கெப்பாசிட்டன்ஸ் | | |
| 10 | AC மைக்ரோ ஆம்பியர் | | |
| 11 | DC மைக்ரோ ஆம்பியர் | | |

Fig 1




TONG-TESTER

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ஸ்மார்ட் மீட்டரின் இயற்பியல் கூறுகள் மற்றும் தொடர்பு கூறுகளை நிரூபித்தல் (Demonstrate smart meter, its physical components and communication components)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஸ்மார்ட் எலக்ட்ரிக்கல் மீட்டரின் பெயர் பலகை விவரங்களையும் படித்து புரிந்து கொள்ளுதல்
- இயற்பியல் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்
- தொடர்பு காம்பொனன்ட்டுகளை அடையாளம் காணுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**
- எலக்ட்ரிஷியன் டூல் கிட் – 1 செட்
- ஸ்மார்ட் எனர்ஜி மீட்டர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**
- இணைப்புக்கான ஒயர்கள் – தேவையான அளவு
- பென்சில் – 1 No.
- வரைபடத்தாள் – 1 No.

NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

1 ஒரு ஸ்மார்ட் மீட்டரை (Fig 1) எடுத்துக் கொண்டு அதன் பெயர்பலகை விவரங்களை அட்டவணை 1-ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

Fig 1

**அட்டவணை 1**

| | |
|---|---|
| பெயர் | |
| வரிசை எண் | |
| வோல்ட் | |
| ஆம்பியர் | |
| ஃப்ரீகுவன்சி | |
| வகை | |
| மாதிரி | |

2 துணை பாகங்களை ஆய்வு செய்துவிட்டு அதன் பயன்பாடுகளை படித்து அறிந்து குறிப்புகளை எழுதிக் கொள்ளவும்.

**துணை காம்பொனன்டுகள்**

| வ.எண் | பெயர் | பயன்பாடுகள் |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

3 தொடர்பு காம்பொனன்டுகளை கண்டறிந்து அதன் பயன்பாடுகளை படித்து அறிந்து குறிப்புகளை எழுதிக் கொள்ளவும்.

**தொடர்பு காம்பொனன்டுகள்**

| வ.எண் | பெயர் | பயன்பாடுகள் |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

4 நீங்கள் கண்டறிந்ததை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் விவாதித்து சந்தேகங்களை தெளிவுப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

# மீட்டர் ரீடிங் எடுத்தல், ஸ்மார்ட் மீட்டர் பொருத்துதல் மற்றும் கண்டறிதல் (Perform meter readings, install and diagnose smart meters)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மின் விநியோகத்தில் ஸ்மார்ட் மீட்டரை இணைத்தல்
- ஸ்மார்ட் எனர்ஜி மீட்டரில் ரீடிங் எடுத்தல்
- தொடர்பு காம்பொனன்ட்டுகளை இயக்குதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- எலக்ட்ரிஷியன் டூல் கிட் – 1 செட்
- தொடர்பு காம்பொனன்டுகளுடன் கூடிய ஸ்மார்ட் எனர்ஜி மீட்டர் – 1 No.
- வோல்ட் மீட்டர் 0-300v M.I – 1 No.
- அம்மீட்டர் 0-5A – 1 No.
- வாட்மீட்டர் 5A 1500W – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைப்புக்கான ஒயர்கள் – தேவையான அளவு
- ICDP மெயின் சுவிட்ச் – 1 No.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்முறை

1 ஸ்மார்ட் எனர்ஜி மீட்டரின் பெயர் பலகை விவரங்களை படித்து அறிந்து அட்டவணை 1- ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை 1**

| | |
|---|---|
| பெயர் | |
| வரிசை எண் | |
| வோல்ட் | |
| ஆம்பியர் | |
| ஃப்ரீகுவன்சி | |
| வகை | |
| மாதிரி | |

2 மின்சுற்று வரைபடத்தின் (Fig 1) அடிப்படையில் ஸ்மார்ட் மீட்டரை இணைக்கவும்.

**எனர்ஜி மீட்டரின் டெர்மினல் ஸ்குருக்களை மென்மையாக இறுக்கவும்.**

3 மின் விநியோகத்தை ரெசிஸ்டிங் லோட் உடன் சுவிட்ச் ஆன் செய்யவும்.

4 ஆரம்ப நிலை ரீடிங்கினை அட்டவணை 2 -ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 அரை மணி நேரம் காத்திருந்து விட்டு பின்னர் இறுதி ரீடிங்கினை அட்டவணை 2 -ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

6 அதே நேரம் மற்றும் லோடு அதே பளுவுக்கு காம்பொனன்டுகளை பயன்படுத்தி ரீடிங்கினை அட்டவணை 2 -ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை 2**

| S. No. | Mode | Initial reading | Final reading | Consumption |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Direct | | | |
| 2 | Through Communication Components | | | |

Fig 1

# பலவகை அளவு கருவிகளின் எல்லையை விரிவாக்குதல் மற்றும் கேலிபிரேட் செய்தல் (Practice for range extension and calibration of various measuring instruments)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **MC 0-15V வோல்ட் மீட்டர் ரேன்ஞ்ச்சை MC 0-30V வோல்ட் மீட்டராக விரிவாக்கம் செய்தல்**
- **MC 500 மில்லி அம்மீட்டர் ரேன்ஞ்ச்சை MC 2.5 ஆம்பியராக விரிவாக்கம் செய்தல்**
- **MC 500 மில்லி அம்மீட்டர் ரேன்ஞ்ச்சை MC 5.0 ஆம்பியராக விரிவாக்கம் செய்தல்**
- **MC 100 மில்லி அம்மீட்டர் ரேன்ஞ்ச்சை MC 1.0 ஆம்பியராக விரிவாக்கம் செய்தல்**
- **MC 0-50V வோல்ட் மீட்டரை கேலிபிரேட் செய்தல்**
- **MI 0-300V வோல்ட் மீட்டரை கேலிபிரேட் செய்தல்**
- **MC 0-500 m.A. அம்மீட்டரை கேலிபிரேட் செய்தல்**
- **MI 0-1 A அம்மீட்டரை கேலிபிரேட் செய்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 150mm – 1 No.
- ஒயர் ஸ்டிரிப்பர் – 1 No.
- எலக்ட்ரிக் சால்டரிங் அயர்ன் 230V 35W – 1 No.
- MC மில்லி வோல்ட் மீட்டர் 0-50mV – 2 Nos.
- MC மில்லி அம்மீட்டர் 0-10mA – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V – 1 No.
- MC அம்மீட்டர் 0-500 m.A – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-100 m V – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-1V – 1 No.
- ஓம் மீட்டர் (அ) மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-50V – 1 No.
- டிஜிட்டல் வோல்ட் மீட்டர் – 1 No.
- M.I. வோல்ட் மீட்டர் 0-300V – 1 No.
- M.I. அம்மீட்டர் 0-1A – 1 No.
- ரியோஸ்டாட் 100Ω/5W – 1 No.
- மாறும் நேர் திசை மின்னோட்ட வழங்கீடு 0-50V – 1 No.
- நிலையான மின் தடைகள் பன்மடங்காக்குதல் மின்தடை பதின்மப் பேழை 5 பதின்மம் (1, 10, 100, 1000, 10000) அல்லது மாறும் மின்தடை குழலின் கம்பி சுற்றப்பட்ட மின் தடுப்பான் – 3 Nos.
- பேட்டரி 12V 100 A H – 1 No.
- வேரியாக் 0-300V/5A – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- பொடன்ஷியோ மீட்டர் 10k 2W – 1 No.
- ரெசிஸ்டர் 1K 2W – 1 No.
- ரெசின் கோர் சோல்டர் – தேவையான அளவு
- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- செம்பு மின்கம்பி 18 SWG – தேவையான அளவு
- நிக்ரோம் கம்பி 18 SWG – $^1/_2$ மீ

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **MC 0-15V வோல்ட் மீட்டர் ரேன்ஞ்ச்சை MC 0-30V வோல்ட் மீட்டராக விரிவாக்கம் செய்தல்**

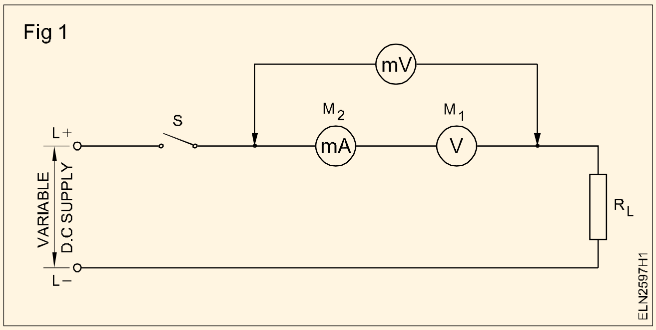
1 MC 0-15V வோல்ட் மீட்டரின் மூடியை நீக்கி ஆய்வு செய்து தொடர் இணைப்பில் மின்தடை ஏதும் இணைத்திருந்தால், அதன் இணைப்பை நீக்கவும்.

2 மூவிங் காயில் முனைகளை மீட்டரின் முனையங்களில் இணைத்து மூடியை மூடவும்.

3 Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

**சுவிட்ச்சை திறந்த நிலையில் வைத்து மாறும் நேர்திசை மின்னோட்ட வழங்கீட்டை குறைந்தபட்ச அளவிற்கு வைத்துக் கொள்ளவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




4 சுவிட்ச்சை இணைத்து, நேர்திசை மின்னழுத்தத்தை மெதுவாக அதிகரித்து $M_1$ (வோல்ட்மீட்டர் சோதனைக்குரியது). முழு அளவு விலகல் ஏற்படும் வரை அதிகரிக்கவும்.

5 முழுஅளவு விலகலின் போது $M_2$ மற்றும் $M_1$ -ல் ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை அட்டவணை 1-ல் குறிக்கவும்.

**அட்டவணை 1**

| $M_1$ f.s.d. யில் இருக்கும் போது $M_2$ யின் அளவு | $M_1$ f.s.d. யில் உள்ள போது மின்னழுத்த வீழ்ச்சி | $M_1$ இயங்கும் காயிலின் மின்தடை |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

6 சுவிட்ச்சை திறந்த நிலையில் வைத்து மின்சுற்று இணைப்பை நீக்கவும்.

7 $M_1$ மீட்டரின் இயங்கும் காயிலின் மின்தடையை ஓம்ஸ் விதியை பயன்படுத்தி கணக்கிட்டு அட்டவணை 1-ல் பதிக்கவும்.

8 மல்டி மீட்டரின் மின்தடையை கணக்கிட திட்டமிட்ட அளவிற்கு (0-30 வோல்ட்) ஓம்ஸ் விதியின் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கணக்கிடவும்.

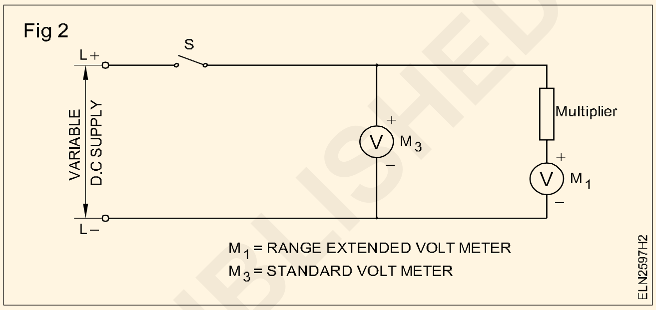
மல்டி மீட்டரின் மின்தடை = (முடிவெடுக்கப்பட்ட மின்னழுத்த ரேன்ஞ்ச் – FSD யின் போது MCக்கு இடையில் ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சி) / (முழு அளவு விலகலின் போது இயங்கும் காயின் மின்னோட்டம்)

9 சூத்திரத்தின்படி பெருக்கல் காரணியை கணக்கிடல்.

MF = (திட்டமிட்ட மின்னழுத்த அளவு எல்லை) / (முழு அளவு விலகலின் போது MC-ல் ஏற்பட்ட மின்னழுத்த வீழ்ச்சி)

10 வ.எண் 8-ல் கணக்கிட்ட மல்டி மீட்டரின் மின்தடையின் அளவிற்கு தகுந்தாற் போல் நிலையான மின்தடையை தேர்ந்தெடுத்து மீட்டர் $M_1$-க்கு மின்தடையை தொடர் இணைப்பில் இணைக்கவும்.

11 Fig 2-ல் உள்ளவாறு மின்சுற்றை அமைத்து சுவிட்ச்சை திறந்த நிலையில் வைக்கவும்.




**மாறும் நேர்திசை மின் வழங்கீட்டை குறைநிலையில் வைக்கவும்.**

12 சுவிட்ச்சை இணைத்து ஸ்டேன்டர்ட் வோல்ட் மீட்டர் $M_3$ சரியான பிரிவில் நிற்கும் வரை மின்னழுத்தத்தை சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்கவும்.

13 $M_1$ மற்றும் $M_3$ மீட்டரின் அளவுகளை $M_3$-ல் $M_1$-ன் முழு அளவு விலகல் கிடைக்கும் வரை ஒவ்வொரு அமைப்பிலும் அளந்து பதிவு செய்யவும்.

14 சுவிட்ச்சை திறந்த நிலையில் வைத்து மின்சுற்று இணைப்புகளை நீக்கவும்.

15 $M_1$ அளவை வைத்து மின்னழுத்தம் மற்றும் இணைக்கப்பட்ட பெருக்கியின் காரணி ஆகியவற்றை கொண்டு உண்மையான மின்னழுத்தத்தை கணக்கிடவும்.

16 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி பிழையை கணக்கிட்டு அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

பிழை = ஸ்டேன்டர்ட் மீட்டர் – $M_1$ அளவிலிருந்து கணக்கிடப்பட்ட மின்னழுத்தம்

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வீட் ஸ்டோன்பிரிட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி மல்டி மீட்டரின் மின் தடைக்கு சமமாக மாறுபடக் கூடிய மின் கம்பி சுற்றப்பட்ட மின்தடையில் அளவுகளை செட் செய்யவும்.

**அட்டவணை 2**

| வ எண் | $M_3$ அளவு | $M_1$ அளவு | பெருக்கல் காரணி M.F. | வோல்ட்டேஜ் = $M_1$ x MF | பிழை (Col.2)-(Col.5) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **0-500 மில்லி ஆம்பியரை 2.5 ஆம்பியராக விரிவுபடுத்துதல்**

1 Fig 3-ல் காட்டியபடி 0 /500 மில்லி ஆம்பியரை மாறுபடும் நேர்திசை மின்வழங்கீட்டுடன் இணைக்கவும். நேர்திசை மின்வழங்கீடு இல்லையெனில், மின்கலத்திலிருந்து Fig 4-ன்படி இணைப்புகளை செய்யவும்.

Fig 3

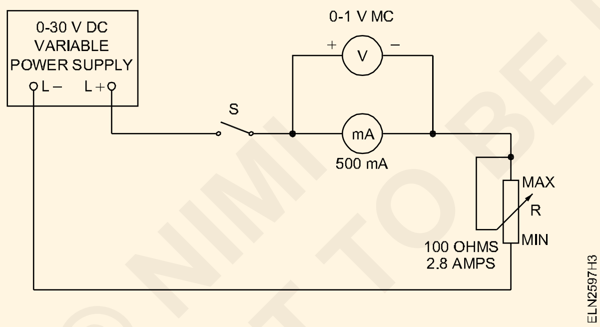
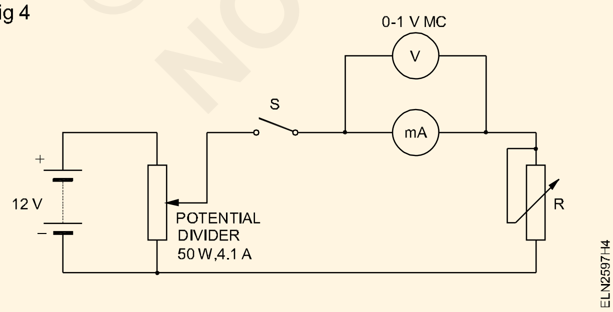



Fig 4




2 குறைந்த அளவு நேர் திசை மின்னழுத்தம் கொடுத்து சுவிட்ச் S-ஐ இயக்கவும்.

3 முகப்பில் குறிமுள் முழுவதும் நகர்ந்து வரும் வரை படிப்படியாக மின்னழுத்தத்தை அதிகரிக்கவும்.

4 வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர்களின் அளவீடுகளை அளந்து அட்டவணை 3-ல் பதியவும். அளவீடு செய்யப்படும் முள்ளானது முழு அளவீட்டில் காண்பிக்கும்

$V_i$ (மின்னழுத்தம் = ____ வோல்ட்

$I_i$ (மின்னோட்டம்) = ____ ஆம்பியர்

**அட்டவணை 3**

| வோல்ட் மீட்டர் அளவீடு Volts | அம்மீட்டர் மீட்டர் அளவீடு Amps. |
|---|---|
| | |

5 S சுவிட்ச்சை திறந்து மின்சுற்றில் வைத்து இணைப்பை துண்டித்து விடவும்.

6 பக்க இணைப்பு மின்தடையை கணக்கிடுக.

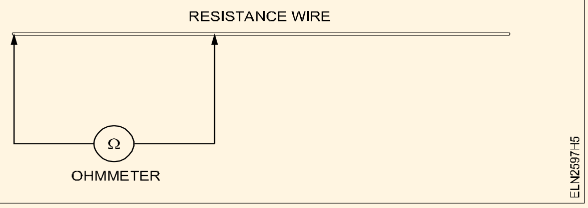
$$R_{sh} = \frac{V_i}{I_{sh}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**பக்க அடுக்கு சன்ட் மின்தடையின் மின்னழுத்தம் $V_i$-க்கு சமமாகும். பக்க இணைப்பு மின்தடையின் மின்னோட்டம் $I_{sh}$ ஆனது, அளவிடும் எல்லையின் கடைசி மதிப்பான I = 2.5 ஆம்பியருக்கும், மற்றும் அளவிடும் எலிமென்டின் $I_1$ மின்னோட்டத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசம் ஆகும் அதாவது, $I_{sh} = I - I_1$**

7 Fig 5-ல் காட்டியவாறு பக்க இணைப்பு மின்தடை $R_{sh}$ சம மதிப்பிலான நிக்ரோம் கம்பியின் நீளத்தை ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி அளவிடவும் பிறகு செயல்முறையை 9-க்கு செல்லவும்,

Fig 5

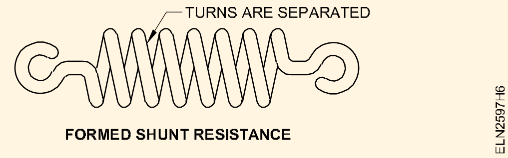



8 அளவிட்ட நீளத்தில் ஒரு செ.மீ அதிகரித்து பின்பு மின்கம்பி நீளத்தை வெட்டவும்.

9 இரண்டு முனைகளிலும் ஒரு சுற்று வளையம் அமைத்துக் கொள்ளவும். அதிகரிக்கப்பட்ட 1 செ.மீ நீள மின்கம்பியை இரண்டு முனைகளிலும் சுருள் வடிவமாக்குவதை கவனித்தல் எடுத்துக் கொள்ளவும். (Fig 6)

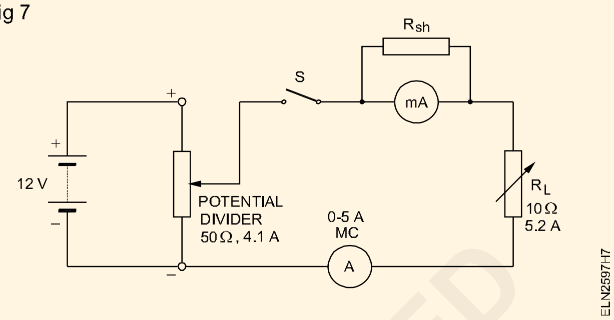
10 மில்லி அம்மீட்டரின் இணைப்பு முனைகளுக்கிடையில் சுற்று வளைய மின்கம்பியை இணைக்கவும்.

Fig 6




11 மின்சுற்று வரைபடத்தின் படி மின்சுற்றை அமைக்கவும். (Fig 7)

Fig 7




12 மாறுபடும் மின்தடை $R_L$-ஐ 4 ஓம்ஸ் அளவுக்கு சரி செய்யவும்.

13 வழங்கீட்டு சுவிட்ச்சை இயக்கி, 10 வோல்ட் அளவிற்கு output மின்னழுத்தத்தை கொடுக்கவும். அம்மீட்டரின் முள் நகருவதை கவனிக்கவும்.

14 மின்னோட்டம் 'I'-ன் மதிப்பை பாரக்கவும்.

15 5 ஆம்பியர் அம்மீட்டரை தொடர் இணைப்பாக இணைத்து அளவீட்டின் மதிப்பை சரி பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

## செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஒரு 0-50V MC வகை வோல்ட் மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்யவும்**

1 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் முள்ளானது 0 அளவில் அமைக்க செய்து, சோதனை செய்யவும்.

2 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய 0 - 50V வோல்ட் மீட்டரை நிலையான டிஜிட்டல் வோல்ட் மீட்டருடன் ஒரு மாற்றியமைக்கும் DC பவர் மின் வழங்கலில் Fig 8-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.

3 மாற்றியமைக்கும் DC PSU-ன் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை '0' அளவில் அமைத்து, அந்த இணைப்பை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பாரக்கவும்.

4 ஸ்டேன்டட் மீட்டர் $V_2$ -ல் 5 வோல்ட் அளவுக்கு DC PSU -ன் அவட்புட் மின்னழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்யவும். (கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரில் $^1/_{10}$ அளவு)

5 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் $(V_1)$ அப்பொழுதுள்ள மின்னழுத்த அளவை அட்டவணை 4-ல் பதியவும்.

6 ஸ்டேன்டட் மீட்டரின் அளவு மற்றும் கேலிப்பரேட் மீட்டர் காட்டும் அளவிலிருந்து, அட்டவணை -4ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளபடி கேலிப்பரேட் மீட்டரின் பிழையின் சதவீதத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

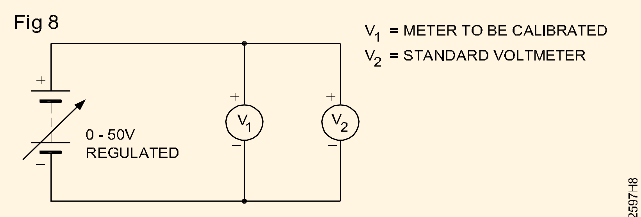



Fig 8 CONNECTION DIAGRAM OF VOLTMETER CALIBRATION

7 அட்டவணை-4ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளபடி கேலிப்பரேட் மீட்டரின் பிழையை வேறுபட்ட அளவில் வழிமுறை 4, 5 மற்றும் 6யை திரும்ப செய்து, கண்டுபிடிக்கவும்.

8 வெவ்வேறு அளவுகளில் கண்டுபிடித்த சதவீத பிழையிலிருந்து கேலிப்பரேட் மீட்டரின் சராசரி சதவீத பிழையை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

9 நீங்கள் செய்த வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை 4**

அளவு கருவியின் வகை :

அளவின் எல்லை :

| வ.எண் | PSU அவுட்புட் மின்னழுத்தம் | Voltmeter அளவு வோல்ட்டில் | | பிழை ($V_2$ - $V_1$) | % பிழை $\frac{V_2 - V_1}{V_2} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ஸ்டேன்டட் $V_2$ | Cal செய்ய வேண்டியது $V_1$ | | |
| 1 | 5 | 5 | | | |
| 2 | 10 | 10 | | | |
| 3 | 20 | 20 | | | |
| 4 | 30 | 30 | | | |
| 5 | 40 | 40 | | | |
| 6 | 50 | 50 | | | |

$$\text{Average\% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **ஒரு 0-500 மில்லி ஆம்பியர் MC அம்மீட்டரை கேலிபிரேட் செய்தல்**

1 கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் முள்ளானது '0' அளவில் அமைத்து சோதனை செய்யவும்.

2 கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய 0 - 500 மில்லி ஆம்பியர் DC அம்மீட்டர் மற்றும் ஒரு ஸ்டேன்டர்ட் டிஜிட்டல் DC அம்மீட்டரையும் ஒரு ரியோஸ்டாட்டின் வழியாக Fig 9-ல் காட்டியுள்ளபடி ஒரு DC RPS அவுட்புட்டில் இணைக்கவும்.

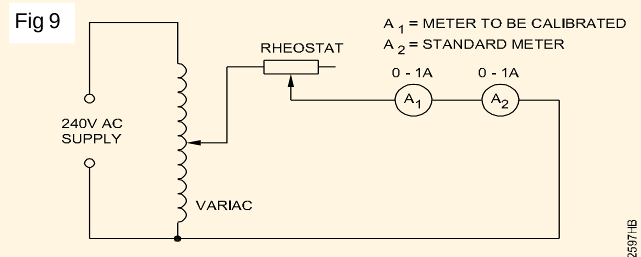



Fig 9 CONNECTION DIAGRAM OF AC AMMETER CALIBRATION

3 ரியோஸ்டாட்டை பாதி மின்தடை நிலையிலும் மற்றும் DC PSU அவுட்புட்டை '0' வோல்ட்டிலும் அமைத்திடவும். மின் இணைப்பு செய்த மின்சுற்றை உங்களது பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

4 ஸ்டேன்டர்ட் அம்மீட்டர் ($A_2$) 500 மில்லி ஆம்பியர் அளவு வரும் வரை PSUவின் அவுட்புட்டை மெதுவாக அதிகரிக்கவும்.

5 ஸ்டேன்டர்ட் அம்மீட்டர் ($A_2$) 450 மில்லி ஆம்பியர் அளவு காண்பிக்கும் அளவில் ரியோஸ்டாட்டை சரி செய்யவும். (கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் முழு அளவு எல்லையில் $^1/_{10}$ அளவு மின்னோட்டத்திற்கு சமமாக.)

6 கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் ($A_1$) அப்பொழுதுள்ள அளவை அட்டவணை 5-ல் பதிவு செய்யவும்.

7 ஸ்டேன்டர்ட் மீட்டரின் அளவு மற்றும் கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டர்

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

காட்டும் அளவிலிருந்து அட்டவணை 5-ல் கொடுத்துள்ளபடி கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டர் பிழையின் சதவீதத்தை பார்முலாவை பயன்படுத்தி கண்டுபிடிக்கவும்.

8 கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய அம்மீட்டரின் மொத்த எல்லையை கவனத்தில் கொண்டு அட்டவணை 3-ல் உள்ள அளவு கொடுத்துள்ள படி வழிமுறை 5, 6 மற்றும் 7யை திரும்ப செய்யவும்.

9 வெவ்வேறு அளவுகளில் கண்டுபிடித்த சதவீத பிழையிலிருந்து கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய சராசரி சதவீத பிழையை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

10 நீங்கள் செய்த வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்து பெறவும்.

11 பிழையின் சராசரி சதவீதத்தையும் மற்றும் திருத்தம் செய்த தேதியையும் கேலிபிரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் மீது ஒரு சீட்டில் எழுதி ஒட்டவும்.

**அட்டவணை 5**

| வ.எண் | அம்மீட்டரின் அளவு மில்லி ஆம்பியரில் | | பிழை $(I_2 - I_1)$ | % பிழை $\frac{(I_2 - I_1)}{I_2} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|
| | ஸ்டேன்டர்ட் $I_2$ | Cal செய்ய வேண்டியது $I_1$ | | |
| 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

# மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் மின்தடையை அளவிடும் பொழுது ஏற்படும் பிழைகளை தீர்மானித்தல் (Determine errors in resistance measurement by voltage drop method)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் மின்தடையில் ஏற்படும் பிழைகளை தீர்மானித்தல்
- அளவிடும் போது ஏற்படும் பிழைகளை குறைந்த அளவு குறைக்க, பொருத்தமான வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரை இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- இன்சுலேட்டட் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- MC 0-30V பேனல் வகை வோல்ட் மீட்டர் – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- 0 -5 ஆம்பியர் P.M.M.C வகை அம்மீட்டர் – 1 No.
- ஓம் மீட்டர் (சன்ட் வகை) 0-100 ohms – 1 No.
- 24V நேர்மின் வழங்கீடு – 1 No.
- மின்தடை 10 ஓம், 20 ஓம், 50 ஓம், 4A திறன் – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

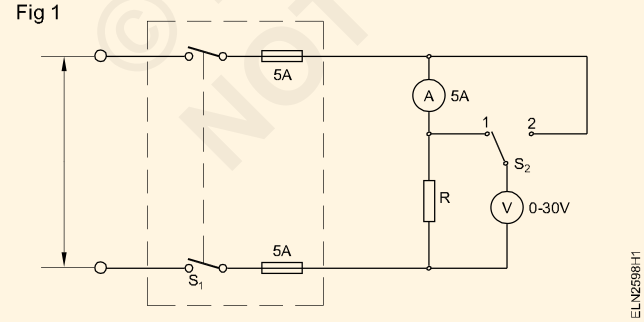
### பொருட்கள் (Materials)

- DPST சுவிட்ச் 16A – 1 No.
- SPDT சுவிட்ச் 16A – 1 No.
- 5A ப்யூஸ் கம்பி – 10 செ.மீ
- P.V.C. கேபிள் 48/0.2mm – 10 மீ
- கண்ணாடி கேட்ரெட்ஜ் ப்யூஸ் ஹோல்டருடன் 100 mA – தேவையான அளவு

## செய்முறை

1 Fig 1 -ல் காட்டியவாறு மின்சுற்றை அமைக்கவும். (அதிக துல்லியத்தன்மை கொண்ட வோல்ட் மீட்டரை மட்டும் பயன்படுத்தவும்)

Fig 1




2 மின்தடை R-ன் மதிப்பை அளவிட்டு அட்டவணை -1ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

3 மின் இணைப்பை இணைத்து சுவிட்ச் $S_2$-யை நிலையில் 1-ல் மின்தடைக்கு இடையில் இருக்கும் வகையில் வைக்கவும். வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் குறித்துக் கொள்ளவும். மின்சுற்றை துண்டிக்கவும்.

4 அளவீடுகளிலிருந்து. மின்தடையின் மதிப்பை கீழ்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி (R = V/I) கணக்கிட்டு, அதை அட்டவணை 1-ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 மின்தடைக்கும் அம்மீட்டருக்கும் இடையில் சுவிட்ச் $S_2$-ன் நிலையை 2க்கு மாற்றி மின் அழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை குறித்துக் கொள்ளவும்.

6 வரிசை எண் 4-ஐ திரும்ப செய்து மதிப்புகளை கண்டுபிடிக்கவும்.

7 மின்தடையை அளக்கும் போது ஏற்படும் பிழையை கீழ்கண்ட சூத்திரத்தின் மூலம் கணக்கிட்டு குறிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\% \text{ error} = \frac{(R_{2cal} - R_{2mes}) \times 100}{R_{2mes}}$$

8 மாறுபட்ட மதிப்புள்ள மின்தடைகளை பயன்படுத்தி அட்டவணை 1-ல் குறிப்பிட்டுள்ளவற்றை திரும்ப செய்யவும்.

**அட்டவணை 1**

| Resistance value | | | Voltmeter connected across | Voltage | Current | Calculated value of resistance R = V/I | % error = $\frac{(R_{2cal} - R_{2mes}) \times 100}{R_{2mes}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SI No. | Marked $R_{Mar}$ | Measured $R_{Mes}$ ohms | | | | | |
| 1 | 10 | | R only | | | | |
| | | | R & A | | | | |
| 2 | 20 | | R only | | | | |
| | | | R & A | | | | |
| 3 | 50 | | R only | | | | |
| | | | R & A | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரில் ஏற்படும் பிழைகளுக்காக சோதனை செய்தல் (Test single phase energy meter for its errors)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **எனர்ஜி மீட்டரில் ஊர்தல் பிழையை கண்டறிதல்**
- **எனர்ஜி மீட்டரின் துவக்க மின்னோட்ட பிழைகளை சோதனை செய்தல்**
- **எனர்ஜி மீட்டரில் பிழைகளை தீர்மானிக்க பொருத்தமான மின் பளுவை தேர்தெடுத்தல்**
- **எனர்ஜி மீட்டரின் சதவிகித பிழையை தீர்மானித்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்சார பணியாள் கருவிகள் பெட்டி – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டர் 5A 240V 50 Hz – 1 No.
- வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V M.I. – 1 No.
- அம்மீட்டர் 0 - 5A M.I. – 1 No.
- திறன் காரணி மீட்டர் (Power factor meter 240V 5A 50 Hz) – 1 No.
- அம்மீட்டர் M.I. 0-50 mA – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் கெப்பாசிட்டர் மோட்டார் பிரேக் பளுவுடன் 240V 50 Hz AC 1/2 kW – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் விளக்கு பளு 240V 50 Hz 1.25 KW – 1 No.
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 240V 50 Hz 0-270V 8 Amp, 50 Hz – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- மின்விளக்கு ஹோல்டருடன் 5W 240V – 1 No.
- PVC காப்பிடப்பட்ட கேபிள் 1.5 sq. mm 250V கிரேடு – 10 மீட்டர்

## செய்முறை

**எனர்ஜி மீட்டரின் உள்ளேவுள்ள பிழையை சரி செய்வது இப்பயிற்சியின் நோக்கமல்ல. ஏனெனில், இதற்கு விலையுயர்ந்த சாதனங்கள், குறிப்பாக rotating sub-standard meter முதலியன தேவைப்படும். எனவே சுலபமாக பிழையை கண்டுபிடிக்கப்படும் முறை இங்கே தரப்பட்டுள்ளது.**

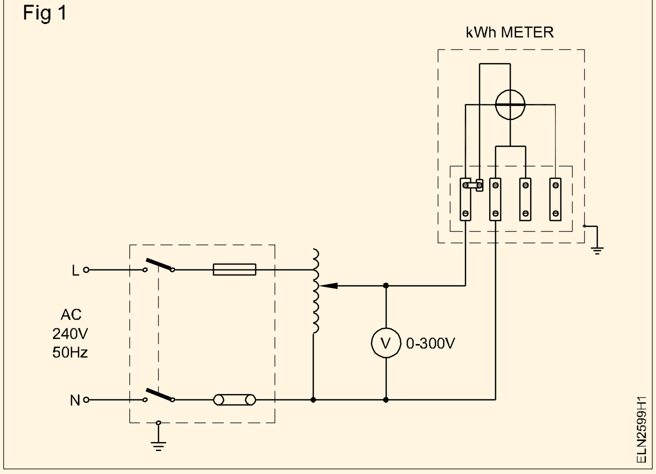
செய்ய வேண்டிய வேலை1: **ஊர்தல் பிழையை (creeping error) கண்டறிய மின்பளு இல்லாத நேரத்தில் எனர்ஜி மீட்டரை சோதனை செய்தல்**

1 Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வழியாக எனர்ஜி மீட்டரை இணைக்கவும்.

2 எனர்ஜி மீட்டருக்கான இன்புட் மின்னழுத்தத்தை 80% முதல் 110% வரை மாற்றம் செய்யவும்.

**ஒரு எனர்ஜி மீட்டர் மின்னழுத்தம் 240 V ஆக இருந்தால் இன்புட் மின்னழுத்தம் ஆனது 192 V முதல் 264 V வரை இருக்கும். மீட்டரின் டிஸ்க் சுழலுகிறதா அல்லது இல்லையா என கவனிக்கவும். கண்காணிக்கும் நேரத்தில் பளுவை இணைக்கக் கூடாது. அல்லது பளுவுக்கான சுவிட்ச்சை ‘off’ நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.**

Fig 1




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 நீங்கள் இந்த பயிற்சி மூலம் கவனித்ததையும் IS722யில் சிபாரிசு செய்யப்படுள்ளதையும் தொடர்புபடுத்தி எழுதவும்.

**கவனித்தது**

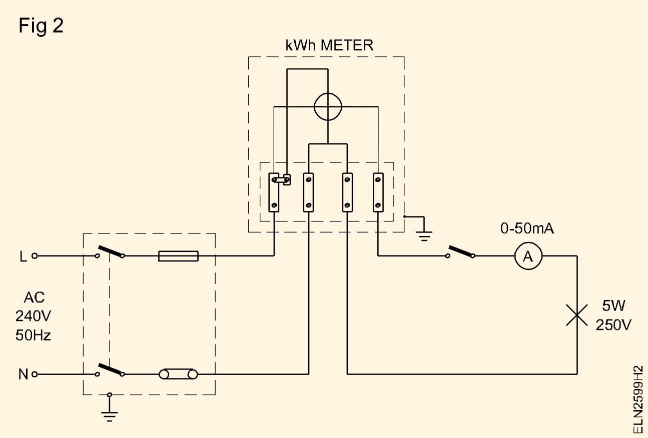
**எனர்ஜி மீட்டருக்கு 80% முதல் 110% வரை மின்னழுத்தம் வழங்கும் போதும் டிஸ்க் ஒரு முழு சுற்று சுழலக்கூடாது. (as per IS 722 (Part 1) 1977**

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **எனர்ஜி மீட்டரின் துவக்க மின்னோட்ட பிழையை சோதனை செய்தல்**

1 Fig 2 -ல் காண்பித்துள்ளபடி குறைந்த பளுவை (5 Wவிளக்கு) இணைக்கவும்.

Fig 2




2 பளுவுக்கு மின் இணைப்பு வழங்கி மீட்டரின் சுழற்சியை கவனிக்கவும்.

3 இப்பயிற்சியின் மூலம் நீங்கள் கவனித்ததையும் IS 722 (Part II and Part III)ல் குறிப்பிட்டுள்ள சிபாரிசுகளையும் தொடர்புபடுத்தி எழுதவும்.

**கவனித்தது**

______________________________________________________

______________________________________________________

______________________________________________________

______________________________________________________

______________________________________________________

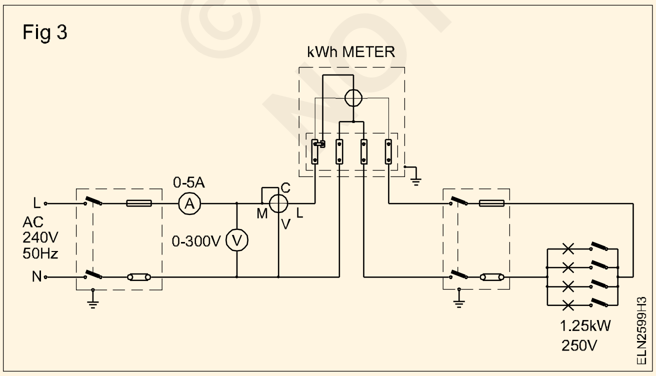
**I.S. 722 (Part II) 1977ன்படி துவக்க மின்னோட்டம் அடிப்படை மின்னோட்டத்தில் 0.5%, Cosθ = 1 ஆக இருக்கும்போது டயல் மற்றும் பாயின்டர் வகை மீட்டர்களுக்கும் 0.75% டிரம் (drum) வகை மீட்டர்களுக்கும் இருக்கும். Reverse stop பொருத்தப்பட்டுள்ள மீட்டர்களுக்கு முறையே 1% மற்றும் 1.5% அளவுகள் இருக்கும்.**

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரின் சதவிகித பிழை சோதனை செய்தல்**

1 Fig 3 -ல் காண்பித்துள்ளபடி விளக்கு பளுவுடன் மின் இணைப்பை இணைக்கவும்.

Fig 3




2 மின் விளக்குகளுக்கு மின்னோட்டம் வழங்கி அதன் வழியாக 25% மின்னோட்டம் பாயும்படி செய்யவும்.

3 வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர் P.F. மீட்டர் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 பளுவின் மின்னோட்டத்தை நிலையாக வைத்துக்கொண்டு எனர்ஜி மீட்டர் 2 நிமிடங்களில் எத்தனை சுற்றுக்கள் சுழலுகிறது என்பதனை கணக்கிடவும். (120 வினாடிகள்) அதனை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 உண்மையான எனர்ஜியை கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கண்டுபிடிக்கவும்

$$\text{True energy} = \frac{E \times I \times \cos\theta \times t}{1000 \times 3600} \text{ kWh}$$

இங்கு 't' என்பது வினாடிகள்

6 பதிவு செய்யப்பட்ட எனர்ஜியை கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தின்படி கண்டுபிடிக்கவும்.

$$\text{Recorded energy} = \frac{\text{No. of revolution}}{\text{Meter constant}} \text{ kWh}$$

$$= \frac{n}{K} \text{ kWh}$$

7 பிழையை கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை உபயோகித்து கண்டுபிடிக்கவும்.

Error = Recorded energy (R) - True energy (A).

8 சதவிகித பிழையை கண்டுபிடிக்கவும்.

இங்கு $$\text{Percentage error} = \frac{R - A}{A} \times 100$$

R = மீட்டரால் பதிவு செய்யப்பட்ட மின்னாற்றல்

A = உண்மையா மின்னாற்றல்

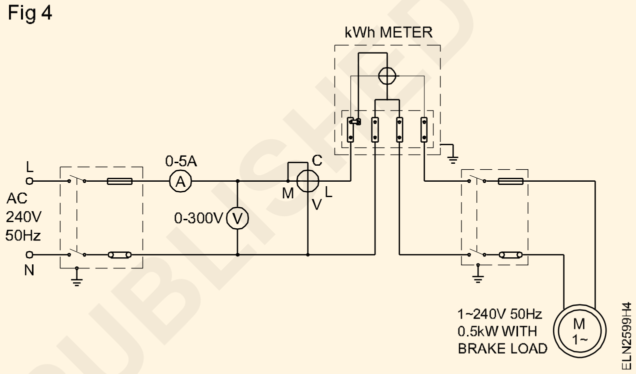
9 வ.எண். 2 முதல் 8வரையிலானவற்றிக்கு 50% 75%, 100% மின்தடை மற்றும் இன்டக்டிவ் பளுவை உண்டாக்கி மறுபடியும் செய்யவும். அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

**இன்டக்டிவ் பளுவிற்கு Fig -4ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைப்பை உண்டாக்கவும்.**

**I.S. 722 (Part III) 1977 ன்படி சதவிகித பிழை UPF மற்றும் 0.5 lagging இரண்டிலும் ±2% க்கு குறைவாக இருக்கவேண்டும்.**

**I.S.குறிப்பிட்டுள்ள அளவுகளைவிட அதிகமான பிழைகள் இருப்பின் எனர்ஜி மீட்டரை calibration செய்ய மின்சாரவாரிய மீட்டர் மற்றும் ரிலே சோதனை துறையின் மூலமாக நடவடிக்கை எடுக்கவும்.**

Fig 4




— — — — — — — —

**அட்டவணை 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% | | | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# பலவகை மின் சாதனங்களான, மின் வெப்ப அடுப்பு, வெந்நீர் கொதிகலன், சலவை இயந்திரம் மற்றும் நீர் இறைப்பு இயந்திரம் ஆகியவைகளின் மின்பாகங்களை பிர்த்தெடுத்து மீண்டும் ஒன்றிணைத்தல் (Dismantle and Assemble Electrical parts of various electrical appliance e.g. cooking range, geyser, washing machine and pumpset)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **மின் வெப்ப அடுப்பு, வெந்நீர் கொதிகலம், சலவை இயந்திரம் மற்றும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் ஆகியவைகளை பிரித்தெடுத்தல்**
- **பிரித்தெடுத்த மின் சாதனங்களை பிணைத்தல்**
- **அவைகளின் செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்தல்**
- **குறைபாடு உள்ள பாகங்களை எங்கெங்கு அவசியமோ அவ்விடங்களில் புதியது ஒன்றை மாற்றியமைத்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 No.
- ஸ்பேனர் 6 - 22 மி. மீ – 1 செட்
- மெக்கர் 500 வோ – 1 No.
- மல்டிமீட்டர் – 1 No.
- புள்ளி புல்லர் 3 கால்கள் 150 மி. மீ. – 1 No.
- வெப்ப மின் அடுப்பு 1500 வாட்/240 வோ – 1 No.
- வெந்நீர் கொதிகலன் 1500 வாட்/ 240 வோ – 15 லிட்டர் – 1 No.
- சலவை இயந்திரம் சாதாரணமானது அல்லது ஆட்டோமெட்டிக் வகை 240 வோ/50 Hz – 1 No.
- நீர் இறைப்பு இயந்திரம் செட் சிங்கிள் பேஸ் மோட்டாருடன் 240 வோ/50 Hz – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- பழுதுபார்த்தல் புத்தகம் – 1 No.
- சுத்தம் செய்யும் பிரஷ் 2.5 மி. மீ. விட்டம் – 1 No.
- பருத்தி துணி – தேவையான அளவு
- மண் எண்ணெய் – தேவையான அளவு
- கிரீஸ் – 200 கி.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **வெப்ப மின் அடுப்பை (cooking range) பிரித்தல் மற்றும் ஒன்றிணைத்தல்**

1 வெப்ப மின் அடுப்பின் பெயர் பலகையில் உள்ள விவரங்களை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை 1இல் பதியவும்.

2 வெப்ப மின் அடுப்பிலிருந்து மின் திறன் வழங்கலின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

3 இணைப்பு முனைபெட்டியை திறக்கவும். (Fig 1ஐ பார்க்க)

4 செலக்ட்டார் சுவிட்ச், சுட்டி காட்டும் விளக்கு, டைமர் சுவிட்ச் மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் ஆகியவைகளின் திருகாணிகள் சரியான இறுக்கத்தை சோதனை செய்யவும்.

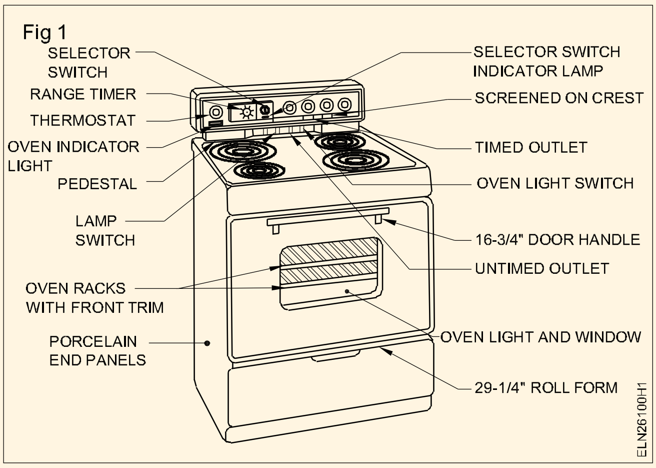
5 வெப்ப மின் அடுப்பை பிரித்தெடுத்து, மேற்பரப்பு சூடாக்கும் எலிமென்ட் தொகுப்பின் மின் இணைப்பை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக சோதனை செய்யவும்.

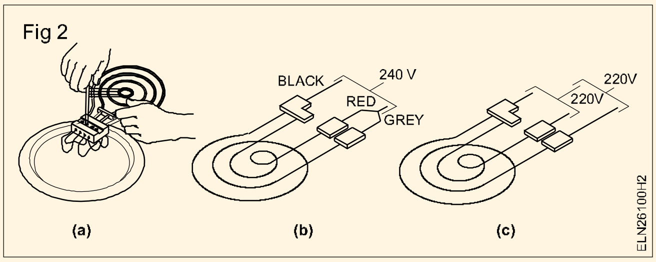
6 எலிமென்ட்டின் சரியான வடிவம், எலிமென்ட்டின் வாட்டேஜ் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை சரிபார்க்கவும். (Fig 2ஐ பார்க்க)

7 வெப்ப மின் அடுப்பின் அடிபாகத்திலுள்ள பீங்கான் முனை தகட்டை திறக்கவும்.

8 ஓவன் ரேக்கின் நிலையை சோதனை செய்யவும். (Fig 1)

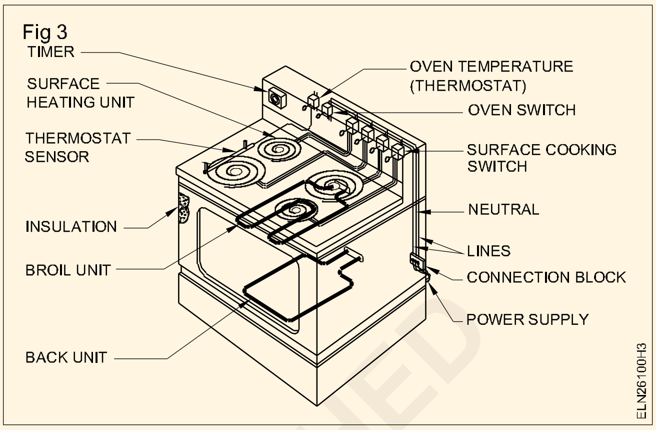
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




9 வெப்ப மின் தகட்டிலுள்ள எல்லா மின்முனைகளுக்கும் மற்றும் உடல் பாகத்திற்கும் இடையே உள்ள மின் காப்பு மதிப்பை அளக்கவும்.

10 வெப்ப மின் அடுப்பை ஒன்றிணைத்து மின் வழங்கலில் இணைக்கவும். (Fig 3)




— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **வெந்நீர் கொதிகலனை (geyser) பிரித்தெடுத்து ஒன்றிணைத்தல்**

1 வெந்நீர் கொதிகலனின் பெயர் பலகையிலுள்ள விபரங்களை குறித்துக் கொண்டு, அதனை அட்டவணை 1இல் உள்ளபடி அதே மாதிரி தனியாக ஒரு அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

2 வெந்நீர் கொதிகலனிலிருந்து மின் வழங்கலின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

3 மின் முனையங்களின் இணைப்பு மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் நிறுவதலுக்காக உள்ள ஆய்வு மூடியை திறக்கவும் (Fig 4).

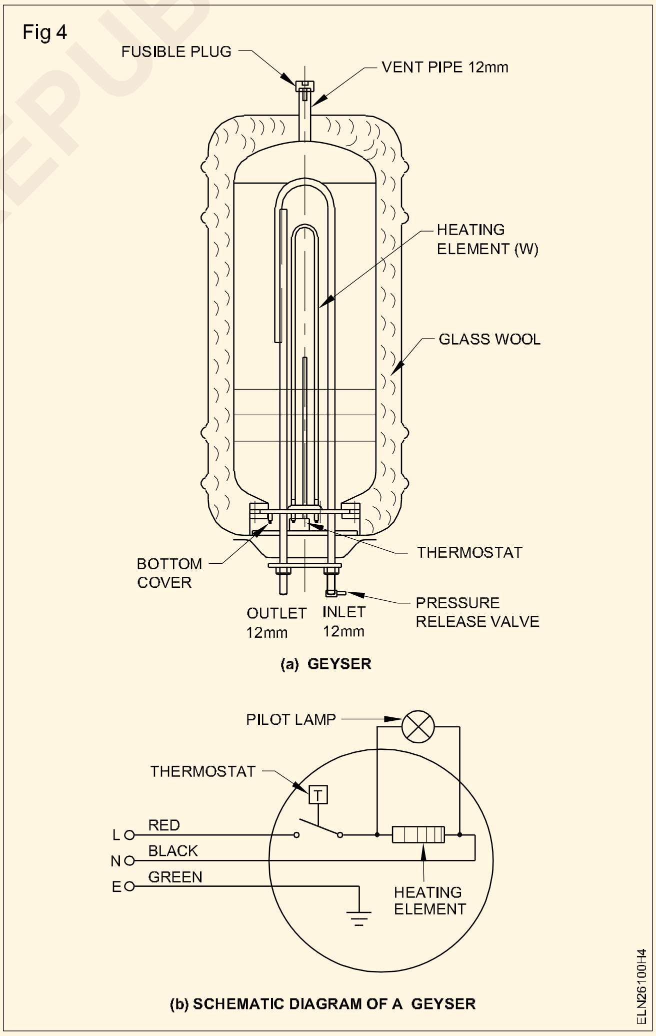
4 தெர்மோஸ்டாட், பைலட் விளக்கு மற்றும் வெப்ப எலிமென்ட் ஆகியவைகள் திருகாணிகளின் சரியான இறுக்கத்தை சரிபார்க்கவும்.

5 பவர் கார்டு பின் முனைகள் மற்றும் மின் சாதனத்தின் முனையங்களை கண் பார்வையால் சோதனை செய்யவும்.

6 மின்கம்பி நாண்களுக்கும் (leads) மற்றும் மின்கம்பி நாணுக்கும் நிலத்திற்கும் இடையே உள்ள மின் காப்பு ஆய்வை செய்யவும்.

7 எலிமென்ட்டிற்கும் மற்றும் உடல் பகுதிக்கும் இடையே உள்ள மின் காப்பு தடையை அளந்து, ஒரு தனியான அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

8 வெந்நீர் கொதிகலனை ஒன்றிணைத்து, மின் வழங்கலில் இணைக்கவும்.

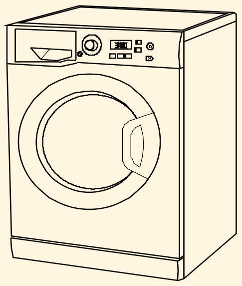



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **சலவை இயந்திரத்தை (washing machine) பிரித்தெடுத்து ஒன்றிணைத்தல்**

1 சலவை இயந்திரம் பெயர் தகட்டின் விபரங்களை ஒரு தனி அட்டவணையில் குறிக்கவும் (Fig 5).

Fig 5



WASHING MACHINE

ELN26100H5

2 சலவை இயந்திரத்திலிருந்து மின் வழங்கலின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

3 முனையங்கள் இணைப்பு தகட்டை திறந்து, திருகாணிகளின் சரியான இறுக்கத்தை சோதனை செய்யவும்.

4 சலவை இயந்திரத்திலிருந்து சலவை உருளையை வெளியே எடுத்து விடவும்.

5 இன்புட் குழாய் மற்றும் அவுட்புட் குழாயை சோதனை செய்யவும்.

6 அவுட்புட் வால்வை சோதனை செய்யவும்.

7 ஷாப்ட் புள்ளி/உருளை பட்டையின் இறுக்கத்தை சரிபார்க்கவும்.

8 இயந்திர அதிர்வு தவிர்ப்பிற்காக உள்ள இயந்திரத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ரப்பர் புஷ்ஷை சோதனை செய்யவும்.

9 மெக்கரை பயன்படுத்தி மோட்டாரின் இன்சுலேஷனை ஆய்வை செய்யவும்.

10 ஒவ்வொன்றும் சரியாக இருந்தால், உருளையை உள்ளே வைத்து, ஆய்வு மூடியை மூடவும்.

11 இயந்திரத்தை செயல்படுத்த, மின் வழங்கலை இணைக்கவும்.

— — — — — — — —

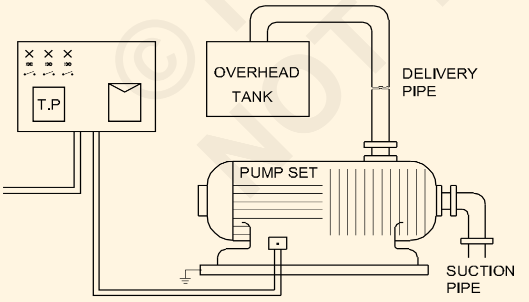
செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை (pump set) பிரித்தெடுத்து ஒன்றிணைத்தல்**

1 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் பெயர் பலகையின் விபரங்களை தனியான அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

2 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்திலிருந்து மின்வழங்கலை துண்டிக்கவும்.

3 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை பிரித்தெடுக்கவும் (Fig 6).

Fig 7




CONDUIT LAYOUT DIAGRAM OF PUMP SET

ELN26100H7

4 ஷாப்ட் சீராக ஓடுதல், கார்பன் சீல், மோட்டார் அடாப்ட்டர், டிரைவ் காலர், இம்ப்பெல்லர், கேஸிங் கேஸ்கட், பேரிங்குகள் ஆகியவைகளை சோதனை செய்யவும்.

5 ஒவ்வொன்றும் செயல்படுவது, திருப்திகரமாக இருந்தால், நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை ஒன்றிணைக்கவும்.

6 நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் செயல்பட மின் வழங்கலில் இணைக்கவும். (Fig 7)

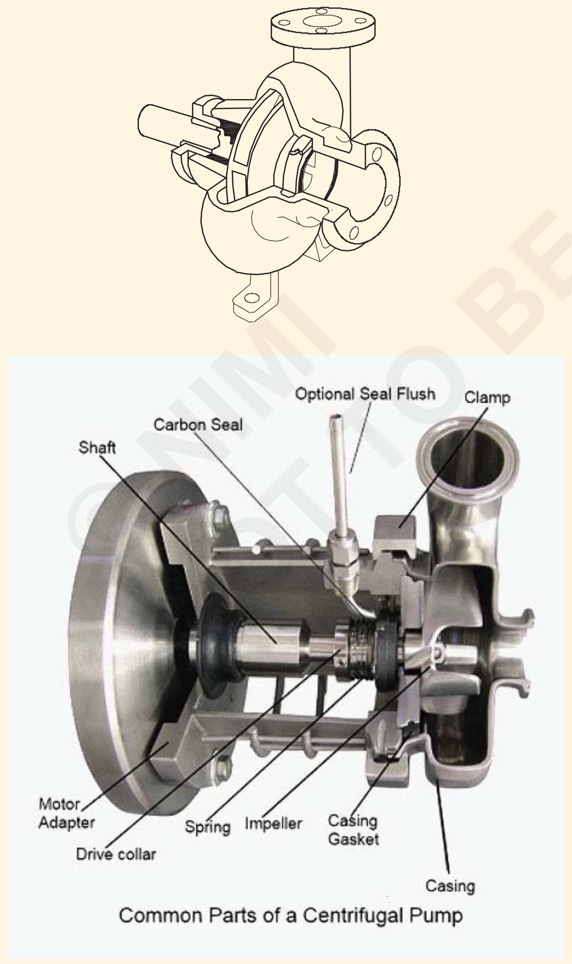
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| மின்சாதனத்தின் பெயர் : .............................. | | வ.எண் : ...................................................... | |
| வோல்ட்டேஜ் : ..................................... | | கரண்ட் : ...................................................... | |
| சப்ளை : ..................................... | | வாட்டேஜ்: .................................................. | |
| கொள்திறன் : ..................................... | | தயாரிப்பு: ...................................................... | |
| கார்டு இன்சுலேஷன் | லைன்களுக்கு இடையில் | லைனுக்கும்/ உடற்பகுதிக்கும் | பழுது பார்த்த நாள் |
| | ............ மெகாஓம்ஸ் | ........ மெகாஓம்ஸ் | |
| எலிமென்ட் இன்சுலேஷன் | முனைகளுக்கும் உடற்பகுதிக்கும் இடையில் / தெர்மோஸ்டாட் | | பரிந்துரை செய்யப்பட்ட செப்பனிடுதல்/ பாகங்கள் மாற்றுதல் (தேவைப்பட்டால்) |
| | குளிர்நிலை | | |
| | வெப்பநிலை | | |

— — — — — — — — —

Fig 6




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மின் தேய்ப்பு பெட்டி, மின் குடுவை, மின் அடுப்பு மற்றும் வெந்நீர் கொதிகலம் ஆகியவைகளை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள தானியங்கி மின் தேய்ப்பு பெட்டியை இணைத்து அதன் செயல்பாட்டினை சோதனை செய்தல்
- மின் தேய்ப்பு பெட்டியின் பாகங்களை பிரித்தெடுத்து, மீண்டும் பொருத்துதல்
- ஒரு தானியங்கி மின் தேய்ப்பு பெட்டியில் உள்ள குறைகள் ஏற்படும் இடத்தை தேடுதல் மற்றும் கண்டுபிடித்தல்
- பழுதடைந்த பாகங்களை நீக்கி, புதியது ஒன்றை மாற்றியமைத்தல்
- மின் அடுப்பு எலிமென்ட் ஆய்வு செய்தல் மற்றும் குறைபாடுகளை கண்டறிதல்
- பழைய எலிமென்ட்டை நீக்கி, புதியது ஒன்றை மாற்றியமைத்தல்
- மின் குடுவையை பிரித்தெடுத்து அதன் செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்தல்
- மின் வெப்ப அடுப்பின் சந்தேகமுள்ள பாகங்களை பிரித்தெடுத்தல்
- சூடாக்கும் எலிமென்ட்டின் மின் தொடர்ச்சியை ஆய்வு செய்தல்
- எரிந்துவிட்ட சூடாக்கும் எலிமென்ட் மற்றும் பழுதடைந்த செலக்ட்டார் சுவிட்ச்சை மாற்றியமைத்தல்
- மின் வெப்ப அடுப்பை ஒன்றிணைத்து, மின் இணைப்பு செய்து, ஆய்வு செய்தல்
- மின் வழங்கல் மின் கம்பியின் மின் தொடர்ச்சியை ஆய்வு செய்தல்
- ஒரு வெந்நீர் கொதிகலத்தை பிரித்தெடுத்தல்
- ஒரு வெந்நீர் கொதிகலத்தின் குறைபாடுகள் உள்ள இடத்தை தேடி கண்டுபிடித்தல்
- குறைபாடுகள் உள்ள பாகங்களை நீக்க, நன்றாக உள்ள ஒன்றை மாற்றியமைத்தல்
- வெந்நீர் கொதிகலனை ஒன்றிணைத்து அதன் செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்தல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- திருப்புளி 150 மி. மீ. – 1 No.
- ஸ்பேனர் செட் 6 - 22 மி. மீ. (6 எண்கள்) – 1 செட்
- மெக்கர் 500 வோ – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி. மீ. – 1 No.
- டெஸ்ட்டர் 500 வோல்ட் – 1 No.
- நோஸ் பிளேயர் 150 மி. மீ. – 1 No.
- ஆட்டோமெட்டிக் அயர்ன் பாக்ஸ் 750 வாட் 250 வோல்ட் – 1 No.
- மின் குடுவை (சாஸ் பேன் வகை) 500 வாட்/250 வோல்ட் – 1 No.
- வெந்நீர் கொதிகலம் 1500 வாட்/ 250 வோல்ட் 25 லிட்டர் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- மின் வெப்ப அடுப்பு எலிமென்ட் 500 வாட்/ 250 வோல்ட் – 1 No.
- ஆஸ்பெட்டாஸ் தகடு மற்றும் பைபர் வாஷர் – தேவையான அளவு
- ஆய்வு விளக்கு 100 வாட்/ 240 வோல்ட் – 1 No.
- மின் வெப்ப அடுப்பு 1500 வாட்/ 250 வோல்ட்க்கு தகுந்த எலிமென்ட் – 1 No.
- மின் குடுவையின் சூடாக்கும் எலிமென்ட் 1500 வாட்/240 வோல்ட் – 1 No.
- மின் குடுவை தெர்மோஸ்டாட் – 1 No.
- 3 எண் உள்ள வளையும் கேபிள் 48/0.2, 3 பின் பிளக்குடன் – 1 No.
- மின் காப்பு பொருளான ஆஸ்பெஸ்ட்டாஸ் மற்றும் மின் தேய்ப்பு பெட்டிக்கு பொருத்தமான மைக்கா ஷீட் – தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின் தேய்ப்பு பெட்டியை (electric iron) பழுது பார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல்**

1 பெயர் பலகையில் உள்ள விபரங்களை பார்வையிட்ட பிறகு மின்திறனில் இணைக்கக் கூடிய cord மற்றும் plug ஆகிய -வற்றை பார்த்து ஆய்வு செய்யவும்.

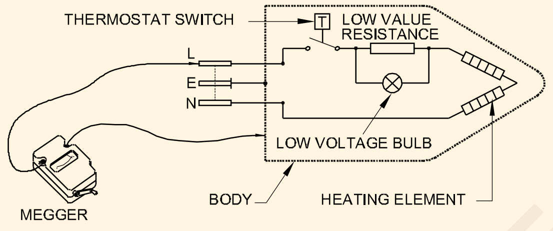
2 ஆரம்ப சோதனை நடத்தவும்

- குறுக்கு மின் சுற்று, மின் தொடர்ச்சி மற்றும் அதன் காப்பீடு
- நில மின் இணைப்புப் பிழை
- பழுதடைந்த எலிமென்ட் சுற்று.

3 Cord யை தேவைப்பட்டால் மாற்றவும்.

4 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியின் மின் முனைகள் மற்றும் மின் தேய்ப்பு பெட்டியின் உடல்பாகத்திற்கு இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடையை சரிபார்த்து (Fig 1) அட்டவணை 1-ல் பதியவும்.

Fig 1




MEASUREMENT OF INSULATION RESISTANCE BETWEEN THE BODY AND THE TERMINALS

**அட்டவணை - 1**

| முனைகள் | மதிப்பு மெகா ஓம்களில் |
|---|---|
| L & Body | |
| N & Body | |
| E & Body | |
| Plug pin L & Body | |
| Plug pin N & Body | |
| Plug pin E & Body | |

**குறுக்கு மின்சுற்று, திறந்த மின்சுற்று, மின்காப்பு மின்தடை ஆய்வு செய்வதற்கு முன் சுட்டிகாட்டும்.**

**விளக்கை எடுத்துவிடவும். இன்சலேஷன் டெஸ்டர்/ மெக்கர் மூலம் சோதனை செய்யும் போது மின்தேய்ப்புப்பெட்டியின் மின் வழங்கீட்டை எப்பொழுதும் துண்டிக்கவும்.**

5 நில மின் இணைப்பு மற்றும் நியூட்ரல்- க்கும் இடையே உள்ள மின்காப்பு தடையை சோதனை செய்யவும்.

6 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியை மின் வழங்கீட்டுடன் இணைத்து அதன் செயல்பாட்டினை சோதனை செய்யவும்.

7 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியின் மேல்பாகத்திற்கும் மற்றும் நில மின் இணைப்புக்கும் இடையே உள்ள அபாயகரமான மின்னழுத்தம் உள்ளதை நியான் டெஸ்டரை அல்லது வோல்ட் மீட்டரை கொண்டு சோதனை செய்யவும்.

**எர்த் குறைபாடு இருந்தால் (In case of earth fault)**

8 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியை மின் வழங்கீட்டிலிருந்து நீக்கி அதன் பாகங்களை பிரித்தெடுக்கவும். ஒரு மல்டிமீட்டர்/ மெக்கரை வைத்து மின்கம்பிக்கும், உடற் பாகத்திற்கும் தொடர்பு உள்ளதை சோதனை செய்யவும்.

- தெர்மோஸ்டாட் மற்றும் வெப்பமடையும் எலிமென்ட்டின் மின் தொடர்ச்சியை சோதனை செய்தல்.
- மின்காப்புத் தன்மை முறிவு ஏற்பட்டுள்ளது.
- உடைந்த பாகங்கள்.
- உடைந்த தெர்மோஸ்டாட் கருவி/முடுக்கும் பீங்கான் இலை
- Actuator சுவிட்ச்.

9 பழுதடைந்த பாகங்களை (வெப்பச் சுருள், தெர்மோஸ்டாட்) நீக்கி புதிய பாகங்களைப் பொருத்தி குறைபாட்டைச் சரி செய்யவும். Fig 2 (A & B)

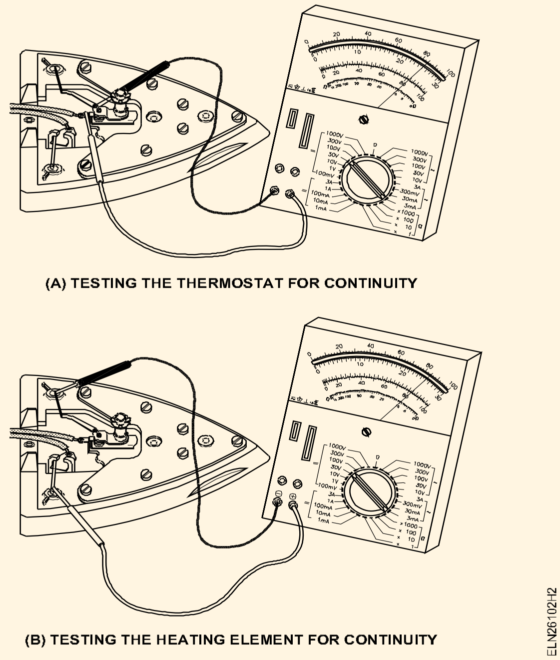
**வெப்பச் சுருளில், மின் சுற்று திறந்திருந்தால் (In case of open in element circuit)**

10 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியின் மூடியை நீக்கி தெர்மோஸ்டட் சாதனம், இன்டிகேட்டர்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

விளக்கு எலிமென்ட் ஆகியவற்றை சோதனை செய்யவும்.

Fig 2

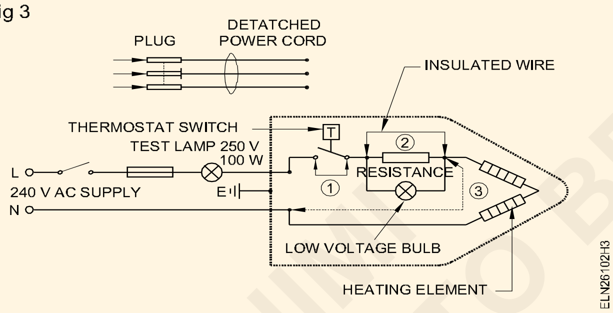



(A) TESTING THE THERMOSTAT FOR CONTINUITY

(B) TESTING THE HEATING ELEMENT FOR CONTINUITY

- Fig 3 இன் 1 இல் காட்டியுள்ளபடி, தெர்மோஸ்ட்டாட்டை குறுக்கு இணைப்பு செய்து, தொடர் இணைப்பு ஆய்வு விளக்கை எலிமென்ட் மின்சுற்றில் இணைக்கவும்.

Fig 3

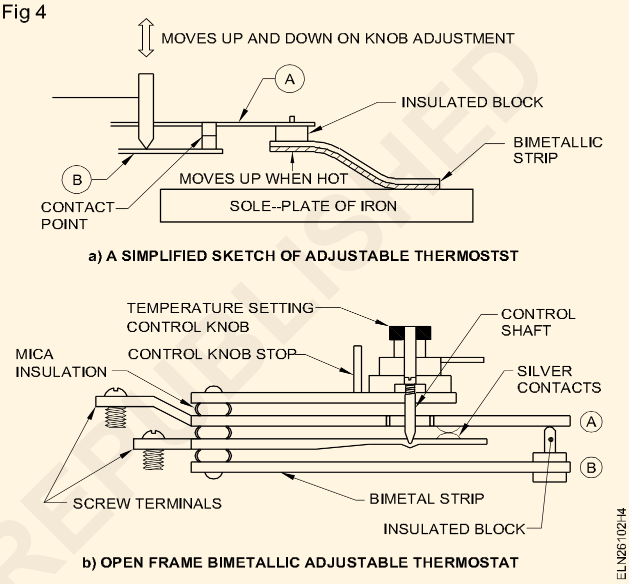



- விளக்கு நன்றாக ஒளிர்ந்தால் வெப்பக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம் பழுதடைந்து விட்ட நிலையைக் காட்டும்.
- குறியீட்டு விளக்கின் முனைகளை, இன்சுலேட்டிங் வயரால் Fig 3-ன் 2 இல் உள்ளபடி இணைக்கவும். ஆய்வு விளக்கு ஒளிர்ந்தால் அப்பகுதியில் குறைபாடு உள்ளது.
- Fig 3-இன் 3-ல் உள்ளதில் குறிப்பிட்டது போல், எலிமென்ட் முனைகளை குறுக்குச் சுற்றுடன் இணைக்கவும். ஆய்வு விளக்கு ஒளிருமேயானால் தெர்மோஸ்டட் திறந்த நிலையில் உள்ளது. எலிமென்ட்டை மாற்றவும்.

**வெப்ப நிலை கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம் பழுது ஏற்படுதல் (Failure of temperature setting controller)**

11 அந்த சாதனத்தின் சரிசெய்யும் ஷாப்ட் உடன். இணைந்து நன்றாக வேலை செய்கிறதா என ஆய்வு செய்யவும். (Fig 4)

Fig 4




a) A SIMPLIFIED SKETCH OF ADJUSTABLE THERMOSTST

b) OPEN FRAME BIMETALLIC ADJUSTABLE THERMOSTAT

12 வெப்பக் கட்டுப்பாட்டின் இணைப்பை திறந்த நிலையில் வைத்து அவைகளை மேலோட்டமாக பார்த்து ஆய்வு செய்யவும்.

13 குழி அல்லது எரிக்கப்பட்ட முனைகளை சுத்தம் செய்யவும்.

14 அது வேலை செய்யும் விதத்தை சோதனை செய்யவும். (ஒரு பொருத்தமான வெப்பமூட்டும் சாதனத்தை பயன்படுத்தி தெர்மோஸ்டாட்டை சூடாக்கவும்).

15 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியின் பாகங்களை மீண்டும் பொருத்தி நன்றாக செயல்படுகிறதா என சோதிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஒரு மின் குடுவையை (kettle) பழுது பார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல்**

1 மின் குடுவையின் (kettle) பெயர் தகட்டின் விவரங்களை பதிவு செய்யவும்.

| பெயர் தகட்டின் விவரம் |
| --- |
| |

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 பவர் கார்டை வெளியில் எடுத்து விடவும். முனையங்களின் இணைப்பு தன்மை, மின் கம்பியின் மின் தொடர்ச்சி, நில தொடர்ச்சி, மின் வழங்கும் லைன், நியூட்ரல் மின் கம்பி மற்றும் நில மின் இணைப்பு முனைகளுக்கு இடையே உள்ள மின்காப்பு மின்தடை போன்றவைகளை ஆய்வு செய்யவும்.

**பவர் கார்டில் குறைபாடு மற்றும் பழுது கண்டறிந்தால், அதனை மாற்றி விடவும்.**

3 மின் குடுவையை பிரிக்காமல், வெப்ப எலிமென்ட்டின் மின் தொடர்ச்சி நல்ல நிலையில் உள்ளதா என்பதை ஆய்வு விளக்கு அல்லது மெக்கரை பயன்படுத்தி கண்டறிந்து கொள்ளவும்.

**வெப்பத் எலிமென்ட்டில் மின் தொடர்ச்சி இல்லை என்றால், திறந்த மின் சுற்று உள்ளது என நினைத்து புதிய ஒன்றை மாற்றி அமைக்கவும்.**

4 மின் குடுவையின் சாக்கெட்டில் முனையங்களுக்கும் அதன் உடல் அமைப்பிற்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடையை சரிபார்க்கவும்.

**காப்பீடு மின்தடை 1 மெகா ஓம்முக்கு குறைவாக இருப்பின், மின்குடுவை எலிமென்ட்டை மாற்றி அமைக்க தேவைபடுகிறது.**

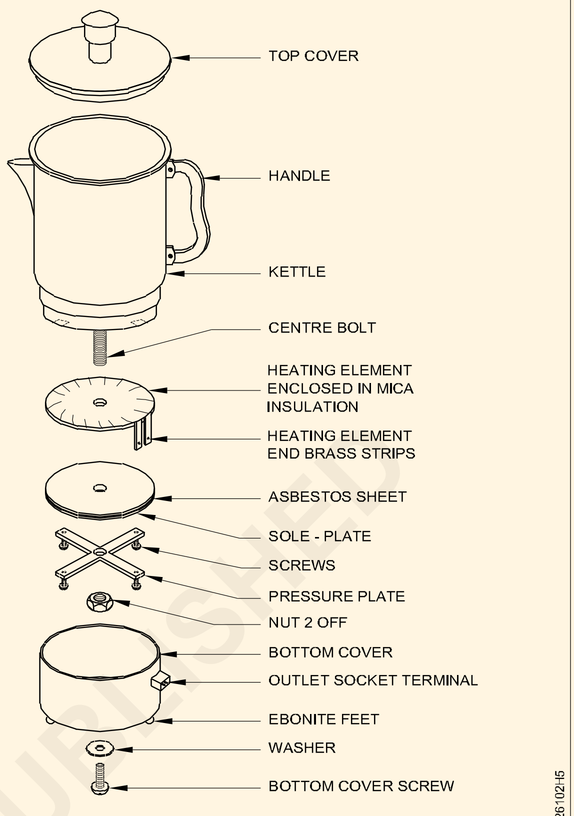
5 மின் குடுவை அறிவுரை புத்தகத்தின், ஒன்றிணைப்பு வரைபடத்தை படித்தறிந்து, தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி தொடர் வரிசையாக, பாகங்களை பிரித்தெடுக்கவும்.

6 உற்பத்தியாளர் பரிந்துரைத்த, ஒன்றிணைக்கும் மின்குடுவை பிணைப்பு வரிசைத் தொடர் வரைFig கிடைக்கவில்லை என்றால், (Fig 5)ல் உள்ள விரிவாக்கத்தின்படி சரியான முறையில் அதன் கீழ்கண்ட பாகங்களை கீழ்கண்ட முறையில் பிரித்து எடுக்கவும்.

- அடி மூடி
- அழுத்தும் தட்டு
- அடித்தட்டு, கல்நார் காப்பீட்டுடன்
- எலிமென்ட்

7 மாறா நிலை வடிவம் உள்ள பொருத்தமான எலிமென்ட் மின்திறன், மின்னழுத்தம், அவசியமான கல்நார் தாள், மைகா காப்பீடுகள் ஆகியவைகள் அதன் வகை தரத்திற்கு ஏற்றவாறு பெற்றுக்கொள்ளவும்.

Fig 5




DISMANTLED VIEW OF A KETTLE

8 எலிமென்ட்டின் மின் தொடர்ச்சி மற்றும் மின் தடையின் மதிப்பை சரிபார்க்கவும்.

9 புதிய எலிமென்ட்டை அதன் நிலையில் பொருத்தவும்.

10 பாகங்களை சரியான முறையில் ஒன்று சேர்த்து, மின்சாதனத்தை இணைக்கவும்.

**கல்நார் தாள் மற்றும் அடித்தகடு சரியான பொருத்தும் இடத்தில் அமர்ந்திருப்பதை கவனமாக சரிபார்க்கவும்.**

11 பவர் கார்டு இணைப்பதற்கு முன்பும்/பின்பும் மின் சாதனத்தின் முனையம் மற்றும் அதன் உடல் அமைப்பிற்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடையை அளக்கவும்.

**மின் குடுவையில் நீர் நிரப்பிய பிறகுதான் மின் இணைப்பு வழங்க வேண்டும்.**

12 மின் வழங்கீட்டில் குடுவையின் செயல்முறையை ஆய்வு செய்யவும்.

— — — — — — — —

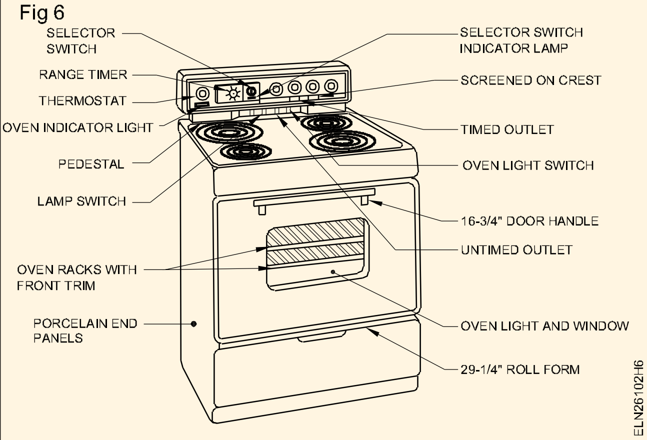
செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஒரு மின் வெப்ப அடுப்பை (cooking range) பழுது பார்த்தலும் மற்றும் செப்பனிடுதலும்**

1 மின் வெப்ப அடுப்பின் பெயர் பலகையின் விபரங்களை குறித்துக் கொள்ளவும்.

2 மின் சாதனத்திலிருந்து மின் திறன் வழங்கலை நீக்கவும்.

3 உற்பத்தியாளர் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின் இணைப்பு வரைபடத்தை ஆராயவும் அல்லது மின் வெப்ப அடுப்பின் மின் இணைப்புகளை ஆராயவும். (Fig 6)

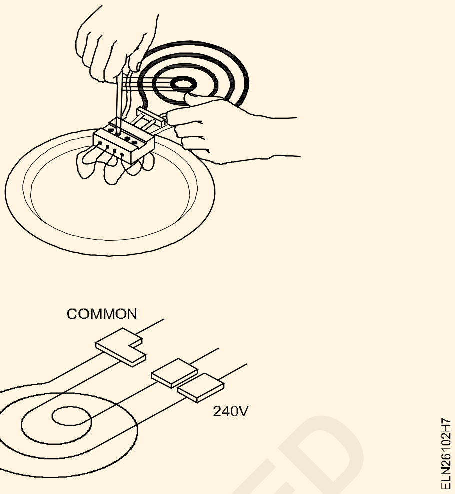
Fig 6




4 மேற்பரப்பு தொகுப்பின் மின்பாகங்களின் இணைப்பை ஒவ்வொன்றாக சோதனை செய்யவும்.

5 Fig 7 இல் காட்டியுள்ளபடி எரிந்துவிட்ட மேற்பரப்பு தொகுப்பின் மின் பாகங்களை மாற்றி விடவும்.

Fig 7




6 மின் வெப்ப அடுப்பை ஒன்றிணைத்து, இணைக்கவும்.

7 மின் முனையத்துக்கும் மற்றும் மின் சாதனத்தின் உடற் பாகத்திற்கும் இடையே உள்ள, மின்காப்பு மதிப்பை, எல்லா சுவிச்சிகளை பல நிலைகளில் வைத்து, அளக்கவும்.

**மின்காப்பு மதிப்பானது ஒரு மெகா ஓமுக்கு மேல் இருக்க வேண்டும்.**

8 மின் சாதனத்தின் செயல்பாட்டை மின் வழங்கலை வழங்கி சோதனை செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **மின் வெப்ப அடுப்பின் பழுதடைந்த செலக்ட்டார் சுவிச்சை மாற்றியமைத்தல்**

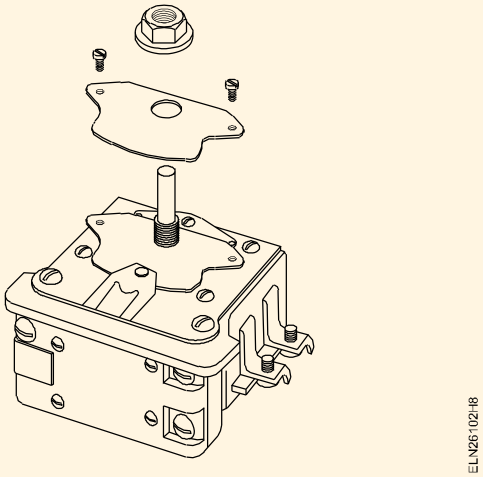
1 பழுதடைந்த சுவிட்ச் மூடியை திறந்தும், இணைப்புகளை ஆராய்ந்தும் மின் வடத்தின் அளவு மற்றும் நிலையை குறித்துக் கொள்ளவும்.

2 முனையங்களிலிருந்து வரும் சுவிச்சின் இணைப்புகளை திறந்த நிலையில் வைக்கவும்.

3 செலக்ட்டார் சுவிச்சின் இன்புட் மற்றும் அவுட்புட் மின் தொடர்ச்சியை சோதனை செய்யவும்.

4 தொடுமுனைகளின் நிலைமை உறுதிபடுத்திக் கொள்ளவும். பழுது அடைந்துள்ளதை கண்டுபிடிக்கப்பட்டால், மின் சாதனத்தில் இருந்து சுவிச்சை நீக்கவும். (Fig 8 இல் காண்பித்துள்ளபடி)

Fig 8



**செலக்ட்டார் சுவிச்சின் திருகாணிகள் மற்றும் வாஷர்களை பொருத்தும் போது கவனமாக செயல்படவும்.**

5 புதிய செலக்ட்டார் சுவிச்சை அதே இடத்தில் பொருத்தவும்.

6 முதலில் இருந்தபடி கேபிள்களை இணைக்கவும்.

7 மின்முனையத்துக்கும் மற்றும் மின் வெப்ப அடுப்பின் உடற்பகுத்திற்கும் இடையே உள்ள, மின் காப்பு மதிப்பை, சுவிச்சிகளை பல நிலைகளில் வைத்து அளக்கவும்.

8 ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சுவிச்சியில் மின் வழங்கலை அளித்து அதன் செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்யவும்.

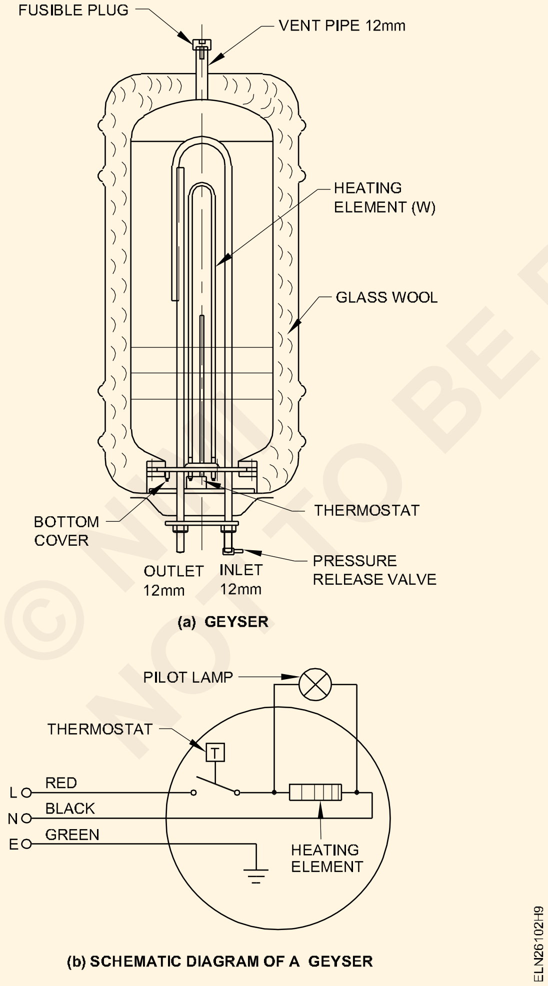
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **வெந்நீர் கொதிகலத்தை (geyser)பழுது பார்த்தல் மற்றும் செப்பமிடுதல்**

1 வெந்நீர் கொதிகலன் விவரங்களை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.

2 பவர் கார்டை வெளியில் எடுத்த பிறகு மூடியை திறந்து மின் முனையங்கள் இணைப்பு மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் நிறுவுதலை சரிபார்க்கவும். (Fig 9)

Fig 9




(a) GEYSER

(b) SCHEMATIC DIAGRAM OF A GEYSER

**பவர் கார்டை வெளியில் எடுப்பதற்கு முன்னர், சுவிட்ச் திறந்த நிலையில் உள்ளதை பார்த்து உறுதி செய்து கொள்ளவும்.**

3 i பவர் கார்டு

ii பிளக் பின் முனையங்கள்

iii வெந்நீர் கொதிகலம் முனையங்கள் போன்றவைகளை பார்வையால் ஆய்வு செய்யவும்.

4 முனையங்களின் மின் தொடர்பை சரிபார்க்கவும். பிளக்கில் கீரல்கள்/ குழிகள் இருப்பின் புதியதை பொருத்தவும்.

5 பவர் கார்டு முனைகளுக்கு இடையே மற்றும் முனைக்கும் நில மின் இணைப்பிற்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடை ஆய்வு செய்யவும் மதிப்பை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.

6 எலிமென்ட் மற்றும் நில மின் இணைப்பிற்கும்/உடற்பகுதிக்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடையை அளவிடவும். அதன் மதிப்பை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும். குறைந்த அளவு காப்பீடு மதிப்பு 1 மெகா ஓம் ஆக இருக்க வேண்டும். அதற்கும் குறைவான மதிப்பு உள்ள வெந்நீர் கொதிகலம் பழுது பார்க்கும் இடத்திற்கு எடுத்துச் சென்று சரிபடுத்தவும்.

7 மின் இணைப்புகள் அமைந்துள்ள கீழ் மூடியை திறந்த நிலையில் வைத்து, வெந்நீர் கொதிகலத்தை மின் வழங்கீட்டு வழங்கவும்.

**வெந்நீர் கொதிகலன் பாத்திரத்தில் நீர் நிரப்பிய பிறகுதான் சுவிட்சை இணைத்தல் வேண்டும்.**

© NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2

<table>
<tr><td colspan="3">மின்சாதனத்தின் பெயர் : ..............................<br>வோல்ட்டேஜ் : ......................................<br>சப்ளை : ......................................<br>கொள்திறன் : ......................................</td><td colspan="2">வ.எண் : ......................................................<br>கரண்ட் : ......................................................<br>வாட்டேஜ்: ..................................................<br>தயாரிப்பு: ......................................................</td></tr>
<tr><td rowspan="2">பவர் கார்டு இன்சுலேஷன்</td><td colspan="2">லைன்களுக்கு இடையில்</td><td>லைனுக்கும்/ உடற்பகுதிக்கும்</td><td rowspan="2">பழுது பார்த்த நாள்</td></tr>
<tr><td colspan="2">............ மெகாஓம்ஸ்</td><td>........ மெகாஓம்ஸ்</td></tr>
<tr><td rowspan="3">எலிமென்ட் இன்சுலேஷன்</td><td colspan="3">முனைகளுக்கும் உடற்பகுதிக்கும் இடையில்/ தெர்மோஸ்டாட்</td><td>பரிந்துரை செய்யப்பட்ட செப்பனிடுதல்/ பாகங்கள் மாற்றுதல் (தேவைப்பட்டால்)</td></tr>
<tr><td>குளிர்நிலை</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>வெப்பநிலை</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
</table>

8 வெந்நீர் கொதிகலன் குறிப்பிட்ட வெப்பம் அடைந்த உடன் தெர்மோஸ்டட் செயல்முறையால் வெப்பம் தடை செய்வதை உற்று நோக்கவும். (வெந்நீர் குடுவையில் வெப்பத்தடை செய்யும் நேரம் ஆனது அதன் கொள்ளளவு மற்றும் தெர்மோஸ்டட் செட் செய்வதை பொருத்து உள்ளது.)

9 சுவிட்சால் மின்வழங்கீட்டை நிறுத்தவும். பிளக்கை நீக்கவும். எலிமென்ட்டுக்கும் தெர்மோஸ்டாடின் உடற்பகுதிக்கும் உள்ள காப்பீடு மின்தடையை அளவிட்டு அதன் மதிப்பை அட்டவணை 1ல் பதிவு செய்யவும்.

10 தெர்மோஸ்டட்டின் காப்பீடு மின்தடை 1 மெகா ஓம்ஸ்க்கு குறைவாக இருப்பின் அதை மாற்றியமைக்கவும்.

11 பார்வையிடல் மூடியை மீண்டும் பொருத்தவும். காப்பீடு மதிப்பு இயல்பான நிலையில் (1 மெகா ஓம்க்கு அதிகம் பொருத்துவதற்கு முன்பு) திருகாணியில் கிரீஸ் தடவி பொருத்தவும்.

— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பு மற்றும் ஓவனை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and repair of induction heater and oven)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பை பிர்த்தெடுத்து குறைபாடுகளை கண்டறிதல்
- குறைபாடு உள்ள பாகங்களை மாற்றியமைக்க புதியது ஒன்றை பொருத்துதல்
- ஓவனை பிரித்தெடுத்து குறைபாடுகளை கண்டறிதல் அல்லது தேடுதல்
- குறைபாடு உள்ள பாகங்களை மாற்றியமைக்க புதியது ஒன்றை பொருத்துதல்
- இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பையும் மற்றும் ஓவனையும் ஒன்றிணைத்து அவைகளின் செயல்பாட்டை சோதனை செய்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- ஸ்குரு டிரைவர் 250 மி. மீ. – 1 No.
- கனெக்டிங் ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி. மீ – 1 No.
- மின் பணியாளர் கத்தி 150 மி. மீ. – 1 No.
- உலோக பிரஷ் – 1 No.
- சால்டரிங் அயர்ன் 60 வாட் 230 வோல்ட் – 1 No.
- டைல் கட்டர் – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பு 1 கி. வாட் 250 வோ – 1 No.
- மின் ஓவன் 1 கி. வாட் 250 வோ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- பருத்தி கழிவு – தேவையான அளவு
- தின்னர் – தேவையான அளவு
- ரெசின் கோர் சால்டர் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

**செய்ய வேண்டிய வேலை 1: இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல்**

1 இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பின் பெயர் பலகையிலுள்ள விபரங்களை பார்த்து, அவைகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

| பெயர் பலகையின் விபரங்கள் | |
|---|---|
| வ. எண். _______ | பவர் ___________KW |
| தயாரிப்பு _______ | பேஸ் _______1ϕ / 3ϕ |
| வோல்ட்டேஜ் _______V | |
| கரண்ட் _______A | |

2 இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பிலிருந்து மின் வழங்கலின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

3 கேபிளின் மின் தொடர்ச்சிக்காக பவர் கார்ட்டை சரிபார்க்கவும்.

> **குறைபாடுகளை கண்டுபிடித்தால், பவர் கார்ட்டை மாற்றவும்**

4 இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பை பிரிக்கவும்.

5 PCB யையும் மற்றும் மற்ற பாகங்களையும் முழுமையாக சுத்தம் செய்யவும்.

6 கண் பார்வையில் ஆய்வு செய்யவும் மற்றும் குறைபாடுகளை நீக்குவதற்கு முதன்மை மின் பலகையை கழற்றவும்.

7 PCB -யை வார்னிஷ்ஷால் பூசப்பட்டுள்ளதா என சோதனை செய்யவும்.

8 தின்னரை போட்டு, உலோக பிரஷ்ஷை கொண்டு தேய்த்து, ஒரு கத்தியால் சுரண்டி எடுக்கவும். மற்றும் உலர்ந்த சால்டர் செய்த முனைகளை திறந்து வைக்கவும். (Fig 1)

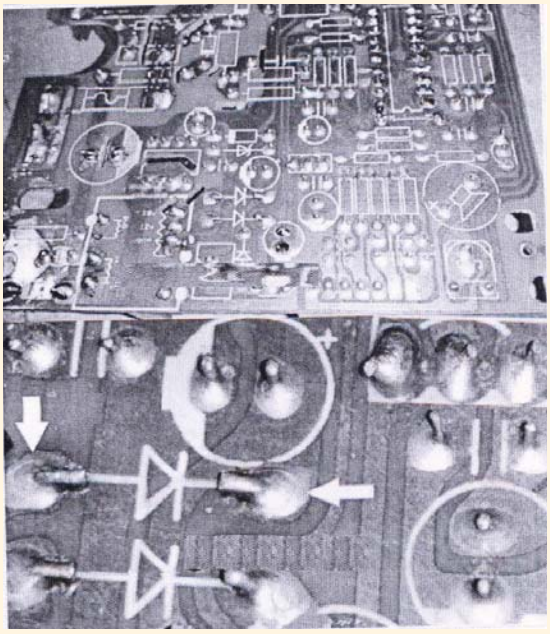
9 புதிய சால்டரைக் கொண்டு எல்லா முனைகளையும் திரும்ப சால்டர் செய்யவும்.

10 PCB -ன் கெப்பாசிட்டரின் ஏதாவது விரிசல் உள்ளதா என சோதனை செய்யவும் (Fig 2).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அப்படி இருந்தால் டைல் கட்டரைக் கொண்டு PCB யிலிருந்து அதனை நீக்கவும். (Fig 4)

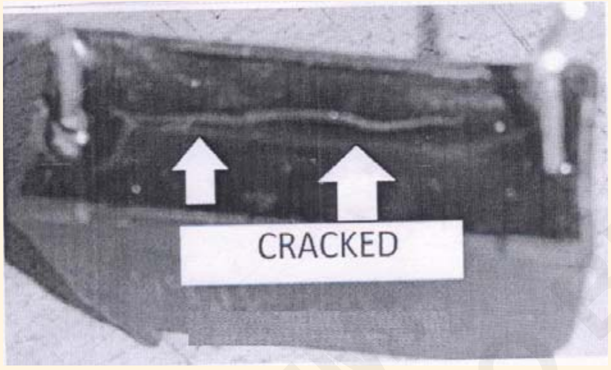
Fig 1



DRY SOLDERS

ELN26103H1

Fig 2




0.27/1200V CAP

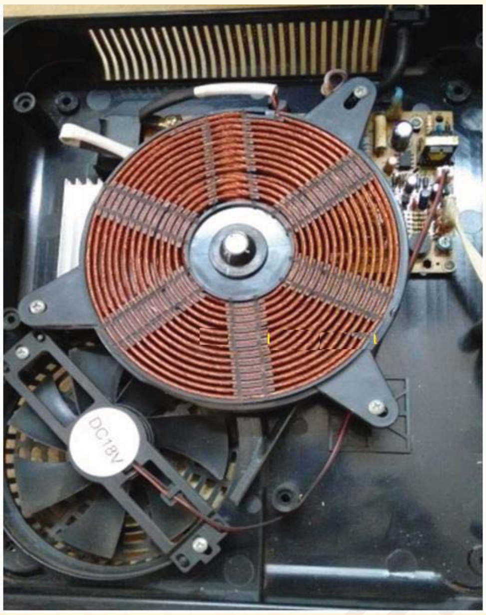
ELN26103H2

11 பலகையின் மீதுள்ள எலக்ட்ரோலைட்டிக் கெப்பசிட்டரை சோதனை செய்யவும். அவைகள் பழுதடைந்திருந்தால், புதியதாக ஒன்றை வைத்து மாற்றி விடவும்.

12 கட்டுபடுத்தும் பலகையின் மீதுள்ள சுவிட்சுகளை அழுத்தவும் மற்றும் அவைகள் மின்தடையை காண்பித்தால், அதன் இணைப்பு முனையானது, சரியில்லாத நிலையில் உள்ளதாக இருக்கலாம்.

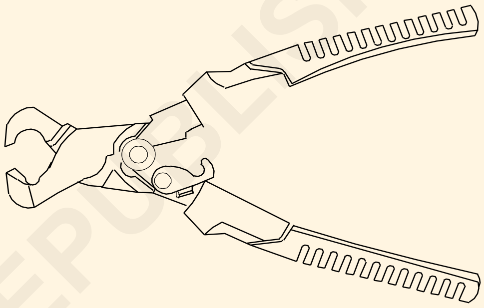
13 அனைத்து பிரஸ்-டு-ஆன் பட்டன்களை மாற்றியமைக்கவும்.

Fig 3




ELN26103H3

Fig 4



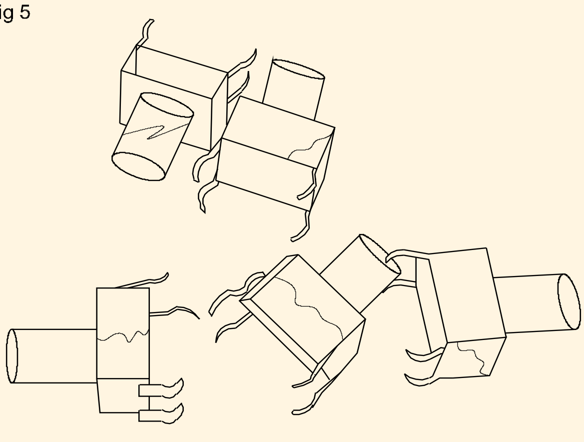
TILE CUTTER

ELN26103H4

**பட்டன்களானது, பலகையின் மீதுள்ள ஒன்றை விட அதிக நீள அளவில் இருப்பின், அதிக அளவுள்ள முனையை, வெட்டும் கருவியை கொண்டு வெட்டியெடுத்து விடவும்.**

14 பழுதான சுவிச் கீழே (Fig 5) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Fig 5



DEFECTIVE SWITCH

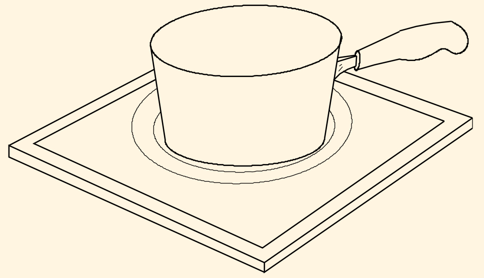
ELN26103H5

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

15 வேலையை முடித்த பிறகு, காபினெட்டில் PCB -யையும் மற்றும் மற்ற பாகங்களையும் வைக்கவும் (Fig 3). Fig 6இல் சமைக்கும் மேல்பாகமானது இன்டக்ஷன் மின் பெட்டியின் மீது இருப்பதை காட்டப் பட்டுள்ளது.

16 மின் சாதனம் வேலை செய்வதை மின் வழங்கலில் இணைத்து சோதனை செய்யவும்.

Fig 6




— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஓவனை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல்**

1 எலிமென்ட்டின் மீதுள்ள ஓவனின் மாடல் எண் அல்லது பாகத்தின் எண்ணை கண்டறியவும்.

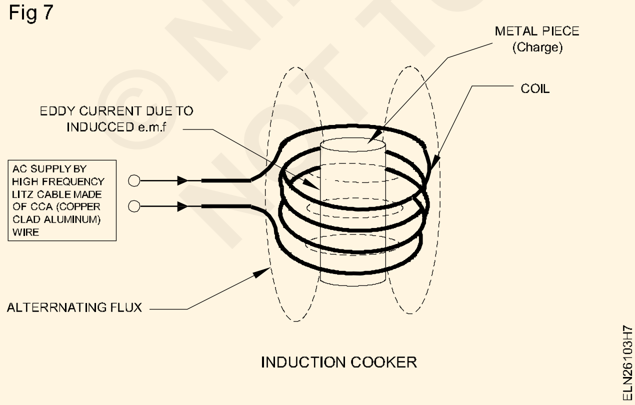
**புதிய எலிமென்ட்டின் தொகுப்பில் (package) (Fig 8b) உற்பத்தியாளர் மாடல் எண்கள் மற்றும் பாகத்தின் எண்கள் ஆகியவைகள் மாற்றி அமைப்பதற்காக வைத்திருக்கப் பட்டிருக்கும்.**

2 பிரேக்கர் பெட்டியில் ஓவனுக்கு 'ஆப்' நிலையில் செல்லும் பவரை திருப்பி, ஓவனிலிருந்து பிளக்கை எடுத்து விடவும்.

3 ஓவனிலுள்ள எலிமென்ட்டை பொருத்தும் திருகாணிகளை எடுத்து விடவும்.

4 ஓவனின் பின்புறத்திலிருந்து, எலிமென்ட்டை 10 முதல் 12.5 செ. மீ. வரையில் வெளியே இழுக்கவும். (Fig 7)

Fig 7




5 எலிமென்ட்டின் மின் கம்பியை பிடித்திருக்கும் திருகாணிகளை எடுத்து விடவும்.

6 புதிய ஓவன் எலிமென்ட்டின் மின்கம்பியை, அவைகள் முன்பு இருந்த மாதிரியே, அமைத்து விடவும்.

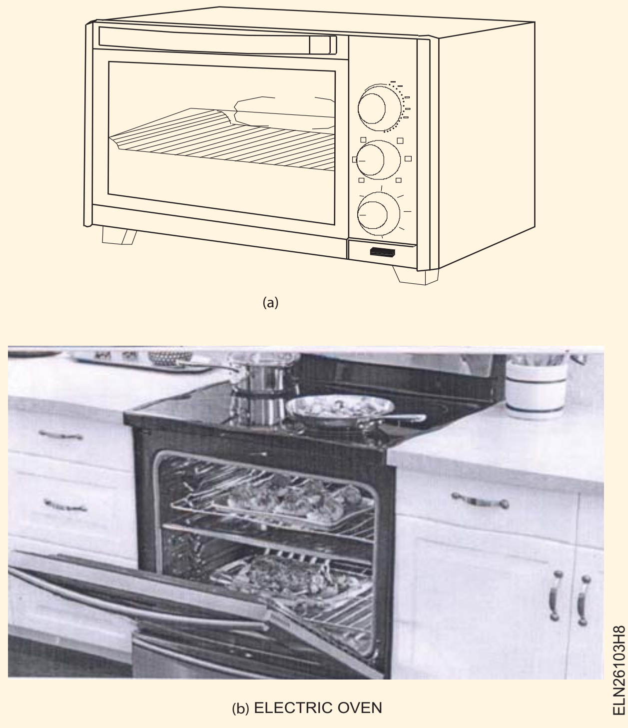
7 ஓவனின் பின்புறத்தில், புதிய எலிமென்ட்டை அமைத்து விடவும். Fig 8a ஆனது எலிமென்ட்டை காட்டுகிறது.

8 ஓவனின் பின்புற பிளக்கை உள்ள வைத்து, பிரேக்கரை திருப்பி 'ஆன்' நிலைக்கு கொண்டு வரவும்.

9 ஓவனின் செயல்பாட்டை மின் வழங்கலுடன் இணைத்து சோதனை செய்யவும்.

**புதிய எலிமென்ட் வெப்பமடையும் போது, சிறிதளவு புகை ஏற்படலாம். அது தொழிற்சாலையால் பூசப்பட்ட மேல் பூச்சு எரிவதின் காரணமாக இருக்கும்.**

Fig 8




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# மிக்ஸி மற்றும் கிரைண்டர் ஆகியவற்றை பழுது பார்த்தல் மற்றும் சரிசெய்தல் (Service and repair of mixer and grinder)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- கொடுக்கப்பட்ட மிக்சி விவரங்களை படித்தறிந்து விளக்கம் பெறுதல்
- பார்வை மற்றும் ஆய்வு மூலம் மிக்சியின் குறைபாடு உள்ள பாகங்களைக் கண்டறிதல்
- மிக்சியை பிரித்தெடுத்தல்
- மிக்சியின் குறைபாடு தடத்தைக் கண்டறிந்து குறைபாடு இடத்தை சுட்டிக் காட்டுதல்
- பழுதடைந்த பாகங்களை அகற்றி புதியது ஒன்றை மாற்றுதல்
- பேரிங்கை சுத்தம் செய்து கிரீஸ் இடுதல்
- மிக்சியின் பாகங்களை ஒன்று சேர்த்தல் மற்றும் அதன் வேலை செய்வதை ஆய்வு செய்தல்
- அரைக்கும் இயந்திரத்தின் விவரங்களை படித்தறிந்து விளக்கம் பெறுதல்
- மின் தொடர் இணைப்பிற்காக மின் வழங்கலின் மின் வடத்தை சோதனை செய்தல்
- முனைகளுக்கு இடையே உள்ள மின்காப்பு மின்தடையை அளத்தல்
- அரைக்கும் இயந்திரத்தின் குறைபாடு தடத்தை கண்டறிந்து அதனை சுட்டி காட்டுதல்
- பழுதடைந்த பாகங்களை அகற்றி புதியது ஒன்றை மாற்றுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளரின் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- ஆய்வு விளக்கு 100 W, 240 V – 1 No.
- DE ஸ்பேனர் 6 மி.மீ – 22 மி.மீ – 1 செட்
- பிளாஸ்டிக் ஸ்பேனர் (ஜாடி திருகுவை கழற்றுதலுக்கு) – 1 No.
- பாக்ஸ் ஸ்பேனர் 6 மி.மீ – 22 மி.மீ – 1 செட்
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- மெக்கர் 500 V – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் (பிலிப்ஸ்) விட்டம் 4 மி.மீ – 1 No.
- புள்ளி புல்லர் 3 கால் 200 மி. மீ. – 1 No.
- மிக்சி 240 V 50 Hz. 400 வாட்ஸ் – 1 No.
- அரைக்கும் இயந்திரம் 250 V 50 Hz. 0.25 HP – 1 No.
- ஏ.சி. மேற்கூறை மின்விசிறி 60 W 250 V – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- கிரீஸ்/உயவிடும் எண்ணெய் – தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணெய் – தேவையான அளவு
- பிரஷ் (சுத்தம் செய்தல்) – 1 No.
- மென்மை உப்புத்தாள் – தேவையான அளவு
- சால்டரிங் லெட் மற்றும் ரெசின், 40:60 – தேவையான அளவு
- பழுது பார்க்கும் கையேடு (இருப்பின்) – 1No.

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மிக்சியை பழுது பார்த்தல்**

1 பெயர் தகட்டின் விவரங்களை பராமரிப்பு அட்டையில் (அட்டவணை 1ல்) குறித்து வைக்கவும்.

2 பராமரிப்பு அட்டையில் நுகர்வோர் முறையீடு விவரங்களை குறிப்பிடவும்.

3 மிக்சி சுவிட்சை இணைத்து மின் வழங்கி அதன் செயல்முறையை சரி பார்க்கவும்.

4 மிக்சியை மின் வழங்கீட்டிலிருந்து நீக்கவும்.

5 அடியிலுள்ள மூடியை திறந்து கண்ணால் ஆய்வு செய்யவும்.

- பவர் கார்டின் பழுதடைந்த நிலை மற்றும் முனையங்கள் இணைப்பில் தளர்ச்சி.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- சுவிட்சுகள் நல்ல நிலையில் செயல்படுதல்.
- மோட்டாரை சரியான நிலையில் பொருத்துதல்.

ஜாடியின் நைலான்/ரப்பர் கப்பிளிங் மற்றும் மோட்டாரை சரியான நிலையில் பொருத்தியிருப்பதை சரிபார்க்கவும். சரியில்லை என்றால் சரிபடுத்தவும்.

**சில சமயங்களில் ஸ்பிரிங் மற்றும் வாஷர் பழுதடைந்த நிலையில் இருக்கும். அதை உடனடியாக மாற்றம் செய்ய தேவைபடும்.**

**அட்டவணை 1**

**பராமரிப்பு அட்டை**

நுகர்வோர் பெயர் ______________ முகவரி ______________

மின்சாதனத்தின் பெயர் ______________ வ.எண் ______________

வாட்டேஜ் ______________ கரண்ட் ______________ வோல்ட்டேஜ் ______________

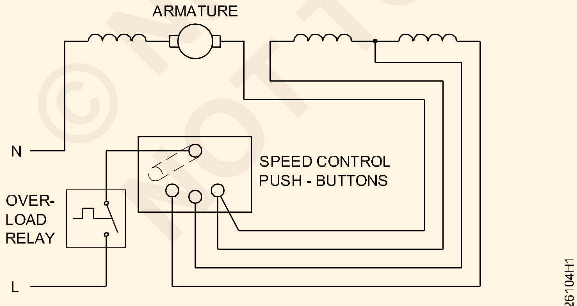
சப்ளை ______________ தயாரிப்பு ______________

| பழுது பார்த்த நாள் | நுகர்வோர் முறையீடு | கண்ணால் பார்த்து ஆய்வு செய்து குறைபாட்டை கண்டறிந்தது | செப்பனிடுதல் மற்றும் மாற்றியமைத்தலின் விவரங்கள் |
|---|---|---|---|
| | | | |

மிக்ஸியின் விவரங்களை பராமரிப்பு அட்டையில் பதிவு செய்யவும். (அட்டவணை 1)

6 Fig 1-ல் மிக்சியின் உருவக மின்சுற்று வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மோட்டாரின் காப்பீடு மின்தடை ஆய்வு செய்து மதிப்பை பராமரிப்பு அட்டையில் பதிவு செய்யவும். (அட்டவணை 2ல்)

Fig 1




SCHEMATIC DIAGRAM OF A TYPICAL PORTABLE 3 - SPEED FOOD MIXER

**காப்பீடு மின்தடை மதிப்பு 1 மெகா ஓம்முக்கு குறைவாக இருத்தல் கூடாது.**

7 காப்பீடு மின்தடை 1 மெகா ஓம்முக்கு குறைவாக இருப்பின், அதை சூடுபடுத்தி மெருகு எண்ணெய் இட்டு, காப்பீடு மதிப்பை முன்னேற்றம் அடையச் செய்யவும். ஆய்வின் முடிவை பராமரிப்பு அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.

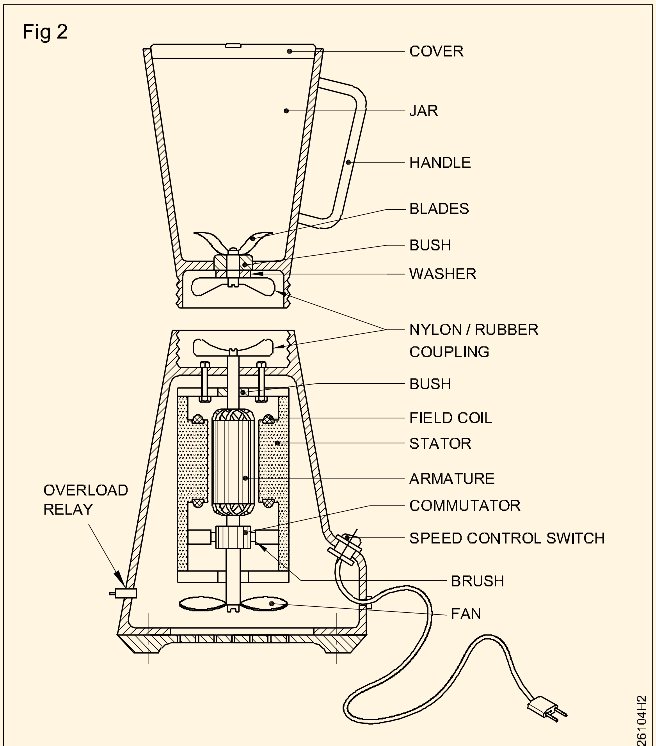
8 வார்னிஷ் இடுவதற்கு மோட்டாரை கழற்றும்போது, அதன் ஸ்டேட்டார் மற்றும் ஆர்மெச்சூர், பேரிங்குகள் போன்றவை -களை சுத்தம் செய்யவும். (Fig 2)

9 வார்னிஷ் இட்ட பிறகு அதை காப்பீடு ஆய்வு செய்து மதிப்பை பராமரிப்பு அட்டையில் (அட்டவணை 2ல்) பதிவு செய்யவும்.

**மைய அச்சத் தண்டில் பொருத்தப்பட்ட, தகட்டின் திருகாணிகள் வலஞ்சுழியாக (clockwise) தளர்த்துதல் மற்றும் இடஞ்சுழியாக (anticlockwise) இறுக்குதல் இயக்கத்தை அநேகமான மிக்சியில் செயல்படுவதை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளவும்.**

10 மிக்சி பிணைத்தலுக்கு முன்னர், தயாரிப்பாளர் பரிந்துரைத்தல்படி பேரிங்கில் கிரீஸ் விடவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




PARTS OF A FOOD MIXER

**பல மிக்சி பேரிங்குகளுக்கு லூப்ரிகேஷன் தேவைப்படுவதில்லை. தேவையென்றால் 3 in 1 எண்ணெய் ஒரு சொட்டு பயன்படுத்தவும்.**

11 காமுடேட்டரின், மேற்பரப்பை சுத்தம் செய்யவும். CTCஐ பயன்படுத்தி படிந்துள்ள கார்பன் துகள்களை துடைத்து விடவும். காமுடேட்டரின் மேல் அமர்ந்துள்ள கார்பன் பிரஷ்ஷை சரியாக படிய வைக்கவும். அதில்ஏற்படும் ஸ்பிரிங் இழுவிசைக்கு பிரஷ்ஷின் நீளம் மற்றும் போதிய அளவில் அதன் நீளம் உள்ளதை சோதனை செய்யவும்.

**பிரஷ்ஷின் புதிய நீளத்தில் 1/3 பாகத்திற்கும் குறைவாக இருப்பின், மாறா நிலையிலுள்ள வேறு ஒன்றை அதே திறன் மற்றும் அளவுள்ளதை மாற்றியமைக்கவும். புதிய பிரஷ்ஷை, காமுடேட்டரின் மீது சரியாக படியுமாறு அமைக்கவும்.**

12 மோட்டாரின் பாகங்களை ஒன்று சேர்த்து முனையங்களின் திருகாணியை இறுக்க செய்யவும்.

13 அடி பாகத்தில் நைலான் கப்பிளிங் பொருத்தியுடன் ஜாடியில் தகடை பொருத்தவும்.

14 மோட்டாரை மின் வழங்கீட்டில் இணைத்து மிக்சியை இயக்கச் செய்யவும்.

15 மிக்சியின் செயல்முறையில் அதன் சீரான ஓட்டத்தை கவனிக்கவும்.

**அட்டவணை 2**

| Date of servicing | Insulation resistance before varnishing/heating | | Insulation resistance after varnishing/heating | | Details for repair and replacment |
|---|---|---|---|---|---|
| | Between terminal and body | Between Armature and field | Between terminal and body | Between Armature and field | |
| | | | | | |

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மிக்சியை செப்பனிடுதல்**

1 நுகர்வோர்/பயன்படுத்துபவர் புகாரை கவனமுடன் கேட்டு அதை பராமரிப்பு அட்டையில் பதிவு செய்யவும். (அட்டவணை 1)

பொதுவான புகாரை, குறைபாடு நீக்கும் விளக்கப் பட்டியலில் குறைபாடு ஏற்படுவதன் காரணங்களும், அவற்றை நீக்குவதற்காக எடுக்கும் நடவடிக்கைகளும் பட்டியலிடப் பட்டுள்ளன.

2 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறைபாடுள்ள பாகங்களை கண்பார்வையால் ஆராயவும்.

- பவர் கார்டு மற்றும் பிளக்
- சுவிட்சின் இணைப்பு முனையங்கள்
- கப்பிளிங்
- அச்சுத்தண்டின் இலகுவான சுழற்சி
- வையின்டிங்கில் கருகிய நாற்றம் அல்லது மங்கிய நிறம்.



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தை பழுது பார்த்தல்.**

1 வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தின் செயல்முறையை சரிபார்க்க, சுவிட்ச்சை ஆன் செய்யவும்.

2 வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தை மின்னிணைப்பிலிருந்து துண்டிக்கவும்.

3 பார்வையிடும் மூடியைத் திறந்து பெயர் தகட்டின் விவரங்களை அட்டவணை 3ல் பதிவு செய்யவும்.

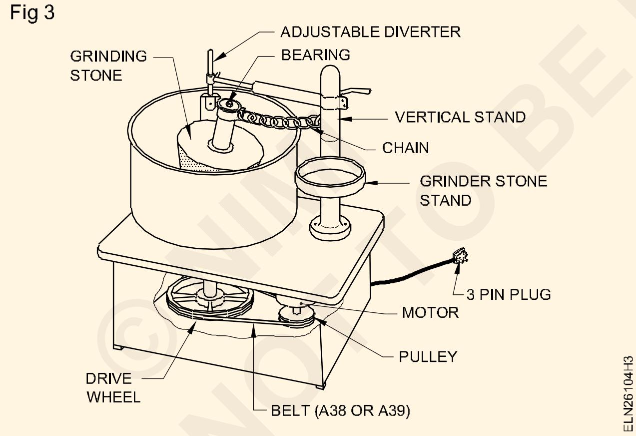
**அட்டவணை 3**

| | |
|---|---|
| **சாதனத்தின் பெயர்** _______ | **r.p.m** _______ |
| **வ.எண்** _______ | **வோல்ட்** _______ |
| **கொள்ளளவு H.P**_______ | **கரண்ட்** _______ |
| **பேஸ்** _______ | **பிரிக்குவன்சி**——— |

4 பார்வையால் ஆய்வு செய்யவும்.

- பவர் கார்டு
- சுவிட்சின் நல்ல செயல்முறை
- முறையாக மோட்டாரை பொருத்துதல் மற்றும் அதன் இயக்கத்தை நேர்ப்படுத்தல். (Fig 3)

Fig 3




5 மோட்டாரின் காப்பீடு மின்தடையை ஆய்வு செய்து அதன் மதிப்பை அட்டவணை 4ல் பதிவு செய்யவும். மதிப்பீட்டின் அளவு 1 மெகா ஓம்முக்கு அதிகமானால் வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தின் சுவிட்சை மின்னிணைப்புடன் இணைத்து அதன் செயல்முறையை கவனிக்கவும்.

6 காப்பீடு மின்தடையின் மதிப்பு 0.5 மெகா ஓம்முக்கு குறைவாக இருப்பின், மோட்டாரானது வார்னிஷ் ஊற்றும் அளவுக்கு திறந்து இருந்தால் சூடேற்றி அல்லது வார்னீஷ் செய்து காப்பீடு மின்தடையை முன்னேற்றம் அடையச் செய்யவும்.

**அட்டவணை 4**

| Insulation resistance | Between terminals and body | Between winding |
|---|---|---|
| Date of servicing | | |
| Recommended repair | | |
| Replacement if any | | |

7 வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தின் மோட்டார் மற்றும் பேரிங்கை முழுமையாக சுத்தம் செய்யவும்.

8 மோட்டாரை ஒன்று சேர்ப்பதற்கு முன்பாக, தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி பேரிங்கை லூப்ரிகேன்ட் செய்யவும்.

9 மோட்டாரை பிணைக்கவும் மற்றும் டெர்மினல் திருகாணிகள், pulley திருகாணிகள், flywheel nuts, மோட்டாரை பொருத்தும் மறையாணிகள், போன்றவைகளை மோட்டார் பெல்ட்டின் டென்ஷனை சரி செய்த பிறகு இறுக்க செய்யவும்.

10 வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தின் மோட்டாருக்கு மின் இணைப்பு வழங்கி தொடக்கவும். வெட் கிரைண்டர் இயந்திரம் அதன் மோட்டார் செயல்முறை மற்றும் சீரான ஓட்டத்தை கவனிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தை செப்பனிடுதல்**

1 நுகர்வோர்/பயனீட்டாளர் புகாரை கேட்டுக் கொள்ளவும். அவர்களின் முறையீடு :

i வெட் கிரைண்டர் இயந்திரம் செயல்படுவதில்லை.

ii ஓட மறுத்தல், கையால் இயக்கும்போது இரு திசைகளிலும் ஓடுதல்.

iii ஓடும் ஆனால் சீக்கிரத்தில் வெப்பம் அடையும்.

iv வேகம் குறையும் - மோட்டாரில் அதிக வெப்பம் ஏற்படும்.

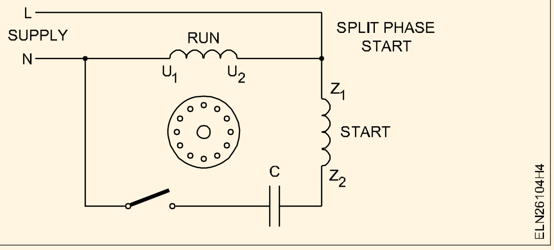
v வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தில் இரைச்சல் ஏற்படும்.

vi வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தில் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படும்.

**கிரைண்டர் செயல்படுவதில்லை (Grinder not working)**

மின்னிணைப்பில் திறந்த மின்சுற்று உள்ளதா என சரி பார்க்கவும். தவறு கண்டறிந்தால் அதனை சரிபடுத்தவும். மோட்டார் வைண்டிங்கில் திறந்த சுற்றை ஆய்வு செய்யவும் (ஆரம்பம் மற்றும் ஓடவிடும் வைண்டிங்கில்) திறந்த சுற்று ஏற்பட்டிருந்தால் செப்பனிடுவதற்கு அனுப்பி வைக்கவும். (Fig 4)

Fig 4




பெல்ட்டின் இறுக்கத்தை சரிபார்க்கவும். தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி, முறையான இழுவிசையை ஏற்படுத்தவும். (Fig 3)

இது பேரிங்கின் இறுக்கத்தால் ஏற்படுகிறதா என சோதனை செய்யவும். கையால் ஷேப்ட்டை சுழற்றி சரிபார்க்கவும். லூப்ரிகென்ட்டால் செயல்படவில்லை என்றால் பேரிங்கை மாற்றியமைக்கவும்.

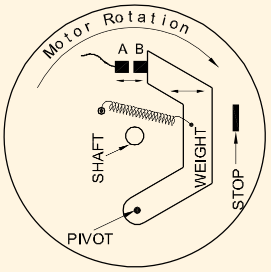
| |
|---|
| **ஆரம்பத்தில் ஓட மறுத்து கையால் இயக்கும்போது இருபுறமும் ஓடும்.** |

சென்டிரிஃப்யூக்கல் சுவிட்ச் (centrifugal switch)ன் தொடுமுனையைசரிபார்க்கவும். தொடுமுனைகள் மூடிய நிலையில் இல்லையெனில் அதை பழுது பார்க்கவும். (அ) மாற்றியமைக்கவும். (Fig 5)

கெப்பாசிட்டரை ஆய்வு செய்யவும். குறைபாடு கண்டறிந்தால் மாற்றியமைக்கவும்.

**துவங்குதல், விரைவில் வெப்பம் அடைதல் (Starts but heats rapidly) :** சென்டிரிஃப்யூக்கல் சுவிட்ச் (centrifugal switch)சை சோதனை செய்யவும். அது திறக்க வில்லையெனில், குறைபாட்டை செப்பனிடவும். (அ) மாற்றியமைக்கவும்.

Fig 5




THE CENTRIFUGAL SPEED-CONTROL MECHANISM USED ON SOME ELECTRIC MOTORS.

**வேகத்தில் குறைவு-மோட்டாரில் அதிக வெப்பம் ஏற்படுதல் (Reduction in speed - motor gets too hot)**

வைண்டிங்கின் குறுக்குச் சுற்று மற்றும் நில மின் இணைப்பை சரிபார்க்கவும்.

பேரிங்கில் தடை உள்ளதா என தெரிந்து கொள்ள ஆய்வு செய்யவும். குறைபாட்டை செப்பனிடவும். அல்லது மாற்றியமைக்கவும்.

**கிரைண்டரில் இரைச்சல் ஏற்படுதல் (Grinder is noisy)**

பழுதடைந்துள்ள பேரிங்கை ஆய்வு செய்யவும். குறைபாடுள்ள பேரிங்கை மாற்றிவிடவும். ஷேப்டில் சிராய்ப்பை பார்வையிடவும்.

முனை ஆட்டத்தை (end play) ஆய்வு செய்யவும். ஆட்டம் அதிகமாக இருந்தால், வாஷரை தடுக்க கூடுதல் முனையை சேர்க்கவும். தளர்ச்சி ஏற்படும் பாகங்களை (மறையாணி, திருகுகள், கப்பி, விசிறி போன்றவைகளின் இணைப்பு) சரிபார்க்கவும். அவைகளை இறுக்கித் திருகவும்.

தவறான நேர்ப்படுத்தும் முறையை சரிபார்க்கவும். கப்பியை சரியான முறையில் நேர்ப்படுத்தவும். (Fig 3)

மோட்டாரின் ஷேப்ட்டை சரிபார்க்கவும். வளைவு இருப்பின் செப்பனிட (அ) பணிமனைக்கு அனுப்பவும்.

**கிரைண்டரில் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படுதல் (Grinder gives shock)**

பார்வையிடும் மூடியை திறந்து, உலோக உடற்பகுதியில் மின்தொடர்பு உள்ளதை சோதனை செய்யவும். மேலும் நில மின் இணைப்பு நல்ல நிலையில் இருப்பதை உறுதி செய்யவும். விபத்து ஏற்படக் கூடிய மின்முனைகளை சரிசெய்யவும். மேலும் அவைகளை சரியான முறையில் மின் காப்பு செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சலவை இயந்திரத்தை பராமரித்தலும் செப்பனிடுதலும் (Service and Repair Washing Machine)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- சலவை இயந்திரத்தின் பெயர் தகட்டின் விவரங்களை பதிவு செய்தல்
- நுகர்வோர் புகாரை கவனமாக கேட்டு குறைபாடுகளை கண்டறிதல்
- சலவை இயந்திரத்தின் குறைபாட்டை செப்பனிடுதல்
- கண்ணால் பார்வையிடல் மற்றும் முழுமையாக சரிபார்த்து சலவை இயந்திரத்தை பழுதுபார்த்தல்
- சலவை இயந்திரத்தின் காப்பீடு மின்தடையை ஆய்வு செய்தல்
- பராமரித்தல் விவரங்களை பழுது பார்க்கும் அட்டையில் பதிவு செய்தல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மெக்கர் 500 V – 1 No.
- ஆய்வு விளக்கு 60 W, 240 V – 1 No.
- காம்பினேஷன் பிளேயர் 150 mm – 1 No.
- DE ஸ்பேனர் 6 முதல் 22 mm வரை (8 எண்கள்) – 1 செட்
- பிலிப்ஸ் ஸ்குரு டிரைவர் 150 mm – 1 No.
- கிரீஸ் கன் (gun) $3\,^1/_2$ லி. கொள்திறன் – 1 No.
- ஆயில் கேன் $^1/_4$ லி. கொள்திறன் – 1 No.
- கியர் புல்லி புல்லர் 3 கால்கள் 150 mm – 1 No.
- மல்டிமீட்டர் – 1 No.
- சலவை இயந்திரம் சாதாரணமானது (அ) பகுதி–ஆட்டோ மெட்டிக் வகை 240 V, 50 Hz – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

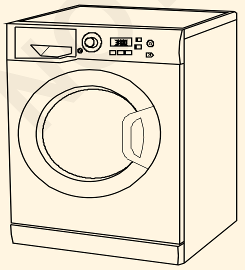
- சலவை இயந்திரத்தின் உதிரி பாகங்கள் – தேவையான அளவு
- எண்ணெய்/கிரீஸ் – தேவையான அளவு
- வாட்டர் ஃப்ரூஃப்ங் கிட் – 1 No.
- டெப்லான் நாடா/வார்ப்பட்டை /'m' சீல் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சலவை இயந்திரத்தை செப்பனிடுதல்**

1 Fig 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ள சலவை இயந்திரத்தின் விவரங்களை அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 1




2 நுகர்வோர்/பயன்படுத்துபவர் புகாரை கவனமாய் கேட்கவும் அவர்கள் புகாரை அட்வணை 2ல் இடது பக்க பத்தியின் பட்டியலில் உள்ளதில் ஏதாகிலும் ஒன்றாக இருக்கலாம். வலது பக்க பத்தியில் காரணம் மற்றும் சரிபடுத்தும் முறை விளக்கப் பட்டுள்ளது.

**அட்டவணை 1**

**பெயர்-தகட்டின் விவரங்கள்**

| | |
|---|---|
| தயாரிப்பாளர் | |
| வ.எண் ________ | பேஸ் ________ |
| கொள்ளளவு________ | R.P.M ________ |
| H.P/K.W ________ | வோல்ட்டேஜ் ______ Hz |
| மொத்த எடை________ (துணிகளுடன்) | கரண்ட் ________ |
| உருளையின் கொள்ளளவு ________ | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2

## சலவை இயந்திரத்தில் ஏற்படும் குறைபாடு நீக்கும் விளக்கப் பட்டியல்

| வ.எண் | முறையீடு | காரணம் மற்றும் சீர்படுத்துதல் |
|---|---|---|
| 1 | இயந்திரம் இயங்கவில்லை | i திறந்த மின்சுற்றை சரிபார்த்தல் மற்றும் அதனை சரி செய்யவும்.<br>ii மின் வழங்கீட்டை சரிபார்க்கவும்.<br>iii ப்யூஸ்ஸை சரிபார்க்கவும்<br>iv மோட்டார் வையின்டிங்கை ஆய்வு செய்தல். சிறிய குறைபாட்டை சரி செய்தல். தேவையென்றால் பணி மனைக்கு அனுப்பி வைத்து திறந்த நீக்கவும் மின் சுற்றின் குறைபாட்டை / ரீவையின்டிங் செய்யவும்.<br>v வேகத்தை சரிபார்த்தல். சென்டிரி ஃப்யூக்கல் சுவிட்சை பழுது பார்த்தல். தேவையென்றால் ஒரு புதிய சுவிட்ச்சை மாற்றியமைக்கவும். |
| 2 | சலவை இயந்திர உருளையில் நீர் நிரம்புவது இல்லை. | i இன்புட் குழாயில் அடைப்பு. இன்புட் வால்வை திறந்து சுத்தம் செய்யவும். நீர் காப்பு ‘டெப்லான்’ (teflon) டேப்பை பயன்படுத்தி மீண்டும் இணைக்கவும்.<br>ii இன்புட் நீர் சப்ளையை சரிபார்த்து மற்றும் அதனை மாற்றியமைக்கவும். |
| 3 | சலவை உருளையில் இருந்து நீர் வெளியேற்றப்படுதல் இல்லை. | i அவுட்புட் வால்வை சோதனை செய்து கழற்றி சுத்தம் செய்தல். வாட்டர் ஃப்ரூஃப் கிட் பயன்படுத்தி மீண்டும் இணைத்து சரி செய்தல்.<br>ii அவுட்புட் குழாயை சோதனை செய்து ஏதாகிலும் இடைமுறுக்கு (kinks) ஏற்படுவதை செப்பனிடுதல் (அ) மாற்றியமைத்து சரிபார்த்தல். |
| 4 | இயந்திரம் மிக குறுகிய காலத்தில் செயல் படுதல். பிறகு சுவிட்ச் விடுபடுதல். | i டைமர் சரியாக பொருத்தபடவில்லை. டைமரை முறையாக பொருத்தவும்.<br>ii ஸ்பீட் கவர்னர் சுவிட்சில் குறைபாடு இருக்கலாம். மோட்டாரை பிரித்தெடுத்து செப்பனிடுதல்.<br>iii திறந்த மின் சுற்று மற்றும் காப்பீடு குறைபாட்டால் ரன்னிங் காயிலின் இம்பிடன்ஸ் அதிகமாகுதல் மற்றும் சோதனை செய்தல் நீர் கசிவு கண்டுபிடித்த எல்லா இடங்களில், நீர் கசியா வண்ணம் சரி செய்தல்.மோட்டாரின் வையின்டிங்கை ரீவையிண்டிங் செய்தல். |
| 5 | இயந்திரத்தில் அதிக ஓசை ஏற்படுதல் | i சமநிலைப்படுத்தும் உருளையை சரிபார்க்கவும். உருளையை சமநிலை இல்லாததை கண்டுபிடித்தால் அதனை சரி செய்யவும்.<br>ii மோட்டார் ஷேஃப்ட் புல்லி/ டிரம் டிரைவரில் தளர்த்தியாக இருக்கலாம்.அதை இறுக்கவும்.<br>iii இயந்திர பெல்ட்டில் தளர்ச்சி. அதனால் ஆட்டம் ஏற்படுதல். பெல்ட்டை இறுக்கவும்.<br>iv மோட்டாரின் பேரிங்கை சரிபார்த்து பரிந்துரைக்கப்பட்ட கிரீஸ் இடுதல். பழுதடைந்த பேரிங்கை மாற்றம் செய்யவும். |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| வ.எண் | முறையீடு | காரணம் மற்றும் சீர்படுத்துதல் |
|---|---|---|
| | | v இயந்திர அதிர்ச்சியை தடை செய்வதற்காக பயன்படுத்திய ரப்பர் வளையங்களை சரிபார்க்கவும். பழுதடைந்த (அ) காணாமல் போகும்/விட்டுப்போன இடங்களில் பொருத்தவும். |
| 6 | பவரை ஆன் செய்யும் பொழுது மோட்டார் வேலை செய்வதில்லை. | i மோட்டாரின் அச்சுத் தண்டு சுழல்வதை சரிபார்க்கவும். மோட்டார் அச்சுத் தண்டில் ஹம் ஒலி கேட்டு, சலவை செய்யும் agitator வேலை செய்தால், பொருத்தப்பட்ட ஷேஃப்ட்டில் தளர்ச்சி ஏற்படும். அதன் திருகாணியை இறுக்கித் திருகவும்.<br>ii பெல்ட்டின் இழுவிசையை சரிபார்த்தல். பெல்ட்டை தளர்ச்சியாக இருந்தால் இழுவிசை சரிபடுத்தி அதனை இறுக்குதல், பயன்படுத்துதல். (அ) புதிய பெல்ட்டை மாற்றியமைக்கவும்.<br>iii Agitator போதுமான அளவில் தளர்ச்சி ஏற்பட்டால் அதாவது பேரிங்க் இலகுவாக இருந்து இறுக்கமாக இல்லையெனில், தேவையென்றால் பேரிங்களுக்கு லூப்ரிகேட் செய்யவும். |
| 7 | இயந்திரத்தை கட்டுபடுத்தும் சுவிட்சை மின் இணைப்பில் இணைத்த உடன், ப்யூஸ் ஆகி விடுதல். | i மின் இணைப்பை நிறுத்தவும். மோட்டார் முனையங்களை பிரித்தெடுத்து, அதன் காப்பீடு மின்திறன் பழுதடைதல். மோட்டார் வைண்டிங்கில் குறுக்குச் சுற்று (அ) கம்பியமைப்பில் குறுக்குச் மின்சுற்றை சரிபார்க்கவும்.<br>ii மோட்டாரில் காப்பீடு குறைபாடு குறுக்குச் சுற்றை கண்டறிதல் இருந்தால் மோட்டாருக்கு மீண்டும் வையின்டிங்கை அமைக்கவும்.<br>iii இயந்திரத்தின் மற்ற பகுதிகளில் குறுக்குச் சுற்று/காப்பீடு குறை ஏற்பட்ட இடத்தை கண்டறிந்து சுற்று குறுக்கு மின் இணைப்பை நீக்கவும். |

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **சலவை இயந்திரத்தை பழுது பார்த்தல்**

1 சலவை இயந்திரத்தின் அறிவுரை கையேட்டை படித்தறியவும்.

2 இயந்திரத்தை மின் சப்ளையில் இணைக்கவும். கையேட்டின் குறிப்பின்படி, படிபடியாக முதன்மை சுவிட்ச்சை 'ஆன்' செய்யவும்.

3 இயந்திரம் இன்புட் வழியாக நீர் சென்றடைவதை சரிபார்க்கவும். சரிவர இல்லையெனில் இன்புட் குழாயை முறையான நீர் காப்பு முறைகளை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும். இயந்திரத்திற்கும் நீர் குழாய்க்கும் இணைக்கும் முனையில் நீர் கசிவு ஏற்பட்டால், டெப்லான் டேப்பை கப்பிளிங்கிற்கு இடையில் பயன்படுத்தி கசிவு நீரோட்டத்தை தடை செய்யவும்.

4 அவுட்புட் நீர் ஓட்டத்தை சரிபார்க்கவும். உருளையிலிருந்து எல்லா நீரும் வெளிப்படுவதை சரிபார்க்கவும். குறையிருந்தால் இயந்திரத்தை மின் இணைப்பிலிருந்து நீக்கவும். அலம்பீடு உருளையிலிருந்து நீர் வெளியேறும் படி இயந்திரத்தின் நிலையை தரையின்மீது சரிபடுத்தவும்.

5 இயந்திரத்தை மின் இணைப்பிலிருந்து துண்டிக்கவும். இயந்திரத்திலுள்ள பார்வையிடும் மூடியை திறந்து அதிலுள்ள கீழ்கண்டவைகளை ஆராயவும்.

- இயந்திர முனையங்களுக்கும் பிளக் அமைப்பிற்கும் இடையேயுள்ள பவர் கார்டு

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- மோட்டார் மற்றும் புல்லி பெல்ட்டின் சீரமைப்பு நிலை.
- மோட்டாரை கட்டுப்படுத்தும் பேனல் மற்றும் இயந்திரத்திற்கும் மோட்டாருக்கும் இடையே உள்ள உள் இணைப்புகள் (டைமர், சுவிட்சுகள்). (Fig 2)

6 மோட்டார் தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி பொருத்தமான கிரீஸை கிரீஸ் பம்ப்பை பயன்படுத்தி பேரிங்களுக்கு லூப்ரிகேட் செய்யவும்.

7 இயந்திரத்தின் குறிப்பாக அதிர்வு ஏற்படும் இடங்களில் சிறிதளவு கிரீஸ் அல்லது எண்ணெய் பயன்படுத்தவும்.

8 500 வோல்டில் செயல்படும் மெக்கரை பயன்படுத்தி மோட்டார் வைண்டிங்கை காப்பீடு மின்தடையை ஆய்வு செய்யவும். அதன் மதிப்பை அட்டவணை 3ல் பதிவு செய்யவும். காப்பீடு மின்தடை 1 மெகா ஓம் இருத்தல் வேண்டும். இந்த மதிப்பு குறைவாக இருந்தால், கம்பியமைத்தல், மின் துணைக் கருவிகள் மற்றும் எல்லா மின் இணைப்பு பாகங்கள் ஆகியவைகளை சோதனை செய்யவும் இது ஈரமுள்ள இடங்களுக்கும் மற்றும் காப்பீடு குறைபாட்டுக்கும் பொருந்தும். ஈரத்தன்மையை நீக்கிவிடவும். மின் இணைப்பு பாகங்களுக்கு அருகில் ஏற்படும் நீர் கசிவை தடுக்கவும். காப்பீடு மின்தடை ஆய்வை மீண்டும் செய்யவும்.

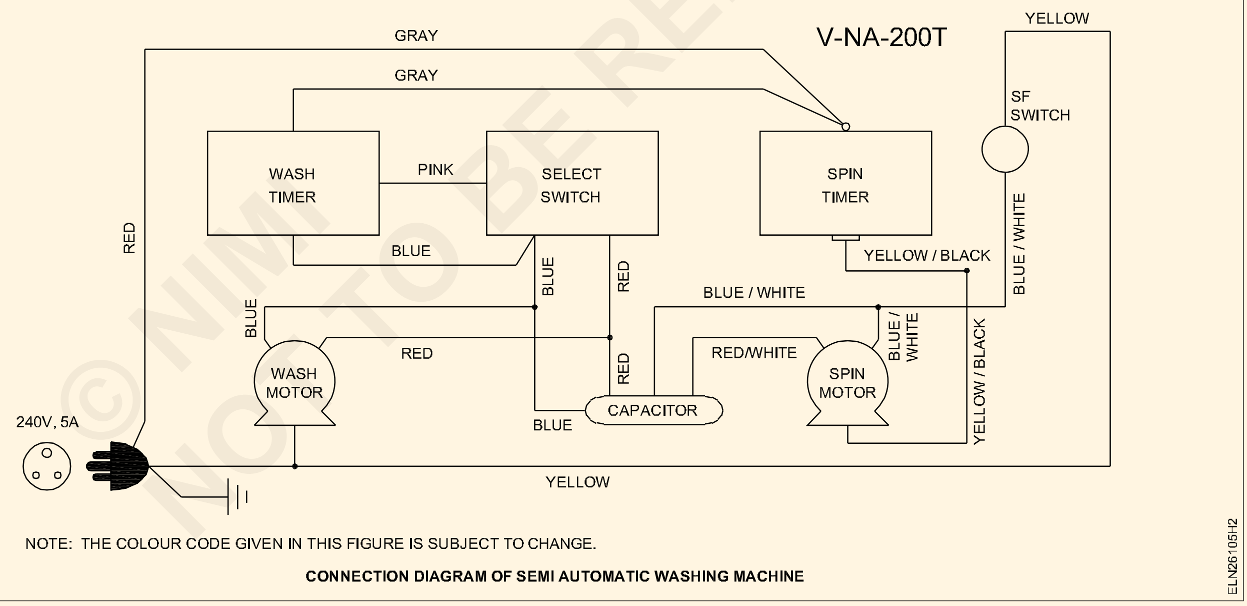
9 பார்வையிடும் மூடியை மூடிவிடவும். இயந்திரத்தை சப்ளையுடன் இணைக்கவும். சலவை இயந்திரமானது சீராக ஓட தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி, போதுமான அளவிற்கு துணிகளுடன் சுமை ஏற்படுத்தவும்.

**அட்டவணை 3**

| | |
|---|---|
| முனையங்கள் மற்றும் அதன் உடற்பகுதியின் வையிண்டிங்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின் தடை | |
| பழுது பார்த்த நாள் | |
| செப்பனிடுதலுக்கு பரிந்துரைக்கப்பட்டது | |
| மாற்றியமைத்த பாகங்கள். | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




NOTE: THE COLOUR CODE GIVEN IN THIS FIGURE IS SUBJECT TO CHANGE.

**CONNECTION DIAGRAM OF SEMI AUTOMATIC WASHING MACHINE**

# சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் முனையங்களை சரி பார்த்தல், துணை பொருட்களை கண்டறிதல் மற்றும் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் விகிதத்தை கணக்கிடுதல் (Verify terminals identify components and calculate transformation ratio of single phase transformers)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பெயர் தகட்டிலிருந்து விவரங்களை அறிதல்
- HT மற்றும் LT வைண்டிங்கை கண்டறிதல்
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் சுற்றுக்களின் விகிதத்தை தீர்மானித்தல்
  - வோல்ட் மீட்டர் வழிமுறை
  - அம்மீட்டர் வழிமுறை.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- M.I. வோல்ட் மீட்டர் 0 - 250/300V – 2 Nos.
- ஓம்மீட்டர் (0 - 500 ohms) – 1 No.
- M.I. அம்மீட்டர் (0 - 10 A) – 1 No.
- M.I. அம்மீட்டர் 100 mA – 1 No.
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15 V – 1 No.
- DC சப்ளை 12 V – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 115/230 வோல்ட்ஸ்,1KVA - 1 No.
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் IP-240V, OP 0-270V, 5A - 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

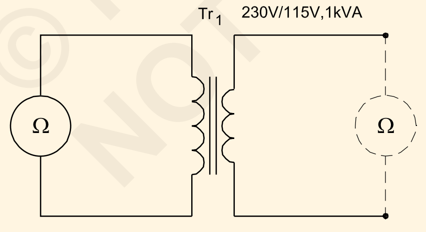
- கத்தி சுவிட்ச் DPST 16A 250V – 1 No.
- புஷ் பட்டன் 6A, 250V – 1 No.
- இணைக்கும் கேபிள்கள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **முனையங்களைக் கண்டறிதல்**

1 தொடர்புடைய இருமுனையங்களை (HT & LT) ஓம்மீட்டர் பயன்படுத்தி கண்டறியவும். Fig 1-ன் படி அதன் தொடர்ச்சியினை சோதிக்கவும்.

Fig 1




CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF TERMINALS OF SINGLE PHASE TRANSFORMER

2 ஓம்மீட்டர் மூலம் HT/ LT வைன்டிங்கின் மின்தடைகளை தீர்மானிக்கவும்.

> **ஸ்டெப் டவுன் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் LT வைண்டிங் குறைந்த மின்தடையை பெற்றிருக்கும்.**

இரு ஜோடிகளின் மின்தடையையும் பதிவு செய்யவும்.

முதல் ஜோடி ______________ ஓம்ஸ். இது HT/ LT வையின்டிங் ஆகும்.

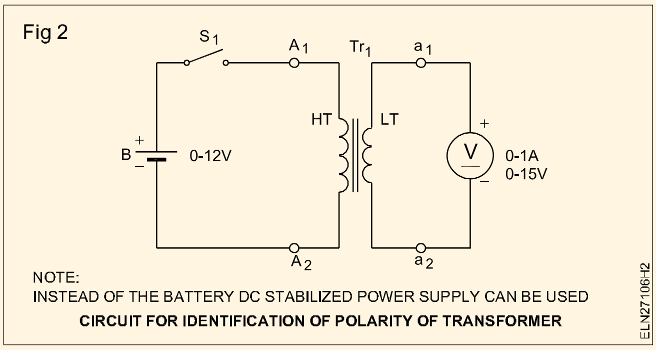
இரண்டாம் ஜோடி ______________ ஓம்ஸ். இது HT/ LT வையின்டிங் ஆகும்.

3 Fig 2-ல் கண்டுள்ளபடி, அழுத்தும் பொத்தான் சுவிட்சை இணைத்து HT காயிலுக்கு நேர்திசை மின் வழங்கீடு அளிக்கவும்.

4 HT முனையங்களை $A_1$ மற்றும் $A_2$ என குறிக்கவும். LT முனையங்களை $a_1$ மற்றும் $a_2$ என குறிக்கவும்.

5 அழுத்தும் பொத்தானை அழுத்தி வோல்ட் மீட்டரின் முள் நகர்வை கவனிக்கவும். முள் சரியாக திசையில் நகர்ந்தால் முனையங்களின் குறிகளை தக்கவைத்துக் கொள்ளவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



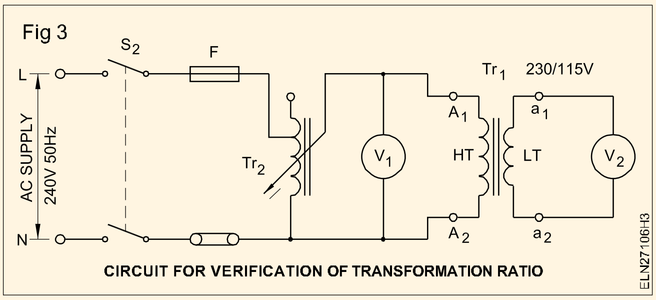
CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF POLARITY OF TRANSFORMER

6 முள் எதிர் திசையில் நகர்ந்தால் வோல்ட் மீட்டரில் இணைத்துள்ள LT இணைப்புகளை மாற்றவும் மற்றும் LT டெர்மினல்களின் குறியீட்டை மாற்றவும். புஷ் பட்டன் சுவிட்ச்சை மறுபடியும் அழுத்தி வோல்ட் மீட்டர் சரியான திசையில் நகர்வதை கவனிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தை (வோல்ட்மீட்டர் வழிமுறையில்) சரிபார்த்தல்**

1 Fig 3-ன் படி ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மற்றும் வோல்ட் மீட்டரை டிரான்ஸ் ஃபார்மருடன் இணைக்கவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டில் 0 மின்னழுத்தம் இருக்குமாறு அதன் நிலையை அமைத்து சோதிக்கவும்.



CIRCUIT FOR VERIFICATION OF TRANSFORMATION RATIO

2 '$S_2$' சுவிட்ச்சை ON செய்து, ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டில் மின்னழுத்தம் $V_1$ = 100 வோல்ட் வரும் வரை சரிசெய்து $V_2$ அளவு பார்த்து அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

**ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட் மின்னழுத்தமானது, வரையறுக்கப்பட்ட HT பக்கத்தில் சுமார் 50 சதவிகிதம் வரும்வரை அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை சரிசெய்யவும்.**

3 அட்டவணை 1-ல் காட்டியுள்ளது போல் $V_1$ மதிப்புக்கேற்ற $V_2$-ன் மதிப்பை அளந்து அதே அட்டவணையில் 1-ல் குறிக்கவும்.

4 அளக்கப்பட்ட மதிப்புகள் $V_1$ மற்றும் $V_2$-விலிருந்து டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தை கணக்கிடவும்.

கீழ்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தவும்.

டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதம் = $\frac{V_2}{V_1}$

**அட்டவணை - 1**

| வ. எண். | $V_1$ (வோல்ட்டில்) | $V_2$ | டிரான்ஸ் ஃபார்மரின் விகிதம் $K = V_2/V_1$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 100V | | |
| 2 | 125V | | |
| 3 | 150V | | |
| 4 | 200V | | |
| 5 | 225V | | |

5 பெயர் தகட்டிலுள்ள டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தோடு, கணக்கிடப்பட்ட டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தை ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

6 கணக்கிடப்பட்ட டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதம்

கணக்கிடப்பட்ட விகிதம் = ________________

பெயர் தகட்டின் விகிதம் = ________________

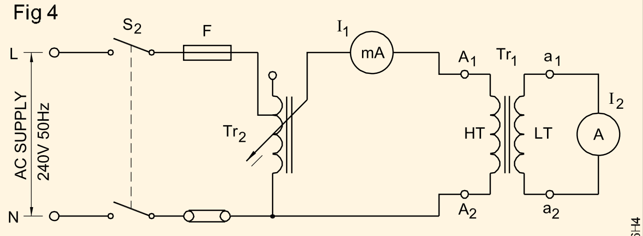
— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தை (அம்மீட்டர் வழிமுறையுடன்) சரிபார்த்தல்**

1 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை HT வைண்டிங்கில் மில்லி அம்மீட்டர் மூலமாக வழங்கீட்டில் இணைக்கவும். (Fig 4)

Fig 4




CIRCUIT FOR RATIO MEASUREMENT USING AMMETER FOR HIGH RATED TRANSFORMER

> **HT வையின்டிங்கின் மின்னோட்டம் மிகவும் குறைவாக வைப்பதால் மில்லி அம்மீட்டரில் அளக்கும் அளவானது மிகத் துல்லியமாக கிடைக்கும்.**

2 LT வைண்டிங்கை அம்மீட்டருடன் இணைக்கவும். அம்மீட்டரானது குறைந்த மின்னழுத்தமுள்ள பக்கத்தில் செல்லும் ரேட்டட் மின்னோட்டத்தை எடுத்து செல்ல வேண்டும்.

> **செகண்டரியின் ரேட்டட் அளவு மிகவும் அதிகமாக இருந்தால் மின்னோட்ட டிரான்ஸ்ஃபார்மர் CT மற்றும் அம்மீட்டரைப் பயன்படுத்தவும்.**

3 HT வைண்டிங்கிற்கு தேவைக்கேற்ப மின்னோட்டம் செல்ல மின்னழுத்தத்தை அதிகரிக்கவும்.

4 LT மின்னோட்டத்தை அளந்து அட்டவணை 2-ல் பதியவும்.

**அட்டவணை - 2**

| வ. எண். | $I_1$ | $I_2$ | Tr விகிதம் $K = I_1/I_2$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

5 HT -ல் மாறுபட்ட மதிப்புள்ள மின்னோட்டத்தை செலுத்தி அதற்கேற்ப LT காயிலில் செல்லும் மின்னோட்டத்தை பதிவு செய்யவும்.

6 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பெயர் தகட்டில் உள்ள விகிதத்தையும், உங்களது அளவீட்டையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும், உங்களது கண்டுபிடிப்பை பதிவு செய்யவும்.

_______________

_______________

_______________

_______________

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செயல்திறனை தீர்மானிக்க திறந்த மின்சுற்று மற்றும் குறுக்கு மின்சுற்றை செய்தல் (Perform open circuit and short circuit test to determine the efficiency of single phase transformer)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **இரும்பு பாகங்களில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க திறந்த மின்சுற்றை செய்தல்**
- **முழு அளவு மின்பளுவில் செம்பு கம்பியில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க குறுக்கு மின்சுற்றை செய்தல்**
- **பல்வேறு மின்பளுக்களில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செயல் திறனை தீர்மானித்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- வோல்ட் மீட்டர் M.I. 100V – 1 No.
- வோல்ட் மீட்டர் M.I. 150V – 1 No.
- வாட்மீட்டர் 250V, 5A - 1250W – 1 No.
- அம்மீட்டர் M.I. 5A – 1 No.
- அம்மீட்டர் M.I. 15A – 1 No.
- பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 45 to 55Hz – 1 No.
- பவர் பேக்டர் மீட்டர் 0.5 lag -1-0.5lead 250V rating – 1 No.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 100/250V 1 kVA 50 Hz – 1 No.
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 240V அவுட்புட் 0 to 270V, 5A – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- DPST சுவிட்ச் 16A, 240V – 1 No.
- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

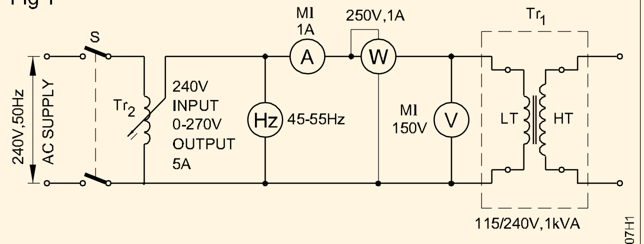
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **இரும்பு பாகங்களில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க திறந்த மின்சுற்றை செய்தல்**

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் HT மற்றும் LT வைபின்டிங்கை கண்டுபிடிக்கவும்.

2 Fig 1-ல் காண்பித்துள்ளது போல் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் LT-ல் பிரிக்குவன்சி மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட்மீட்டர், வோல்ட்மீட்டர், ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் ஆகியவற்றை இணைக்கவும்.

Fig 1




OPEN CIRCUIT TEST FOR DETERMINATION OF IRON LOSS OF A SINGLE PHASE TRANSFORMER

**ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் தொடக்க மின்னழுத்தமானது ‘0’-ல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.**

3 சுவிட்ச் ‘S’-ஐ மின்சுற்றுடன் இணைக்கவும்.

**டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் (transformer) LT வைபின்டிங்கின் மின்னழுத்தத்தை ஒரே சீராக 100% உயர்த்தவும்.**

4 ரேட்டட் அளவுக்கு, அதன் சப்ளை பிரிக்குவன்சி மதிப்பை சரி பார்க்கவும்.

5 மீட்டர்களின் அளவை உற்றுநோக்கி, அளவுகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மின்னழுத்தத்தை 110% அளவிற்காக, உயர்த்தி, மேற்கண்ட வழிகளை திரும்ப செய்து, அட்டவணையில் அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

**காப்பர் இழப்பு மிகமிக குறைவாக இருப்பதால், மேற்கண்ட அளவின் படி மின்பளு இல்லாத போது ஏற்படும் இழப்பும் இரும்பு இழப்பும் சமமாக இருக்கும்.**

**அட்டவணை**

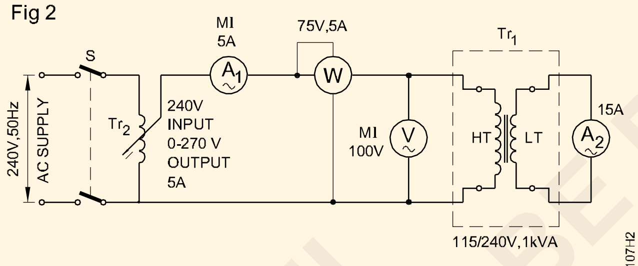
| **வ.எண்** | **ரேட்டட்** | **வோல்ட்டேஜ் V** | **மின்னழுத்தம் A** | **மொத்த இரும்பின் இழப்பு வாட்ஸ் (W)** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 100% | | | |
| 2 | 110% | | | |

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் முழு அளவு பளுவில் செம்பு கம்பியில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க குறுக்கு மின்சுற்றை செய்தல்**

1 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர், அம்மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் வாட் மீட்டரை Fig 2-ல் காட்டியுள்ளபடி டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் HT பக்கத்தில் இணைக்கவும்.

Fig 2




SHORT CIRCUIT TEST FOR DETERMINATION OF COPPER LOSS OF A SINGLE PHASE TRANSFORMER

**ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் தொடக்க மின்னழுத்தம் '0' -ல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.**

2 சுவிட்ச் 'S'-ஐ மின்சுற்றில் இணைக்கவும்.

**அம்மீட்டரை பயன்படுத்த டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செகண்டரியை குறுக்குசுற்று உண்டாக்கவும்.**

3 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செகண்டரியில், முழுச் சுமை மின்னோட்டம் வருகின்ற வரையில் மின்னழுத்தத்தை ஒரே சீராக உயர்த்தவும்.

4 வாட்மீட்டரை உற்று நோக்கி, அளவை பதிவு செய்யவும்.

வாட்ஸ் (W) = செம்பில் ஏற்படும் இழப்பாகும். (முழு பளு)

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **பலவகை மின்பளுவில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செயல்திறனை தீர்மானித்தல்**

1 மின்சுற்று வரைபடத்தை வரைந்து உங்களது பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அனுமதி பெறவும்.

2 மின்சாதனங்கள் மற்றும் பொருட்களை தயார் செய்து, அவைகளின் நிலையை சோதனை செய்யவும்.

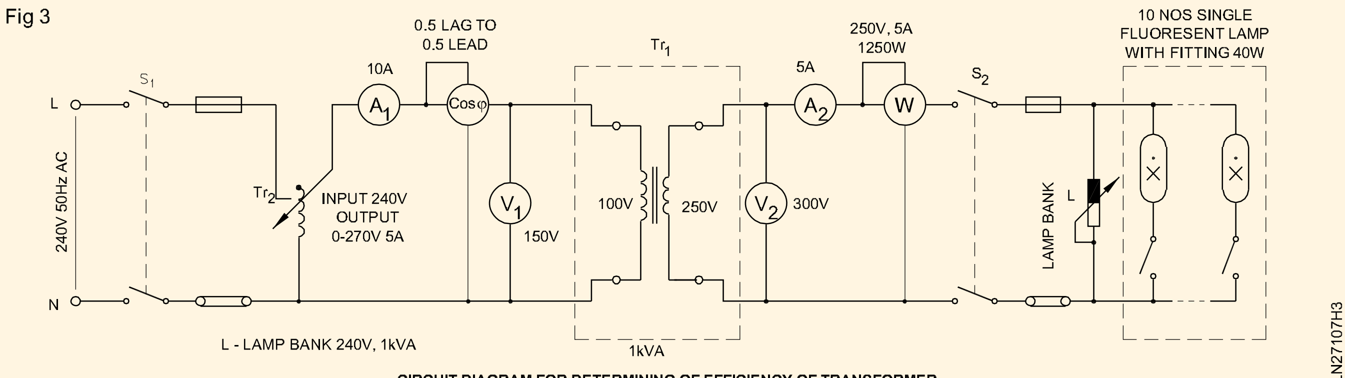
3 அனுமதிக்கப்பட்ட மின்சுற்று வரைபடத்தின் படி மின்சுற்றை இணைக்கவும். (Fig 3)

**சுவிட்ச்கள் $S_1$ மற்றும் $S_2$ திறந்த நிலையில் ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை பூஜ்ஜியமாக '0' அமைக்கவும்.**

4 சுவிட்ச் $S_2$-ஐ இணைத்து ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை சீராக

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3




CIRCUIT DIAGRAM FOR DETERMINING OF EFFICIENCY OF TRANSFORMER

உயர்த்தி ரேட்டட் வோல்ட்டுக்கு கொண்டு வரவும்.

**விளக்குகளின் சுவிட்ச்களை திறந்த நிலையில் (OFF) வைக்கவும்.**

5 சுவிட்ச் $S_2$ -வை இணைத்து, விளக்குகளை ஒவ்வொன்றாக இணைத்து, $A_2$-வானது மொத்த மின்சுமையில் 25 சதவீதம் அம்மீட்டர் வரும் வரை இணைத்தல் வேண்டும்.

6 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரை சரிசெய்து தேவையென்றால், $Tr_2$ மின்னழுத்தம் நிலையாக இருக்கும்படி அமைத்தல் வேண்டும்.

7 மீட்டரின் அளவை அளந்து அட்டவணை 1-ல் பதியவும்.

8 விளக்குகளின் சுமையை முழுச்சுமையில் 50 சதவிகிதம், 75 சதவிகிதம் மற்றும் 100 சதவிகிதத்திற்கு உயர்த்தி ஒவ்வொன்றின் அளவை அளந்து பதிவு செய்யவும்.

9 டியூப் லைட்டை பயன்படுத்தி மேற்கூறிய வழிமுறைகளை செயல்படுத்தி திறன் காரணி 0.9, 0.8 மற்றும் 0.7 வரும்வரை இணைத்து, அளவை அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

10 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் தொடு முனையை குறைந்தபட்ச அளவான ‘0’ நிலைக்கு கொண்டு வந்தபிறகு மின்வழங்கலை நிறுத்தவும்.

11 சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி செயல்திறனை கணக்கிடவும்.

மின்செயல் திறன் சதவிகிதம் =

$$\frac{\text{அவுட்புட்}}{\text{இன்புட்}} \times 100$$

(அல்லது)

செயல்திறன் சதவிகிதம் =

$$\frac{\text{அவுட்புட்}}{\text{அவுட்புட் + இழப்பு}} \times 100$$

$$\frac{W}{W + W_1} \times 100$$

இங்கு $W_1$ = இரும்பு இழப்பு + செம்பு இழப்பு.

12 செய்ய வேண்டிய வேலைகளை முடிந்த பிறகு உங்களது பயிற்றுநரிடம் சரி பார்த்து கொள்ளவும். மின்சுற்றை துண்டித்து விடவும்.

## தீர்வு (Conclusion)

1 சுமைக்கும் மற்றும் செயல்திறனுக்கும் உள்ள சம்பந்தம் _______

2 திறன்காரணிக்கும் செயல்திறனுக்கும் உள்ள தொடர்பு _______

3 அதிகபட்ச மின்செயல்திறன் எப்பொழுது ஏற்படும் ? _______

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை - 1

**Unity P.F**

| வ. எண். | சுமை | $V_1$ | $A_1$ | திறன் காரணி P.F.Cos $\phi$ | $V_2$ | $A_2$ | W | செயல்திறன் விகிதம் = $\frac{W}{V_1A_1 \cos\phi} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | சுமை இல்லை | | | | | | | |
| 2 | 1/4 சுமை | | | | | | | |
| 3 | 1/2 சுமை | | | | | | | |
| 4 | 3/4 சுமை | | | | | | | |
| 5 | முழு சுமை | | | | | | | |

## அட்டவணை - 2

**மாறுபட்ட P.F**

| வ. எண். | சுமை | $V_1$ | $A_1$ | திறன் காரணி P.F.Cos $\phi$ | $V_2$ | $A_2$ | W | செயல்திறன் விகிதம் = $\frac{W}{V_1A_1 \cos\phi} \times 100$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | சுமை இல்லை | | | | | | | |
| 2 | 1/4 சுமை | | | | | | | |
| 3 | 1/2 சுமை | | | | | | | |
| 4 | 3/4 சுமை | | | | | | | |
| 5 | முழு சுமை | | | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

# மாறுபடும் சுமைகள் மற்றும் திறன் காரணிகளில் சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின், மின்னழுத்த ஒழுங்குமுறைப்படுத்துதலை தீர்மானித்தல் (Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **மின்சுமையையும் மற்றும் திறன் காரணியையும் அளப்பதற்கு தகுந்த உபகரணங்களை டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் இணைத்தல்**
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி வைபின்டிங்களின் அளவைக் கொண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் மின்வழி முறைப்படுத்துதலை கணக்கிடுதல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)

- M.I அம்மீட்டர் - 0 - 5A, 0- 10A – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- M.I வோல்ட் மீட்டர் 0 - 150 V, 0 - 300 V – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PF மீட்டர் 0.5 lag -1 - 0.5 lead 250 V rating – 1 No.
- ஸ்டாட்டருடன் இன்டக்சன் மோட்டார் மற்றும் பளுக்கான ஏற்பாடுகள் 240V 50Hz 1 HP – 1 No.
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 40V அவுட்புட் 0- 270 V, 5 A – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 115/230V1 kVA, 50 காற்றினால் குளிர்வது – 1 No.
- விளக்கு பளுக்கள் 5 A, 250V – 1 No.

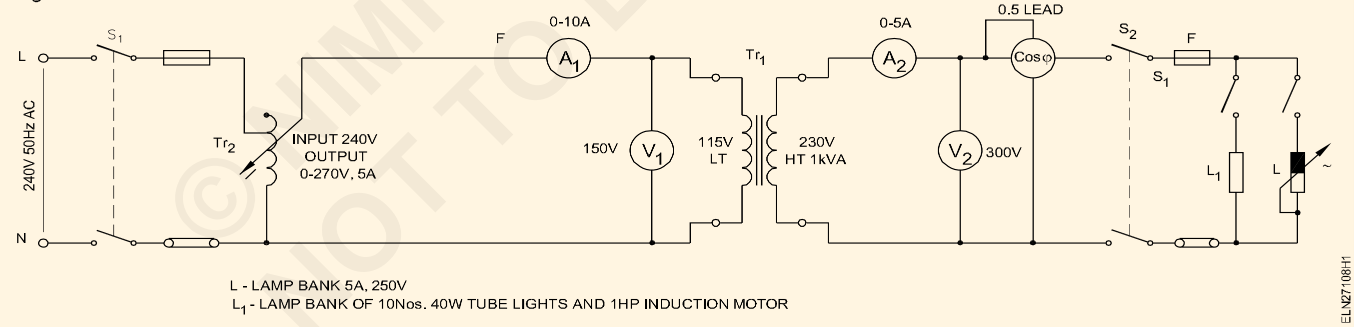
### பொருட்கள் (Materials)

- இணைக்கும் கேபிள்கள் – தேவையான அளவு
- 40 வாட்ஸ் டியூப் லைட் பிட்டிங் – 10 Nos.
- DPST சுவிட்ச் 250V 16A – 2 Nos.
- SPT சுவிட்ச் 6 A – 2 Nos.

## செய்முறை

1 Fig 1-ன் படி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

Fig 1




2 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பெயர் தகட்டின் விவரங்களை அட்டவணை 2-ல் குறிப்பிடவும்.

> **$T_{r2}$ ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட் நிலை ‘0’ -ல் அமைந்துள்ளதா என சோதிக்கவும்.**

3 ‘$S_1$’ சுவிட்ச்சை இயக்கி டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செகண்டரியில் வரையறுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம் ($V_o$) க்கு ஏற்ற பிரைமரி காயிலின் மின்னழுத்தத்தை சரி செய்யவும்.

4 சுவிட்ச் $S_2$-ஐ இணைக்கவும்.

5 அட்டவணை-1ல் காட்டியுள்ள படி விளக்குகளின் சுமையை சரி செய்து, ஒவ்வொரு சுமையிலும் உள்ள செகண்டரி மின்னழுத்தத்தின் மதிப்பை ($V_s$) அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

6 மாறுபட்ட மின்தடைச் சுமைகளின் மின்னழுத்த ஒழுங்கு முறைப்படுத்தும் விகிதத்தை கணக்கிடவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

(சதவீத முறைப்படுத்துதல் = $\frac{V_o - V_s}{V_s} \times 100$)

$$\left(\% \text{ of regulation} = \frac{V_o - V_s}{V_s} \times 100\right)$$

7 திறன் காரணி பின்னோக்கிச் செல்ல (lagging) இன்டக்டிவ் சுமையை விளக்குகளின் சுமையுடன் சேர்க்கவும்.

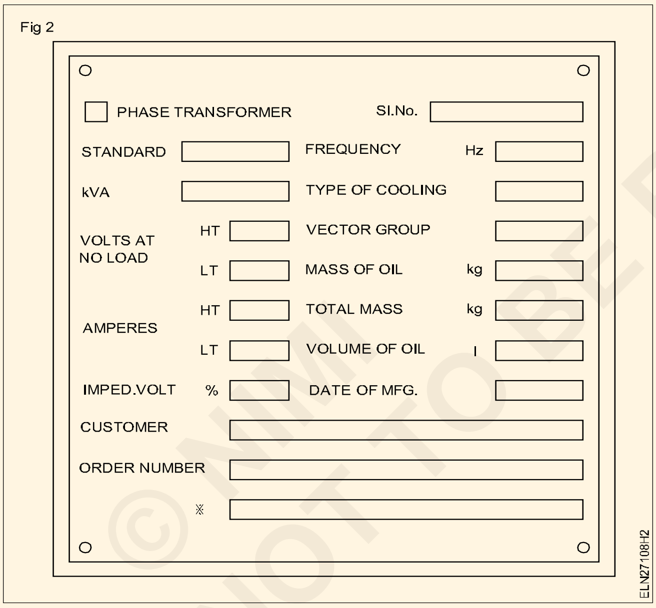
8 கலந்த சுமையை அதிகரித்து அதன் முனையங்களின் மின்னழுத்தம் திறன் காரணியை அளந்து அட்டவணை 3-ல் பதிவு செய்யவும். சதவிகித மின்னழுத்த ஒழுங்கு முறைப்படுத்துவதை மாறுபட்ட சுமைகளில் கணக்கிடவும்.

9 திறன் காரணி மாறுபடுவதற்கும் சதவிகித மின்னழுத்த ஒழுங்கு வழிமுறைப் படுத்துவதற்கும் உள்ள தொடர்பை விளக்கவும். $S_1$ மற்றும் $S_2$ சுவிட்ச்களைத் திறக்கவும்.

**அட்டவணை - 1**

| வ.எண் | சுமை (விளக்கு) | செகன்டரி டெர்மினல் மின்னழுத்தம் $V_s$ | மாற்றப்பட்ட மின்னழுத்தம் $V_o$-$V_s$ | Regulation |
|---|---|---|---|---|
| 1 | சுமை அற்றது $V_o$ | | | |
| 2 | 1/4 முழுச் சுமையில் | | | |
| 3 | 1/2 முழுச் சுமையில் | | | |
| 4 | 3/4 முழுச் சுமையில் | | | |
| 5 | முழுச் சுமையில் | | | |

**அட்டவணை - 2**




**அட்டவணை - 3**

| வ.எண் | சுமை (விளக்கு) | செகன்டரி மின்னழுத்தம் $V_s$ | PF | மாற்றப்பட்ட மின்னழுத்தம் $V_o$-$V_s$ | Regulation |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்புகளில் செயல்படுத்துதல் (Perform series and parallel operation of two single phase transformers)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்
- இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் செகன்டரியை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- MI வோல்ட் மீட்டர் 150V – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 300V – 2 Nos.
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 230/115, 1 KVA 50 H1. – 2 Nos.
- நேர்திசை மின் வழங்கீடு 12 வோல்ட் / பேட்டரி 12 வோல்ட் – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

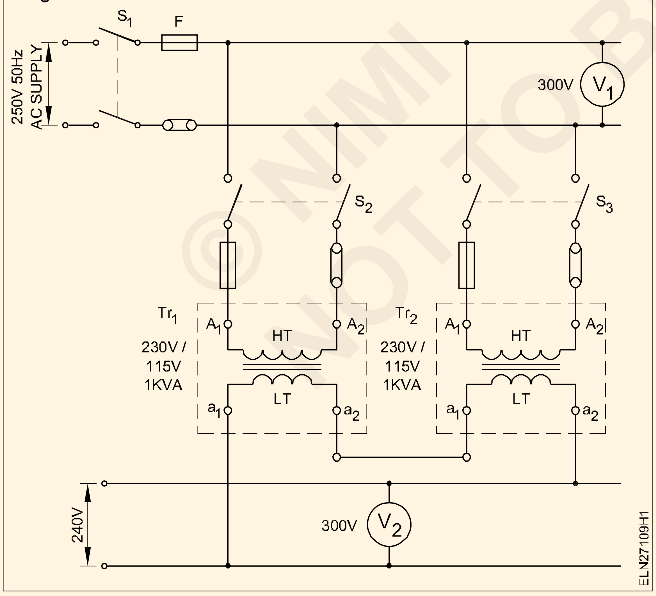
- ICDP சுவிட்ச் 16A, 250V – 1 No.
- இணைக்கும் கேபிள் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

**செய்ய வேண்டிய வேலை 1: டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் செகன்டரியை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 வரைபடத்தின்படி டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை இணைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1




2 சுவிட்ச் $S_1$, $S_2$ மற்றும் $S_3$-களை இணைக்கவும்.

3 பிரைமரி மின்னழுத்தம் $V_1$ மற்றும் செகன்டரி மின்னழுத்தம் $V_2$-வை அளந்து அட்டவணை 1-ல் பதியவும்.

**அட்டவணை 1**

| தொடரிணைப்பில் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் | | |
|---|---|---|
| | பிரைமரி மின்னழுத்தம் $V_1$ | செகன்டரி மின்னழுத்தம் $V_2$ |
| $Tr_1$ | | |
| $Tr_2$ | | |

4 $S_3$, $S_2$ மற்றும் $S_1$ சுவிட்ச்களை திறந்து டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மின்சுற்றிலிருந்து துண்டிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sl. No. | | Type of cooling | |
| KVA | | Frequency | |
| | | Date of MFG | |
| AT NO LOAD VOLTS | HT | | |
| | LT | | |
| AT NO LOAD CURRENT | HT | | |
| | LT | | |

— — — — — — — — —

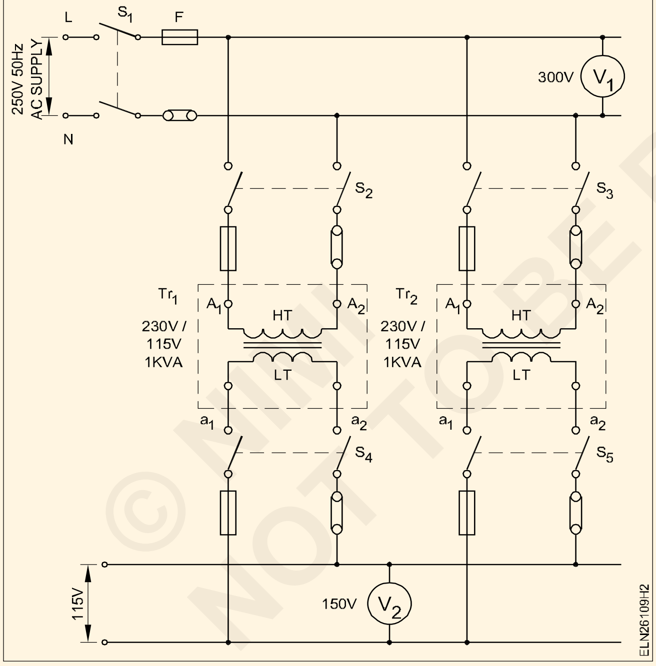
## செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 இரு டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் பெயர் தகட்டின் விவரங்களை அறிந்து ($T_{r1}$ & $T_{r2}$) அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும்.

2 கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு டிரான்ஸ் ஃபார்மர்களின் பொலாரிட்டிகளைத் தீர்மானிக்கவும்.

3 வரைபடத்தின்படி சுவிட்ச்கள், டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள், மற்றும் மீட்டர்கள் ஆகியவற்றை இணைக்கவும். (Fig 2)

Fig 2




4 எல்லா சுவிட்ச்களையும் திறந்த நிலையில் வைத்திருக்கவும்.

5 டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பக்க இணைப்பில் இணைப்பதற்கு அவைகள் இரண்டும் ஒரே அளவில் உள்ளதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

6 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் $T_{r1}$-ஐ பஸ் பார்வுடன் இணைத்து சுவிட்ச்கள் $S_1$ மற்றும் $S_2$ -வை இயக்கவும். பிரைமரி மின்னழுத்தம் $V_1$ -ஐ அளந்து அட்டவணை - 3ல் பதியவும்.

### அட்டவணை 3

| டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் பக்க இணைப்பில் | | |
|---|---|---|
| | **பிரைமரி மின்னழுத்தம் $V_1$** | **செகன்டரி மின்னழுத்தம் $V_2$** |
| $Tr_1$ | | |
| $Tr_2$ | | |

7 செகண்டரி மின்னழுத்தம் $T_{r1}$ மதிப்பை சோதித்து அட்டவணை -2ல் பதியவும்.

8 சுவிட்ச் $S_3$ இணைத்து, இரண்டாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் $T_{r2}$-ன் செகன்டரி மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை -2ல் பதியவும்.

9 சுவிட்ச்கள் $S_4$ மற்றும் $S_5$ இணைத்து செகன்டரி பஸ் பாரிலுள்ள, மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

10 சுவிட்ச்கள் அனைத்தையும் திறந்த நிலையில் வைத்து டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களையும் மின்சுற்றிலிருந்து துண்டிக்கவும்.

### தீர்வு (Conclusions)

11 டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கும் போது செகன்டரி மின்னழுத்தத்தின் விளைவு

_______________________________

_______________________________

12 டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது செகன்டரி மின்னழுத்தத்தின் விளைவு

_______________________________

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# 3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் H.T மற்றும் L.T பக்கங்களில் உள்ள முனைகள் மற்றும் உபகரணங்களை சரி பார்த்தல் (Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side )

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஒரு மூன்று பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பெயர் பலகையிலுள்ள விபரங்களை பார்த்து தெரிந்து கொள்ளுதல்
- H.T மற்றும் L.T வைவயின்டிங்கின் டெர்மினல்களை சரி பார்த்தல்
- ஒரு மூன்று பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் உபகரணங்களை கண்டறிதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- DE ஸ்பேனர் செட் 5 மி.மீ - 20 மி.மீ – 1 செட்
- காப்பிட்ட கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0- 500 வோல்ட் – 1 No.
- மல்டி மீட்டர் – 1 No.
- 3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 415/240 வோல்ட் 3KVA – 1 No.
- 3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 415 வோல்ட் அவுட்புட் 500 வோல்ட் 3KVA – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- ஆய்வு விளக்கு 40 வாட் 230 வோல்ட் – 2 Nos.
- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

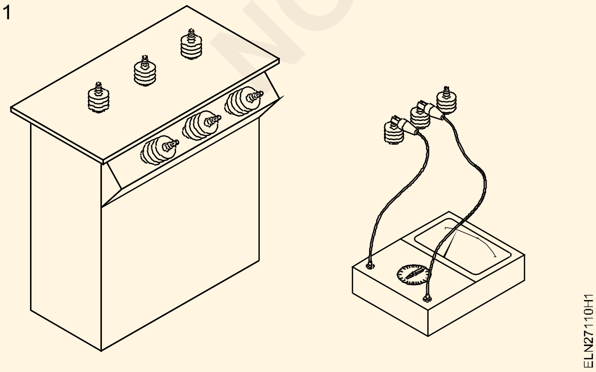
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் முனைகளை சரி பார்த்தல்**

1 பெயர் பலகையில் உள்ள விபரங்களை பார்த்து, அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

2 முனைகளின் இரண்டு தொகுப்புகளை கண்டுபிடிக்க, ஒரு மல்டி மீட்டரை பயன்படுத்தி, மின் தொடர்ச்சியை சோதனை செய்யவும். (Fig 1)

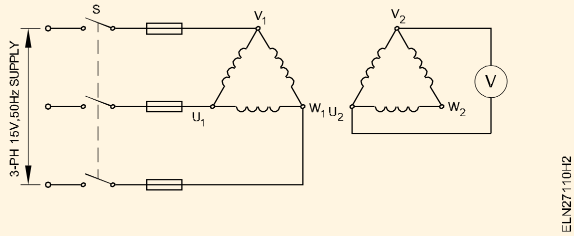
Fig 1




3 'S' சுவிட்ச்சை ஆன் செய்து, 15V, 3 பேஸ் மின்வழங்கலை $U_1$, $V_1$ மற்றும் $W_1$க்கு கொடுக்கவும்.

4 $V_2$ மற்றும் $W_2$ மேலும் $V_2$ மற்றும் $U_2$க்கு இடையே உள்ள வோல்ட்டேஜை அளக்கவும். வோல்ட் மீட்டரானது 15 வோல்ட்டுக்கு குறைவாக காண்பித்தால், அந்த வைவயின்டிங் L.T வைவயின்டிங் ஆகும். வோல்ட் மீட்டரானது 15 வோல்ட்டுக்கு அதிகமாக காண்பித்தால், அந்த வைவயின்டிங் H.T வைவயின்டிங் ஆகும். (Fig 2)

Fig 2




©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 1

**பெயர் பலகையின் விபரங்கள்**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| வரிசை எண் | : ________ | LT | : ________ | மொத்த எடை | : ________ |
| KVA | : ________ | பிரிக்குவன்சி | : ________ | உற்பத்தியான தேதி | : ________ |
| வோல்ட் HT | : ________ | கூலிங்கின் வகை | : ________ | எண்ணெயின் கொள்ளளவு | : ________ |
| LT | : ________ | காயிலின் எடை | : ________ | | |
| ஆம்பியர் HT | : ________ | | | | |

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் உபகரணங்களை கண்டறிதல்**

1 11KV டிரான்ஸ்ஃபார்மர் துணை மின் நிலையம் உள்ள இடத்திற்கு உள்ளே நுழைய, அதிகாரம் உள்ளவரிடமிருந்து அனுமதியை பெறவும்.

2 ஒரு 100KVA மூன்று பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் கீழ்கண்ட உபகரணங்களை கண்டறியவும். (Fig 3)

a HV மற்றும் LV டிஷ்ஷிங்க்

b புக்கால்ஸ் ரிலே

c கன்சர்வேட்டர்

d பிரீத்தர்

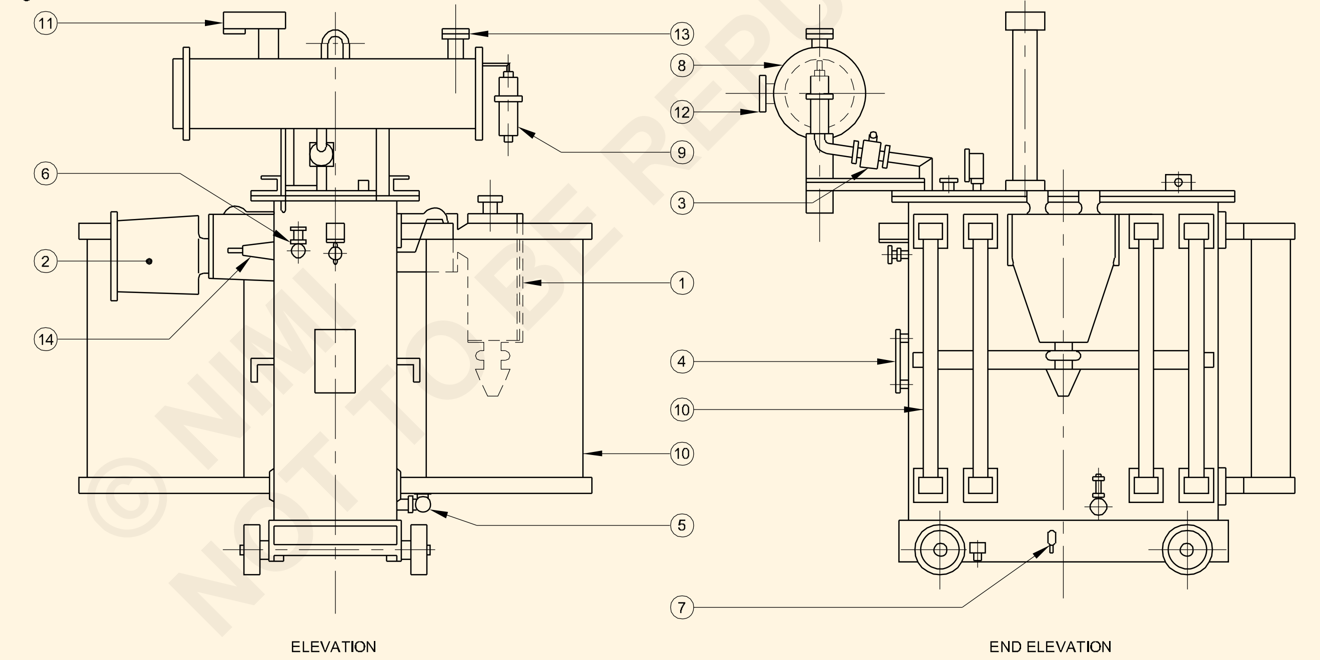
e கூலிங் பைப்ஸ்

f எக்ஸ்ப்ளோஷன் வென்ட், ஆயில் கேஜ் உடன்

g நில மின் இணைப்பு முனைகள்

h எண்ணெய் அளவை காட்டும் இன்டிகேட்டர்

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

# மூன்று சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பயன்படுத்தி 3 பேஸ் இயக்கத்திற்கு செயற்படுத்துதல் (i) டெல்டா - டெல்டா (ii) டெல்டா - ஸ்டார் (iii) ஸ்டார் -ஸ்டார் (iv) ஸ்டார் -டெல்டா (Perform 3 phase operation (i) delta - delta (ii) delta - star (iii) star-star (iv) star - delta by use of three single phase transformes)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- மூன்று சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் பிரைமரி மற்றும் செகன்டரி முனைகளை மாறுபட்ட வகைகளில் இணைத்து 3 பேஸ் மின்வழங்கலில் இணைத்தல்
- ஒவ்வொரு வகை இணைப்பிலும் பிரைமரி மற்றும் செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜை அளத்தல்
- லைன் வோல்ட்டேஜ் விகிதத்தை தீர்மானித்தல் மற்றும்அதனை கருத்தியல் விகித அளவுடன் ஒப்பிடுதல்.

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 1 No.
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1 No.
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1KVA, 415/230V 50 Hz – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- இணைப்பு கேபிள்கள் – தேவையான அளவு
- ICTP சுவிட்ச் 500V, 16 A – 2 Nos.
- HRC ப்யூஸ் 2 ஆம்பியர் – 3 Nos.

## செய்முறை

1 மூன்று சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பொலாரிட்டி தேர்வு மற்றும் வோல்ட்டேஜ் விகித தேர்வுகளின் அடிப்படையில் இணைக்கவும்.

> **ஒவ்வொரு டிரான்ஸ்பார்மரின் வோல்ட்டேஜ் விகிதத்தை அட்டவணையில் குறிப்பிடவும்.**

2 ஒவ்வொரு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் HT மற்றும் LT முனைகளை கீழே கொடுத்துள்ள படி அடையாளமிடவும்.

> **அனைத்து மூன்று டிரான்ஸ் ஃபார்மர்களும், ஒரே வோல்ட்டேஜ் விகிதமாகவும், ஒரே அளவு பிரைமரி மற்றும் செகன்டரி வோல்ட்டேஜ் ஆகவும் இருக்க வேண்டும்.**

**ஸ்டேன்டட் முறைப்படி டெர்மினல்களின் அடையாளம்**

| முனைகள் | டிரான்ஸ்ஃபார்மர் (1) | | டிரான்ஸ்ஃபார்மர் (2) | | டிரான்ஸ்ஃபார்மர் (3) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| பிரைமரி (HT) | 1U | | 1V | | 1W | |
| | தொடக்கம் | முடிவு | தொடக்கம் | முடிவு | தொடக்கம் | முடிவு |
| | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 |
| செகன்டரி (LT) | 2U | | 2V | | 2 W | |
| | தொடக்கம் | முடிவு | தொடக்கம் | முடிவு | தொடக்கம் | முடிவு |
| | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 2.2 |

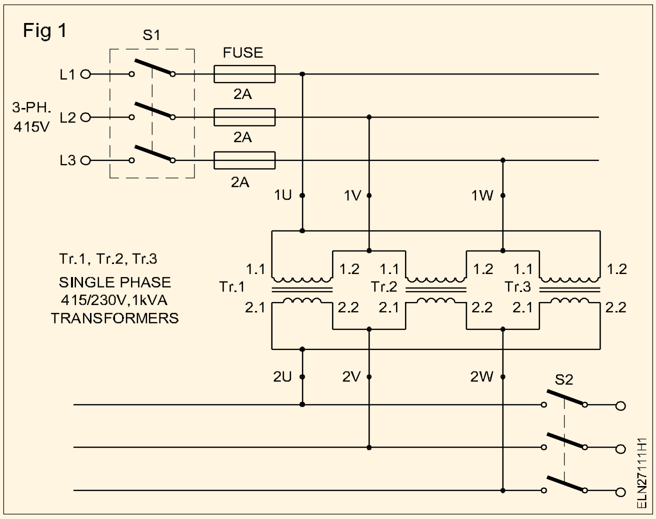
— — — — — — — —



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை மூன்று பேஸ் டெல்டா / டெல்டா டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களாக இணைத்தல்**

1 பிரைமரியின் ஒரே மாதிரி இல்லாத முனைகளை ஒன்றிணைக்கவும். (Fig 1)




- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்- 1ன் 1.1-ஐ இணைத்து அதனை 1U என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்- 1ன் 1.2-ஐ இணைத்து அதனை 1V என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்- 1ன் 1.2-ஐ இணைத்து அதனை 1W என அடையாளமிடவும்.

2 செகன்டரியின் ஒரே மாதிரியில்லாத முனைகளை ஒன்றிணைக்கவும். அதாவது,

- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 2.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன் 2.1-ஐ இணைத்து அதனை 2U என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 2.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன் 2.2-ஐ இணைத்து அதனை 2V என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 2.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2-ன் 2.2-ஐ இணைத்து அதனை 2W என அடையாளமிடவும்.

3 1U, 1V,1W வை ICTP சுவிட்ச் 1 உடன் இணைக்கவும்.

4 1U மற்றும் 2Vக்கு இடையே ஒரு 0-500V வோல்ட் மீட்டரை இணைக்கவும்.

5 2U மற்றும் 2Vக்கு இடையே ஒரு 0 -300V வோல்ட் மீட்டரை இணைக்கவும்.

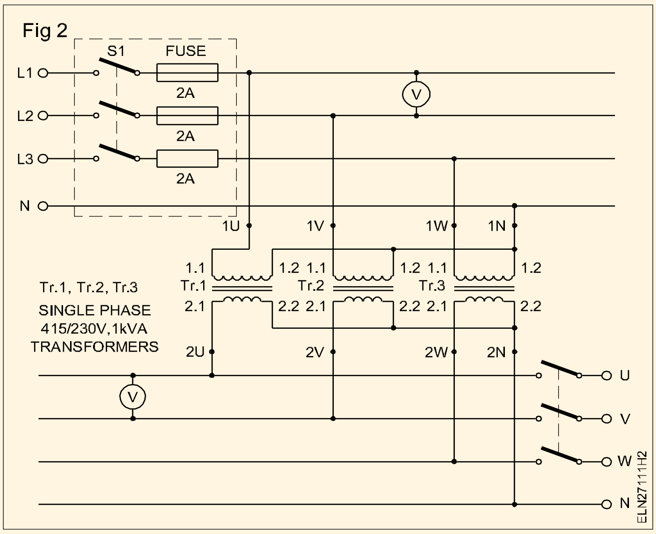
6 'S' சுவிட்ச்சை ஆன் செய்து பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ் மற்றும் செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜை டெல்டா, டெல்டா இணைப்பின் கீழே உள்ள அட்டவணையின் பத்தியில் குறிக்கவும்.

7 செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ் மற்றும் பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜின் விகிதத்தை கணக்கிடவும். அதன் மதிப்பை கருத்தியல் மதிப்புடன் ஒப்பிடவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஸ்டார் - ஸ்டார் இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 பிரைமரி வையின்டிங்கின் ஏதாவது மூன்று ஒரே மாதிரி முனைகளை ஒன்றாக இணைக்கவும். அதாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3-ன் 1.2 உடன் இணைத்து, அதன் சந்திப்பை 1W என அடையாளமிடவும். (Fig 2)




2 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.1 யை 1U எனவும், டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.1 யை 1V எனவும், டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.1 யை 1N என அடையாளமிடவும்.

3 செகன்டரி மின்சுருளின் ஏதாவது மூன்று ஒரே மாதிரியான முனைகளை ஒன்றிணைத்து இணைக்கவும்.

4 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 2.1-ஐ 2U என அடையாளமிடவும். மற்றும் டிரான்ஸ்பார்மர் 2 -ன் 2.1-ஐ 2V என அடையாளமிடவும். Tr- 3 ன் 2.1-ஐ 2W என அடையாளமிடவும்.

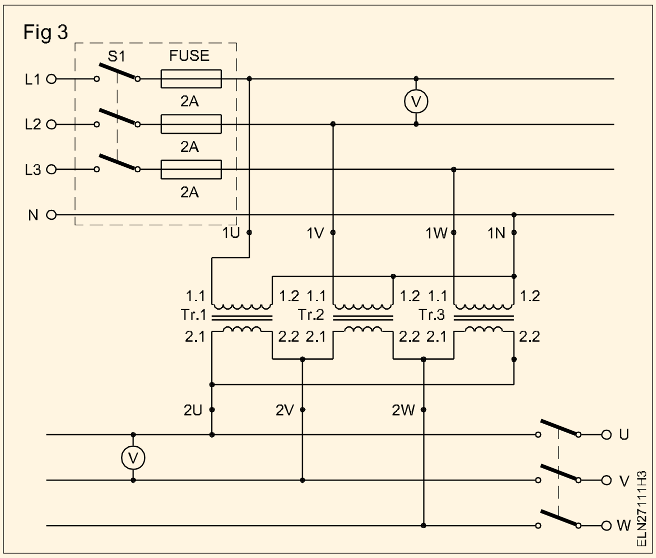
5 செய்ய வேண்டிய வேலை 1-ல் உள்ள வழிமுறை 3, 4, 5, 6, 7 -ஐ திரும்ப செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஸ்டார் - டெல்டா இணைப்பில் இணைக்கவும்**

1 பிரைமரி வைண்டிங்கின் மூன்று ஒரே மாதிரியான முனைகளை இணைத்து இணைக்கவும். அதாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.2, டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.2, டிரான்ஸ்பார்மர் 3 -ன் 1.2 -ஐ Fig 3-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.

Fig 3




2 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன் 1.1-ஐ 1U எனவும் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.1 -ஐ 1V எனவும் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.1 -ஐ 1W எனவும் குறிக்கவும்.

3 செகன்டரி வைண்டிங்கின் ஒரே மாதிரியில்லாத முனைகளை இணைக்கவும்.

- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 2.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன் 2.1-ஐ இணைத்து அதனை 2U என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 2.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன் 2.2-ஐ இணைத்து அதனை 2V என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 2.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2-ன் 2.2-ஐ இணைத்து அதனை 2W என அடையாளமிடவும்.

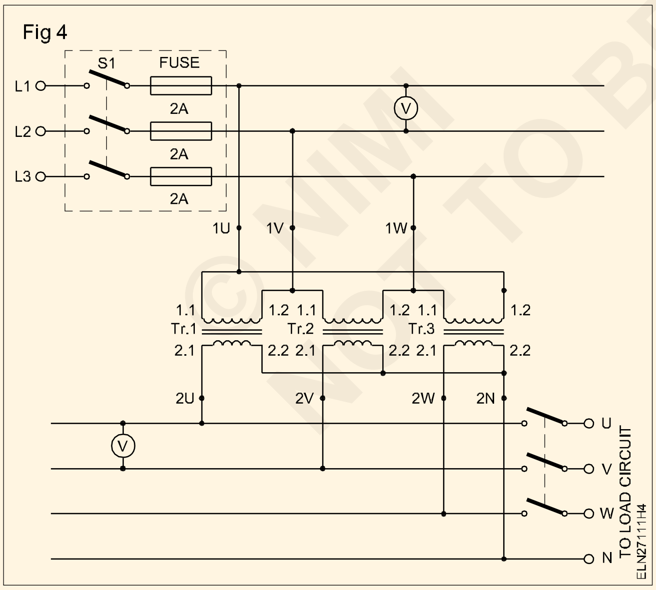
4 செய்ய வேண்டிய வேலை 1 -ல் உள்ளபடி வழிமுறை 3,4,5,6,7 -ஐ திரும்ப செய்யவும்.

— — — — — — — —

## செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **டெல்டா ஸ்டார் - இணைப்பில் இணைத்தல்**

1 பிரைமரி வைண்டிங்கின் ஒரே மாதிரி இல்லாத முனைகளை கீழே கொடுத்துள்ளபடி இணைக்கவும். (Fig 4)

Fig 4




- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன் 1.1-ஐ இணைத்து அதனை 1U என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1-ன்1.2-ஐ இணைத்து அதனை 1V என அடையாளமிடவும்.
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.1 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2-ன் 1.2-ஐ இணைத்து அதனை 1W என அடையாளமிடவும்.

2 செகன்டரி வைண்டிங்கின் ஒரே மாதிரியாக உள்ள 3 முனைகளை ஒன்றிணைத்து இணைக்கவும். அதாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 2.2, டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2-ன் 2.2, டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3-ன் 2.2 இணைத்து, Fig 4-ல் காட்டியுள்ளபடி சந்திப்பை 2N என அடையாளமிடவும்.

3 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.2வை 2U எனவும், டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 2.1-ஐ 2V எனவும், டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 2.1-ஐ 2W எனவும் அடையாளமிடவும்.

4 செய்ய வேண்டிய வேலை 1 -ன் உள்ளபடி வழிமுறை 3 , 4, 5, 6, ,7 -ஐ திரும்ப செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஒவ்வொரு டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் வோல்ட்டேஜ் விகிதம் (K) =............................

அட்டவணை

| இணைப்பின் வகை | பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ் | செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ் | லைன் வோல்ட்டேஜ் விகிதம் (கருத்தியல்) | லைன் வோல்ட்டேஜ் விகிதம் (செய்முறை) |
|---|---|---|---|---|
| | | | = செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ் / பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ் | |
| டெல்டா - டெல்டா | | | | |
| ஸ்டார் - டெல்டா | | | | |
| ஸ்டார் - ஸ்டார் | | | | |
| டெல்டா - ஸ்டார் | | | | |

3 சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களில் ஆறு செகன்டரி முனைகள் இருப்பின் அவைகளை வெளியே எடுத்த பிறகு, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அடையாளமிட்ட முனைகளுடன், மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செய்ய வேண்டிய வேலையில் குறிப்பிட்ட படி அதே செய்முறையை கடைபிடிக்கவும்.

| | டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வைண்டிங்ஸ் 1 | | டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வைண்டிங்ஸ் 2 | | டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வைண்டிங்ஸ் 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | துவக்கம் | முடிவு | துவக்கம் | முடிவு | துவக்கம் | முடிவு |
| பிரைமரி (HT) | 1.1U | 1.2U | 1.1V | 1.2V | 1.1W | 1.2W |
| செகன்டரி (LT) | 2.1U | 2.1U | 2.1V | 2.2V | 2.1W | 2.2W |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை ஆய்வு செய்தல் (Perform testing of transformer oil)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெய்க்கு ஃபீல்டு சோதனை செய்தல்**
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை ஒலியைக் (crackle) கொண்டு ஆய்வு செய்தல்**
- **ஸ்டேன்டட் ஆய்வு செட்டை பயன்படுத்தி டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் உள்ள எண்ணெயின் மின் கடத்தா திறனை (die electric) ஆய்வு செய்தல்.**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

### தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள் / சாதனங்கள் / இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கண்ணாடி டம்ளர் – 1 No.
- பிப்பெட் – 1 No.
- ஒரு பக்கம் மூடிய உலோக டியூப் 200 மி.மீ விட்டம் – 1 No.
- இன்சுலேட்டட் பிளேயர் – 1 No.
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1 No.
- உபகரணங்களுடன் உள்ள ஸ்டேன்டர்ட் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெய் ஆய்வு கிட் – 1 No.
- எலக்ட்ரிக் ஹீட்டர் 1000 watts/250V – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் எண்ணெய் மாதிரிகள் (பலகைப்பட்டது) – தேவையான அளவு
- மின்விளக்கு 15W, 240V – 1 No.

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஃபீல்டு (field) சோதனை செய்தல்**

1 ஒரு கண்ணாடி டம்ளர், பிப்பெட், மாதிரி எண்ணெய் மற்றும் வடிகட்டிய தண்ணீரை மேஜையின் மீது சேகரித்து வைக்கவும்.

2 கண்ணாடி டம்ளரில் 3/4 பாகம் வரை காய்ச்சி வடிகட்டிய தண்ணீரை நிரப்பவும்.

3 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் மாதிரி எண்ணெயை பிப்பெட் மூலமாக எடுத்து, காய்ச்சி வடிகட்டிய தண்ணீரில் ஒரு சொட்டு விடவும்.

4 எண்ணெயின் மேல் பரப்பின் இடத்தை கவனிக்கவும் மற்றும் அவ்விடத்தின் விட்டம் மற்றும் வடிவத்தை பதிவு செய்யவும்.

a எண்ணெய் சொட்டின் வடிவமைப்பு ....

b அவ்விடத்தின் விட்டம் ....

c எண்ணெயின் நிலை .... நன்றாக உள்ளது/ கெட்டுவிட்டது.

**சொட்டின் வடிவம் அப்படியே இருந்தால், எண்ணெயானது நன்றாக உள்ளது. சொட்டானது தட்டையான வடிவத்திலும் மற்றும் சொட்டானது அவ்விடத்தின் விட்டத்தில் 18 மி.மீ குறைவாக படர்ந்திருந்தால் அந்த எண்ணெயை பயன்படுத்தலாம். அதிகபடியாக இருந்தால், அது பொருத்தமானது அல்ல. இதனை நல்ல நிலைக்கு கொண்டு வர வேண்டும்.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **கிராக்கல் (crackle) ஆய்வு செய்தல்**

1 ஸ்டீல் டியூப், ஹீட்டர், ஒரு மாதிரி/ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெய் ஆகியவைகளை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

2 மூடியுள்ள ஸ்டீல் டியூப்பின் முனையை சூடாக்கவும்.

3 டியூப்பிற்குள் மாதிரி எண்ணெயை ஊற்றவும்.

4 டியூப்பின் திறந்த முனையை காதின் அருகில் வைத்து ஒலியை கேட்கவும்.

5 கேட்கும் ஒலியை பதிவு செய்யவும்.

a கேட்கும் ஒலி ....

b எண்ணெயின் நிலை ....

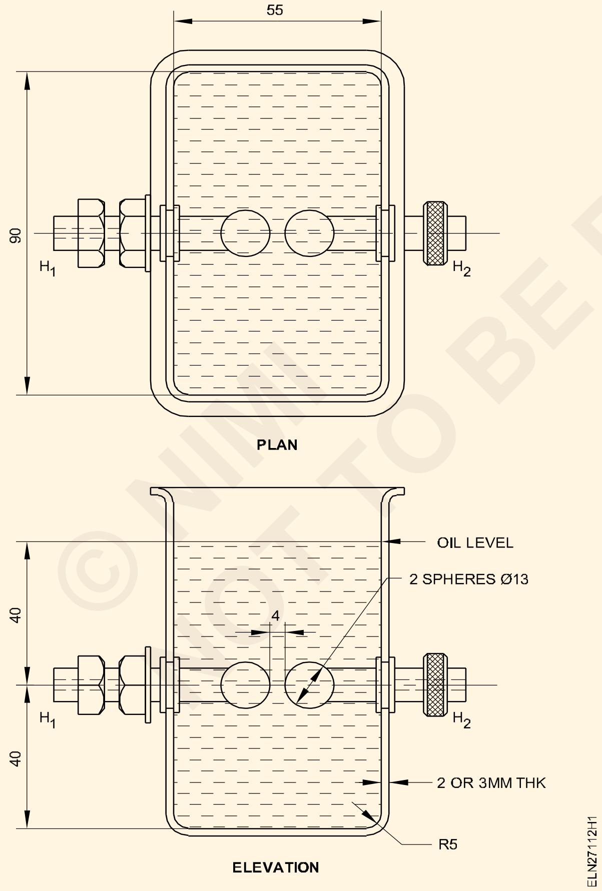
**எண்ணெயில் ஈரத்தன்மை இருந்தால், ஒரு நுண்ணிய படபட என்ற ஒலி (crackle) கேட்கும். உலர்ந்த எண்ணெயாக இருந்தால் "ஸ்" என்ற ஒலி கேட்கும்.**

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **எண்ணெய் ஆய்வுத் தொகுதியைக் (oil testing kit) கொண்டு die electric சோதனையை செய்தல்**

1 எண்ணெய் ஆய்வு தொகுதியை பரிசோதிக்கவும். உற்பத்தி செய்யப் பட்டவரால் கொடுக்கப்பட்ட கையேடு அறிவுரைகளை படிக்கவும். (Fig 1)

Fig 1




2 தூய்மையான ஒளி புகும் உலர்ந்த கண்ணாடி பாட்டிலில் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மாதிரி எண்ணெயை எடுக்கவும். அங்கு வடிகால் (drain) வால்வு இருப்பின், வடிகால் வால்வு மூலம் எடுக்கவும். வடிகால் அமைப்பு மூலம் மாதிரியை எடுக்க முடியவில்லை என்றால் கன்சர்வேட்டர் தொட்டியிலிருந்து syphon மூலம் மாதிரி எண்ணெயை எடுக்கவும்.

3 குறைந்தது மூன்று முறை ஆய்வு செய்வதற்கு டிரான்ஸ்ஃபார்மரிலிருந்து மூன்று பாட்டில் மாதிரி எண்ணெயை எடுக்கவும்.

4 ஸ்டேன்டர்ட் டெஸ்ட் கப்பை தூய்மையான எண்ணெயால் சுத்தப்படுத்தவும். எலக்ட்ராடுகள் 4 மி.மீ இடைவெளியில் அமையுமாறு சரி செய்ய வேண்டும்.

**கருவியுடன் வழங்கிய கேலிப்பரேட் கேஜ்ஜைப் பயன்படுத்தி இடைவெளியை அளக்கவும்.**

5 ஆய்வு செய்யப்படும் மாதிரி எண்ணெயை கிண்ணத்தில், எலக்ட்ராடுகளுக்கு மேல் 1 செ.மீ உயரம் அல்லது கிண்ணத்தின் மீது வரைவு செய்த எல்லை வரை ஊற்றி நிரப்பவும்.

6 தூய்மையான மூடியால் கிண்ணத்தை மூடவும். எண்ணெய் அடியில் படிந்து காற்றுக் குமிழ்கள் மறையும் வரை 5 நிமிடங்கள் பொருத்துக் கொள்ளவும்.

7 மற்ற நபர்கள் அப்பகுதியிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

8 Voltage regulation '0' நிலையில் வைக்கவும்.

9 சுவிட்ச்சை இணைத்து மின் இணைப்பு இணைக்கவும்.

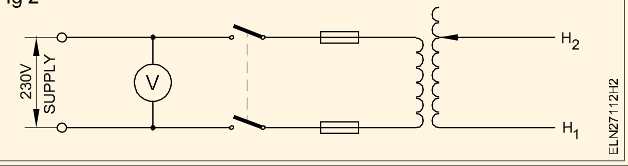
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

10 20 முதல் 30 விநாடிகளுக்குள், மின்னழுத்தம் ‘0’ லிருந்து முழு அளவு வரும் வரை படிப்படியாக உயர்த்தவும்.

**தொடக்க நிலைகளிலேயே (அதாவது) 20கி.வோ. மின்னழுத்தத்திற்குள் மின்பொறி ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. மின்பொறி இடைவெளிகளில் வலுவான நிலை மின்னியல் புயம் வழியில் சில தேவையில்லாத பொருட்களான பருத்தி,தூசி போன்றவைகளால் ஏற்படும். இவைகள் தீப்பற்றி எரியும் ஆனால் ஆய்வுக்கு எந்தவித பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை.**

11 எண்ணெயில் பிரேக் டவுன் வோல்ட்டேஜ் ஏற்படும் வரை மின்னழுத்தத்தை உயர்த்தவும். சர்க்கியூட் பிரேக்கர் உடனடியாக டிரிப் ஆகும். அந்நிலையில் பிரேக் டவுன் வோல்ட்டேஜ்ஜை குறித்துக் கொள்ளவும். (Fig 2)

Fig 2




**எலக்ட்ராடுக்கு அருகில் எண்ணெயில் தீப்பொறி ஏற்பட்டதும், கறுப்பு நிறமாக மாறும்.**

12 இரண்டாவது எண்ணெய் மாதிரிக்கு வ.எண் 5 முதல் 11 வரை உள்ள செயல்முறையை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

**முதல் மற்றும் இரண்டாவது மாதிரிகளில் ஏற்படும் பிரேக் டவுன் வோல்ட்டேஜ் தோரயமாக சமமாக இருப்பதை குறித்துக் கொள்ளவும்.**

13 மூன்றாவது மாதிரி எண்ணெய்க்கும் ஆய்வை தயார் செய்யவும்.

14 ஆய்வின் போது மின்னழுத்தத்தை 40KV வரை உயர்த்தவும்.

15 ஆய்வு மின்னழுத்தத்தை செலுத்தி, 1 நிமிடம் வரை உற்று நோக்க வேண்டும். மின்பொறி ஏற்படவில்லை என உறுதி செய்யவும்.

**நல்ல நிலைமையில் உள்ள எண்ணெய் 40KV மின்னழுத்தத்தில் 1 நிமிடத்திற்கு நிலையாக நிற்கும்.**

**தீர்வு (Conclusion)**

**நீர், எண்ணெய் விட கனமானதால் அது கொள்கலன் அடியில் படியும்.**

16 ஆய்வு செய்த எண்ணெய் நல்ல நிலையில் இருந்தால், இந்த எண்ணெயை டிரான்ஸ்ஃபார்மர் கொள்கலத்தினுள் வரைவு செய்யப்பட்ட எல்லை வரை ஊற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# சிறிய டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களுக்கு வைண்டிங் சுற்றுதலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice on winding of small transformer)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் கோரை பிரித்தெடுத்தல்
- பிரைமரி மற்றும் செகன்டரியின் கம்பி அளவை அளத்தல் மற்றும் தீர்மானித்தல்
- ஒரு பாபின் (bobbin) அளவை அளத்தல் மற்றும் தகுந்த பொருட்களைக் கொண்டு பாபின் தயார் செய்தல்
- பிரைமரி மற்றும் செகன்டரியை அடுக்கு அடுக்குகளாக சுற்றுதல்
- கோர் தகட்டை அடுக்குதல் மற்றும் இறுக்கமாக இணைத்தல்
- முனையங்கள் பலகையில் வைண்டிங் முனைகளை முனையங்களாக ஆக்குதல்
- டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் காப்பீடு, நிலைமாற்ற விகிதம், செயல் நிறைவேற்றம் போன்றவைகளை ஆய்வு செய்தல்
- மின்திறன் மற்றும் மின்னழுத்தத்திற்கு ஏற்றவாறு டிரான்ஸ்ஃபார்மரை உருவாக்குதல்.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**

- கத்திரி கோல் 1500 மி.மீ – 1 No.
- எஃகு அளவுகோல் 300 மி.மீ – 1 No.
- ஃப்மர் சிசில் 20 மி.மீ – 1 No.
- பால் பீன் ஹாமர் 0.5 கிலோ – 1 No.
- சால்டரிங் இரும்பு 25 W, 240V – 1 No.
- DE ஸ்பேனர் 6மி.மீ -ல் இருந்து 25 மி.மீ வரை – 1 No.
- மேலட் ஹார்டுவுட் 0.5 கிலோ – 1 No.
- நைலான் மேலட் 5 செ.மீ விட்டம் – 1 No.
- D.B. கத்தி 100 மி.மீ – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**

- சூப்பர் எனாமல்டு காப்பர் ஒயர்கள் – தேவையான அளவு
- எம்பையர் ஸ்லீவ்ஸ் 1 மி.மீ, 2 மி.மீ – 1 மீ ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- காற்றில் உலரும் வார்னீஷ் – 100 லி. லி
- ரெசின் கோர் சால்டர் 16 SWG – 10g
- சால்டரிங் பேஸ்ட் – 5g
- மென்மையான எமரி பேப்பர் – 1 No.
- ஃபைபர் ஷீட் - 6 மி.மீ தடிமன் – 1 மீ
- பருத்தி துணி (துடைக்க) – 500 ச.செ.மீ
- இன்சுலேஷன் பேப்பர் – தேவையான அளவு

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ரீவைண்டிங் செய்வதற்கு டிரான்ஸ்ஃபார்மரை பிரித்தல்**

1 பெயர் தகட்டில் உள்ளவைகளை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

2 உங்களது பதிவேட்டில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் குறிப்பிட்ட முனையங்கள் உள்ள இணைப்பின் படத்தை வரையவும்.

3 முனைகளில் சோல்டரை நீக்கவும் மற்றும் கோரில் பொருத்தப்பட்ட டெர்மினல் இணைப்பு இருந்தால் வெளியே எடுக்கவும்.

4 கோரில் பொருத்தப்பட்ட திருகு ஆணி ஏதாவது இருந்தால், அதனை தளர செய்து நீக்கவும்.

5 கோரில் பொருத்தப்பட்ட கிளாம்ப்பை நீக்கவும்.

6 கோர் சிறிது தளர்ச்சியடைவதற்கு நைலான் சுத்தியால் டிரான்ஸ்ஃபார்மரை மெதுவாக தட்டவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 1

## டிரான்ஸ்பார்மர் பெயர் தகட்டின் விபரம்

| | |
|---|---|
| பேஸ்களின் எண்ணிக்கை ........... | வரிசை எண் ....... |
| V.A ரேட்டிங் .......... | பிரிக்குவன்சி ....... |
| பிரைமரி வோல்ட்டேஜ்...........வோல்ட் | செகன்டரி வோல்ட்டேஜ்.........வோல்ட் |
| பிரைமரி கரண்ட் ........... ஆம்பியர் | செகன்டரி கரண்ட் .........ஆம்பியர் |
| உற்பத்தியாளர் .................................. | |

7 ஹைலம்/ பைபர் கத்தி பயன்படுத்தி கோர் மையத்திலிருக்கும் தகட்டிலிருந்து தொடங்கி ஸ்டேம்பிங்கை நீக்கவும்.

> **ஸ்டேம்பிங் பிரிப்பதற்கு கடினமாக இருப்பின், தளர்ச்சியடைவதற்கு தின்னர் (thinner) பயன்படுத்தவும்.**
>
> **டிரான்ஸ்ஃபார்மர் ஸ்டேம்பிங் இறுக்கமாக முட்டிக் கொண்டிருந்து அதனை நீக்க உலோக கத்தியை பயன்படுத்தும் போது கழற்றும் தகடுகள், பாதிக்காத அளவுக்கு கவனத்துடன் செய்யவும்.**

8 ஸ்டேம்பிங்கை நீக்கி அதன் விவரங்களை அட்டவணை -2ல் நிரப்பவும்.

## அட்டவணை 2

## கோர் விபரங்கள்

| |
|---|
| கோரின் வகை ..................................... |
| ஸ்டேம்பிங் எண்ணிக்கை ............. |
| வடிவம் .......... |

9 பாபின் மற்றும் வைண்டிங்கை துணியால் துடைக்கவும்.

10 காயிலின் அளவுகள், காப்பீட்டுடனும், காப்பீடு இல்லாமலும் அளந்து அட்டவணை 3- ல் பதிவு செய்யவும். வைண்டிகின் உயரம் மற்றும் நீளத்தை சோதனை செய்ய ஒரு வார்பட சட்டத்தை தயார் செய்யவும்.

11 வைண்டிங்கை கவனமாக நீக்கவும். நீக்கும் போது எல்லா விபரங்களையும் அட்டவணை - 4ல் பதிவு செய்யவும்.

## அட்டவணை 3

## காயிலின் அளவுகள்

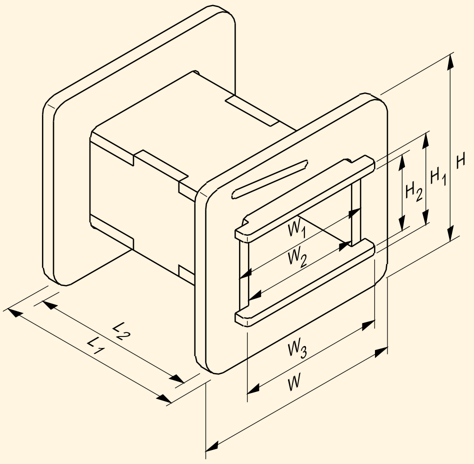
| விபரம் | காப்பீடு உடன் | காப்பீடு இல்லாமல் | குறிப்பு |
|---|---|---|---|
| காயில் உயரம் | ........cm | ....... cm. | |
| காயில் உயரம் | .........cm. | ........ cm. | |

12 மேலே கண்டுபிடித்ததில் இருந்து டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் முதன்மை மற்றும் செகன்டரி பக்கங்களின் உருவக வரைபடத்தை உங்களுடைய பதிவேட்டில் வரையவும்.

13 பாபினை சுத்தம் செய்து அதன் விவரங்களை உங்களுக்கு வழிகாட்டியாக அமைய அட்டவணை - 5ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

> **பாபினை பழுதடையாத நிலையில் அதை மீண்டும் பயன்படுத்தவும். (Fig 1)**

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 4

## வைண்டிங்கின் விபரங்கள்

வைண்டிங் / சுற்றுகள் எண்ணிக்கை ....................

அடுக்குகளின் எண்ணிக்கை .................................

ஒரு அடுக்கிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை ....................

அடுக்குகளின் காப்பீடு வகை .............கனம் .........மி.மீ

| | காப்பீட்டுடன் | காப்பீடு இல்லாமல் | சுருள் எடை |
|---|---|---|---|
| **பிரைமரி வைண்டிங்** | | | |
| 1 வது டேப்பிங் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை ....ஒயரின் விட்டம் | .......மி.மீ | .......மி.மீ | .....கிராம் |
| 2 வது டேப்பிங் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை ....ஒயரின் விட்டம் | .......மி.மீ | .......மி.மீ | .....கிராம் |
| 3 வது டேப்பிங் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை ....ஒயரின் விட்டம் | .......மி.மீ | .......மி.மீ | .....கிராம் |
| **செகன்டரி வைண்டிங்** | | | |
| முதல் வைண்டிங், சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை .... ஒயரின் விட்டம் | .......மி.மீ | .......மி.மீ | .....கிராம் |
| 2 -வது வைண்டிங், சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை .... ஒயரின் விட்டம் | .......மி.மீ | .......மி.மீ | .....கிராம் |
| 3-வது வைண்டிங், சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை .... ஒயரின் விட்டம் .....கிராம் | .......மி.மீ | .......மி.மீ | .....கிராம் |

காயில் இன்சுலேஷன் - வகை .......... கனம் ..........மி.மீ

இணைக்கும் முனையின் அளவு ................ மி.மீ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## அட்டவணை 5

## பாபின் விவரங்கள்

1 பாபின் வகை ...............வார்ப்பு செய்யப்பட்டது/ கட்டப்பட்டது

2 பாபின் பொருள் ..............கனம் .......மி.மீ

3 பாபினின் நீளம் L......மி.மீ, $L_1$......மி.மீ, $L_2$.........மி.மீ.

4 பாபினின் அகலம் W.......மி.மீ, $W_1$.......மி.மீ, $W_2$.........மி.மீ, $W_3$..........மி.மீ.

5 பாபினின் உயரம் H .......மி.மீ, $H_1$.......மி.மீ, $H_2$ ........மி.மீ

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பாபின் தயாரித்தல்**

1 அட்டவணை 5-ல் சேகரிக்கப்பட்ட விபரங்களை பார்வையிட்டு Fig 1ன்படி பாபினின் பாகங்களை ஹைலம்/ பைபர் தாள், போன்றவைகளிலிருந்து தயார் செய்யவும்.

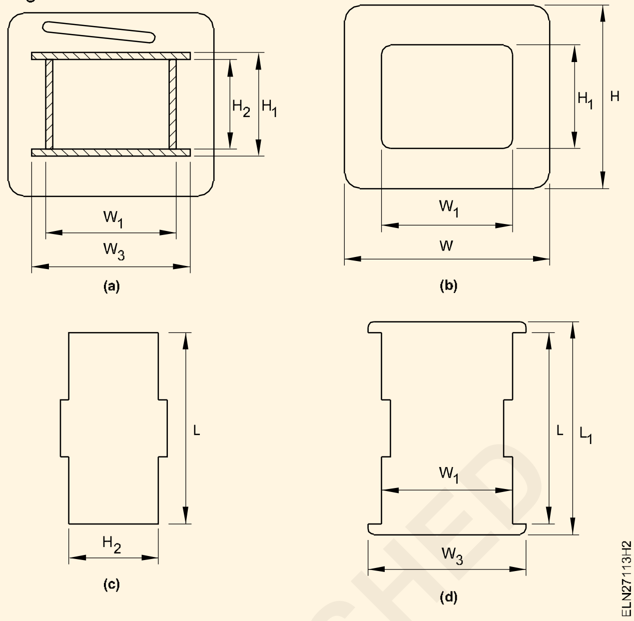
**சந்தையில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவுகளில் பாபின் பாகங்கள் கிடைக்கின்றன. அவற்றை வாங்கி, ஒன்று சேர்த்து பாபின் அமைப்பை உருவாக்கவும்.**

2 உங்களது வழிகாட்டுதலுக்கு Fig 2-ன் படி பாபின் பாகங்களை ஒன்று சேர்க்கவும்.

3 ஒன்று சேர்த்த பாபினின் அளவுகளை சோதனை செய்து செய்யப்பட்ட அளவுகளுடன் சரி பார்த்து அட்டவணை 5-ல் பதிவு செய்யவும்.

**ஒரு இன்ஜக்ஷன் வார்பட பாபினாக இருந்தால், இது நிலையான அளவு என நினைத்துக் கொண்டு கடையில் வாங்கிக் கொள்ளவும்.**

Fig 2

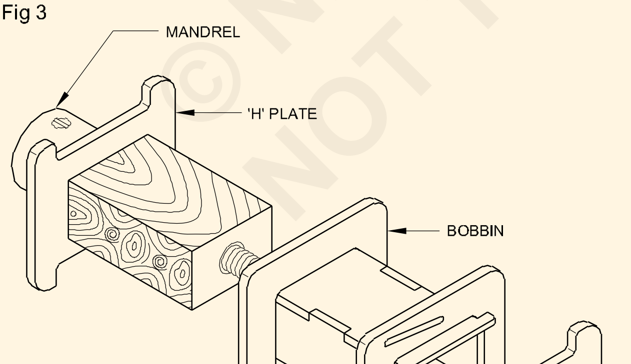



---

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு மீண்டும் வையின்டிங் சுற்றுதல்**

1 Fig 3-ன் படி தயாரிக்கப்பட்ட பாபினுக்கு பொருத்தமான மேன்டிரில் தயார் செய்யவும். வடிவமைப்புக்கு தகுந்தாற் போல் ஒரு மரத்துண்டை தயார் செய்யவும்.

Fig 3




2 மரக்கட்டையை வையின்டிங் இயந்திரத்தில் கிளாம்ப் செய்யவும்.

**மேன்டிரில் கிளாம்ப் செய்யும் போது எந்த நிலையிலும் வையின்டிங் தளர்ச்சி அடையாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.**

3 மேன்டிரிலில் பாபினை கெட்டியாகப் பொருத்தவும். பாபின் தனியாக சுற்றாதவாறு ஃபேஷனர்களை பயன்படுத்தவும். (Fig 4)

4 Fig 5 மற்றும் 6 ல் உள்ள எண் 1ல் காட்டியுள்ளபடி தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கம்பி அளவுக்கு ஏற்றவாறு செயல்படும் போது, உராய்வு சுற்றுதல் செய்தும் அல்லது கியரை மாற்றம் செய்தும் Fig 5 மற்றும் 6ல் உள்ள வரிசை எண் 1ல் காட்டியுள்ளபடி இயந்திரத்தின் ஊட்டத்தை சரி செய்யவும்.

5 வையின்டிங் இயந்திரத்தில் குறுக்கீடாய் செல்கிற ஊட்டம், பாபின் உள்பக்க நீளத்திற்கு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சமமாகவும் அசல் காயிலின் நீளத்தைப் போல் தோற்றமளிக்கும். Fig 5 மற்றும் 6 -ல் உள்ள வரிசை எண் 2 -ல் காட்டியுள்ளபடி சரி செய்யவும். இறுதி பொருத்தத்திற்கு பல முறை செயல்படுத்துவதன் மூலம் உன்னுடைய தேவை பூர்த்தி செய்யப்படும்.

Fig 4

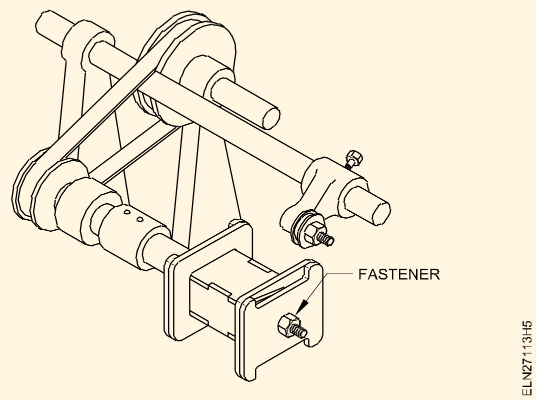



Fig 5

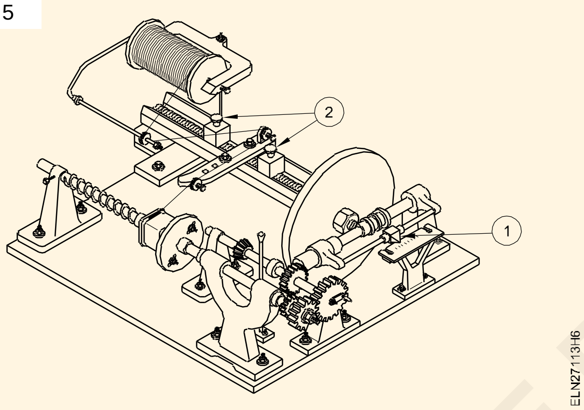
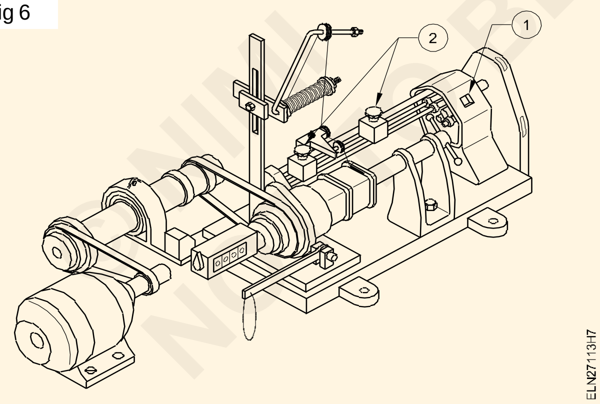



Fig 6




6 பாபினின் மேல், கோரை இன்சுலேட் செய்வதற்கு கிரிஸ் போடாமல் தாள் (அ) துணியை மடிப்புடன் பொருத்தவும்.

**வையின்டிங் கம்பி போதிய அளவு தடிப்பு இருந்தால், இணைப்பு முனையை சால்டர் செய்ய வேண்டியதில்லை.**

7 வையின்டிங்கை சுற்ற ஆரம்பிக்கவும். குறைந்தபட்சம் ஓர் அடுக்கு முடிந்தவுடன் காயில் நீளம், பாபினுக்குள் அலைப் போல் அமைந்திருப்பதை சரி பார்க்கவும். இல்லையெனில், குறுக்கீடாய் செல்கிற ஊட்டத்தை மீண்டும் சரி செய்யவும்.

**சுற்றும் கம்பிகள், ஒன்றின் மேல் ஒன்று படியாமலும், அவைகளுக்குள் இடைவெளி இல்லாமலும் இருக்க வேண்டும். சரியில்லை என்றால் ஊட்டத்தை (feed) சரிப்படுத்தவும்.**

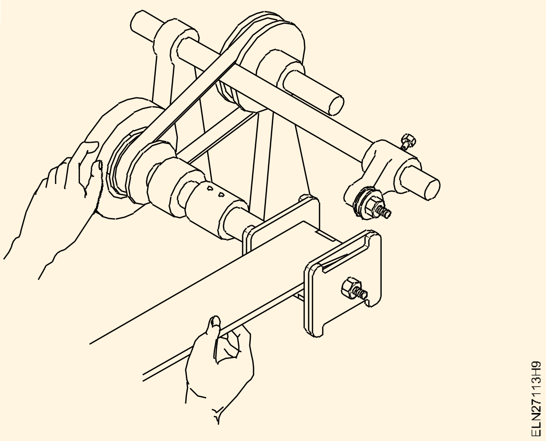
8 சுற்றுதலை தொடங்கவும். அட்டவணை 4-ல் பதிவு செய்யப்பட்ட படி குறிக்கப்பட்டுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை வரை சுற்றவும். சுற்றின் அடுக்குகள் இடையில் தேவையான இன்சுலேஷனை பொருத்தி வையின்டிங் செய்ய தொடங்கவும்.

9 சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை முடிந்தவுடன், முனையில் சால்டர் இட்டு, பாபின் ஃப்ளாஞ்ச் அவுட்புட் வழியாக எடுக்கவும்.

**வையின்டிங் சுற்றுவதில் பல டேப்புகள் இருந்தால் கம்பியை வெட்டி விடாமல், அதை நீளவாக்கில் வளைவாக மடித்து, சுற்றுவதை தொடரவும். வளைவு கம்பியில் இன்சுலேஷனை அகற்றி காயிலுக்கு வெளியில் இணைக்கவும்.**

10 அட்டவணை 4-ல் குறிப்பிட்ட விவரங்களுக்கு ஏற்ப, பிரைமரி வையின்டிங்கை சுற்றி முடித்த பிறகு, Fig 7 -ல் காட்டியுள்ளபடி தேவையான காப்பீடு செய்து மூடவும்.

Fig 7




11 அட்டவணை 4ல் குறிப்பிட்ட விவரங்களுக்கு ஏற்ப செகண்டரி வையின்டிங்கின் கம்பியை தேர்ந்தெடுத்து வ.எண் 4 முதல் 7 வரையிலுள்ள செயல்முறையை தொடரவும்.

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 வையின்டிங் சுற்றுதல் முடிவில், அதை மூடி இன்சுலேட் செய்து, வையின்டிங் உடன் பிணைத்து இறுக்கவும்.

13 காயில் முனை, சரியான முறையில் முனையங்கள் செய்யப்பட்டதை ஆய்வு செய்யவும். வார்பட அளவு சட்டம் மற்றும் அட்டவணை 3-ல் குறித்த விவரங்களின் மூலம் கம்பி அளவை சரிபார்க்கவும்.

14 வையின்டிங்கிற்கு தொடர்ச்சி மற்றும் அதன் குறுக்குச்சுற்றை ஆய்வு செய்யவும். புதிய டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு வையின்டிங் அமைக்க விவரங்கள் ஏதும் இல்லை என்றாலும், மற்றும் ஒரு புதிய டிரான்ஸ்ஃபார்மரை வடிவமைப்பு செய்து சுற்றுக்கள் சுற்றவும்.

— — — — — — — —

## செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் கோர்கள் E மற்றும் I வடிவ அமைப்பை அடுக்குதல்**

1 Fig 8 a -ல் உள்ளபடி பாபினின் இருபுறமும் E வடிவ தகடுகளை உள்ளே சொருகவும்.

2 இடது கை பக்க (LHS) தகட்டின் கீழ் வலதுகை பக்கத் (RHS) தகட்டை பொருத்தவும்.

3 இடது கை பக்கம் E வடிவதகடு வெளியில் தெரியும் பாகத்தின் மேல் I வடிவ தகட்டை Fig 8 b -ல் காண்பித்துள்ளபடி பொருத்தவும். I வடிவ தகட்டின் பள்ளம், வலது கை பக்க E வடிவ தகட்டின் பள்ளத்தின் மேல் பொருத்தவும்.

Fig 8a

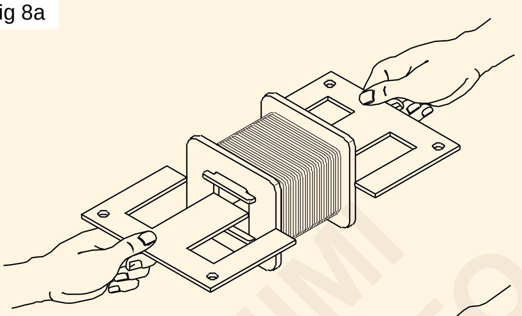
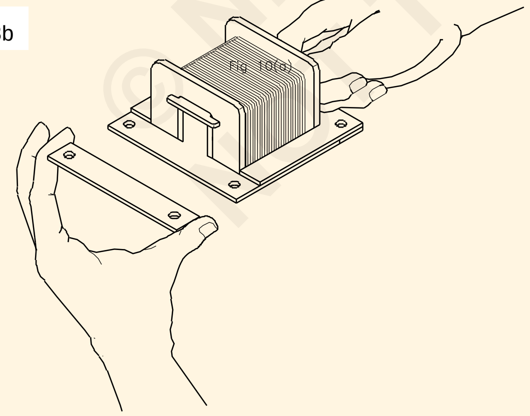


Fig 8b



ELN27113HA

**தகடு அடுக்கல் தள்ளும் படியாகவும், தட்டையாக படியும் படியாகவும் இருக்க வேண்டும்.**

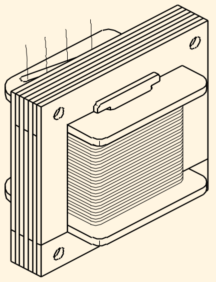
4 இரண்டாவது E வடிவ தகட்டை எதிர் பக்கத்தில் இருந்து உள்ளே சொருகவும்.

5 ‘I’ வடிவ ஒரு தகட்டை அதன் நிலையில் பொருத்தவும்.

**முதல் E வடிவ தகட்டின் மேல் சமதள பரப்பில் படிந்திருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும்.**

6 இதே போல் தகடுகளை ஒன்று மாற்றி ஒன்றாக, இடைவெளியில்லாமல் Fig 9-ல் உள்ளது போல் செருகவும்.

Fig 9



ELN27113HB

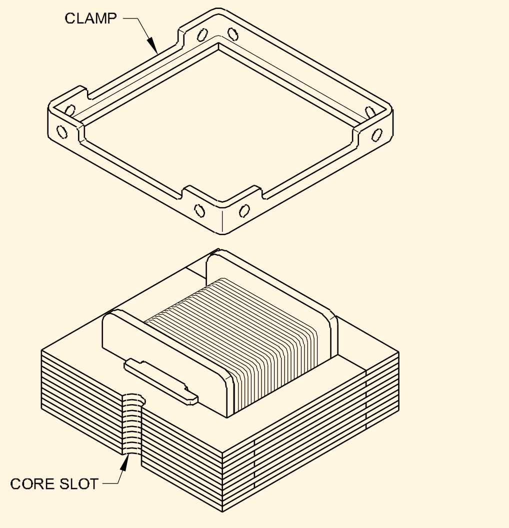
**குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தகடுகளின் எண்ணிக்கை முழுவதும் சரியான முறையில் இடைச் செருகி இருப்பதையும், தகடுகள் தளர்ச்சி இல்லாமல் பொருந்தி இருப்பதையும் அமைப்பின் அளவுகள் சரியாக இருப்பதையும் உறுதி செய்யவும்.**

7 அசல் அமைப்பில் Fig 10 -ல் இருப்பதைப் போல் மேல் மற்றும் கீழ் கிளாம்ப் பிளேட்டுகளை பொருத்தவும்.

**கோர் பள்ளங்களில் தகடுகளை நேர்படுத்துவதில் மிக கவனம் செலுத்தவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 10




**பொருத்தும் போல்ட் இலகுவாக இணைப்பதை உறுதி செய்யவும்.**

8 கிளாம்ப் பிளேட்டுகளில் போல்ட்டை தள்ளி பொருத்தவும்.

9 குறிப்பிட்ட ஃபேஷனரை பயன்படுத்தி அமைப்பை இறுக்கவும்.

10 டிரான்ஸ்ஃபார்மரை காற்றில் உலரும் வார்னீஷ்ஷில் மூழ்கி வடித்து காற்றில் உலர்த்தவும்.

11 வெளியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் முனைகளை அதற்கான குறிப்பிட்ட துளைகளில் எடுத்துச் செல்லவும்.

12 அதற்கென குறிப்பிடப்பட்ட முனையப் பலகையை வாங்கி, முனைகளை குறிப்பிட்ட துளைகளில் எடுத்துச் செல்லவும்.

**எல்லா உறைகளும் முனைகளில் சரியான நிலையில் உள்ளதை உறுதி செய்து கொள்ளவும்.**

**ஒவ்வொரு துளையிலும், முனையங்களின் மேல் உறை முழுவதும் மூடியிருப்பதை சரி பார்த்துக் கொள்ளவும். அதாவது முனையப் பலகையில் வெற்று முனைகள் (bare leads) வெளிப்படையாக தெரிதல் கூடாது.**

13 Fig 13-ல் உள்ளபடி முனையப் பலகையை அதன் நிலையில் பொருத்தவும்.

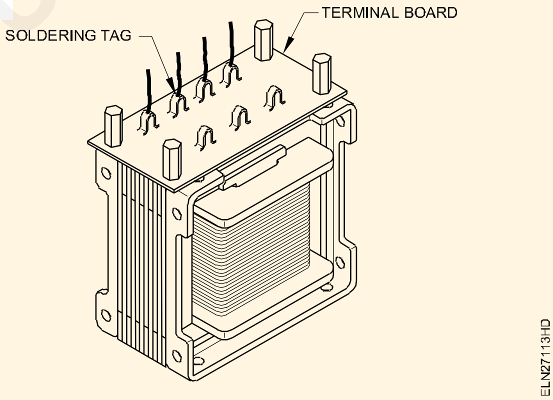
14 முனையப் பலகையை stud -ஐக் கொண்டு உறுதியாய் பொருத்தவும்.

15 முனையப் பலகைக்கும், கோருக்கும் இடையில் முனைகள் சிக்கிக் கொள்ளாமல் சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

16 வெளியேறும் கம்பிகள் மற்றும் சால்டர் அட்டைக்கு இடையில் குறியிட்டுள்ள இணைப்பை செய்யவும்.

17 ஒவ்வொரு இணைப்பை சால்டர் செய்து நீண்டியிருக்கும் கம்பி முனைகளை Fig 11-ல் காட்டியுள்ள படி வெட்டி எடுக்கவும்.

Fig 11




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **வைண்டிங் செய்த பிறகு டிரான்ஸ்ஃபார்மரை ஆய்வு செய்தல்**

1 மெக்கரை பயன்படுத்தி பிரைமரி மற்றும் செகன்டரியின் மின் தொடர்ச்சியை ஆய்வு செய்யவும்.

2 பிரைமரி மற்றும் செகண்டரியின் மின்தடையை அளந்து அளவை அட்டவணை 6-ல் பதிவு செய்யவும்.

3 வைண்டிங்கிற்கும் மற்றும் அதன் சட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள இன்சுலேஷன் மின்தடையை அளந்து அட்டவணை 7-ல் பதிவு செய்யவும்.

4 வரையறுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தத்தை டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பிரைமரி வைண்டிங்கிற்கு அளிக்கவும். சென்டரி வைண்டிங்கை திறந்த சுற்றில் வைத்து அதன் பிரைமரி மற்றும் செகன்டரி வைண்டிங்கின் மின்னழுத்தத்தை ஆய்வு செய்யவும்.

கண்டறிந்த அளவை அட்டவணை 8-ல் பதிவு செய்யவும்.

5 கோரில் அதிர்வு ஒலியை கவனிக்கவும். இது வழக்கத்திற்கு மாறாக அமைந்திருந்தால், கோர் தகடு அடுக்குகளை இறுக்கவும். மேலும் காயில் இறுக்கத்தை சரி பார்க்கவும்.

6 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் செகன்டரியில் முழுச் சுமை மின்னோட்டம் செகன்டரியின் மூலமாக எடுத்துச் செல்ல முழு சுமையை இணைத்து அதன் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்ட அளவுகளை அட்டவணை 9-ல் பதிவு செய்யவும்.

7 முழுச் சுமையில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரை 8 மணி நேரம் தொடர்ந்து செயல்படுத்தவும். தொடுதல் மூலம், டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் வையின்டிங் மற்றும் கோரில் ஏற்படும் வெப்ப மாறுதலை கவனிக்கவும். இன்சுலேஷன் வகைக்கு உட்பட்டு வெப்பம் உயர்வு ஏற்படுதல் ஆனது டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் நல்ல நிலையை குறிக்கிறது.

**அட்டவணை 6**

| **டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வையிண்டிங்கின் மின்தடை** | |
|---|---|
| பிரைமரி | மின்தடை ............. ஓம்ஸ் |
| செகன்டரி 1 | மின்தடை ............. ஓம்ஸ் |
| செகன்டரி 2 | மின்தடை ............. ஓம்ஸ் |
| செகன்டரி 3 | மின்தடை ............. ஓம்ஸ் |

**அட்டவணை 7**

| **இன்சுலேஷன் மின்தடை கீழ்கண்ட இரண்டுக்கும் இடையில்** |
|---|
| பிரைமரி & செகன்டரி வையின்டிங் ................ மெகா ஓம்ஸ் |
| செகன்டரி வைண்டிங் ............. மெகா ஓம்ஸ் (தனி வைண்டிங்காக இருந்தால்) |
| வைண்டிங் மற்றும் சட்டம் ............ மெகா ஓம்ஸ் |

**அட்டவணை 8**

| **சுமையற்ற அளவுகள்** |
|---|
| பிரைமரி வோல்ட்டேஜ் ............... வோல்ட் |
| செகன்டரி வோல்ட்டேஜ் |
| 1 ...................... வோல்ட் |
| 2 ...................... வோல்ட் |
| 3 ...................... வோல்ட் |

**அட்டவணை 9**

| **சுமை அளவுகள்** |
|---|
| பிரைமரி வோல்ட்டேஜ் ............. வோல்ட் |
| பிரைமரி கரண்ட்................ ஆம்பியர் |
| செகன்டரி வோல்ட்டேஜ் ........... வோல்ட் |
| செகன்டரி கரண்ட் .............. ஆம்பியர் |

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பொதுவான பராமரிப்பிற்கு பயிற்சியளித்தல் (Practice of general maintenance of transformer)

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு ஒரு மணிக்கு ஒரு தடவை பராமரிப்பு செய்தல்**
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு தினந்தோறும் பராமரிப்பு செய்தல்.**

## தேவையானவைகள் (Requirements)

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் (Tools / Equipment)**
- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 No.

**பொருட்கள் (Materials)**
- சிலிக்கா ஜெல்லை மறு படியும் செயல்படுத்தும் பொருள்
- கூடுதலான டயாஃபிரம்

**பயிற்றுநர் பயிற்சியாளர்களை டிரான்ஸ்ஃபார்மர் உள்ள இடத்திற்கு அழைத்து சென்று, பராமரிப்பு வழி முறையை எடுத்துக் கூறலாம்.**

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு மணிக்கு ஒரு தடவை டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பராமரிப்பை செயல்படுத்துதல்**

1 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செகன்டரி பளு மின்னோட்டத்தை, பொருத்தப்பட்டுள்ள அம்மீட்டரின் அளவை பார்த்து குறித்துக் கொள்ளவும்.

2 பெயர் பலகையின் விபரங்களின் படி குறிப்பிட்ட அளவின் மதிப்பை பார்த்து அதன் மதிப்பினை சரி பார்க்கவும்.

3 குறிப்பிட்ட அளவை விட, பளு மின்னோட்டம் அதிகமாக இருந்தால், கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையின் படி, டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் மின் பளுவை குறைக்கவும்.

a சர்க்கியூட் பிரேக்கரை ஆஃப் செய்யவும்.

b மிகவும் முக்கியமாக பளு இல்லாத ஃபீடர்களை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்யவும்.

c மறுபடியும் மின் வழங்கலை வழங்க, சர்க்யூட் பிரேக்கரை சுவிட்ச் ஆன் செய்யவும்.

4 பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ், லைன் மின்னோட்டம், செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ், லைன் மின்னோட்டம், பவர் பேக்டர் ஆகியவைகளின் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 தெர்மோஸ்டேட் டயல் அல்லது தெர்மோமீட்டர் காட்டும் எண்ணெயின் உஷ்ண நிலையை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை -1ல் குறிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **தினந்தோறும் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பராமரிப்பை செயல்படுத்துதல்**

1 கீழ்கண்ட முறையில் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் பிரீத்தரை ஆய்வு செய்யவும்.

a காற்று செல்லும் பாதை சீராக உள்ளதா என சோதனை செய்யவும். இல்லையெனில் சுத்தம் செய்யவும்.

b சிலிகா ஜெல்லின் நிறத்தை சோதனை செய்யவும்.

c சிலிகா ஜெல்லானது இளம் சிவப்பு நிறத்தில் இருந்தால் கீழ்கண்ட முறையில் அதனை பழைய நிலைக்கு கொண்டு வரவும்.

2 சேகரித்த சிலிகா ஜெல் படிகங்களை ஆழமில்லாத டிரேயில் வைத்து 200°C -ல் சூடாக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 படிகங்கள் நீல நிறத்தில் மாறியிருந்தால், அவற்றை மீண்டும் பிரீத்தரில் நிரப்பவும்.

4 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் எண்ணெயின் மட்டத்தை ஆய்வு செய்யவும்.

5 கன்சர்வேட்டரின் கண்ணாடியை உற்று நோக்கவும்.

6 எண்ணெயின் மட்டம் குறைவாக இருந்தால், சுத்தமான டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை, அதன் டிரைன் வால்வு வழியாக நிரப்பவும்.

7 எண்ணெயின் மட்டமானது ஒரு குறைவான நேரத்தில் அதிகபடியான அளவில் குறைந்தால், தொட்டியில் ஏதாவது எண்ணெய் கசிவு உள்ளதா என சோதனை செய்யவும்.

8 டிரான்ஸ்பார்மர் தொட்டியில் கசிவு இருந்தால், பயிற்றுநரிடம் கலந்தாலோசித்து, கசிவை தடுக்க, பொருத்தமானதை செயல்படுத்தவும்.

9 கூடுதலாக உள்ள டயாஃபிரத்தை ஆய்வு செய்யவும்.

10 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் வெடிக்கும் வென்ட்டை கூர்ந்து நோக்கவும் மற்றும் கூடுதல் டயஃபிரம்மை சோதனை செய்து, கவனித்ததை அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும்.

11 அது உடைந்த இருந்தாலோ அல்லது கீறல் ஏற்பட்டு இருந்தாலோ, டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பிரைமரி மின் வழங்கலை தனிமைபடுத்தி, அதனை மாற்றவும்.

— — — — — — — —

**அட்டவணை 1**

**3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் ஒரு மணிக்கு ஒரு தடவை பராமரிக்கும் பராமரிப்பு அட்டவணை**

| வ. எண் | தேதி & நேரம் | பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ் | | செகன்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ் | | செகன்டரி கரண்ட் | | பவர் பேக்டர் | எண்ணெயின் உஷ்ண நிலை | குறிப்புகள் |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | பேஸ் | வோல்ட்டேஜ் (V) | பேஸ் | வோல்ட்டேஜ் (V) | பேஸ் | கரண்ட் (ஆம்பியர்) | | | |
| 1 | | 1U - 1V | | 2U - 2V | | 2U | | | | |
| 2 | | 1V - 1W | | 2V - 2W | | 2V | | | | |
| 3 | | 1W - 1U | | 2W - 2U | | 2W | | | | |

**அட்டவணை 2**

**எண்ணெயால் குளிருட்டும் 3 பேஸ் டிரான்ஸ்பார்மருக்கு தினந்தோறும் பராமரிப்பு செய்வதற்கான பராமரிப்பு அட்டவணை**

| தேதி | நேரம் | எண்ணெயின் மட்டம் | சிலிகா ஜெல்லின் நிறம் | கூடுதல் டயாஃபிரத்தின் நிலை | குறிப்பு எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கை |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## ப்ராஜெக்ட் வேலை (Project Work)

**நோக்கங்கள்:** இப்பாட இறுதியில் பயிற்சியாளர்/கலந்து கொள்பவர்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- **பயிற்சியாளர்கள் விரும்பிய ஒரு ப்ராஜெக்ட் வேலையை தேர்ந்தெடுத்தல்**
- **தேவையான பொருட்களின் பட்டியலை தயார் செய்தல் மற்றும் அவைகளை சேகரித்தல்**
- **தேவையான கருவிகளை பட்டியலிடுதல்**
- **ப்ராஜெக்ட்டின் மீது ஒரு சுருக்கமான விளக்கத்தை தயார் செய்தல்**
- **அனைத்து விபரங்களுடன் ப்ராஜெக்ட்டை முடித்து, ப்ராஜெக்ட் அறிக்கையை சமர்பித்தல்.**

**குறிப்பு : வகுப்பறையில் செய்ய வேண்டிய ப்ராஜெக்ட் வேலையை குறித்து, பயிற்றுநர், விரிவாக விளக்க வேண்டும். வகுப்பிலிருக்கும் பயிற்சியாளர்களின் எண்ணிக்கை களுக்கு ஏற்ப அவர்களை குழுக்களாக பிரிக்கலாம். எப்படி தயார் செய்தல், முழுமையான திறனுடைய வேலை மற்றும் நுணுக்கம் ஆகியவைகளின் அனைத்து விபரங்களையும் அவர்களுக்கு தர வேண்டும்.**

- ப்ராஜெக்ட் வேலையை துவக்கவும் மற்றும் கடைபிடிக்கவும் உள்ள வழிமுறைகளை கூற வேண்டும்.
- அதில் உள்ள தொழில் நுணுக்க வேலை மற்றும் அதன் பிற்கால நிலைகளை குறித்து குழுவுக்கு ஊக்குவிக்க வேண்டும்.
- வேலையை சரிசமமாக பிரித்தளிக்க வேண்டும். மேலும் முழுமையான உணர்வுடன் கலந்து கொள்வதை உறுதிபடுத்தி கொள்ள வேண்டும்.
- ப்ராஜெக்ட் வேலையை தொடங்கி, படிப்படியாக ஆய்வு செய்து, அதனை முடிக்க வேண்டும்.
- அதன் செயல்பாட்டையும் மற்றும் அதன் பயன்பாட்டையும் கண்டறிவதற்காக, முடித்த ப்ராஜெக்ட் வேலையை ஆய்வு செய்ய வேண்டும்.
- தொழில் நுணுக்க வழிமுறைகள், குறிப்பீடுகள், தேவைபடும் பொருட்கள், அதனுடைய செலவு, இயங்கும் வழிமுறைகள், பராமரிப்பு, பயன்பாடு மற்றும் விற்பனை ஆகியவைகள் அடங்கிய ஒரு ப்ராஜெக்ட் அறிக்கையை தயார் செய்ய வேண்டும்.
- பிற்கால விரிவாக்கத்திற்கான நோக்கத்திற்கும் மற்றும் பிற்கால முன்னேற்றத்திற்கு தகுந்தவாறு வேறு ப்ராஜெக்ட்டிற்கு எளிதாக மாற்றுவதற்கு ஏற்றவாறும் அறிக்கையில் காட்ட வேண்டும்.
- உங்கள் பயிற்றுநரிடம் அதனை சரிபார்க்க செய்து பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- அனைத்து இயக்க அறிவுரைகளுடன் ப்ராஜெக்ட்டை முடிக்க வேண்டும் மற்றும் சுவிட்ச்கள், கட்டுபடுத்திகள், லேபிள்கள் அடையாளங்கள் மற்றும் சிலவற்றுடன் தேவையான செய்முறைகளை செயல்படுத்த வேண்டும்.
- ப்ராஜெக்ட் மற்றும் அதன் செயல்பாட்டிற்கு தகுந்தாற்போல் பாதுகாப்பு சாதனங்கள் அதில் வைத்திருக்க வேண்டும்.
- பராமரிப்பு மற்றும் குறைபாடுகளை நீக்குவதற்கானஅறிவுரைகளை தெளிவாக காட்ட வேண்டும்.

**குறிப்பு : அனைத்து பதிவேடுகள் மற்றும் அறிக்கைகளுடன் உள்ள ப்ராஜெக்ட் வேலையை பயிற்றுநர் மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும். ப்ராஜெக்ட் வேலை, துல்லியம், வேலையின் திறன், பாதுகாப்பு அம்சம் மற்றும் அதனுடைய வேலை செயல் திறனுக்கான நேரடி கேள்வி பதில்கள் ஆகியவைகளுக்கு, பயிற்றுநர், மதிப்பெண்கள் வழங்க வேண்டும்.**

### ப்ராஜெக்ட் வேலை (Project Work)

1 மின்சாதனங்களின் ஓவர் லோட் பாதுகாப்பு.

2 தெரு விளக்கை/இரவு விளக்கை தானாக கட்டுபடுத்துதல்.

3 ரிலேக்களை பயன்படுத்தி ப்யூஸ் மற்றும் மின்வழங்கலை நிறுத்துதல்.

4 கதவுஅலாரம்/இன்டிகேட்டர்.

5 ஃப்ளஷர் (flasher) உடன் அலங்கார விளக்கு.

Scan the QR Code to view the video for this exercise

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED