எலக்ட்ரிஷியன்
(ELECTRICIAN)

NSQF நிலை - 5
(NSQF Level - 5)

1-ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - II of II)
1st year (Volume - II of II)

தொழிற் பயிற்சி செய்முறை
(TRADE PRACTICAL)

பகுதி : பவர்

(Sector : Power)

Directorate General of Training

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 (தொகுதி - II of II) (NSQF நிலை - 5)

Trade : Electrician - Trade Practical - 1st year (Volume II of II) (NSQF Level - 5)

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

ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்
தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்
கிண்டி, சென்னை - 600032

முதல் பதிப்பு: நவம்பர் 2019

ரூ: 215/-

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 (தொகுதி - II of II) (NSQF நிலை – 5), பவர் பிரிவு** பயிற்சி ஊடகங்கள் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன. NSQF நிலை - 5 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 உரிதாக்குகிறேன்.

இராஜேஷ் அகர்வால், I. A. S.,
பொது இயக்குநர் / இணை செயலாளர்
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 ஆகியவற்றிற்கு 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

ஆர். பி. திங்ரா
செயலாட்சி இயக்குநர், NIMI

ஏற்பறிவிப்பு

பவர் பிரிவு கைவினை NSQF பயிற்சிதிட்டத்தின் கீழ் தொழிற் பிரிவுக்கான **எலக்ட்ரிஷியன்** ஊடக சிப்பத்தை **(தொழிற் பயிற்சி செய்முறை) 1-ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - II of II)** NSQF நிலை - 5 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) அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம் அம்பத்தூர், சென்னை
திரு. G . எத்திராசலு	முதல்வர் (ஓய்வு) அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம் கிண்டி, சென்னை

ஊடக மேம்பாட்டின் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

திரு. K. சீனிவாச ராவ்	இணை இயக்குநர், மண்டல மொழி பெயர்ப்பு பொறுப்பாளர், NIMI, சென்னை.
திரு. G . மைக்கிள் ஜானி	பயிற்சி அலுவலர், ஒருங்கிணைப்பாளர் NIMI, 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.

அறிமுகம்

தொழிற் பயிற்சி செய்முறை கையேடு தொழிற் கூடத்தில் உபயோகிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் **எலக்ட்ரிஷியன் 1–ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - II of II)** செய்து முடிக்க வேண்டிய பயிற்சிகள் வரிசையாக சேர்க்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பயிற்சிகள் செய்வதற்கான குறிப்புகள் / தகவல்கள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் பயிற்சிகள் **NSQF நிலை - 5** வரையறுக்கப்பட்ட பாடதிட்டத்தின்படி எல்லா திறன்களும் துணை தொழிற்பிரிவு திறன் உட்பட மேற்கொள்ளபட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது. **பவர் 1–ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - II of II)** தொழிற் பயிற்சியின் செய்முறை பயிற்சி ஏழு தகவலகுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு தகவலகுகளுக்கு இடம் வழங்கப்பட்ட நேர விவரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

தகவலகு எண்	**தகவலகின் தலைப்பு**	**நேரம்/மணி**
தகவலகு 1	**செல்கள் மற்றும் பேட்டரிகள்**	**50 மணி**
தகவலகு 2	**அடிப்படை மின்கம்பியமைத்தல் பயிற்சி**	**100 மணி**
தகவலகு 3	**மின்கம்பி அமைத்தல் மற்றும் எர்த்திங்**	**100 மணி**
தகவலகு 4	**ஒளியூட்டுதல்**	**50 மணி**
தகவலகு 5	**அளக்கும் கருவிகள்**	**75 மணி**
தகவலகு 6	**வீட்டு மின்சாதனங்கள்**	**75 மணி**
தகவலகு 7	**டிரான்ஸ்ஃபார்மர்ஸ்**	**75 மணி**
	மொத்தம்	**525 மணி**

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- II of II) செய்து முடிக்கப்பட வேண்டிய 50 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.

பொருளடக்கம்

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
	பகுதி 1 : செல்கள் மற்றும் பேட்டரிகள் (Cells and Batteries)	
2.1.65	பலவகை செல்களின் பயன்கள் (Use of various types of cell)	1
2.1.66	பல்வேறு நிலைகளில் செல்களை குழுக்களாக இணைத்து குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவைகளில் பயிற்சி பெறுதல் மற்றும் கவனம் செலுத்துதல் (Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care)	3
2.1.67	பேட்டரியில் மின்னேற்பு செய்வதற்கு தயார் செய்தல் மற்றும் பயிற்சி பெறுதல் மேலும் மின்னேற்பு மின் சுற்றின் விபரங்கள் (Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit)	6
2.1.68	பேட்டரிகளை வழக்கமாக கவனித்தல்/ பராமரிப்பு செய்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Practice on routine care / maintenance and testing of batteries)	10
2.1.69	கொடுக்கப்பட்டுள்ள திறனுக்கேற்ப சோலார் செல்களின் எண்ணிக்கைகளை தொடர் இணைப்பு/ பக்க இணைப்புக்கு தீர்மானித்தல் (Determine the number of solar cells in series / Parallel for given power requirement)	12
	பகுதி 2 : அடிப்படை மின்கம்பியமைத்தல் பயிற்சி (Basic Wiring Practice)	
2.2.70	பலவகை கான்டியூட்கள் மற்றும் மாறுபட்ட மின் உபகரணங்களை கண்டறிதல் (Identify various conduits and different electrical accessories)	14
2.2.71	மாறுபட்ட அளவுகள் உள்ள குழாயை வெட்டுதல், மறையிடுதல் மற்றும் நிறுவுதல் ஆகியவைகளில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice cutting, threading of different sizes of conduits and laying installations)	22
2.2.72	பரிசோதனைப் பலகைகள்/ நீட்டிப்பு பலகைகள் தயார் செய்தல், மற்றும் மின் உபகரணங்கள், விளக்கு ஹோல்டர்கள், பல வகை சுவிட்ச்கள், சாக்கெட்கள், ஃப்யூஸ்கள், ரிலேகள், 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.)	30
2.2.73	லே அவுட் வரைதல் மற்றும் குறைந்தபட்சம் முதல் அதிக பட்சம் வரை எண்ணிக்கையிலான பாயிண்டுகளை குறைந்தபட்சம் 15 M 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)	33
2.2.74	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)	35
2.2.75	PVC கான்டியூட் குழாயில் கம்பியமைத்தல் - ஒரு விளக்கை, மூன்று பல்வேறு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்துதல் (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from 3 different places)	35

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
2.2.76	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)	41
	பகுதி 3 : மின்கம்பி அமைத்தல் மற்றும் எர்த்திங் (Wiring installation and Earthing)	
2.3.77	நுகர்வோர் மெயின் போர்டிலுள்ள I.C.D.P. சுவிட்ச்க்கும் விநியோக ப்யூஸ் பெட்டிக்கும் மின் கம்பி அமைப்பு செய்தல் (Wire up the consumer's main board with I.C.D.P. switch and distribution fuse box)	44
2.3.78	எனர்ஜி மீட்டர் பொருத்தும் பலகையை தயாரித்து நிறுவுதல் (Prepare and mount the energy meter board)	47
2.3.79	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)	52
2.3.80	ஹாஸ்டல் மற்றும் குடியிருப்பு கட்டடிடத்திற்கு IE விதிகளின் படி ஒயரிங் செய்வதற்கான பயிற்சி (Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules)	61
2.3.81	IE விதிகளின்படி பயிற்சி நிலையத்திற்கும் மற்றும் தொழிற் சாலைக்கும் மின் கம்பி அமைத்தலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice wiring of Institute and workshop as per IE rules)	63
2.3.82	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)	65
2.3.83	பைப் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் இணைப்பு செய்தல், எர்த் டெஸ்டர் கருவி/ மெக்கரை பயன்படுத்தி நில மின்தடையை அளத்தல் (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)	68
2.3.84	பிளேட் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த் டெஸ்டர்/ மெக்கரை பயன்படுத்தி நில மின்தடையை அளத்தல் (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger)	71
2.3.85	ELCB (எர்த் லீக்கேஜ் சர்க்யூட் பிரேக்கர்) மற்றும் ரிலேவை பயன் படுத்தி நில மின் கசிவை சோதனையிடல் (Test earth leakage by ELCB and relay)	74
	பகுதி 4 : ஒளியூட்டுதல் (Illumination)	
2.4.86	நேரடி மற்றும் மறைமுக, ஒளியூட்டத்திற்காக - எதிரொளிப்பானுடன் விளக்கு பொருத்திகளை நிறுவுதல் (Install light fitting with reflectors for direct and indirect lightings)	76

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
2.4.87	பல்வேறு மின்திறன் அளவுகளைக் கொண்ட விளக்குகளைத் தொடர் இணைப்பில் குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தத்தில் தொகுத்தல் (Group different wattage lamps in series for specified voltage)	77
2.4.88	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.)	81
2.4.89	உருளை சுவிட்ச்களைப் பயன்படுத்தி அலங்கார விளக்கு அமைப்பை தயார் செய்தல் (Prepare decorative lamp circuits using drum switches)	88
2.4.90	விளக்குகள் வட்டமாக சுற்றுதல்/ஓடுவது போன்று தயார் செய்ய அலங்கார விளக்கு மின்சுற்றை தயார் செய்தல் (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect)	89
2.4.91	காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி ஒளியூட்டத்திற்காக விளக்கு ஃபிட்டிங்கை நிறுவுதல் (Install light fitting for show case lighting)	91
	பகுதி 5 : அளக்கும் கருவிகள் (Measuring Instrument)	
2.5.92	பலவகை அனலாக் மற்றும் டிஜிட்டல் அளவு கருவிகளில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice on various analog and digital measuring instruments)	93
2.5.93	சிங்கிள் பேஸ் மற்றும் மூன்று பேஸ் மின்சுற்றின் அளக்கும் கருவிகளில் பயிற்சி அளித்தல் (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)	97
2.5.94	3 பேஸ் மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை பயன்படுத்தி, மின்திறனை அளத்தல் (Measure the power in 3-phase circuit using two wattmeter methods)	100
2.5.95	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)	102
2.5.96	3 பேஸ் மின்சுற்றில் டாங் டெஸ்டரை பயன்படுத்தி, மின் அளவுகளை அளத்தல் (Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuit)	105
2.5.97	பலவகை அளவு கருவிகளின் எல்லையை விரிவாக்குதல் மற்றும் கேலிப்பரேட் செய்தல் (Practice for range extension and calibration of various measuring instruments)	108
2.5.98	மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் மின்தடையை அளவிடும் பொழுது ஏற்படும் பிழைகளை வரையறுத்தல் (Determine errors in resistance measurement by voltage drop method)	116

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
2.5.99	சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரில் ஏற்படும் பிழைகளுக்காக சோதனை செய்தல் (Test single phase energy meter for its errors)	118
	பகுதி 6 : வீட்டு மின்சாதனங்கள் (Domestic Appliances)	
2.6.100	பலவகை மின் சாதனங்களான, மின் வெப்ப அடுப்பு, வெந்நீர் கொதிகலம், 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)	122
2.6.101	அழைப்பு மணி/பஸ்ஸரை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and Repair or Bell/Buzzer)	126
2.6.102	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)	128
2.6.103	இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பு மற்றும் ஓவனை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and repair of induction heater and oven)	136
2.6.104	மிக்ஸி மற்றும் கிரைண்டர் ஆகியவற்றை பழுது பார்த்தல் மற்றும் சரிசெய்தல் (Service and repair of mixer and grinder)	139
2.6.105	சலவை இயந்திரத்தை பராமரித்தலும் செப்பனிடுதலும் (Service and Repair Washing Machine)	149
	பகுதி 7 : டிரான்ஸ்ஃபார்மர்ஸ் (Transformers)	
2.7.106	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)	154
2.7.107	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)	157
2.7.108	மாறுபடும் மின்சுமைகள் மற்றும் திறன் காரணிகளில் சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின், மின் வழிமுறைப்படுத்துதலை தீர்மானித்தல் (Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors)	161
2.7.109	இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்புகளில் செயல்படுத்துதல் (Perform series and parallel operation of two single phase transformers)	163
2.7.110	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)	165
2.7.111	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)	168

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
2.7.112	டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை ஆய்வு செய்து மாற்றுதல் (Test and replace transformer oil)	172
2.7.113	சிறிய டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களுக்கு வையின்டிங் சுற்றுதலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice on winding of small transformer)	175
2.7.114	டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பொதுவான பராமரிப்பிற்கு பயிற்சியளித்தல் (Practice of general maintenance of transformer)	184
	ஃப்ராஜக்ட் வேலை (Project Work)	**187**

கற்றலின் முழுமையை மதிப்பீடு செய்யும் முறை
LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME

இப்புத்தகத்தின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்கலங்கள் மற்றும் சோலார் செல்லை நிறுவுதல், ஆய்வு செய்தல் மற்றும் பராமரித்தல்
- மின்கம்பி அமைப்பின் வகையை மதிப்பீடு செய்தல், ஒன்றிணைத்தல் மற்றும் சரிபார்த்தல்.
- நில மின் இணைப்பு நிறுவதலை செய்ய திட்டமிடுதல் மற்றும் தயார் செய்தல்.
- மின்னியல் ஒளியூட்டுதலை செய்ய திட்டமிடல், செயல்படுத்துதல் மற்றும் சரிபார்த்தல்.
- அனலாக்/டிஜிட்டல் கருவிகளை தேர்வு செய்தல், அதனை பயன்படுத்தி அளவிடுதல் மற்றும் கேலிபிரேட் செய்தல்.
- அளவிடும் கருவிகளை ஆய்வு செய்தல், தவறுகளை சரிபார்த்தல் மற்றும் கேலிபிரேட் செய்தல்.
- வீட்டு உபகரணங்களை நிறுவ திட்டமிடுதல் மற்றும் நிறுவுதல் மேலும் குறைபாடுகளை நீக்குதல்.
- டிரான்ஸ்பார்மரை இயக்க சோதனை செய்தல், செயல்பாட்டை மதிப்பிடுதல், மற்றும் பராமரித்தல்.

SYLLABUS

1st year (Volume II of II) **Duration: Six months**

Week No.	Learning Outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
27-28	Install, test and maintenance of batteries and solar cell.	65 Use of various types of cells. (08 Hrs) 66 Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care. (12 Hrs) 67 Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit. (12 Hrs) 68 Practice on routine, care/ maintenance and testing of batteries. (08 Hrs) 69 Determine the number of solar cells in series / parallel for given power requirement. (10 Hrs)	Chemical effect of electric current and Laws of electrolysis. Explanation of Anodes and cathodes. Types of cells, advantages / disadvantages and their applications. Lead acid cell; Principle of operation and components. Types of battery charging, Safety precautions, test equipment and maintenance. Basic principles of Electro-plating and cathodic protection Grouping of cells for specified voltage and current. Principle and operation of solar cell.
29-30	Estimate, Assemble, install and test wiring system.	70 Identify various conduits and different electrical accessories. (8 Hrs) 71 Practice cutting, threading of different sizes & laying Installations. (17 Hrs) 72 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. Types of domestic and industrial wirings. Study of wiring accessories e.g. switches, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc. Grading of cables and current ratings. Principle of laying out of domestic wiring. Voltage drop concept.
31-32 .	Estimate, Assemble, install and test wiring system.	73 Draw layouts and practicein PVC Casing-capping, Conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 mtr length. (15 Hrs) 74 Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from two different places. (10 Hrs) 75 Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places. (10 Hrs) 76 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. Different types of wiring - Power, control, Communication and entertainment wiring. Wiring circuits planning, permissible load in sub-circuit and main circuit.

Week No.	Learning Outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
33-35	Estimate, Assemble, install and test wiring system.	77 Wire up the consumers main board with ICDP switch and distribution fuse box. (10 Hrs) 78 Prepare and mount the energy meter board. (10 Hrs) 79 Estimate the cost/bill of material for wiring of hostel/ residential building and workshop. (10 Hrs) 80 Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules. (15 Hrs) 81 Practice wiring of institute and workshop as per IE rules. (15 Hrs) 82 Practice testing / fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair. (15 Hrs)	Estimation of load, cable size, bill of material and cost. Inspection and testing of wiring installations. Special wiring circuit e.g. godown, tunnel and workshop etc.
36	Plan and prepare Earthing installation.	83 Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester / megger. (10 Hrs) 84 Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger. (10 Hrs) 85 Test earth leakage by ELCB and relay. (5 Hrs)	Importance of Earthing. Plate earthing and pipe earthing methods and IEE regulations. Earth resistance and earth leakage circuit breaker.
37-38	Plan and execute electrical illumination system and test.	86 Install light fitting with reflectors for direct and indirect lighting. (10 Hrs) 87 Group different wattage of lamps in series for specified voltage. (5 Hrs) 88 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) 89 Prepare decorative lamp circuit using drum switches. (5 Hrs) 90 Prepare decorative lamp circuit to produce rotating light effect/running light effect. (6 Hrs) 91 Install light fitting for show case lighting. (6 Hrs)	Laws of Illuminations. Types of illumination system. Illumination factors, intensity of light. Type of lamps, advantages/ disadvantages and their applications. Calculations of lumens and efficiency.
39-40	Select and perform measurements using analog / digital instruments	92 Practice on various analog and digital measuring Instruments. (5 Hrs) 93 Practice on measuring instruments in single and three phase circuits e.g. multi-meter, Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter and Frequency meter etc. (15 Hrs)	Classification of electrical instruments and essential forces required in indicating instruments. PMMC and Moving iron instruments.

Week No.	Learning Outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
		94 Measure power in three phase circuit using two wattmeter methods. (8 Hrs) 95 Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same withvoltmeter, ammeter and wattmeter readings. (12 Hrs) 96 Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuits. (10 Hrs)	Measurement of various electrical parameters using different analog and digital instruments. Measurement of energy in three phase circuit.
41	Perform testing, verify errors and calibrate instruments.	97 Practice for range extension and calibration of various measuring instruments. (10 Hrs) 98 Determine errors in resistance measurement by voltage drop method. (8 Hrs) 99 Test single phase energy meter for its errors. (7 Hrs)	Errors and corrections in measurement. Loading effect of voltmeter and voltage drop effect of ammeter in circuits. Extension of range and calibration of measuring instruments.
42-44	Plan and carry out installation, fault detection and repairing of domestic appliances.	100 Dismantle and assemble electrical parts of various electrical appliances e.g. cooking range, geyser, washing machine and pump set. (25 Hrs) 101 Service and repair of bell/ buzzer. (5 Hrs) 102 Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser. (12 Hrs) 103 Service and repair of induction heater and oven.(10 Hrs) 104 Service and repair of mixer and grinder. (10 Hrs) 105 Service and repair of washing machine. (13Hrs)	Working principles and circuits of common domestic equipment and appliances. Concept of Neutral and Earth.
45-46	Execute testing, evaluate performance and maintenance of transformer.	106 Verify terminals, identify components and calculate transformation ratio of single phase transformers. (8 Hrs) 107 Perform OC and SC test to determine and efficiency of single phase transformer. (12 Hrs) 108 Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors. (12 Hrs) 109 Perform series and parallel operation of two single phase transformers. (12 Hrs) 110 Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side. (6 Hrs)	Working principle, construction and classification of transformer. Single phase and three phase transformers. Turn ratio and e.m.f. equation. Series and parallel operation of transformer. Voltage Regulation and efficiency. Auto Transformer and instrument transformers (CT & PT).

Week No.	Learning Outcome Reference	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
47	Execute testing, evaluate performance and maintenance of transformer.	111 Perform 3 phase operation (i) delta-delta (ii) delta-star (iii) star-star (iv) star-delta, by use of three single phase transformers. (6 Hrs) 112 Perform testing of transformer oil. (6 Hrs) 113 Practice on winding of small transformer. (8 Hrs) 114 Practice of general maintenance of transformer. (5 Hrs)	Method of connecting three single phase transformers for three phase operation. Types of Cooling, protective devices, bushings and termination etc. Testing of transformer oil. Materials used for winding and winding wires in small transformer.
48-49	Project work / Industrial visit Broad Areas: a) Overload protection of electrical equipment b) Automatic control of street light/night lamp c) Fuse and power failure indicator using relays d) Door alarm/indicator e) Decorative light with electrical flasher		
50-51	Revision		
52	Examination		

பலவகை செல்களின் பயன்கள் (Use of various types of cell)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- விளக்கப்படம் பார்த்து அல்லது செல்களின் மூலம் படித்தும், பலவகை செல்களின் வகைகளை தெரிந்து கொள்ளுதல்
- செல்களின் பெயர், பாகங்கள் மற்றும் பயன்களை கூறுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• பல வகை செல்கள் – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று	• பல வகை செல்களை காண்பிக்கும் விளக்கப்படம் – 1

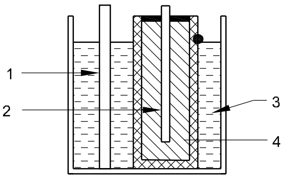
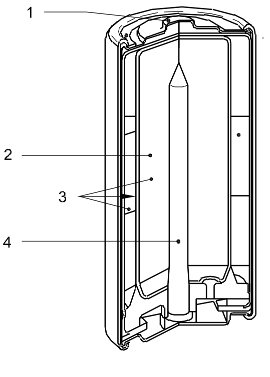
செய்முறை

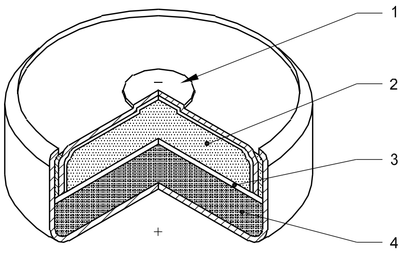
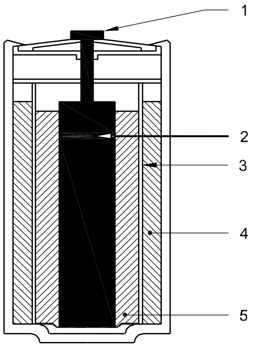
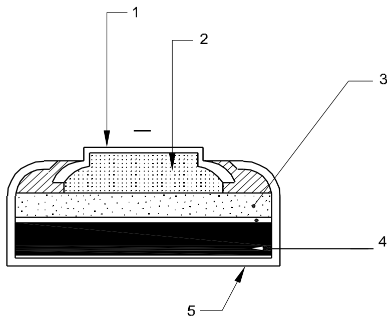
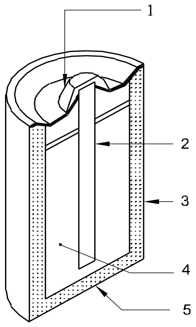
மேஜையின் மீது பலவகை செல்களை பயிற்றுநர் அவர்கள் வைக்க வேண்டும். செல்களின் வகைகள் மற்றும் அவைகளின் பயன்களை விளக்க வேண்டும்.

1 மேஜையின் மீது வைத்துள்ள அல்லது விளக்க படத்தில் காட்டியுள்ள செல்லின் வகைகளை கண்டறிந்து, குறிப்பிட்ட செல்லின் பெயர்களை அட்டவணை -1ல் எழுதவும். (படம் 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 2 3 4	
Fig 2 		1 2 3 4	

படங்கள்	செல்லின் பெயர்	செல்லின் பாகங்கள்	பயன்கள்
Fig 3 		1 2 3 4	
Fig 4 		1 2 3 4 5	
Fig 5 		1 2 3 4 5	
Fig 6 		1 2 3 4 5	

3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

பல்வேறு நிலைகளில் செல்களை குழுக்களாக இணைத்து குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவைகளில் பயிற்சி பெறுதல் மற்றும் கவனம் செலுத்துதல் (Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- செல்களை தொடர் இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்
- செல்களை பக்க இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்
- செல்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பாக குழுப்படுத்துதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- MC அம்மீட்டர் 0 - 1 A – 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15 V – 1
- MC அம்மீட்டர் 500mA – 1
- மல்டி மீட்டர் – 1
- மின்தடை 20 ohms 3.7A – 1

பொருட்கள்

- செல்கள் 1.5V – 8
- SP சுவிட்ச் 6A, 250V – 4
- பலவகை இணைப்பு கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- மின்தடை 5Ω, 10W – 1
- 4 செல் பேட்டரி பேக் – 2
- சிறிய விளக்கு 6V / 9V, 300 mA – 1
- மின்தடை 10Ω, 10W – 1

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 அம்மீட்டர் 500 mA தேர்வு செய்யவும்.
- மீட்டருக்கு இடையில் 3 ஓம் மின்தடையை மின்கலத்திற்கு தொடராக இணைக்கவும்.
- நகர்வை கவனிக்கவும்.

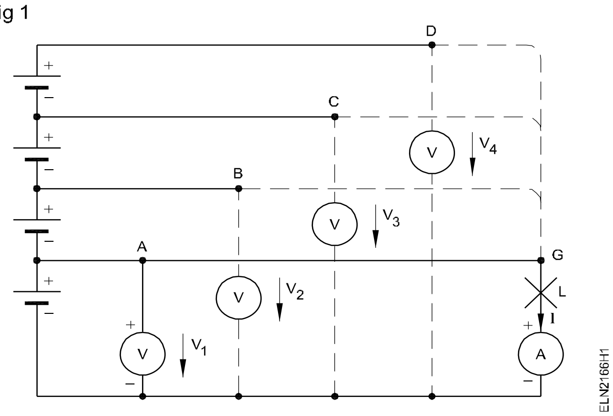
முழு அளவு நகர்வு, மின்கலத்தின் நல்ல நிலையை குறிக்கும். குறைந்தளவு நகர்வு, மின் திறன் வெளியானதை குறிக்கும்.

அதிக உட்தடைகளை உடைய செல்களை தொடர் இணைப்பிற்கு பயன்படுத்தக் கூடாது.

மின்கலத்தின் துருவ முனைகளை தேர்வு செய்வதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

2 படம் 1-ல் காட்டிவாறு பேட்டரிகளை இணைக்கவும்.

Fig 1



3 தொடர் இணைப்பில் உள்ள ஒரு பேட்டரியின் 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 பத்திகளில் நீங்கள் கவனித்தவைகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 முனை 'G'-ஐ முனை A-யுடன் தொடர்புப் படுத்தி அம்மீட்டரின் அளவையும், விளக்கு ஒளிரும் நிலையை கவனிக்கவும்.

6 ‘ G’ -யின் இணைப்பை முனை B,C மற்றும் D-யுடன் மாற்றி இணைக்கவும்.

7 நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை 1-ல் பத்தி 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				

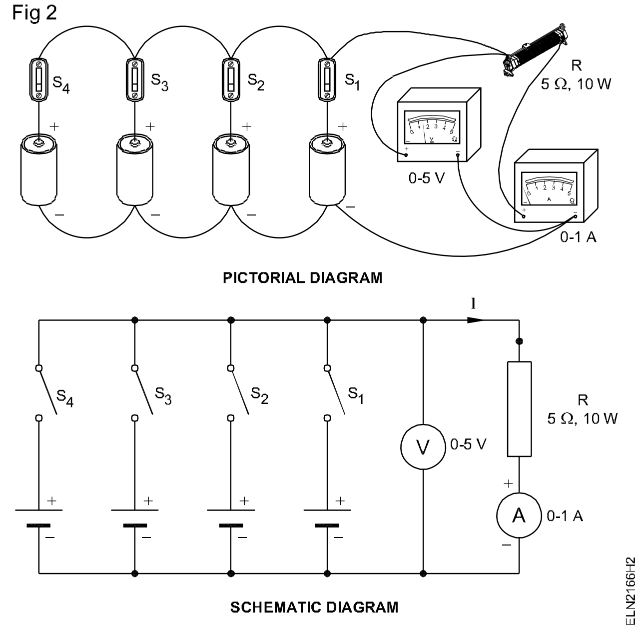
— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **செல்களை பக்க இணைப்பாக இணைத்து குழுப்படுத்துதல்.**

1 ஒவ்வொரு செல்லின் மின்னழுத்தத்தை சரி பார்க்கவும்.

2 படம் 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 S_3 மற்றும் S_4 -ஐ இயக்கி, மின்னழுத்தம் V மற்றும் மின்னோட்டம் I ஆகியவற்றை கவனிக்கவும்.

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 செல்களில் பகிர்ந்து கொள்ளும் போது பளுவிற்கு இடையில் உள்ள முனை மின்னழுத்தம் ______________.

ஒரு தனிமின்கலம் அதே பளுவிற்கு மின்னோட்டத்தை அளித்து அதனை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது, பக்க இணைப்பில் உள்ள செல்களானது மின் பளு மின்னோட்டத்தை பகிர்ந்து கொள்வதால், மின் பளுவின் முனைகளுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்தமானது ______________

ஒரு குறிப்பிட்ட பளுவிற்கு பக்க இணைப்பு பல செல்களில் ஏற்படுத்தும் விளைவு ______________

____

____

— — — — — — — — —

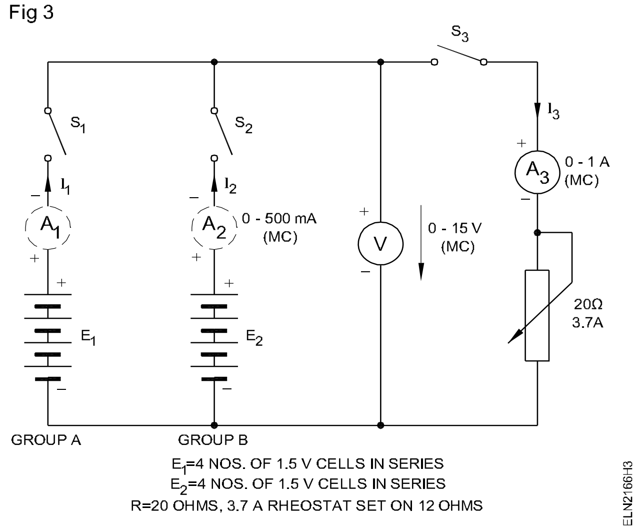
செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **செல்களை தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பு மூலம் கூட்டாக குழுப்படுத்துதல்.**

அதிக மின்னழுத்தம் பெறுவதற்கும், அதிக மின்னோட்டம் பெறுவதற்கும் செல்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பு செய்ய வேண்டும்.

1 20 Ω 3.7A பகிர் மின்தடையின் அசையும் கையை நிலைப்படுத்தி, ஓம்மீட்டர் 12 Ω மின்தடையைப் பெறவும்.

2 1.5 V கொண்ட 4 மின்கலங்களை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து ஒரு குழுவாக அமைக்கவும். அதே போன்று படம் 3-ல் காட்டிவாறு இன்னொரு குழுவை அமைக்கவும்.

Fig 3



3 படம் 3-ல் காட்டியவாறு 4 செல்கள் கொண்ட இரண்டு தொடர் இணைப்பு குழுக்களை இணைக்கவும்.

4 சுவிட்ச் S_1-ஐ "ON" செய்து வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரின் அளவுகளை அளக்கவும். அட்டவணை 3-ல் கட்டம் 1-ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 அட்டவணை 3-ல், கட்டம் 2-ல் காட்டியவாறு சுவிட்ச்கள் S_1, S_2 மற்றும் S_3 ஆகியவற்றை அந்த நிலையில் வைக்கவும்.

6 வெவ்வேறு குழு அமைப்பு சுவிட்ச்களின் நிலைகளுக்கு அட்டவணை 3-ல் காட்டியவாறு வரிசை எண் 3 முதல் 6 வரையிலான செயல்முறை 5-ஐ திரும்பச் செய்யவும்.

குழு (a) மற்றும் (b) ஆகியவற்றின் திறந்த மின்சுற்றின் மின்னழுத்தம் ஒரே அளவில் இருக்கும் அல்லது அதே மின்பளு மின்னோட்டம் செல்லும் போது முனைய மின்னழுத்த வீழ்ச்சி TPD மிகத் துல்லியமாக இருக்கும்.

தீர்வு (Conclusion)

குழு `A' -ல் மட்டும் பளு மின்னோட்டத்தை வழங்கும் போது ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியானது (EMF - TPD) ______________

குழு 'B' -ல் மட்டும் மின்னோட்டத்தை மின் பளுவிற்கு வழங்கும் போது ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியானது (EMF - TPD) ___________

இது குழு `A' -வின் உள் மின்தடையானது ___________ குழு 'B' -ன் உள் மின்தடையை குறிக்கிறது.

தொடர் பக்க இணைப்பு கூட்டமைப்பில் மின் பளு இல்லாத மின்னழுத்தம் ______________

மின் பளு இழுக்கும் மொத்த மின்னோட்டம் ______________ கூட்டுத் தொகைக்குச் சமமாக இருக்கும்.

அட்டவணை 3

வரிசை	சுவிட்ச்களின் நிலைகள்			I_1	I_2	V
	S_1	S_2	S_3			
1	இணைத்தல்	திறத்தல்	திறத்தல்			
2	இணைத்தல்	திறத்தல்	இணைத்தல்			
3	திறத்தல்	இணைத்தல்	திறத்தல்			
4	திறத்தல்	இணைத்தல்	இணைத்தல்			
5	இணைத்தல்	இணைத்தல்	திறத்தல்			
6	இணைத்தல்	இணைத்தல்	இணைத்தல்			

பேட்டரியில் 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 திறம் பெற இருப்பவை
- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1
- MC வோல்ட்மீட்டர் 0 - 15V – 1
- MC அம்மீட்டர் 0 - 10A – 1
- ஹைட்ரோ மீட்டர் – 1
- ஹை ரேட் டிஸ்சார்ஜ் டெஸ்டர் – 1
- பேட்டரி சார்ஜ்ஜர் 12V – 1
- குறைவான நேர் மின்னோட்ட பவர் சப்ளை 0-30V, 10A – 1
- மாறுபடும் மின்தடை 10 Ω, 5A – 1
- ஈய அமில வகை மின்கலம் – 1

பொருட்கள்

- வடிகட்டிய நீர் – 1 புட்டி (450 மி.லி)
- பெட்ரோலிய ஜெல்லி – தேவையான அளவு
- உப்புத்தாள் – தேவையான அளவு
- ஆய்வு காப்புக் கம்பி முனை முதலைவாய் பிடிப்பான் – 1 ஜோடி
- கிளிப் – 1 ஜோடி
- செறிவுற்ற சல்ஃயூரிக் அமிலம் – 100 மி.லி
- சுத்தம் செய்யப்பட்ட ஜாடி 1 லிட்டர் கொள்ளளவு – 2
- காட்டன் வேஸ்ட் – தேவையான அளவு
- சோடா பை கார்பனேட் – தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பேட்டரி சார்ஜ்ஜரை 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 எலக்ட்ரோலைட்டை அளவீடு செய்யப்பட்ட அளவு வரை வடிகட்டிய நீரால் நிரப்பவும்.

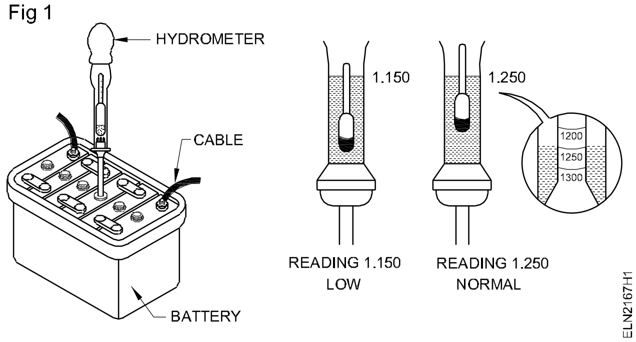
பேட்டரியை நிரப்ப எலக்ட்ரோலைட்டை பயன்படுத்துதல் கூடாது.

4 ஒவ்வொரு பேட்டரியின் எலக்ட்ரோலைட்டின் ஒப்படர்த்தி எடையை (படம் 1) அளந்து அட்டவணை 1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 செல்லின் மின்னழுத்தம் மற்றும் பேட்டரி மின்னழுத்தம் இவைகளை வோல்ட்

மீட்டரால் அளந்து அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

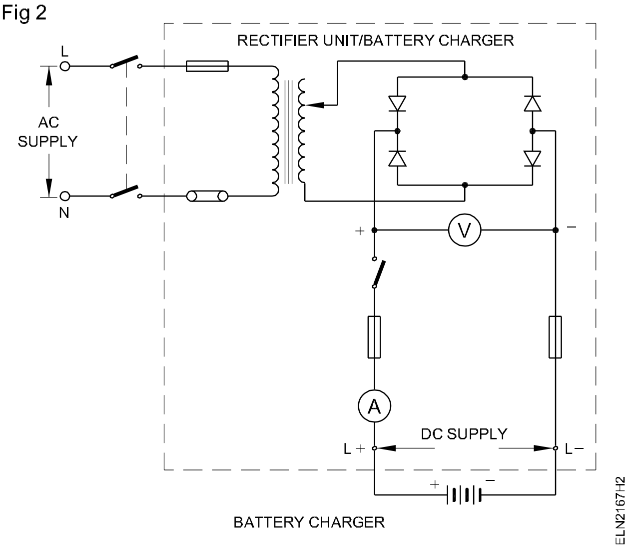
Fig 1



மின்னழுத்தத்தை அளக்க உயர் அளவு மின்னேற்பு சோதனை கருவியைப் (high rate discharge tester) பயன்படுத்தக் கூடாது.

6 பேட்டரி சார்ஜ்ஜரின் '+ve', '-ve' முனைகளை முறையே பேட்டரியினுடைய '+ve', '-ve' முனைகளுடன் இணைக்கவும். (படம் 2).

Fig 2



7 ஏற்பு செய்யும் மின் கலத்தை விட பேட்டரி சார்ஜ்ஜரின் மின்னழுத்தம் சமமான அளவு (அல்லது) மின்னேற்பு செய்யும் மின்கலத்தை விட சிறிதளவு அதிகமாக இருக்கும் படி சரி செய்யவும்.

8 நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவு துவக்க மின்னேற்பு மின்னோட்டம் உற்பத்தி செய்யும் வகையில் சார்ஜ்ஜர் மின்னழுத்தத்தை ஏற்படுத்தவும்.

தயாரிப்பாளர்கள் பரிந்துரைக்கு ஏற்ப மின்னேற்றம் செய்யும் போதும் மின்னோட்ட இறக்கத்தின் போதும் மின்னோட்டத்தின் அளவை கடைபிடிக்கவும்.

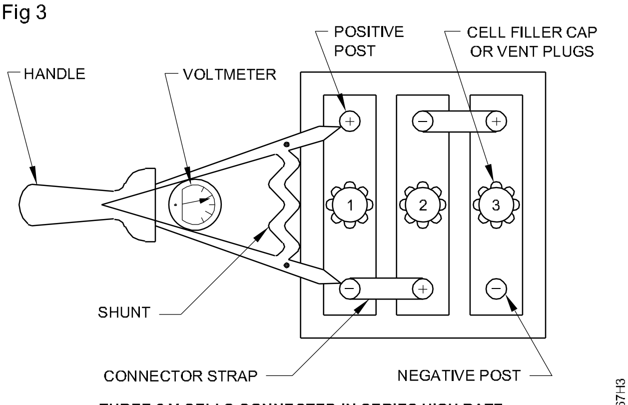
9 ஒரு மணி நேரத்திற்கு ஒருமுறை மின்கலத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு செல்லின் எலக்ட்ரோலைட்டின் மின்னழுத்தத்தையும் மற்றும் ஒப்படர்த்தியையும் தொடர்ந்து கண் காணிக்கவும்.

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 படம் 3-ன் படி பேட்டரியை மின்பளுவுடன் இணைக்கும் போது அதன் மின்னேற்பை உயர் அளவு மின்னேற்பு 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.

அட்டவணை 1

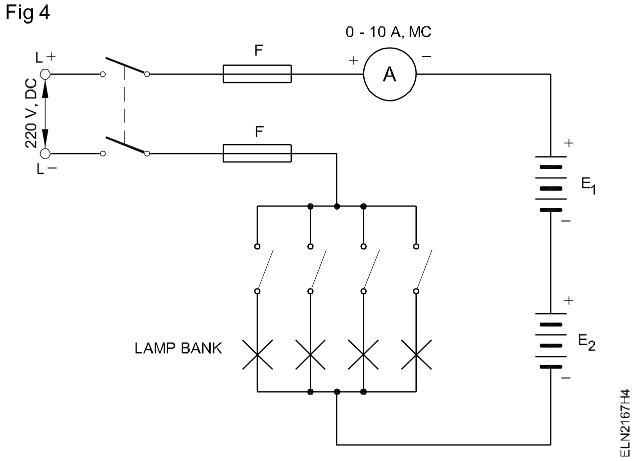
செல் எண்	ஆரம்பநிலை		மாறிய பிறகு மின்னேற்பு நிலை									
	ஒப்படர்த்தி (SP)	மின்னழுத்தம் (V)	1 Hr		2 Hrs		3 Hrs		4 Hrs		5 Hrs	
			SP	V	SP	V	SP	V	SP	V	SP	V
1												
2												
3												
4												
5												
6												

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **பேட்டரியை நிலை மின்னோட்ட முறையில் மின்னேற்பு செய்தல்.**

1 படம் 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 படம் 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.

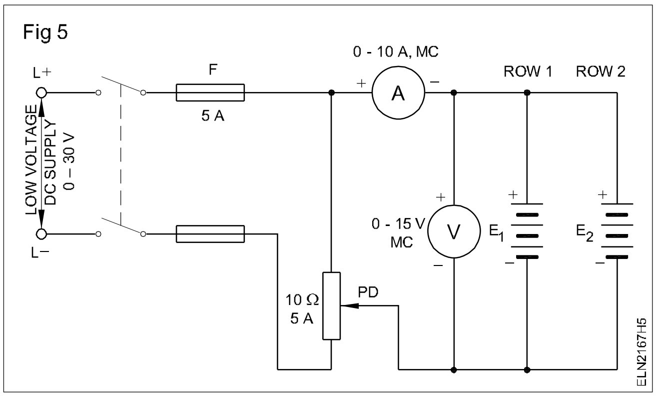
9 செய்ய வேண்டிய வேலை 1-ல் உள்ள செயல்முறைகள் 10 மற்றும் 11 ஆகியவற்றைத் திரும்ப செய்யவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **பேட்டரியை ஒரே நிலை மின்னோட்ட முறையில் மின்னேற்றம் செய்தல்.**

1 படம் 5-ல் உள்ளவாறு மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

2 வேலை -2ல் குறிப்பிட்டுள்ள செய்முறைகள் 2 முதல் 4 வரையிலானவற்றை திரும்பச் செய்யவும்.



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 படம் 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.

பேட்டரிகளை வழக்கமாக கவனித்தல்/ பராமரிப்பு செய்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Practice on routine care / maintenance and testing of batteries)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- பேட்டரியை வழக்கமாக கவனித்தல்/ பராமரிப்பதற்கான கால அட்டவணை தயாரித்தல்
- பேட்டரிகளை பராமரிப்பதற்கான பொதுவான வழிமுறையை முறைபடுத்துதல் மற்றும் செயல்படுத்துதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- ரிங் ஸ்பேனர் 6 மி.மீ -ல் இருந்து 25 மி.மீ வரை – 1 செட்
- காம்பினேசன் பிளையர் 150 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1
- ஹைட்ரோ மீட்டர் – 1
- ஹை ரேட் டிஸ்சார்ஜ் டெஸ்டர் – 1
- லெட் ஆசிட் மின்கலம் 12V / 60 AH – 1

பொருட்கள்
- 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. • ஏதேனும் வழக்கத்திற்கு மாறாக கண்டறிப்பட்டால், தகவல் மற்றும் உடனடி நடவடிக்கை மேற்கொள்ளவும்.	
2	வாராந்திரம்	• அனைத்து பேட்டரிகளையும் பார்வையால் ஆய்வு செய்யவும் • மேற்பகுதியை சுத்தம் செய்யவும். கனெக்டர்கள் மற்றும் வென்ட் ப்ளக் இறுக்கத்தை ஆய்வு செய்யவும். • சப்போட்டிங் கிளாம்புகளை சரி பார்க்கவும்.	
3	மாதாந்திரம்	• எலக்ட்ரோலைட் மட்டத்தை சரி பார்க்கவும். • பேட்டரி தானாக சார்ஜ் ஆகவில்லையெனில் பேட்டரியை சார்ஜ்ஜிங் செய்யவும். • முனையங்கள் சுத்தம் செய்து திரும்ப இணைத்து பெட்ரோலியம் ஜெல்லியை தடவவும்.	

வ.எண்	காலம்	செய்யப்பட வேண்டிய நடவடிக்கை	குறிப்புகள்
		• பேட்டரியின் மேற்பரப்பை சோடியம் பை கார்பனேட் கரைசல் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும். • உலர்வதற்கு மேற்பகுதியை துடைக்கவும். • பேட்டரியிலும் பேட்டரியின் மேற்பரப்பிலும் பிற பொருட்களின் மேற்பரப்பு தொடாத நிலையில் இருக்கிறதா என சரி பார்க்கவும்.	
4	6 மாதத்திற்கு	• எலக்ட்ரோலைட் மட்டம், ஸ்பெசிவிக் கிராவிட்டி, சார்ஜ்ஜிங் ரேட், சார்ஜ்ஜிங் 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.

பேட்டரியை பராமரிப்பு செய்வதற்கான கீழ்கண்ட தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும். (Steps to be followed for preventive maintenance of battery)

- 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.

- 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 சார்ஜ்ஜிங் 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.

— — — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கட்டிங் பிளேயர்கள் 200 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 250 மி.மீ – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- வோல்ட் மீட்டர் MC வகை 0 - 15V – 1
- அம்மீட்டர் 0-500 mA - MC – 1
- சால்டரிங் அயர்ன் 35W 240V 50 Hz – 1

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
- சிறிய பல்ப் B.C வகை ஹோல்டர் உடன் 3W 12 V – 1
- ஆன் மற்றும் ஆஃப் ஃபிளஷ் மௌன்டிங் சுவிட்ச் 6A 240V – 2
- 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.

$$\text{தேவையான மின்னோட்டம்} = \frac{\text{மின்திறன்}}{\text{வோல்ட்டேஜ்}}$$

$$= \frac{\text{Power}}{\text{Voltage}} = \frac{3\,\text{watts}}{12\,\text{volts}} = \frac{1}{4}\,\text{amps}$$

= 250 mA

பேட்டரியிலிருந்து 4 மணி நேரத்திற்கு மின்னேற்பு 250 mA எடுத்துக் கொண்டது

ஆகவே தேவையான ஆம்பியர் ஹவர்

$$= \frac{250}{1000} \times 4 = 1\ \text{AH}$$

$$\text{மின்னேற்பு மின்னோட்ட அளவு} = \frac{\text{பயன்படுத்தும் போது இழந்த ஆம்பியர் ஹவர்}}{\text{மின்னேற்பிக்கான காலத்தின் அளவு}}$$

$$= \frac{1\text{AH}}{8} = 0.125\ \text{ஆம்பியர்}$$

$$\text{பக்க இணைப்பு குழுவில் செல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை} = \frac{\text{வெளியேறும் மின்னோட்டம்}}{\text{செல்லின் மின்னோட்டம்}}$$

$$= \frac{0.125\,\text{amp}}{57\,\text{mA}}$$

$$= \frac{125}{57} = 2.2$$

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.**

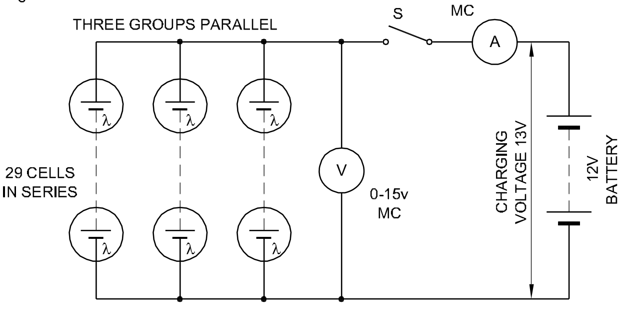
1 தொடர் இணைப்பு குழுவில் 29 செல்களை இணைத்து, முனைகளை பற்றவைப்பு செய்யவும்.

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 படம் 1-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.

Fig 1



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

பலவகை கான்டியூட்கள் மற்றும் மாறுபட்ட மின் உபகரணங்களை கண்டறிதல் (Identify various conduits and different electrical accessories)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 4மி.மீ x150மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 4மி.மீ x100மி.மீ – 1
- தட்டு (Tray) 60x30x4 செ.மீ – 1
- இந்திய தர (I.S.) புத்தங்கள் கிராபிக் அடையாளங்கள் உள்ளவை (B.I.S 2032 எல்லா பாகங்கள்) – 1

பொருட்கள்

- 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
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V ஃபிளஷ் வகை இரு வழி – 1
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V மௌன்டிங் வகை ஒரு வழி – 1
- S.P. சுவிட்ச் 6A 250V மௌன்டிங் வகை இரு வழி – 1
- டியூப்லைட் ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர் 6A – 1
- டியூப் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர் இணைந்த வகை 6A – 1
- டியூப்லைட் ஹோல்டர் 6A – 1
- பித்தளை பேட்டன் ஹோல்டர் 6A 250V – 1
- பேக்லைட் பேட்டன் ஹோல்டர் 6A 250V – 1
- 3 பின் 6A வால் சாக்கெட், மௌன்டிங் வகை – 1
- 3 பின் 16A வால் சாக்கெட், மௌன்டிங் வகை – 1
- 3 பின் 6A வால் சாக்செட், ஃபிளஷ் வகை – 1
- 3 பின் 16A வால் சாக்செட், ஃபிளஷ் வகை – 1
- 2 பின் 6A வால் சாக்செட், ஃபிளஷ் வகை – 1
- 2 பின் 6A வால் சாக்செட், மௌன்டிங் வகை – 1

- சீலிங் ரோஸ் 6A250V 2 பிளேட் – 1
- சீலிங் ரோஸ் 6A 250V 3 பிளேட் – 1
- ஃபேன் ரெகுலேட்டர் – 1
- கிட்கேட் ஃப்யூஸ் – 1
- இன்டர் மீடியேட் சுவிட்ச் 6A 250V – 1
- 3 பின் 6A 250V பிளக் – 1
- 3 பின் 16A 250V பிளக் – 1
- டெர்மினல் பிளேட் 16A 250V 3 வழி – 1
- I.C.D.P சுவிட்ச் 16A 250V – 1
- I.C.T.P சுவிட்ச் 16A 400V – 1
- நியூட்ரல் லிங்க் 16 amps – 1
- I.C. கட் அவுட் 16A 250V – 1
- பகிர்ந்தளித்தல் பெட்டி 4 வழி – 1
- பெல் - புஷ்/ சுவிட்ச் 6A, 250V ப்ளஷ் வகை – 1
- பெல் - புஷ்/ சுவிட்ச் 6A, 250V மௌன்டிங் வகை – 1
- HRC ப்யூஸ் 16A – 1
- அயர்ன் கனெக்டர் 5A – 1
- டோகுள் சுவிட்ச் 6A – 1
- MCB 1, 2 மற்றும் 3 போல் (Pole) – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

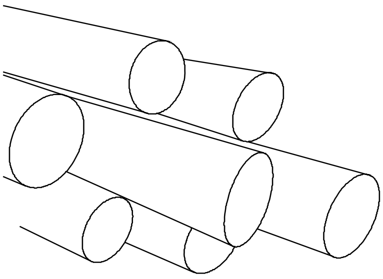
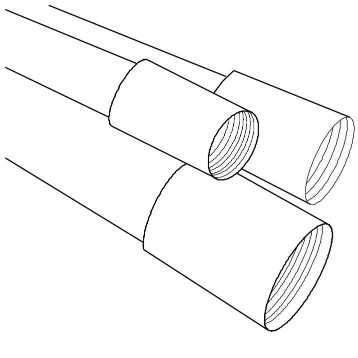
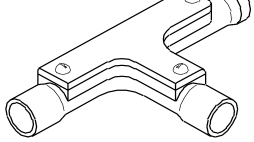
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **பல வகை கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட்டின் துணை உபகரணங்களை கண்டறிதல்.**

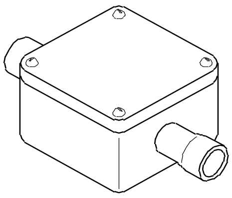
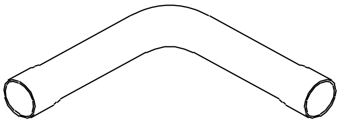
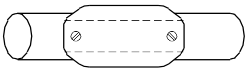
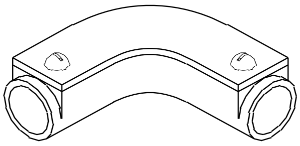
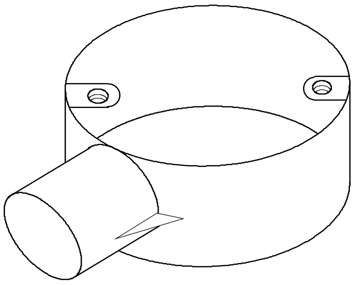
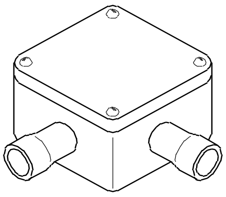
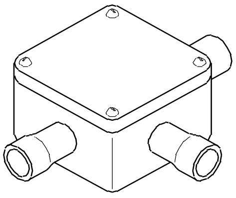
1 ஒவ்வொரு உபகரணங்களை கண்டறிந்து அதன் பெயரை பட்டியலில் எழுதவும். (படம் 1 முதல் படம் 11 வரை).

2 கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதியில் ஒவ்வொரு கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்களின் குறிப்பீடுகள் மற்றும் பயன்களை எழுதவும்.

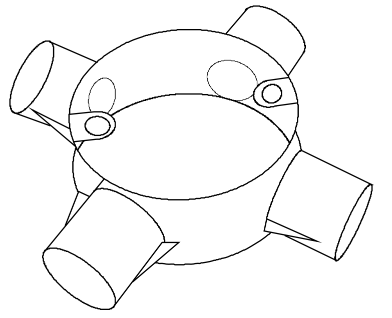
கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்
Fig 1  ELN2270H1			
Fig 2  ELN2270H2			
Fig 3  ELN2270H3			

கான்டியூட் மற்றும் கான்டியூட் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்
Fig 4 			
Fig 5 			
Fig 6 			
Fig 7 			
Fig 8 			
Fig 9 			
Fig 10 			

காண்டியூட் மற்றும் காண்டியூட் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்
Fig 11 			

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின் உபகரணங்களை கண்டறிந்து அவைகளின் பெயர்களை எழுதுதல்.**

1 ஒவ்வொரு உபகரணங்களை கண்டறிந்து பட்டியல் உள்ள பகுதியில் பெயரை எழுதுவும்.

வேறுபட்ட உற்பத்தியாளர்கள், உபகரணங்களின் பலவகை நிலைகளுக்கு பொருந்தும் அளவிற்கு வெளி அளவை வடிவமைப்பு செய்கிறார்கள். இருப்பினும் மின் உபகரணங்களின் கான்டேக்ட் (contact) ஆனது ஒரே மாதிரியாக தான் இருக்கும். ஆதலால் உபகரணங்களை கண்டறிவதற்கு தொந்தரவுகள் 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.

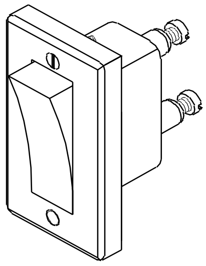
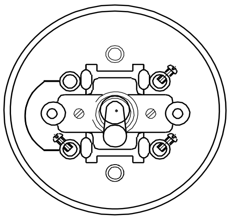
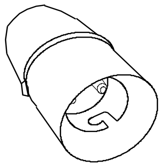
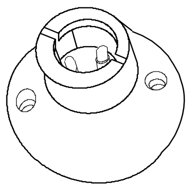
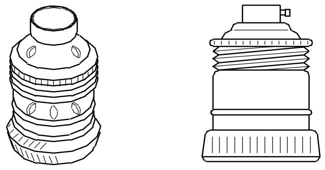
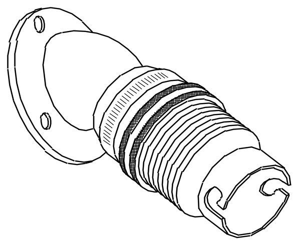
2 ஒவ்வொரு உபகரணத்தின் படத்திற்கு பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பகுதியில் அவைகளின் குறிப்பீடுகளை எழுதவும்.

உபகரணங்களின் மீதுள்ள வளைவுக் கொண்டே மிக அதிக அளவு குறிப்பீடுகளை சேகரிக்கலாம். மாறாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட புத்தகம் அல்லது வழிகாட்டுதலுக்காக பயிற்றுநரை பார்த்து அவைகளை பெற முயற்சி செய்யவும்.

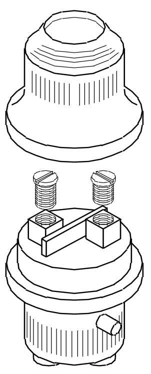
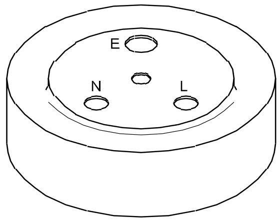
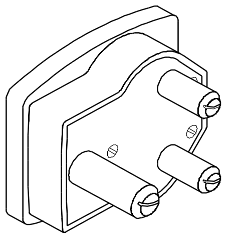
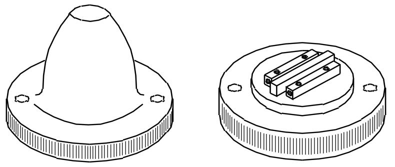
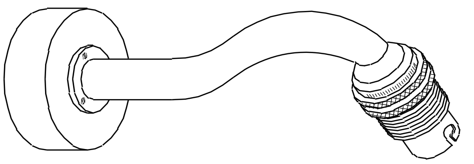
3 உபகரணங்களைப் பற்றிய தொடர் அறிவுரை பாடம் அல்லது B.I.S புத்தகங்களைக் கொண்டு I.E அடையாளங்களை கண்டறிந்து, அவைகளின் படங்களை கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதியில் / இடத்தில் வரையவும்.

4 முடிக்கப்பட்ட குறிப்பீடுகள், கண்டறிந்து மற்றும் அடையாளங்கள் அடங்கிய தாளை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து, அவருடைய ஒப்புதலை பெறவும்.

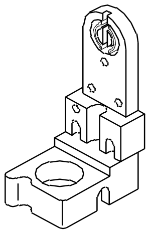
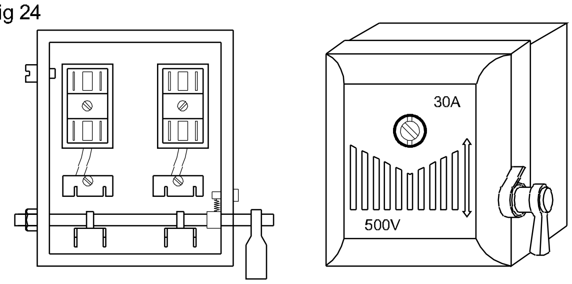
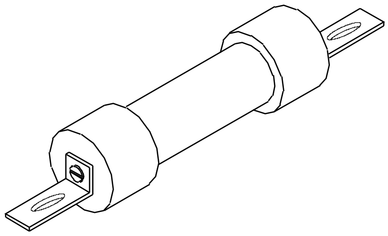
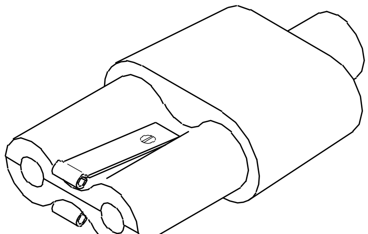
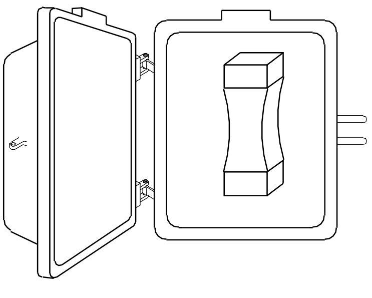
அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்	IE குறியீடு
Fig 12 				
Fig 13 				
Fig 14 				
Fig 15 				
Fig 16 				
Fig 17 				

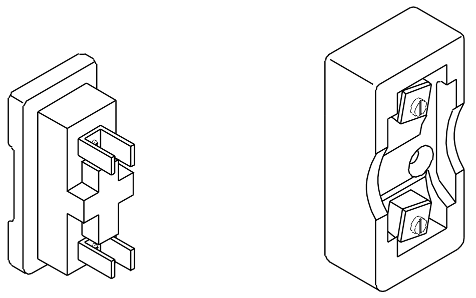
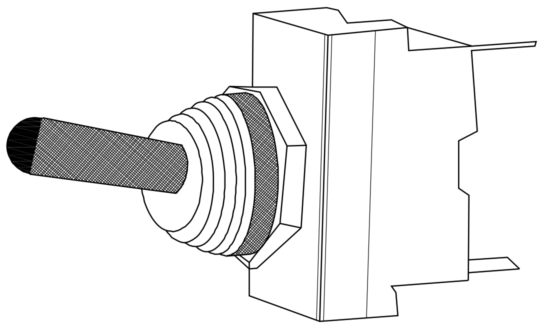
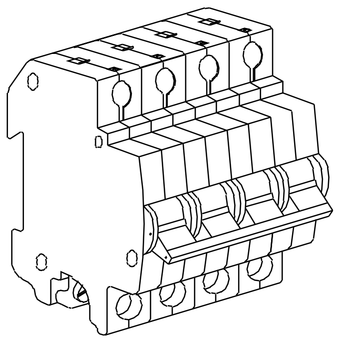
அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்	IE குறியீடு
Fig 18  ELN2270HI				
Fig 19  ELN2270HJ				
Fig 20  ELN2270HK				
Fig 21  ELN2270HL				
Fig 22  ELN2270HM				

அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்	IE குறியீடு
Fig 23  ELN2270HN				
Fig 24  ELN2270HO				
Fig 25  ELN2270HP				
Fig 26  ELN2270HQ				
Fig 27  ELN2270HR				

அட்டவணை 2 - எலக்ட்ரிக்கல் உபகரணங்கள்

படம்	பெயர்	குறிப்பீடுகள்	பயன்	IE குறியீடு
Fig 28  				
Fig 29  				
Fig 30  				

மாறுபட்ட அளவுகள் உள்ள குழாயை வெட்டுதல், மறையிடுதல் மற்றும் நிறுவுதல் ஆகியவைகளில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice cutting, threading of different sizes of conduits and laying installations)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ 5மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ 3 மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- பைப் வைஸ் 50 மி.மீ – 1
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1
- ஹாக்சா 24 பற்கள் பிளேடுடன் 250மி.மீ (25 TPI) – 1
- தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 200 மி.மீ – 1
- அரை வட்ட அரம் செகன்டு கட் 200 மி.மீ – 1
- ரீமர் 16 மி.மீ – 1
- ஆயில் கேன் 250 மி.லி – 1
- கான்டியூட் ஸ்டாக் மற்றும் டை 19 மி.மீ மற்றும் 25 மி.மீ – 1 செட்
- வயர் பிரஷ் 50 மி.மீ – 1
- பிளம்ப் பாப் நூலுடன் – 1
- மின் பணியாள் இரட்டை பிளேட் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- போக்கர் 200 மி.மீ – 1
- பால் பீன் ஹாமர் 500 கிராம் – 1
- போக்கர் 200 மி.மீ – 1
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ திறன் 4மி.மீ பிட்டுடன் – 1 செட்
- ஸ்கிரைபர் 200 மி.மீ – 1
- காம்பினேஷன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

- 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
- கான்டியூட் ஆய்வு பைப் (Tee) வடிவம் 19 மி.மீ – 3
- கான்டியூட் எல்போ 19 மி.மீ – 4
- கான்டியூட் பென்ட் (bend) 19 மி.மீ – 1

- கான்டியூட் ஜங்ஷன் பெட்டி 3 வழி 19 மி.மீ – 4
- தேக்கு மர இடைவெளிகள் (T.W. spacers) 60 மி.மீ நீளம் 20 மி.மீ அகலம் மற்றும் 12மி.மீ கனம் – 25
- 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
- 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
- சுவிட்ச் இரு வழி ஃபிளஷ் வகை 6A 250V – 3
- சீலிங் ரோஸ் கூம்பு (Ceiling rose) 2 வழி 6A 250V – 4
- தொங்கும் ஹோல்டர்கள் (Pendent-holder, bakelite) 6A 250V – 4
- B.C. பல்ப்கள் 40W, 230V – 4
- வண்ண சாக்கு – 1 துண்டு
- இணைப்புத் தட்டு (Terminal plate) 3 வழி – 1
- G.I. wire as fish wire 14 SWG – 6 மீ
- P.V.C. புஷ்கள் 19 மி.மீ குழாய்க்கு பொருத்தமானது – 40
- கான்டியூட் சக் நட் 19 மி.மீ – 8
- லூப்ரிகென்ட் தேங்காய் எண்ணெய் – 100 மி.லி
- காட்டன் வேஸ்ட் – தேவையான அளவு

செய்முறை

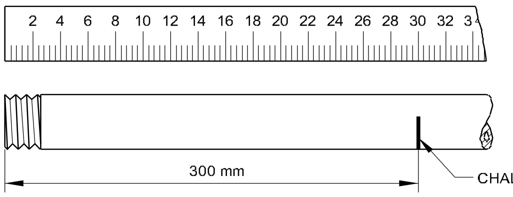
செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **கான்டியூட் குழாயை வெட்டுவதற்கு தயார் செய்தல்.**

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 நெடுக்கு 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 படம் 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி கான்டியூட் குழாயின் மறையிடப்பட்ட ஒரு முனையிலிருந்து 300 மி.மீக்கு சாக்கை **(chalk)** பயன்படுத்தி குறிக்கவும்.

Fig 1

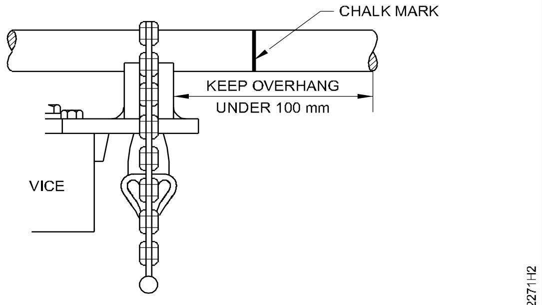


MEASURE THE PIPE LENGTH

2 வைஸ்ஸின் தாடைகளை திறந்துகுழாயை படுக்கை வசம் மற்றும் தாடைகளுக்கு இணையாக நுழைக்கவும்.

3 வைஸ்ஸிலிருந்து 100 மிமீ தூரத்தில் சாக் (chalk) அடையாளம் இருக்க வேண்டும். (படம் 2)

Fig 2



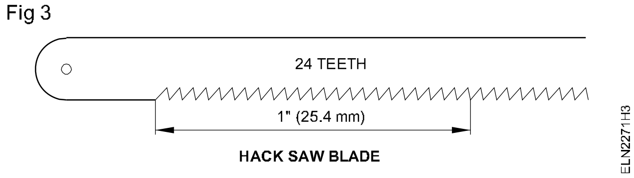
GRIP THE PIPE IN THE VICE FOR SAWING OPERATION

4 வைஸ்ஸின் தாடைகளை மூடி இறுக்கவும்.

5 படம் 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.

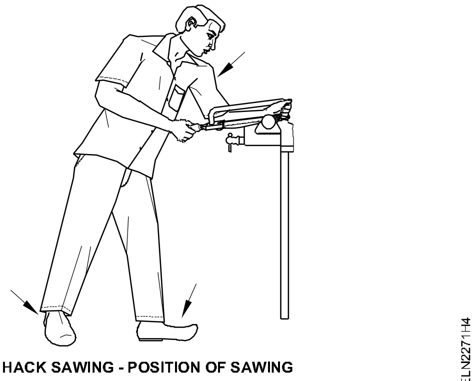
Fig 3



HACK SAW BLADE

6 படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி உங்கள் இடது தோல்பட்டை வெட்டும் திசையில் இருக்குமாறு வைத்துக்கொண்டு ஹேக்சாவை எடுத்துக்கொள்ளவும்.

Fig 4



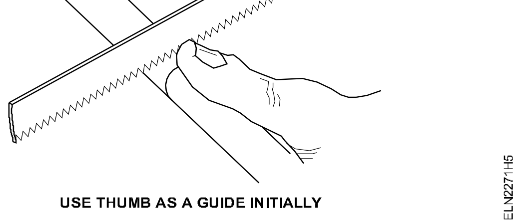
HACK SAWING - POSITION OF SAWING

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 படம் 5-ல் காண்பித்துள்ளபடி உங்கள் இடதுகை பெருவிரல் உதவியால் பிளேடை வெட்டும் கோடு மீது வைத்து வெட்ட தயார் செய்யவும்.

Fig 5

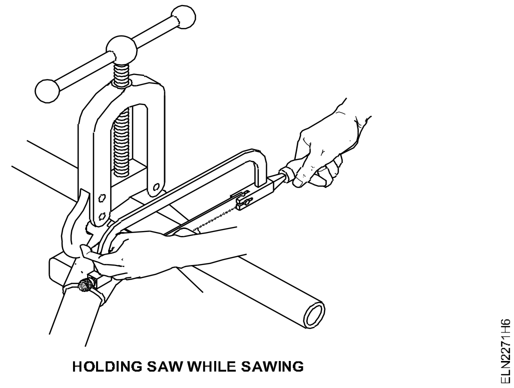


USE THUMB AS A GUIDE INITIALLY

9 துவக்க வெட்டு செய்ததும் படம் 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. (படம் 6)

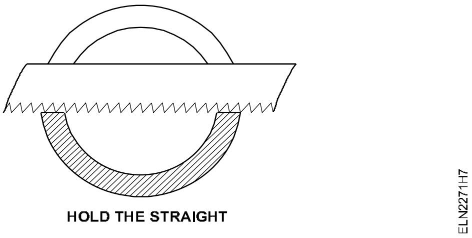
Fig 6



HOLDING SAW WHILE SAWING

11 பிளேடை மேல்நோக்கி வைத்துக்கொண்டு சீரான இழுப்புகள் மூலம் நிதானமாக வெட்டவும். (படம் 7)

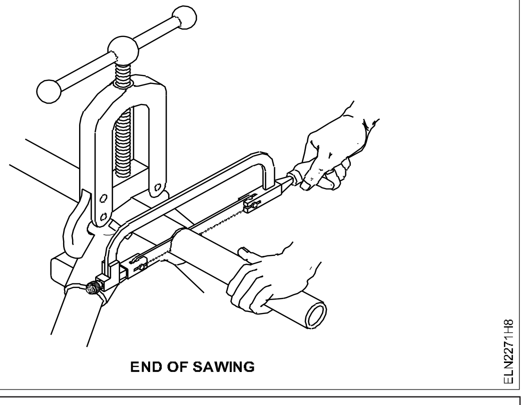
Fig 7



HOLD THE STRAIGHT

12 படம் 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

ஹேக்சாபிளேடு சேதமடைவது தவிர்க்க கான்டியூட்டின் சுதந்திர முனையை தாங்கி பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

13 கான்டியூட் குழாயின் உள்ளே இருக்கும் பிசிறுகளை அகற்ற ஒரு ரீமர் அல்லது அரைவட்ட அரத்தை பயன்படுத்தவும். (படம் 9)

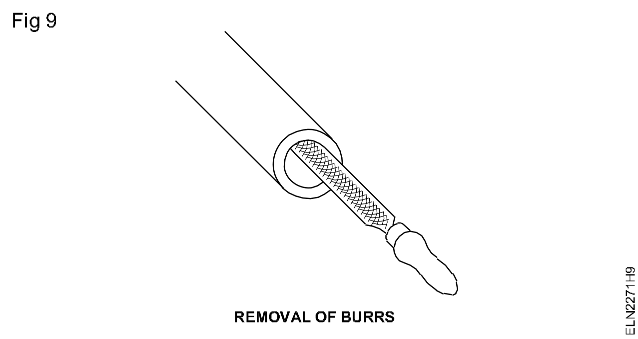


Fig 9

14 அரைவட்ட அரத்தின் தட்டையான பகுதியை பயன்படுத்தி காண்டியூட்டின் கூர்மையான முனைகளை மென்மையாக்கவும். (படம் 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.

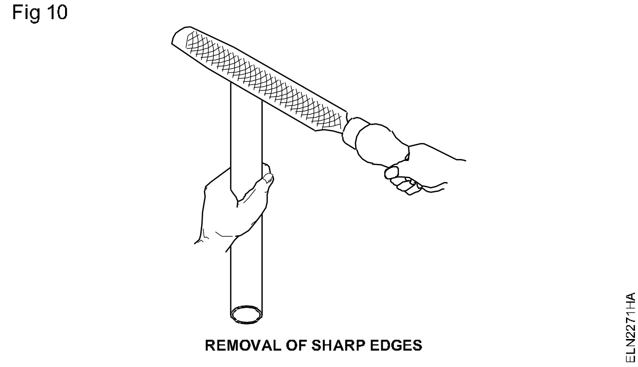


Fig 10

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **மறையிடுவதற்கு காண்டியூட் குழாயை தயார் செய்தல்**

1 வைஸ்ஸின் தாடைகளை திறந்து குழாயை படுக்கைவசத்திலும், இணையாகவும் நுழைக்கவும்.

2 வைஸ்ஸிலிருந்து 150 மி.மீ தூரத்தில் குழாயின் இறுதிமுனையை வைக்கவும்.

3 படம் 11 -ல் காண்பித்துள்ளபடி வைஸ்ஸை மூடி முறுக்கவும்.

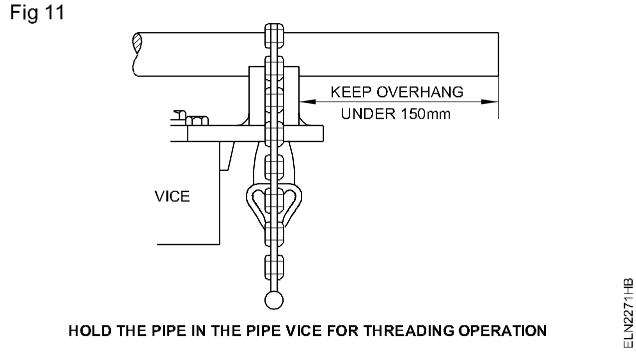


Fig 11

4 படம் 12 -ல் காண்பித்துள்ளபடி குழாயின் வெளிமுனையை 20^0 கோணத்தில் chamfer செய்யவும்.

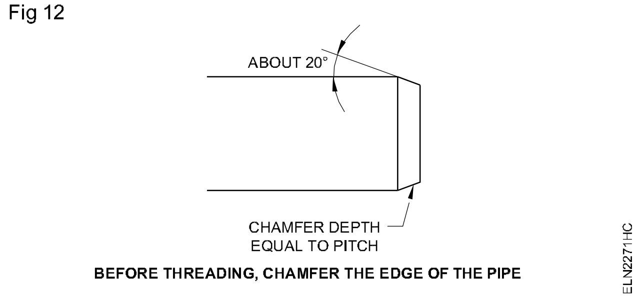


Fig 12

மறையின் pitch க்கு (1.5 மி.மீ காண்டியூட்டுக்கு) சமமாக chamfer ஆழத்தை உண்டாக்கவும்.

5 மறையிடும் குழாயுக்கு தகுந்த டை மற்றும் ஸ்டாக்கை தேர்வு செய்யவும்.

படம் 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.

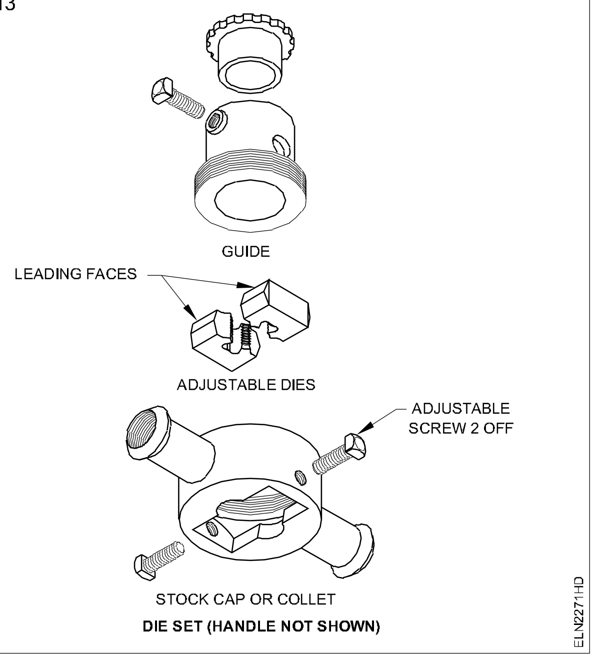
6 கைடின் (guide) பக்கத்திற்கு இருக்குமாறு விளிம்பு மழுங்கிய மறையுடன் உள்ள டையின் ஒவ்வொரு இரண்டு அரைபாகங்களை ஸ்டாக்கின் கேப்பில் நுழைக்கவும்.

7 கைடின் (guide) திருகாணியை அதன் நிலையில் திருகவும்.

8 ஒவ்வொரு இரண்டு 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.

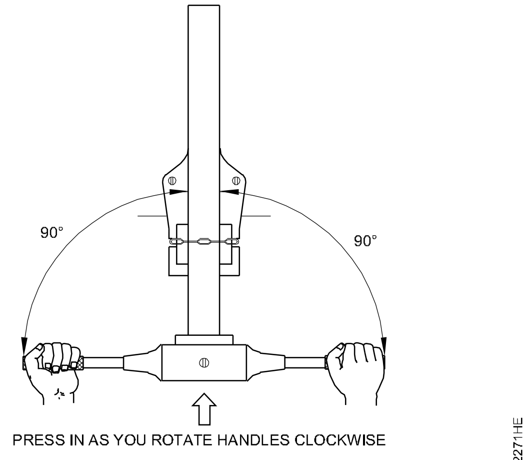
Fig 13



DIE SET (HANDLE NOT SHOWN)

10 படம் 14-ல் காண்பித்துள்ளபடி கைப்பிடிகளை செங்கோணத்தில் வைத்து ஸ்டாக்கிற்கு அழுத்தத்தை கொடுக்கவும்.

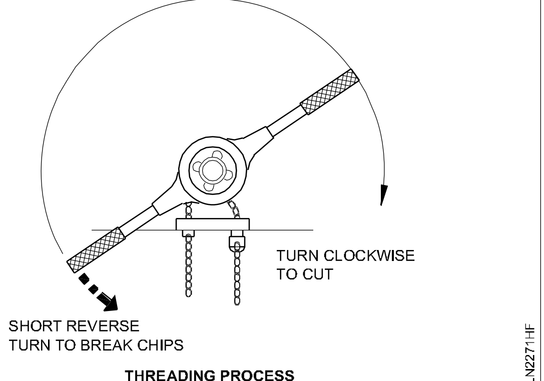
Fig 14



MOUNTING THE DIE SET IN THE CONDUIT

11 படம் 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 படம் 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.

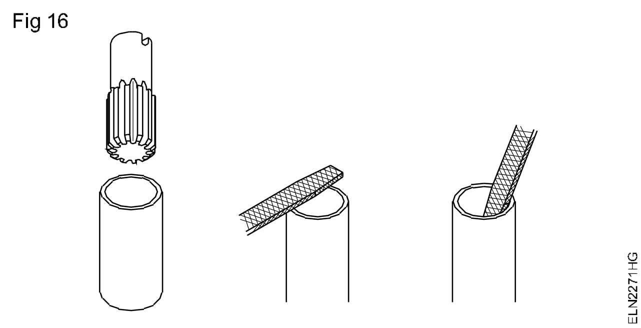
16 ஸ்டாக்கை எடுத்துவிடவும். மறையின் நீளம் மற்றும் நன்றாக பொருந்துகிறதா என்பதை பெண் (female) சாதனத்தின் (fitting) மீது பொருத்தி சரிபார்க்கவும். (கப்ளிங் முதலியவை)

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 படம் 16 -ல் காண்பித்துள்ளது குழாயின் முனையின் உள்ளே உள்ள பிசிறுகள் அல்லது கூர்மையான முனைகளை அரைவட்ட அரத்தை கொண்டு அகற்றவும். கூர்மையான முனைகள் இருந்தால் அரத்தால் அகற்றவும்.

Fig 16



19 25 மி.மீ விட்ட கான்டியூட் குழாயிற்காக செய்ய வேண்டிய வேலை இரண்டில் உள்ள 2 முதல் 18 வரை உள்ள வழிமுறையை மறுபடியும் கடைபிடிக்கவும்.

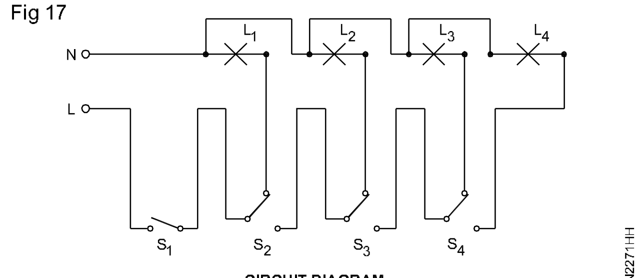
20 ஸ்டாக் & டையை சுத்தம் செய்து அவற்றின் இடத்தில் வைக்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **கிடங்கு ஒளி விளக்கு 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



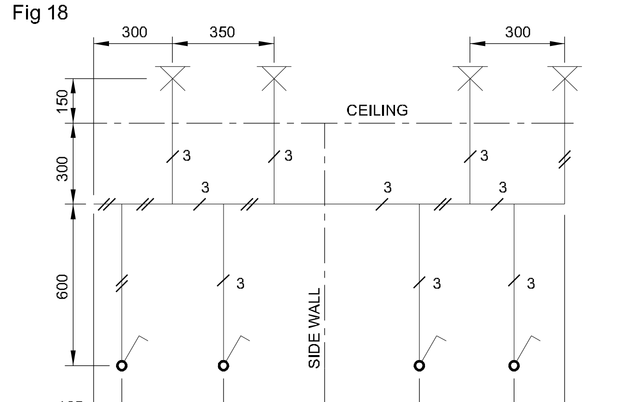
CIRCUIT DIAGRAM

2 மின்சுற்றை உனது பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து ஒப்புதலைப் பெறவும்.

மின்சுற்று தவறு என்றால் மின்சுற்றை ஆராய்ந்து அதனை சரிப்படுத்தவும்.

3 படம் 18 -ன் படி திட்ட வரைபடத்தை பயிற்சி செய்யும் அறையில் வரைவு செய்யவும்.

Fig 18



LAYOUT DIAGRAM

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.

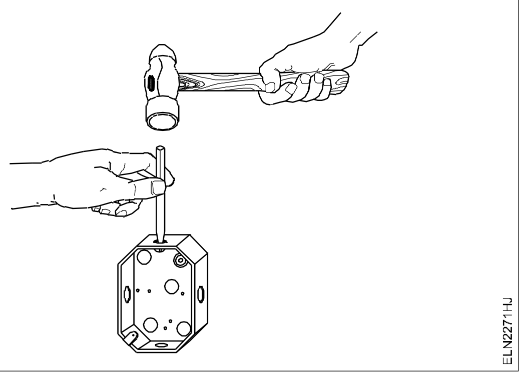
8 நிறுவுதல் பயிற்சி அறையின் மீது பொருத்துவதற்கு ஸ்பேசர்களை தயார்படுத்தவும். சேடல் பொருத்துவதற்கு வழிகாட்டி துளைகள் இடவும்.

9 திட்ட வரைபடத்தின் படி தேக்கு மர ஸ்பேசர்களைப் பொருத்தவும்.

10 அமைப்பு திட்ட வரைபடத்தின்படி, சேடல்களைப் பயன்படுத்தி கான்டியூட் குழாய்கள் மற்றும் துணைக் கருவிகளை பொருத்தவும்.

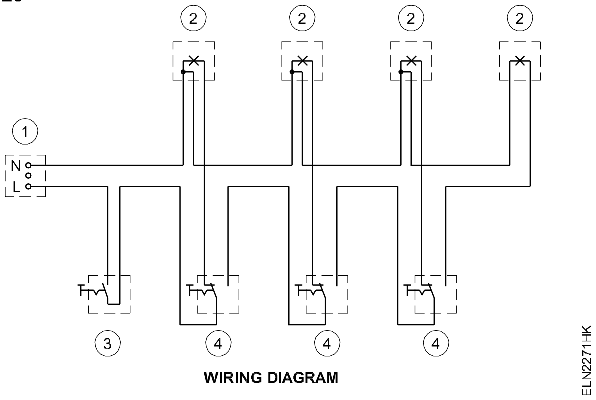
படம் 19 - ன்படி சதுர/ அறுங்கோண உலோக பெட்டிகளில் துளைப் பகுதியை தட்டி எடுத்து கான்டியூட் குழாய் முனைகளுக்காக வழி ஏற்படுத்தவும்.

Fig 19



11 படம் 20 - ன் கம்பியமைப்பு வரைபடத்திற்கு ஏற்ப கேபிள்கள் வழியை அளந்து வெட்டவும்.

Fig 20



கேபிள் முனையங்கள் செய்வதற்காக கேபிள் நீளத்தில் அலவன்ஸ் விடவும்.

12 கான்டியூட் குழாய் முனைகளில் புஷ்களைப் பயன்படுத்தவும்.

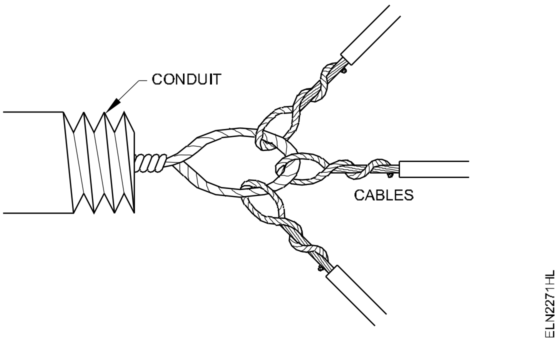
13 இழுவை மின் கம்பியை இழுப்பதற்கு சுருள் கம்பியை பயன்படுத்தவும்.

கேபிள்களை குழாய்களில் படிப் படியாக இழுக்கவும். ஒரு குழாயிலுள்ள மொத்த கேபிள்களையும் சேர்த்து இழுக்கவும்.

14 கேபிளின் காப்பீட்டை நீக்கவும். இரு முனைகளிலும் தெளிவான குறிகள் இடவும்.

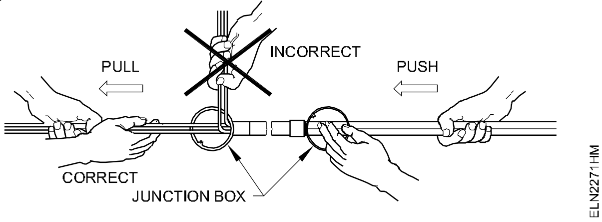
15 ஒவ்வொரு குழாயில் செல்லும் கேபிள்களை தொகுப்பு செய்தும், இழுவை கம்பியில் இணைத்தும் படம் 21 -ல் காட்டியுள்ளபடி செய்யவும்.

Fig 21



16 இழுவை கம்பியுடன் கேபிளை கட்டுவதற்கு முன், கேபிளின் தொடர்ச்சியை சோதனை செய்யவும். இழுவை கம்பியின் மூலம் கேபிளை இழுக்கவும். அதே சமயத்தில் குழாயின் மறுமுனையில் படம் 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.

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. (படம் 24)

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 படம் 23-ல் காண்பித்துள்ளபடி பயன்படுத்த பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

24 சீலிங் ரோஸ்ஸிலிருந்து பென்டன்ட் ஹோல்டர்களுக்கு கேபிள் எடுத்துச் செல்லும் போது சீலிங் ரோஸ்ஸூக்குள் கேபிளில் முடிப்பு செய்யவும்.

Fig 23

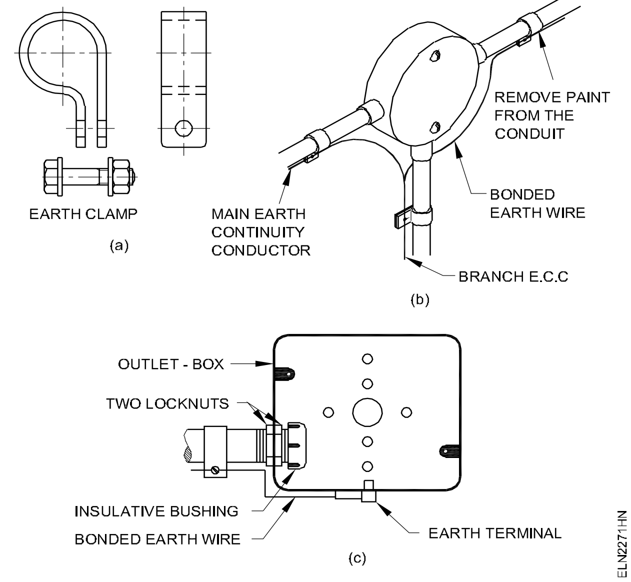
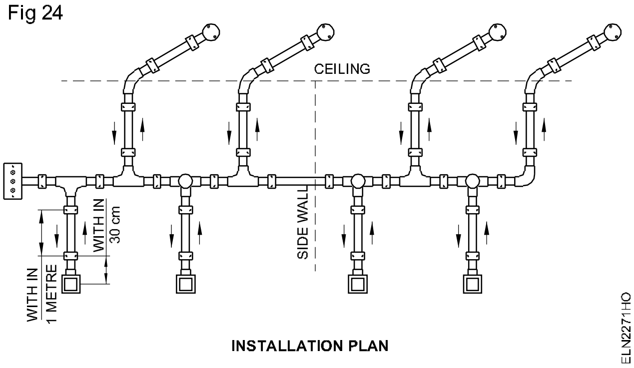


Fig 24



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.

— — — — — — — —

பரிசோதனைப் பலகைகள்/ நீட்டிப்பு பலகைகள் தயார் செய்தல், மற்றும் மின் உபகரணங்கள், விளக்கு ஹோல்டர்கள், பல வகை சுவிட்ச்கள், சாக்கெட்கள், ஃப்யூஸ்கள், ரிலேகள் , 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 திறம் பெற இருப்பவை
- மின்சார உபகரணங்கள் உதாரணமாக DPIC சுவிட்ச் மற்றும் நியோன்விளக்கு 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- காம்பினேசன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ - 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மிமீ - 5மி.மீ பிளேடு - 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ - 3 மி.மீ பிளேடு - 1
- போக்கர் 200 மி.மீ - 1
- ஃபர்மர் சிசில் 12 மி.மீ - 1
- மூலைமட்டம் 150 மி.மீ - 1
- டெனன் சா 300 மி.மீ - 1
- ஜிம்லெட் 5 மி.மீ விட்டம், 200 மி.மீ - 1
- பால் பீன் சுத்தியல் 250 கிராம் - 1
- டிரில்பிட் 4மி.மீ -1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ - 1
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6மி.மீ திறன் - 1
- மேலட் 75 மி.மீ விட்டம் கைபிடியுடன் - 1
- ஸ்டீல் ரூல் 30 செ.மீ - 1
- கீ ஹோல் சா 200 மி.மீ - 1

பொருட்கள்

- TW கீல் வைக்கப்பட்ட பெட்டி 375x250x80 மி.மீ - 1
- BC பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A 250V - 2
- பிளஷ் வகை 3பின் சாக்கெட் 250V, 6A - 3
- பிளஷ் வகை SPT சுவிட்ச் - 2
- 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
- BC விளக்கு 60W, 250V - 1
- கிட்-கேட் ஃப்யூஸ் பிளஷ்வகை 16A, 250V - 1
- இன்ஸ்சுலேட்டட் டெர்மினல் 4மி.மீ பிளக் என்டரி - 3
- D.P சுவிட்ச் பிளஷ் வகை 250V, 20A நியான் இன்டிகேட்டருடன் - 1
- இரண்டு முறுக்கப்பட்ட வளைக்கூடிய மின்கம்பி 23/ 0.2 மி.மீ - 5 மீ

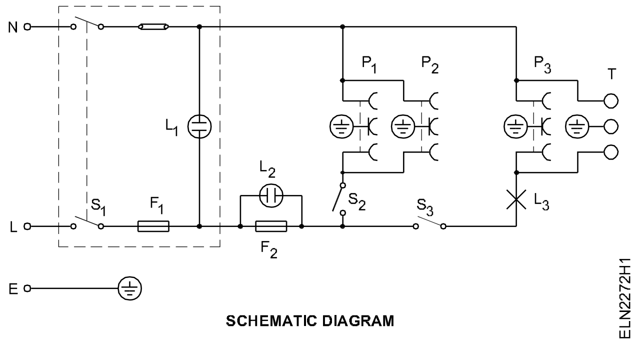
செய்முறை

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.

2 படம் -1ன்படி வளையக்கூடிய மின்கம்பிகளை பயன்படுத்தி மின்சுற்றை சோதனை செய்ய மின் சுற்றை வடிவமைக்கவும்.

Fig 1



SCHEMATIC DIAGRAM

3 வடிவமைக்கப்பட்ட மின்சுற்றை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

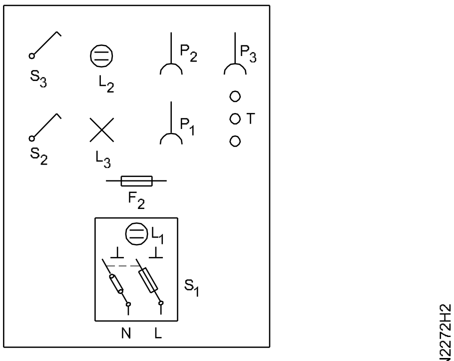
> **தவறாக இருந்தால் தேவையான மாற்றங்களை செய்து கொள்ளவும்.**

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 படம் -2ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள லேஅவுட்டை நீங்கள் வரைந்த லே அவுட்வுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும். இதன் தகுதி (Merits) மற்றும் தகுதியின்மையை (demerits) உங்கள் சக பயிற்சியாளர்களுடன் விவாதிக்கவும்.

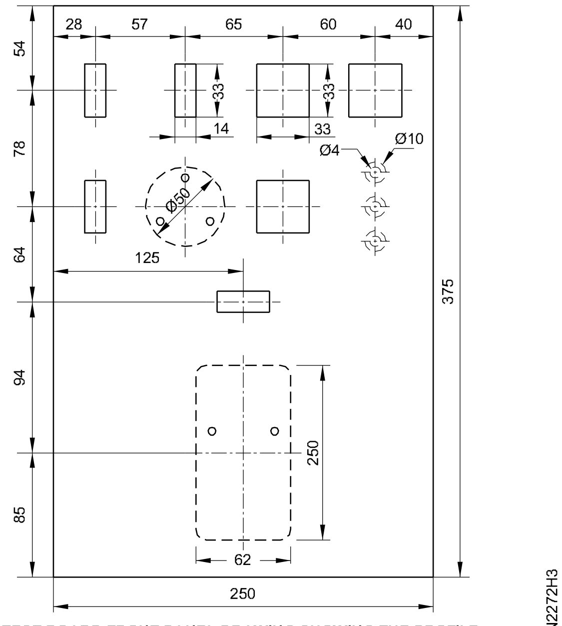
Fig 2



TEST BOARD-LAYOUT DIAGRAM

7 TW போர்டின் மீது தரப்பட்டுள்ள லேஅவுட் (படம் 2) படத்தின்படி DP சுவிட்ச் மற்றும் இதர மின்சாதனங்களை வைத்து மார்க் செய்யவும். (படம் 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 (படம் -1) கேபிள்களை அளவிட்டு வெட்டவும்.

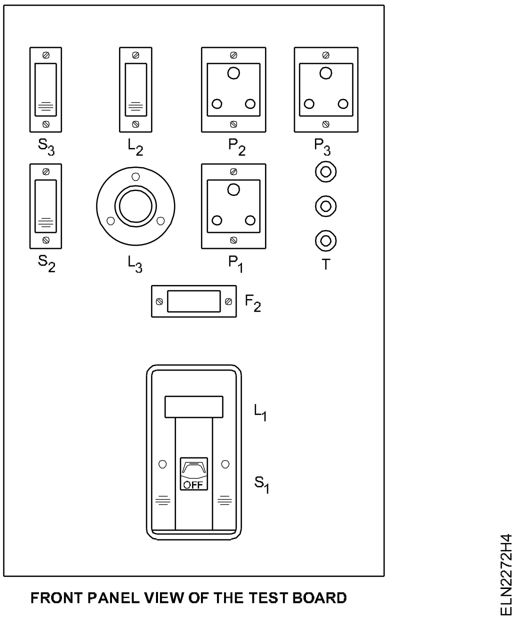
> **சோதனை போர்டுக்குள் BIS பரிந்துரையின்படி கலர் Code யை கேபிள் இணைப்புக்கு பயன்படுத்தவும்.**

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 படம் -4ல் உள்ளதுபோல் இருக்கும்.

Fig 4



FRONT PANEL VIEW OF THE TEST BOARD

15 லேம்ப் ஹோல்டரில் விளக்கை பொருத்தவும்.

16 பயிற்றுநரிடம் அனுமதியை பெற்று சோதனைப் பலகையை சோதித்து பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளர் கருவிப் பெட்டி – 1
- ஹாக்சா பிரேம் பிளேடுடன் – 1
- இரால் (Rawl) ஜம்பர் எண் - 14 – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- ஸ்டீல் டேப் 5மீ – 1
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1
- மின்சாரத்தால் இயங்கும் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ – 1
- டிவிஸ்ட் டிரில் பிட் 5 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

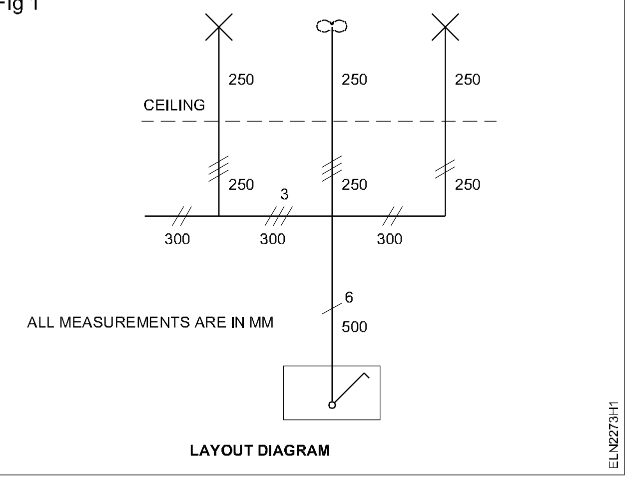
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் 25மி.மீ x 10 மி.மீ – 20 மீ
- PVC ரவுண்டு பிளாக் 90 மி.மீ x 40 மி.மீ – 3
- T.W. பெட்டி 250 மி.மீ x 100 மி.மீ சன் மைக்கா மூடியுடன் – 1
- டெர்மினல் பிளேட் 16 A 3 வழி – 1
- பிளஷ் வகை SP சுவிட்ச் 6A,230V – 4
- எலக்ட்ரானிக் மின் விசிறி ரெகுலேட்டர் - சாக்கெட் வகை – 1
- பிளஷ் வகை 3 பின் சாக்கெட் 6A,250V – 1
- சீலிங் ரோஸ் 6A,250V – 1
- பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A,250V – 1
- PVC இன்சுலேட்டட் அலுமினியம் கேபிள் 1.5 ச.மி.மீ – 100 மீ
- மரத்திருகாணி No. 6 X12மி.மீ – 20
- மரத்திருகாணி No. 6 X20 மி.மீ – 7
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் எல்போ - 25 மி.மீ – 1
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் Tee 3 வழி - 25 மி.மீ – 2
- PVC கேசிங் மற்றும் கேப்பிங் இன்டர்னல் கப்லர் – 3
- கலர் சாக்/ பென்சில் – 1
- PVC இன்சுலேசன் டேப் ரோல் 20 மி.மீ – 1 ரோல்

செய்முறை

1 அமைப்புத் திட்டம் படம் 1ஐ கூர்ந்து கவனித்து, துணைப் பொருள்கள் பொருத்தும் இடங்கள் அவற்றின் தூரம் ஆகியவற்றைக் கண்டறியும்.

2 அமைப்பு திட்டப்படி, மின்சுற்றின் வரைபடம் வரையவும். பயிற்றுநர் அளிக்கப்பட்ட வரைபடத்துடன் (படம் 1) -ஐ ஒப்பிட்டு சரி பார்க்கவும்.

Fig 1



3 கம்பியமைப்பதற்கு தேவையான பொருள்கள் அதன் குறிப்பீடுகள், எண்ணிக்கைகள் முதலியவற்றின் பட்டியலைத் தயார் செய்யவும்.

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.

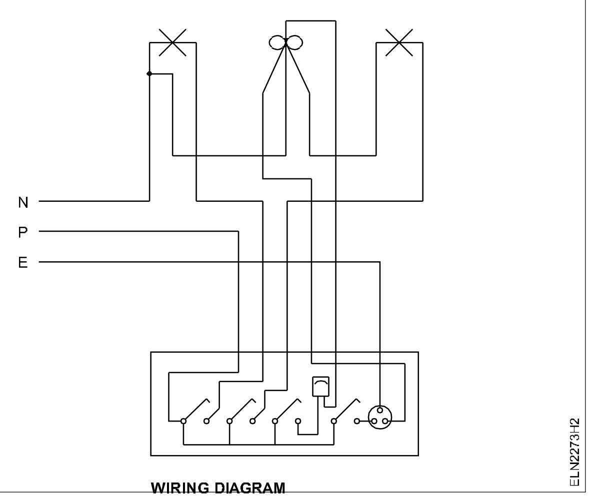
8 துளைகளின் மேல் PVC சேனலை பொருத்தவும்.

9 PVC சேனலில் இணைப்புகளை தயார் செய்யவும். (அமைப்பு திட்டத்தின் படி).

10 அமைப்பு திட்டத்தின் படி PVC சேனல்களை அதன் நிலைப்படி பொருத்தவும்.

11 கேபிள்களை PVC சேனல் வழியாக இழுக்கவும். (படம் 2)

Fig 2



12 சேனல் மீது கேப்பிங்கை பொருத்தவும்.

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.

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 திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- C.P சுத்தி 250 கிராம் – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1
- மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- மேலட் 5 செ.மீ விட்டம் – 1
- ஜிம்லெட் 5 மி.மீ, 200 மி.மீ நீளம் – 1
- கையாள் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ – 1
- டிரில் பிட் 3 மி.மீ முதல் 5 மி.மீ வரை – 1
- மூலை மட்டம் 150 மி.மீ – 1
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1
- ஹாக்சா பிரேம் பிளேடுடன் 24 TPI -1 எண்
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ – 1
- பிராடால் 150 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

- PVC கான்டியூட் பைப் 19 மி.மீ – 2 மீ
- PVC டெர்மினல் பெட்டி – 1
- மர திருகாணி எண் 6 x 12மி.மீ – 3
- மர திருகாணி எண் 6 x 20மி.மீ – 4
- PVC அலுமினியம் கேபிள் 1.5 sq mm. 250V கிரேடு – 6 மீ
- பிளஷ் வகை இரண்டு வழி சுவிட்ச் 6A, 250V – 2
- டெர்மினல் பிளேட் 3 வழி – 1
- மின்விளக்கு 40W, 250V, BC வகை – 1
- PVC ரவுண்டு பிளாக் 90 மி.மீx 40 மி.மீ – 1
- PVC சுவிட்ச் போர்டு 100மி.மீx100மி.மீ – 2
- PVC 'Tee' பெண்டு 19 மி.மீ – 2
- 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

செய்முறை

1 லே அவுட் மற்றும் மின்சுற்றின் படத்தின்படி வேலைக்கு தேவைப்படும் கருவிகள் மற்றும் பொருட்களை மதிப்பீடு செய்யவும். (படம் 1 & படம் 3) தரப்பட்டுள்ள பட்டியலுடன் உங்கள் பட்டியலை சரி பார்க்கவும். இரண்டு பட்டியலுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை சக பயிற்சியாளர்கள் / பயிற்றுநரிடம் விவாதிக்கவும்.

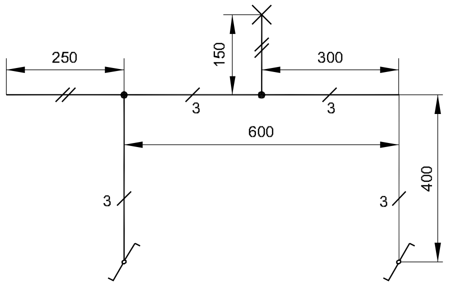
2 பட்டியலின்படி பொருட்களை பெற்றுக்கொள்ளவும்.

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



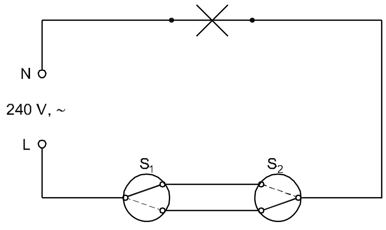
LAYOUT DIAGRAM

ELN2274H1

பயிற்றுநரிடம் அனுமதியை பெறவும் தேவைப்பட்டால் இணைப்பில் மாற்றங்களை செய்து கொள்ளவும்.

5 படம்-2ல் காண்பித்துள்ளபடி schematic படத்திற்கு மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

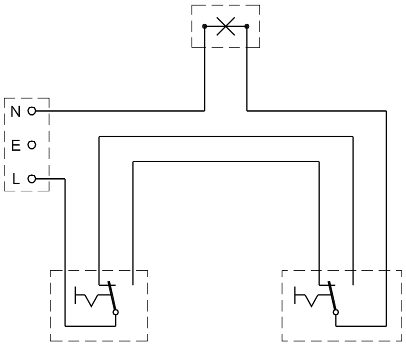
Fig 2



SCHEMATIC DIAGRAM

ELN2274H2

Fig 3



WIRING DIAGRAM

ELN2274H3

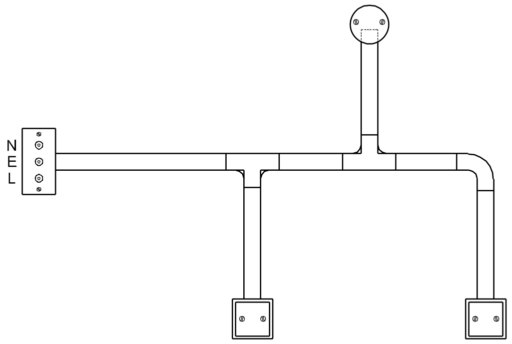
6 மின் சுற்றுக்கு மின் இணைப்பு வழங்கி அதன் செயல்பாட்டை சரிபார்த்து முடிவுகளை அட்டவணை -1ல் குறித்துக்கொள்ளவும்.

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 (படம் 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 cure செய்ய வேண்டும்.

10 PVC பைப் மற்றும் மின் சாதனங்களை சேடலில் பொருத்தி சேடில் திருகாணியை முறுக்கவும். ஒயரிங் படத்தின் படி (படம் 2) கேபிள்களை வெட்டவும்.

டெர்மினேசனுக்காக 200 முதல் 300 மி.மீ நீளமான கேபிளை அதிகமாக வைத்துக் கொள்ளவும்.

11 ஒயரிங் படத்தின் படி (படம் 3) பைப்புகள் மற்றும் ஃபிட்டிங்களில் கேபிள்களை நுழைத்து அடுத்த முனைக்கு இழுக்கவும்.

நீளமான PVC கான்டியூட் பைப்பில் கேபிள்களை இழுக்க fish கம்பி / திரை (curtain) ஸ்பிரிங்கை பயன்படுத்தவும்.

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) படம் 4-ல் காண்பித்துள்ள நிறுவுதல் (installation) திட்டத்தின் படி இருக்க வேண்டும்.

16 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் ஒப்புதல் பெற்றுக் கொண்ட பிறகு சர்க்கியூட்டை பரிசோதிக்கவும்.

PVC கான்டியூட் குழாயில் கம்பியமைத்தல் - ஒரு விளக்கை, மூன்று பல்வேறு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்துதல் (Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from 3 different places)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஹாக்சா பிரேம் 300 மி.மீ. 24 ,TPI பிளேடுடன் – 1
- இரும்பு டேப் அளவுகோல் – 1
- காப்பிட்ட ஸ்குரு டிரைவர் 250 மி.மீ. – 1
- காப்பிட்ட ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ. – 1
- பிளம் பாப் – 1
- டிரை ஸ்கொயர் 250 மி.மீ. – 1
- பால் பீன் ஹாமர் 250கிராம் – 1
- போக்கர் 4 மி.மீ விட்டம், 200 மி.மீ – 1
- ஜிம்லெட் 4 மி.மீ.விட்டம், 200 மி.மீ. – 1
- மின்பணியாள் கத்தி இரண்டு மடிப்பு 100 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டிங் கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ. – 1
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ. – 1
- S.S டிரில் பிட் 3 மி.மீ., 4 மி.மீ. – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ – 1
- ஃபர்மர் சிசில் (Firmer chisel) 12 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

- PVC குழாய் 20 மி.மீ விட்டம் – 4 மீ
- PVC வளைவு 20 மி.மீ விட்டம் – 2
- PVC எல்போ 20 மி.மீ விட்டம் – 1
- PVC Tee 20 மி.மீ விட்டம் – 3
- சேடல் 20 மி.மீ விட்டம் – 10
- மர திருகாணி No.6 12 மி.மீ – 40
- மர திருகாணி No.6 18 மி.மீ – 8
- PVC கேபிள் 1.5 சதுர மி.மீ 250V தரம் – 15 மீ
- T.W. இரவுண்டு பிளாக் பெட்டியுடன் 90 x 40மி.மீ – 4
- டெர்மினல் பிளேட் 3 வழி – 1
- S.P சுவிட்ச் 2 வழி ப்ளஷ் வகை 6A 250V – 2
- இன்டர்மிடியேட் சுவிட்ச் 6A 250V – 1
- பேக்லைட் பேட்டன் ஹோல்டர் B.C வகை 6A 250V – 1
- B.C. விளக்கு 40W 250V – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு இன்டர்மீடியட் சுவிட்ச்சின் இணைப்புகளை உறுதிப்படுத்துதல்.**

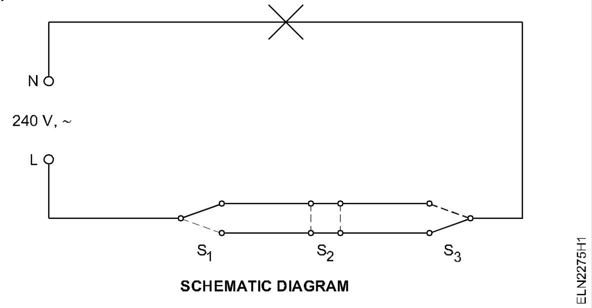
1 பயிற்சிக்கு தேவையான துணைப் பொருட்களையும், மற்றும் பொருட்களையும் சேகரித்துக் கொள்ளவும்.

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 கட்டுப்படுத்தும் வகையில் உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட பதிவு புத்தகத்தில் உருவமைப்பு வரைவை வரையவும்.

4 உங்களால் வரையப்பட்ட உருவமைப்பு வரைவை படம் 1-ல் கொடுக்கப்பட்ட வரைவுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

Fig 1



5 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

குமிழின் S_1 நிலை	குமிழின் S_2 நிலை	குமிழின் S_3 நிலை	விளக்கின் நிலை
↑	↑	↑	ON/OFF
↓	↑	↑	
↓	↓	↑	
↓	↓	↓	
↑	↓	↓	
↑	↑	↓	
↓	↑	↑	
↓	↑	↓	

— — — — — — — — —

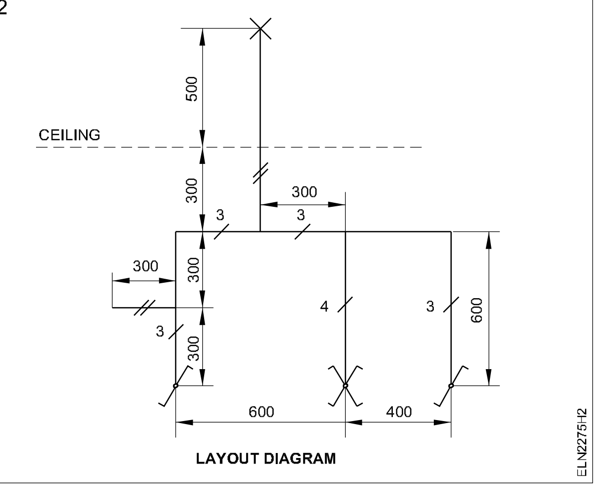
செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **PVC குழாயில் கம்பியமைப்பை செய்தல்.**

1 படம் 2-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.

Fig 2



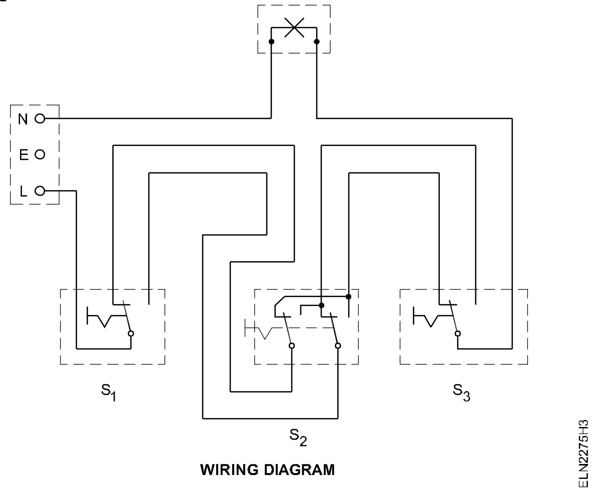
வளைவுகள், 'T', மற்றும் மூலைகள் ஆகியவைகள் எந்தெந்த இடங்களில் வருகிறதோ அதற்கு தக்கவாறு PVC குழாய்களின் நீளங்கள் குறைவாக இருக்க வேண்டும் என கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

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 படம் 3-ல் காட்டியுள்ள படி மின்கம்பி அமைத்தலுக்கு ஏற்ப கேபிள்களை நறுக்கி கொள்ளவும்.

Fig 3



WIRING DIAGRAM

200 மி.மீ. முதல் 300 மி.மீ. வரை, கேபிள் முனையங்களை இணைப்பதற்கு அதிக நீளம் விடவும்.

6 கம்பியமைத்தல் வரைவு படம் 3-ல் காட்டியவாறு கேபிள்களை குழாயினுள்ளும், சாதனங்களிலும் நுழைத்து அடுத்த பக்கம் வரும் வரை இழுக்கவும்.

அதிக நீளமாக உள்ள PVC குழாயினுள் கம்பியைச் செலுத்த துண்டில் கம்பி/ சன்னல் கம்பிச்சுருள் 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.ளளளள

9 இரவுண்டு பிளாக்களில் குழாய்கள் நுழைய காடிகளையும், முழு துளைகளையும் முன் துளைகளையும் போட்டுக் கொள்ளவும்.

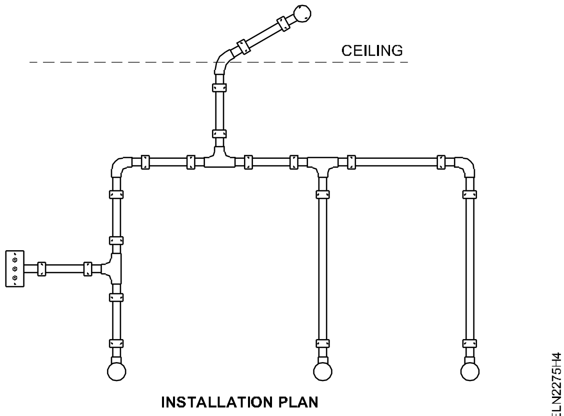
10 இரவுண்டு பிளாக்களில் மின்வடம் நுழைவு துளைகள் வழியாக கேபிள்களை நுழைத்து, இரவுண்டு பிளாக்கை பலகையின் மீது பொருத்தவும்.

11 கம்பியமைத்தலுக்கு தக்கவாறு கேபிள் முனைகளை துணைப் பொருட்களில் இணைத்து, பின் துணைப் பொருட்களை தேக்கு மர இரவுண்டு பிளாக்கின் மீது பொருத்தவும்.

முடிக்கப்பட்ட நிறுவுதல் படம் 4-ஆனது காட்டப்பட்ட நிறுவுதல் திட்ட அமைப்பு போன்று தோற்றமளிக்கும்.

12 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் ஒப்புதல் பெற்று மின் சுற்றை சரி பார்க்கவும்.

Fig 4



INSTALLATION PLAN

— — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை
- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ அகலம் 4 மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- இன்சுலேட்டட் சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ – 1
- மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- பிராடால் (Bradawl) 150 மி.மீ – 1
- பால்பீன் ஹாமர் 250 கிராம்கள் – 1
- ஹாக்சா 24 TPI பிளேடுகளுடன் – 1
- ஃபர்மர் சிசில் 6 மி.மீ, 200 மி.மீ – 1
- தட்டையான ராஸ்ப் அரம் கைப்பிடியுடன் 200 மி.மீ – 1
- தட்டையான ராஸ்ப் அரம் 200 மி.மீ – 1
- நியான் டெஸ்டர் – 1
- டிரில் பிட்ஸ் 6 மி.மீ, 3 மி.மீ – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

- PVC பைப் 20 மி.மீ விட்டம் – 11 மீ
- 3 வழி இணைப்பு பெட்டி 25 மி.மீ – 3
- 20 மி.மீ சேடல்கள் – 19
- TW பாக்ஸ் 200 X 150 X 40 மி.மீ – 4
- PVC உறையிட்ட அலுமினியம் கேபிள் 4 சதுர மி.மீ 250 V – 52 மீ
- செம்பு கம்பி 14 SWG – 13 மீ
- SPT சுவிட்ச் 16A 250V – 11
- 3 பின் சாக்கெட் 16A 250V – 2
- 3 பின் சாக்கெட் சுவிட்சுடன் 16A 250V – 2
- TW மர ஸ்பேஸ்ஸர்ஸ் – 20
- டெர்மினல் பிளேட் 16A 6 வழி – 1
- மர திருகாணி No. 6 x 25 mm – 20
- மர திருகாணி No. 6 x 12 mm – 40
- PVC எல்போ 20 மி.மீ – 1
- சர்பேஸ் மௌன்டிங் வகை Kit-kat ப்யூஸ் 16A 250V – 2

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.

சாக்கெட் இணைப்புகள், மின் பளு ஒரு மின்சுற்றில் இணைக்கப்படும் அதிகபட்ச சாக்கெட்டின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றிற்கு, இந்திய மின்வழங்கு கட்டுப்பாடு தேசிய மின்வழங்கு அமைப்பு மற்றும் இந்திய நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவுகள் பரிந்துரைகளை பார்த்து கொள்ளவும்.

2 மின்சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையையும் மின்சுற்றுக்கும் மற்றும் கிளை மின்சுற்றுக்கான கேபிள் அளவையும் தீர்மானிக்கும்.

கேபிள்களின் மின்னோட்டத்தை தாங்கும் திறனை அட்டவணையைப் பார்த்து தெரிந்து கொள்ளவும்.

3 அட்டவணை 1ஐ நிரப்பி, முடிவுகளுக்கு பயிற்றுநரிடம் ஒப்புதல் பெறவும்.

அட்டவணை 1

ஏர் கன்டிஷனரின் பெயர் தகட்டின் விவரம்	திறன் : 1.5 டன் வோல்ட்டேஜ் : 230 V கரன்ட் : 13 A
ஒவ்வொரு சாக்கெட்டிலும் மின்பளு	.... ஆம்ஸ் (amps)
ஒரு மின்சுற்றமைப்பில் அனுமதிக்கப்பட்ட சாக்கெட்டுகளின் எண்ணிக்கை	.... சாக்கெட்
கொடுக்கப்பட்ட வேலைக்கு தேவைக்கான மின்சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை	.... சர்க்கியூட்
4 ஏர் கன்டிஷனர்கள் வேலை செய்யும் போது முதன்மை மின்சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டம்	.... ஆம்ஸ்
2 ஏர் கன்டிஷனர்கள் வேலை செய்யும் போது கிளை மின் சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டம்	.... ஆம்ஸ்
முதன்மை மின்சுற்றுக்கு தேர்வு செய்யப்பட்ட கேபிள்	குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவு: .... ச. மி.மீ அளவு : .... மி.மீ வரையறுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம் : .... வோல்ட்
கிளை மின்சுற்றுக்கு தேர்வு செய்யப்பட்ட கேபிள்	குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவு: .... ச. மி.மீ அளவு : .... மி.மீ வரையறுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம் : .... வோல்ட்

— — — — — — — — —

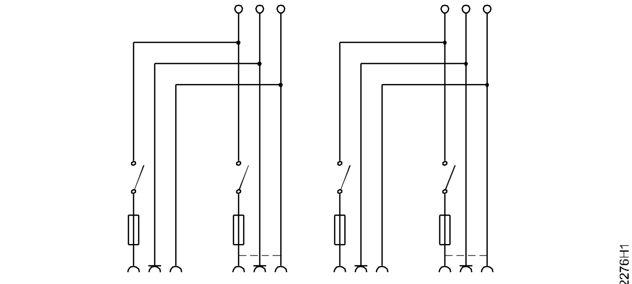
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்சுற்றை அமைத்து சோதித்தல்.**

1 படம் 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.

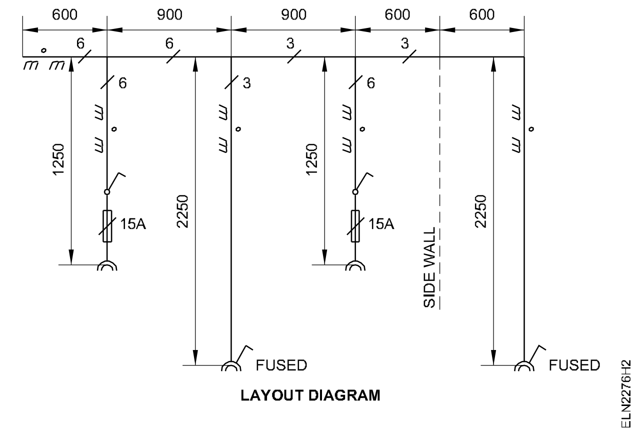
2 திட்ட வரைபடத்துக்கு தக்கபடி இணைப்புகளின் நீளங்களை கருத்தில் கொண்டு (PVC) குழாய்களை வெட்டவும்.

3 படம் 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.

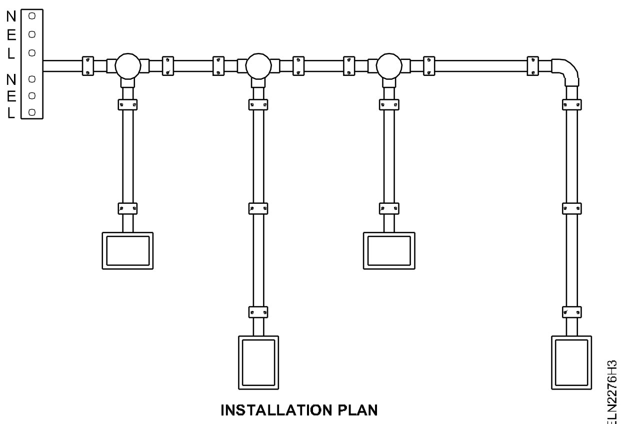
5 அமைப்புத் திட்டம் படம் 2 மற்றும் கம்பியமைத்தல் வரைவு படம் 4 ஆகியவைகளை கருத்தில் கொண்டு ரூட்டின் நீளத்திற்கேற்ப கேபிள்களை நறுக்கவும்.

Fig 2



LAYOUT DIAGRAM

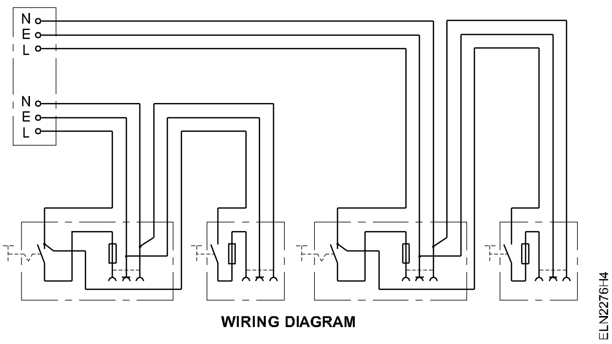
Fig 3



INSTALLATION PLAN

ஒவ்வொரு கேபிள்களிலும், 200 மி.மீ. முதல் 300 மி.மீ. வரை அதிக நீளம் விட்டு வைக்கவும்.

Fig 4



WIRING DIAGRAM

6 சேடல்களில் (PVC) குழாய்கள் மற்றும் துணைப் பொருட்களை வைத்து, திருகாணியை முறுக்கி இறுக்கவும்.

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 படம் 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.

— — — — — — — —

நுகர்வோர் மெயின் போர்டிலுள்ள I.C.D.P. சுவிட்ச்க்கும் விநியோக ப்யூஸ் 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 திறம் பெற இருப்பவை

- கொடுக்கப்பட்ட அமைப்பு திட்டத்திற்கேற்ப நிர்ணயிக்கப்பட்ட செய்முறை விதிப்படி I.C.D.P சுவிட்ச் மற்றும் விநியோக ப்யூஸ் 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

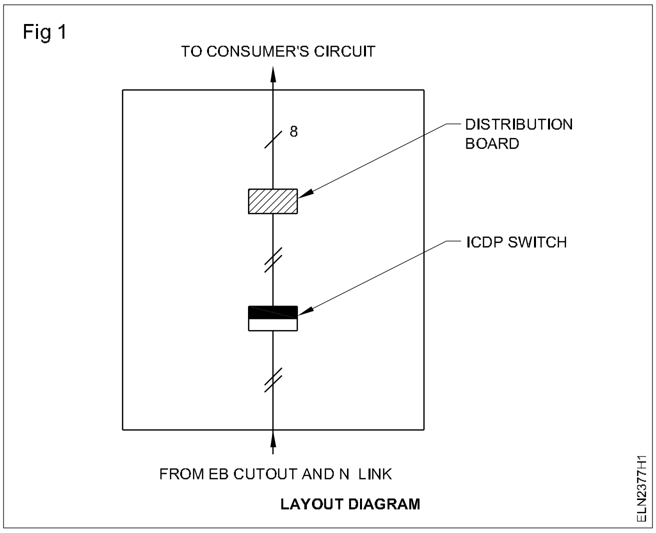
- எஃகு அளவுகோல் 300 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் சைடு கட்டர் 150 மி.மீ – 1
- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ திறன், 3 மி.மீ, 6மி.மீ பிட்கள் – 1 செட்
- போக்கர் (poker) 200 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ, 4 மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ, 3 மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- நியான் டெஸ்டர் 500V – 1
- மரசுத்தியல் 7.5 செ.மீ விட்டம் 500 கிராம் – 1
- மின்பணியாளர் கத்தி DB 100 மி.மீ – 1
- டெனன்சா 300 மி.மீ – 1
- கிம்லெட் 200 மி.மீ, 4மி.மீ விட்டம் தண்டுடன் – 1
- ஃபர்மர் சிசில் 12 மி.மீ – 1
- தட்டையான வுட் ராஸ்ப் ஃபைல் 200 மி.மீ – 1

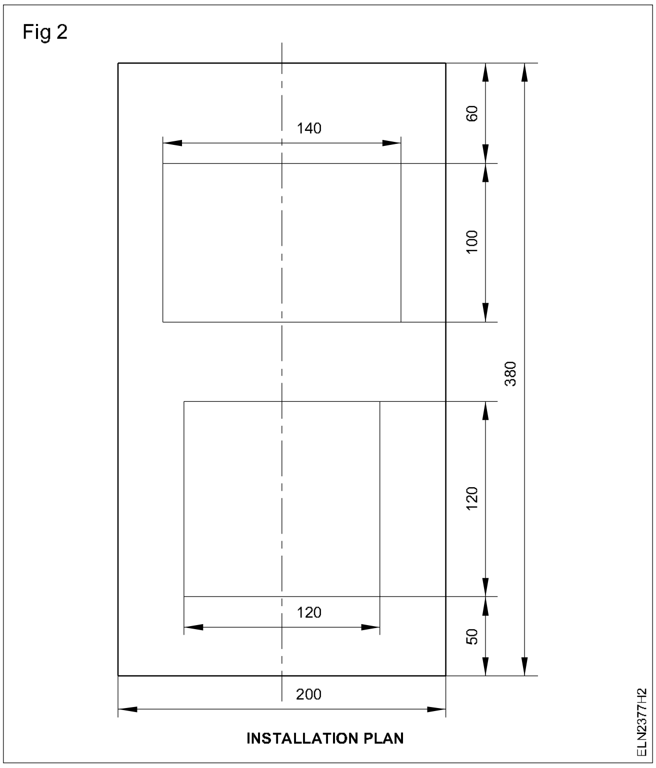
பொருட்கள்

- ICDP சுவிட்ச் 16A 250V – 1
- நான்கு வழி விநியோக ப்யூஸ் பெட்டி 16A 250V – 1
- மர திருகாணிகள் No. 25 x 6 மி.மீ – 4
- மர திருகாணிகள் No. 20 x 6 மி.மீ – 4
- மர திருகாணிகள் No. 15 x 6 மி.மீ – 2
- 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
- 3 மி.மீ விட்டம், 25 மி.மீ நீளம், முழு மரையிட்ட கலாய் போல்ட், நட் மற்றும் வாஷர் – 10
- PVC கேபிள் கிளிப்கள் 10 மி.மீ அகலம் 2மி.மீ தடிமன் – 10

செய்முறை

1 படம் 1 மற்றும் 2-ல் காண்பித்துள்ளபடி மரப்பலகையின் மீது ICDP சுவிட்ச் மற்றும் விநியோக பெட்டியை வைத்து அடையாளம் செய்யவும்.





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.

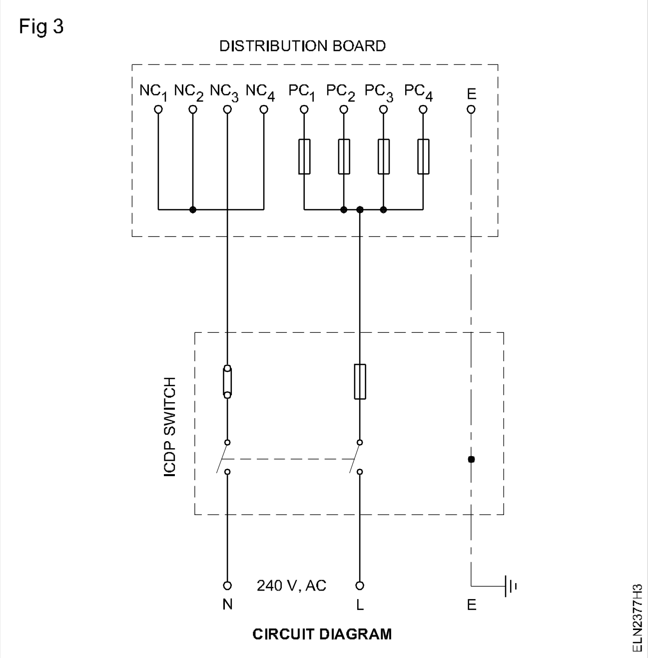
8 தேக்கு மரப்பலகையின் மேல் வைக்கப்பட்டுள்ள ICDP சுவிட்ச்க்கு வழங்கீடு வடங்களை இணைக்கவும். பேஸ் கேபிளின் முனையில் அடையாளம் செய்யவும்.

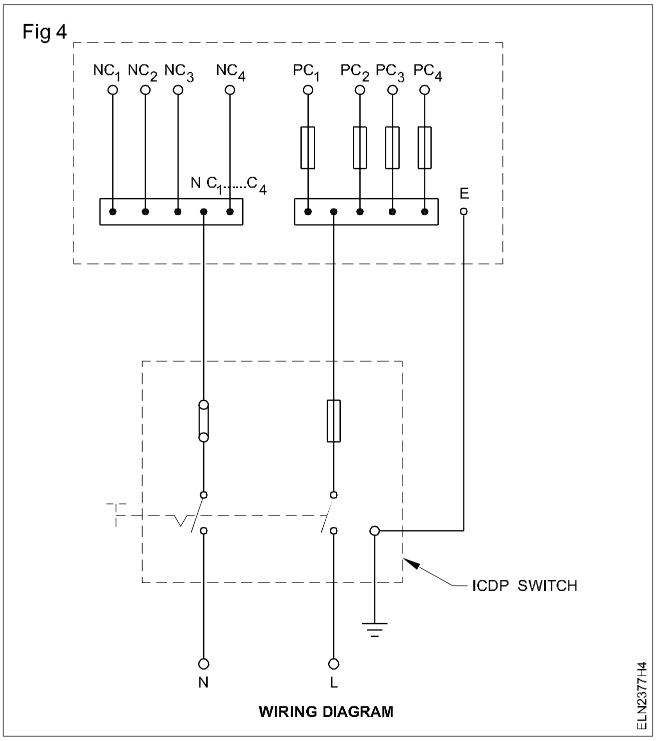
ICDP சுவிட்ச் மற்றும் மின் விநியோக பெட்டியில் உள் மற்றும் வெளி கேபிள்கள்இணைப்புக்கும் போது அவைகள் அந்த மரப்பலகையின் மேல் உள்ள துளையின் மூலமாக செல்ல வேண்டும். பிறகு அடிப்பக்க பலகையின் மேல்புறம் மற்றும் கீழ்புறத்தின் பக்கவாட்டில் உள்ள துளைகளின் வழியாக செல்ல வேண்டும்.

இரண்டு முறைகளிலும் போதிய அளவு கேபிள் நீளமானது மேல்பலகை, கீழ் பலகையிலிருந்து 120° திறக்கும் அளவிற்கு கேபிளின் நீளம் பெட்டிக்குள் இருத்தல் வேண்டும். P.V.C. பற்றுக் கருவியின் 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 படம் 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. படம் 4-ல் உள்ள கம்பியமைத்தல் மின்சுற்று வரைபடத்தை படம் 3-ல் உள்ள மின்சுற்று வரைபடத்துடன் ஒப்பிடவும்.

இணைக்கும் கேபிள்களை பயன்படுத்தும் போது நிறத்திற்கேற்ப உள்ளதா எனப் பார்த்துக் கொள்ளவும். பேஸ் - சிகப்பு, நியூட்ரல் - கறுப்பு





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.

எனர்ஜி மீட்டர் பொருத்தும் பலகையை தயாரித்து நிறுவுதல் (Prepare and mount the energy meter board)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- தேவைக்கேற்ப ரால் 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் எஃகு அளவு கோல் 300 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் சைடு கட்டர் 150 மி.மீ – 1
- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம் 3 மி.மீ, 6 மி.மீ டிரில்லுடன் – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ, 4மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- இன்சுலேட்டட் கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- போக்கர் (poker) 200 மி.மீ நீளம், 4மி.மீ விட்டம் தண்டுடன் – 1
- மின் பணியாளர் கத்தி DB 100 மி.மீ – 1
- ஃபர்மர் சிசில் 12 மி.மீ மர கைப்பிடியுடன் – 1
- ரால் ஜம்பர் No.8 ஹோல்டர் மற்றும் பிட்டுடன் – 1
- குளிர்ந்த (cold) சிசில் 200 மி.மீ 12 மி.மீ விளிம்பு – 1
- பால் பீன் ஹமர் 500 கிராம் – 1
- டெனன்சா 250 மி.மீ – 1
- மேலட் 7.5 செ.மீ விட்டம் தலையுடன் 500 கிராம் – 1
- நியான் டெஸ்டர் 500 V – 1
- ஸ்கிரைபர் 200 மி.மீ, 3மி.மீ விட்டம் தண்டுடன் – 1
- கொத்தனார் கரண்டி (trowel) – 1
- சிமெண்ட் கலவை தட்டு – 1
- சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டர் 10/15A 250V – 1

பொருட்கள்

- PVC இன்சுலேட்டட் காப்பர் கேபிள் 2.5 சதுர மி.மீ – 3 மீ
- டின்டு காப்பர் ஒயர் 14 SWG – 1 மீ
- Iron-clad cut out 16A – 1
- நியூட்ரல் லிங்க் 16A – 1
- T.W. போர்டு 250x250x40 மி.மீ – 1
- போர்சிலின் ஸ்பேஸ்ஸர்ஸ் – 4
- மர பிளக் 40 சதுர மி.மீ x 60 மி.மீ நீளம் x 30 மி.மீ சதுரம் – 4
- மர ஸ்குருகள் No.4 x 25 – 3
- சிமெண்ட் – $^1/_2$ கிலோ
- ஆற்று மணல் – 2 கிலோ
- ரால் பிளக் No.8 – 4
- ரால் 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

செய்முறை

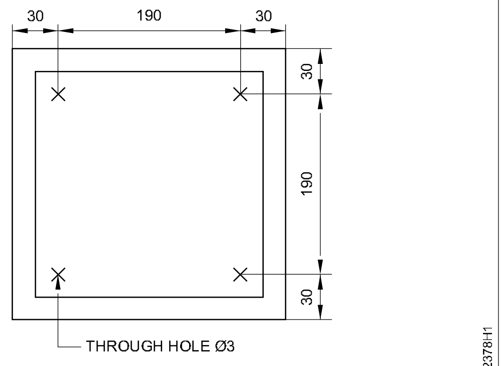
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மௌன்டிங் மீட்டர் போர்டை பொருத்துவதற்கு சுவற்றை தயார் செய்தல்.**

வழிமுறை 1 (Rawl பிளக்) (Rawl plug)

> **சுவர் கெட்டியாக இருந்தால், கீழ்கண்ட முறையை மேற்கொள்ளவும்.**

1 படம் -1ல் காட்டியவாறு தேக்கு மர பலகையில் நான்கு முழு துளைகளை 3 மி.மீ விட்டம் அளவிற்கு துளையிடவும்.

Fig 1



REAR SIDE LAYOUT OF THE METER BOARD

2 மௌன்டிங் மீட்டர் போர்டு உயரத்தின் நிலையை தரை மட்டத்திலிருந்து நிர்ணயிக்கப்பட்ட பிறகு தேக்கு மரப் பலகையை சுவற்றின் மீது வைத்து, துளைகளின் இடத்தை ஸ்கிரைபர் உதவியுடன் சுவற்றில் அடையாளம் செய்து கொள்ளவும்.

> **பலகையை சுவற்றில் வைக்கும் போது அதன் கிடை மற்றும் செங்குத்து நிலைக்கு சரியான நிலையில் பொருத்துவதை கவனித்தில் கொள்ள வேண்டும்.**

3 ஜம்பர் கைப்பிடியில் பொருத்த, எண்.8, ரால் பிட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

4 துளைகளின் இடத்தை அடையாளம் செய்து ரால் பிட்டை அடையாளக் குறிமீது வைத்து சுத்தியால் இறுக்கமாக அடிக்கவும்.

> **முதலில் இலேசாக நான்கு துளைகளின் அடையாளங்களில் சுத்தியினால் அடித்து, பலகையின் துளைகள் சுவற்றின் துளைகளோடு சரியாக பொருந்துகிறதா என்று சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.**

5 ஒரு அடையாளத்தின் மீது ரால் ஜம்பரை வைத்து, சுத்தியால் அடித்து ஒவ்வொரு அடிக்கும் ஜம்பர் கைப்படியை 90 டிகிரிக்கு சுழற்றவும்.

> **இவ்வாறு செய்வதால் ரால் பிட் சுவற்றில் பிடித்துக் கொள்ளதவாறு உடைந்த சுண்ணாம்பு கட்டிகள் வெளிவர ஏதுவாக இருக்கும். இல்லை எனில் துளையிட்ட முடிவில் ரால் பிட் எளிதாக வெளியே வராது அல்லது பிட், உடைவதற்கும் வாய்ப்பு ஏற்படலாம்.**

6 40 மி.மீ. ஆழத்திற்கு துளையிடவும்.

7 மற்ற மூன்று துளைகளை இடுவதற்கு மேற்கண்ட முறையை மறுபடியும் கையாளவும்.

8 ரால் பிளக்கை தண்ணீரில் நனைத்து துளையினுள் செருகவும். சுவற்றில் பதிய செய்ய அவைகளின் மீது லேசாக அடிக்கவும்.

> **தற்போது தேக்குமர பலகையை சுவரில் பொருத்துவதற்கு தயாராக உள்ளது.**

9 சுவற்றின் மீது 45மி.மீ திருகாணியைக் கொண்டு பலகையை பொருத்தவும்.

> **கட்டைகளுக்குப் பதிலாக ரால் பவுடர் கூட்டுப்பொருளை (கல்நார்) ரால் பிளக்கை அடைப்பதற்கு பயன் படுத்தலாம். இந்த முறையில் துளைகளில் கெட்டியாக அடைப்பதற்கு முன் பவுடரை தண்ணீரில் கலக்க வேண்டும்.**

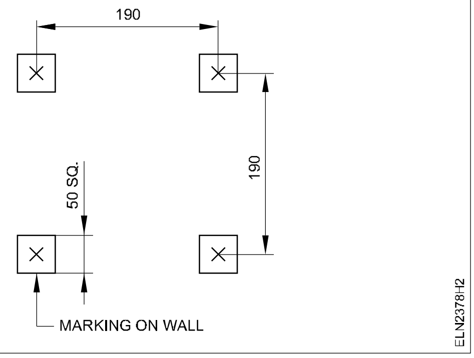
வழிமுறை 2: மரக்கட்டை கெட்டீஸ் (Wooden gutties (plug)

> **சுவர் மிகவும் கெட்டியாக இல்லாது இருந்தால் இம்முறையைப் பயன்படுத்தவும்.**

1 வழிமுறை 1-ல் கண்ட செயல்முறை வரிசை எண். 1 மற்றும் 2ஐ மறுபடியும் செயல்படுத்தவும்.

2 படம் 2-ல் கண்டவாறு அடையாளங்களை சுற்றி 50மி.மீ. சதுரத்திற்கு குறியிடவும்.

Fig 2



3 அடையாளமிட்ட இடத்தில் அவற்றின் மட்டத்திலிருந்து 70மி.மீ. ஆழத்திற்கு குளிர்ந்த வெட்டுளி மற்றும் சுத்தியல் கொண்டு வெட்டி எடுத்து காரை மற்றும் கற்களை அப்புறப்படுத்தவும்.

4 சிமெண்ட்டையும் மணலையும் 1:4 என்ற விகிதத்தில் கலக்க செய்யவும்.

கலக்கிய கலவை இளக்கமாக இருக்க விட வேண்டும்.

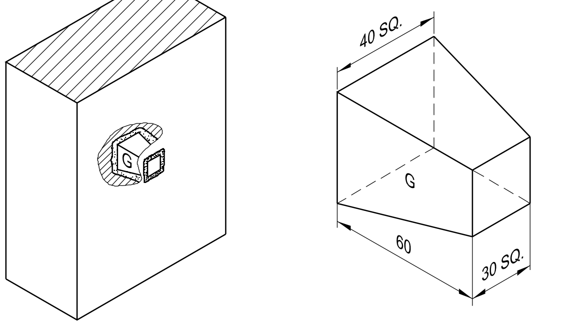
5 எல்லா பள்ளங்களிலும் தண்ணீர் தெளிக்கவும்.

6 கொத்தனார் கரண்டி மூலம் சிமெண்ட் கலவையை சிறிதளவு வெட்டப்பட்ட பள்ளத்தில் நுழைக்கவும்.

7 படம் 3-ல் காட்டியபடி மரக்கட்டையின் அகலமான பாகம் உள்பக்கமும், குறுகலான பகுதி வெளிப்பக்கமும் இருக்கும்படியும் மற்றும் சுவற்றின் மேற்பரப்பின் சற்று உள்ளே புதைக்கும்படியும் இருக்க வேண்டும்.

8 கட்டையின் எல்லா பாகங்களிலும் சிமெண்ட் கலவையை இட்டு கட்டை சதுர பள்ளத்தினை மையப் பகுதியில் இருக்குமாறு செய்யவும்.

Fig 3



MOUNTING GUTTY IN THE RECESS GUTTY

9 கொத்தனார் கரண்டி மூலம் சுவற்றின் பரப்பை சமப்படுத்தவும்.

சிமெண்ட் கலவை காய்வதற்கு 4 மணி நேரம் பொறுத்திருக்கவும். சிமெண்ட் இறுகிப் பற்றுவதற்கு 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: **சுவற்றை சர்வீஸ் இணைப்புக்கு தயார் செய்தல்.**

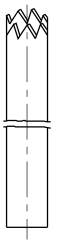
சில சமயங்களில் சுவற்றின் வழியாக கலாய் (GI) குழாய்களின் மூலம் கேபிள்களை இழுத்து வழங்கீடு இணைப்பு ஏற்படுத்த வேண்டிய அவசியம் இருக்கும். அச்சமயங்களில் சுவற்றின் வழியாக முழு பைப் ஜம்பரால் துளைகள் போட அவசியம் ஏற்படும். இதனை செய்யும் வழிமுறை கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

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 படம் 4-ல் காட்டியவாறு குழாயின் ஒரு முனையில் இரம்பவாள் கொண்டு வெட்டி கூர்மையாக்கி கொள்ளவும்.

Fig 4



PIPE JUMPER

மேலும் இந்த வகை பைப் ஜம்பர் அதன் தோற்றத்தை வைத்து 'கிரீட 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)

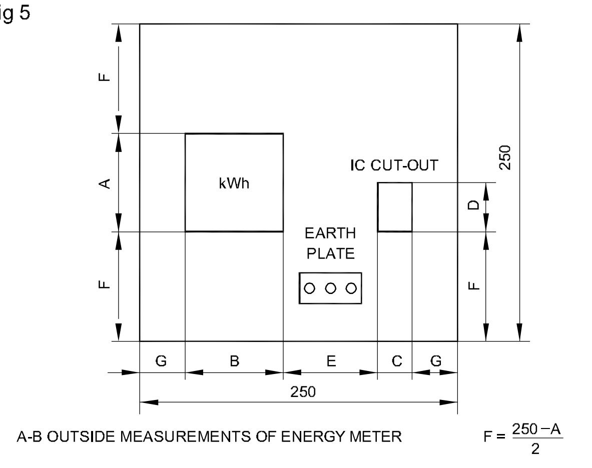
1 மின் ஆற்றல் மீட்டரின் திறனை தீர்மானித்துக் கொள்ளவும்.

2 மீட்டரின் அளவிற்குத் தக்கபடி கேபிளின் அளவை நிர்ணயித்துத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

பேஸ் மற்றும் நியூட்ரல் ஆகியவற்றிற்கு நிர்ணயிக்கப்பட்ட நிறக்குறியீட்டைப் பின்பற்றவும்.

3 படம் 5-ல் காட்டிய அமைப்புத் திட்டப்படி மீட்டர், IC கட்அவுட், எர்த் பிளேட் ஆகியவற்றை தேக்கு மர பலகையின் மீது வைத்து அவைகளின் நிலைகளை அடையாளம் செய்து கொள்ளவும்.

Fig 5



INSTALLATION PLAN

4 கேபிள் நுழைவு இடங்களையும், திருகாணி பொருத்தும் இடங்களையும் அடையாளம் செய்யவும்.

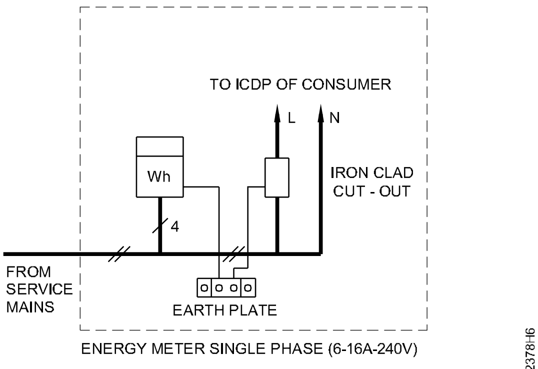
5 கேபிள் அளவுக்கு தக்கவாறு டிரில்பிட்டின் அளவை தேர்வு செய்யவும்.

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 படம் 5 மற்றும் படம் 6 ஆகியவற்றில் காட்டியபடி கேபிளின் நீளத்தை தீர்மானிக்கவும்.

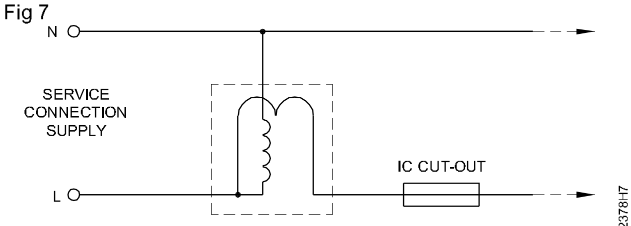
Fig 6



LAYOUT DIAGRAM

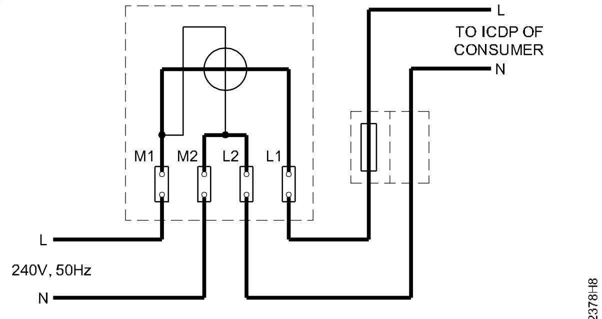
9 சப்ளை மின்கம்பிகளை இணைத்து வெளியே செல்லும் பேஸ் உடன் IC கட்அவுட்டை இணைக்கவும். படம் 7 மற்றும் படம் 8 -ல் காட்டியவாறு கம்பியமைத்தல் வரைவின்படி நியூட்ரல் மின் கம்பியை நேரடியாக செலுத்தவும்.

Fig 7



CIRCUIT DIAGRAM

Fig 8



WIRING DIAGRAM

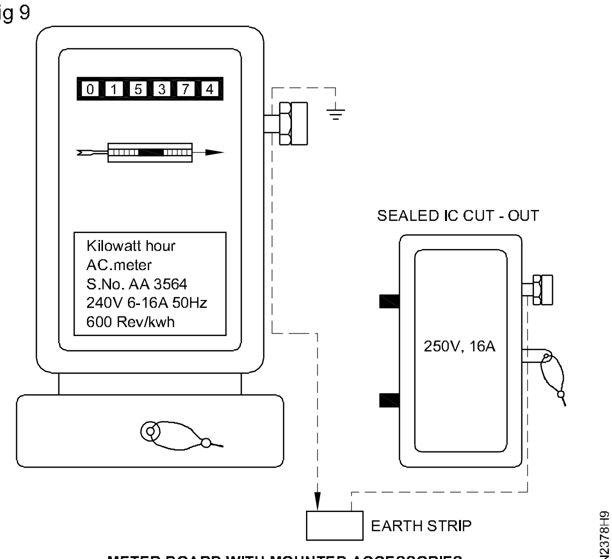
10 மீட்டரின் மூடிய அடிப்பாகத்தையும் மற்றும் மூடிய IC கட் அவுட் இரும்பு பாகத்தையும் நில மின் இணைப்பு செய்து எர்த் பிளேட்டுடன் இணைக்கவும்.

11 மின்சுற்றை பயிற்றுநரின் அனுமதி பெற்ற பின், மீட்டரை செங்குத்தான நிலையில் வைத்து சோதனை செய்யவும்.

12 ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட சுவற்றில் மீட்டர் பலகையை 45 மி.மீ திருகாணி கொண்டு பொருத்தவும்.

முடிவு பெற்ற வேலையானது படம் 9 -ல் காட்டியவாறு தோற்றமளிக்க வேண்டும்.

Fig 9



METER BOARD WITH MOUNTED ACCESSORIES

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 திறம் பெற இருப்பவை
- கிளை/ துணை மின்சுற்றின் மொத்த மின் பளுவை கணக்கிடுதல்
- துணை மின்சுற்றுக்கான மின்வடத்தின் அளவை தேர்வு செய்தல்
- பொருட்களின் கொள்ளளவை மதிப்பிடுதல்
- மின்கம்பியமைப்பின் செலவை மதிப்பிடுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- அளக்கும் நாடா 0 - 25 மீ – 1
- SWG – 1
- ஸ்டீல் ரூல் 30 மி.மீ – 1
- மைக்ரோ மீட்டர் 0 - 25 மீ – 1

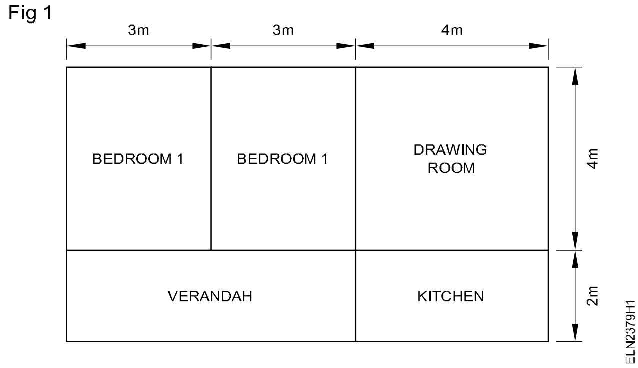
பொருட்கள்
- A4 தாள் – தேவையான அளவு
- பென்சில் HP – 1
- இரப்பர் – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஹாஸ்டல்/ வசிக்கும் கட்டிடத்திற்கு மின் கம்பி அமைப்பு செய்தலின் விலையை / விலை பட்டியலை மதிப்பீடு செய்தல்.**

1 படம் 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 கொள்ளளவு 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 பொருத்திகளின் 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 விளக்குகள், 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

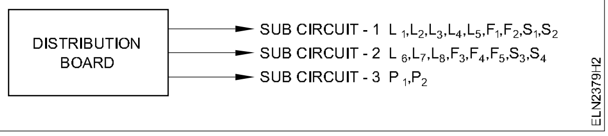
= 320 வாட்

மொத்த 17 எண்கள் = 1200 வாட்

17 பாயிண்ட்டுகள் இருப்பதால், இரண்டு துணை மின்சுற்றுகள் நமக்கு தேவைபடுகிறது.

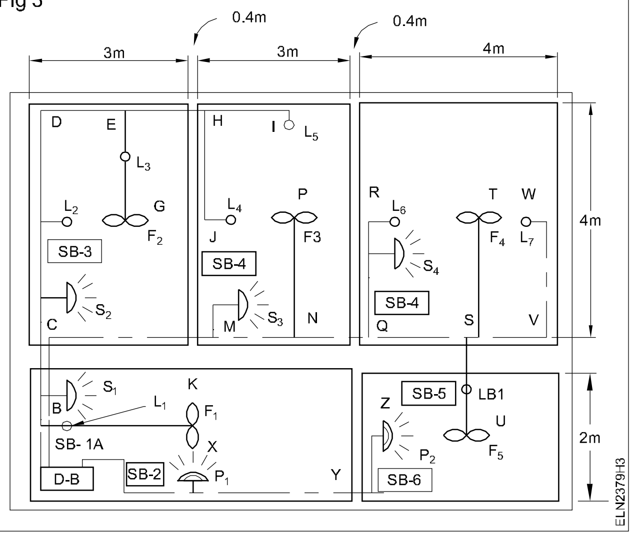
ஒவ்வொரு துணை மின்சுற்றுகளின் அவுட்புட்களின் பகுதிகளானது அதிகமாக அல்லது குறைவாக எடுத்துக் கொள்ளலாம். படம் 2-ஐ பார்க்கவும்.

Fig 2



5 படம் 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி கான்டியூட், 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

$$=\frac{(3 \times 60)+(3 \times 80)+(2 \times 80)}{230}=2.522$$ 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 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 கருத்தியலில் கொடுக்கப் பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பார்த்து, பயிற்சியாளர், மின்வடத்தின் 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.

எடுத்துக்காட்டாக தொழிலாளரின் செலவு = 23 X 100

= ரூ 2300

9 அட்டவணை 2-ல் காட்டியுள்ளபடி பொருட்கள் மற்றும் செலவு உள்ள 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 பதிப்பு 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		

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 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 கான்டியூட்க்கு
23	மர திருகாணிகள் 60 மி.மீ	25		100		பெட்டிகளுக்கு
	மர திருகாணிகள் 12 மி.மீ	25		100		
24	செம்பு கம்பி 16SWG எர்த்திங்கிற்காக (G.I கம்பி 14 SWG)	 1 கிலோ 1 கிலோ				
25	நில மின் இணைப்பு செட் (குழாய், உப்பு, கரி)	1 செட்				
26	சிமெண்ட்	2 கிலோ				4 கெட்டீஸ் களுக்காக
27	தொழிலாளர் செலவு					
	மொத்தம்					
	இதர செலவுகள் 10%					
	மொத்த கூட்டுத் தொகை					

தர அடையாளமிடபட்ட பொருட்களின் விலை பட்டியலில் இருந்து, ஒவ்வொரு பொருட்களின் விலையை கேட்டுபெற வேண்டும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **தொழிற்சாலை மின்கம்பி அமைப்பிற்காக உள்ள பொருட்களின் விலை பட்டியலை மதிப்பீடு செய்தல்.**

1 தொழிற்சாலையின் தரை வரைபடத்தை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

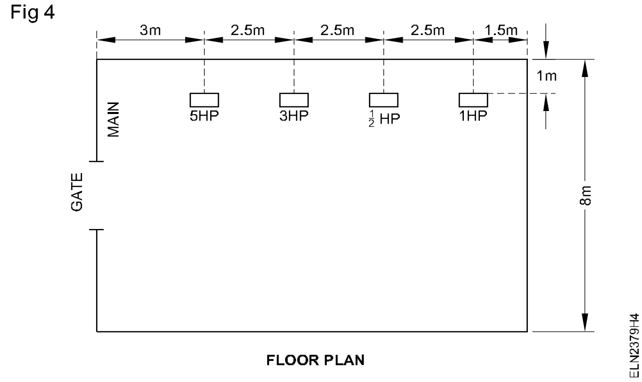
2 நுகர்வோரை கலந்தாலோசித்து, தரை வரை படத்தின் மீது மோட்டார் நிறுவுதலின் இடத்தை அடையாளம் இடவும்.

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

படம் 4-ல் காண்பித்துள்ள படி மோட்டார்களை அமைக்கவும்.

Fig 4



மெயின் சுவிட்ச், மோட்டார் சுவிட்ச் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர்கள் ஆகியவைகள் தரையின் மட்டத்திலிருந்து 1.5 மீ உயரத்தில் பொருத்தியிருப்பதாக நினைத்து கொள்ளவும்.

> **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 வட 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.**

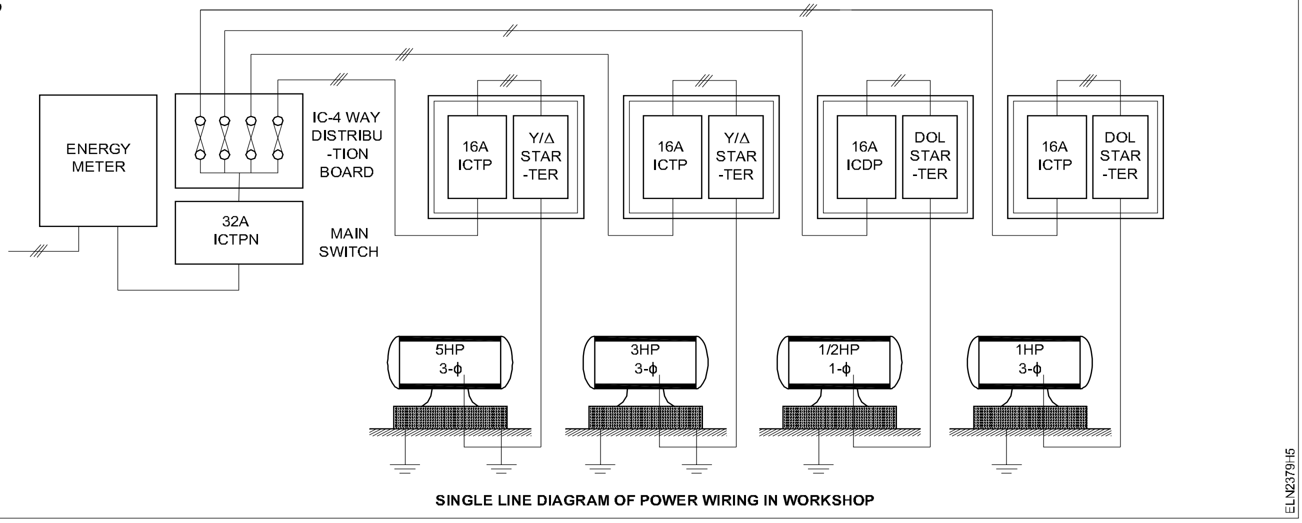
5 பொருத்தமான சுவிட்ச்களையும் மற்றும் விநியோக பெட்டிகளையும் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- 32 ஆம்பியர் 415 வோல்ட் ப்யூஸ் உடன் உள்ள ICTP சுவிட்ச்சை மெயின் சுவிட்சாக பயன்படுத்த முடியும்.

- 16 ஆம்பியர் 415 வோல்ட் ப்யூஸ் உடன் உள்ள ICTP சுவிட்ச்சை 5, 3 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 படம் 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 கன அளவு 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 கன அளவு 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		

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. $\simeq$ 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 விளக்கப்படம்	1		ஒன்றுக்கு		
26	தொழிலாளர் செலவு			பாயிண்ட்		
	மொத்தம்					
	இதர செலவுகள் 10%					
	மொத்த கூட்டுத் தொகை					

ஹாஸ்டல் மற்றும் குடியிருப்பு கட்டடிடத்திற்கு IE விதிகளின் படி ஒயரிங் செய்வதற்கான பயிற்சி (Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ 4மி.மீ பிளேடுடன் – 1
- சைடு கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- போக்கர் 150 மி.மீ – 1
- பால் பீன் ஹாமர் 250 கிராம் – 1
- ஹாக்சா 24 TPI பிளேட் – 1
- ஃபர்மர் சிசில் 6 மி.மீ – 1
- தட்டை ரேஸ்ப் அரம் 200 மி.மீ – 1
- நியான் டெஸ்ட்டர் 500 வோல்ட் – 1
- எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் 6 மி.மீ திறன் 5 மி.மீ பிட்டுடன் – 1

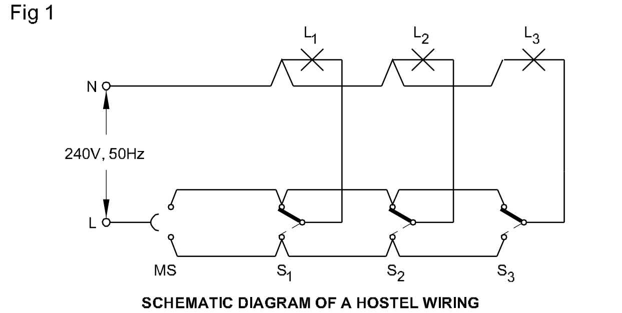
பொருட்கள்

- இரண்டு வழி சுவிட்ச் 6 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 4
- பேட்டன் ஹோல்டர் 6 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 4
- PVC சுவிட்ச் பெட்டி 100 X 100 X 40 மி.மீ – 4
- PVC கேபிள் 1.5 ச.மி.மீ 660 வோல்ட் – தேவையான அளவு
- சேடல் 19 மி.மீ – 20
- மரத்துண்டுகள் – 20
- கான்டியூட் வளைவு 19 மி.மீ – 20
- இழுவை கம்பி – தேவையான அளவு
- PVC கான்டியூட் 19 மி.மீ – 50 மீ
- வளையும் கான்டியூட் 19 மி.மீ – 2 மீ
- கான்டியூட் இணைப்புகள் 19 மி.மீ – 6
- 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

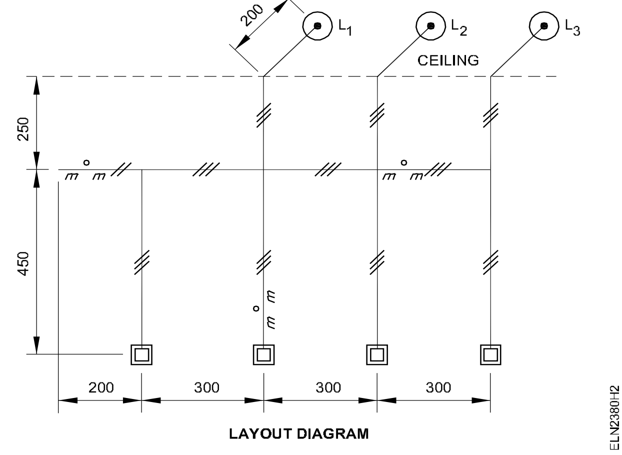
1 அமைப்புத் திட்டம் (படம் 2) மற்றும் உருவ வரைபடம் (படம் 1) ஆகியவற்றைப் பார்த்து கண்டறியவும்.

Fig 1



SCHEMATIC DIAGRAM OF A HOSTEL WIRING

Fig 2



LAYOUT DIAGRAM

2 படம் 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.

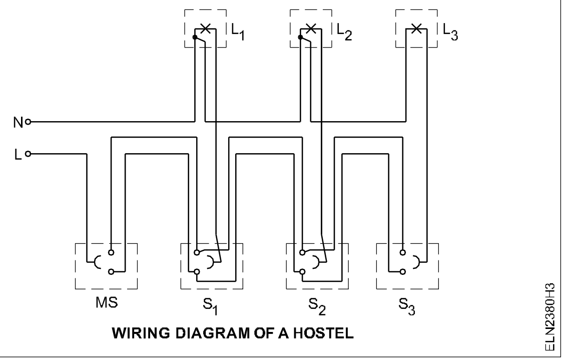
7 அமைப்பு திட்டத்தின்படி சேடல்களின் நிலையை குறியிட்டு தளர்ந்த நிலையில் பொருத்தவும்.

8 நிறுவுதல் பயிற்சி தனி அறையில் கான்டியூட் குழாய்களை சேடல் உதவியுடன் பொருத்தவும்.

9 கான்டியூட் குழாயில் இழுவைக் கம்பியைச் நுழைக்கவும்.

10 படம் 3-ன் படி கான்டியூட் குழாயில் கேபிள்களை இழுக்கவும்.

Fig 3



கேபிள்களில் முனயங்களுக்காக 200 முதல் 33 மி.மீ அதிக நீளம் விட்டு வெட்டவும்.

11 படம் 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.

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 திறம் பெற இருப்பவை
- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் 6மி.மீ - 5மி.மீ டிரில் பிட்டுடன் – 1
- காம்பினேஷன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1
- சைடு கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- மின்பணியாளர் கத்தி – 1
- போக்கர் 150 மி.மீ – 1
- பால் பீன் ஹாமர் 250 கிராம் – 1
- ஹாக்சா 24 TPI பிளேடுடன் – 1
- ஃபர்மர் சிசில் 6 மி.மீ – 1
- நியான் டெஸ்டர் 500 வோல்ட் – 1
- 3ϕ எனர்ஜி மீட்டர் 30A, 440V – 1
- 5 HP 3 பேஸ் 440 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டார் – 1
- 3 HP 3 பேஸ் 440 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டார் – 1
- 1/2 HP 1 பேஸ் 240 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டார் – 1
- 1 HP 1 பேஸ் 240 வோல்ட் ஏ.சி மோட்டர் – 1
- ஸ்டார் மற்றும் டெல்டா ஸ்டார்ட்டர் 415 வோல்ட் 50 Hz – 2
- DOL ஸ்டார்ட்டர் 1 பேஸ் 10 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 2

பொருட்கள்

- PVC குழாய் 20 மி.மீ – 10 மீ
- PVC சந்திப்பு பெட்டி – 20
- TW பெட்டி 200 X 150 X 40மி.மீ – 3
- TW பெட்டி 300 x 200 x 40 மி.மீ – 4
- TPIC 16 ஆம்பியர் 415 வோல்ட் – 2
- DPIC 16 ஆம்பியர் 250 வோல்ட் – 2
- சேடல் 19 மி.மீ – 50
- மரத்துண்டுகள் – 50
- கான்டியூட் வளைவு 19 மி.மீ – 10
- கோண வடிவ இரும்பு பட்டை 50 x 30 மி.மீ – 5
- 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
- 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

செய்முறை

1 தொழிற்சாலையின் தரை வரைபடத்தை பெற்றுக் கொள்ளவும். (படம் 1)

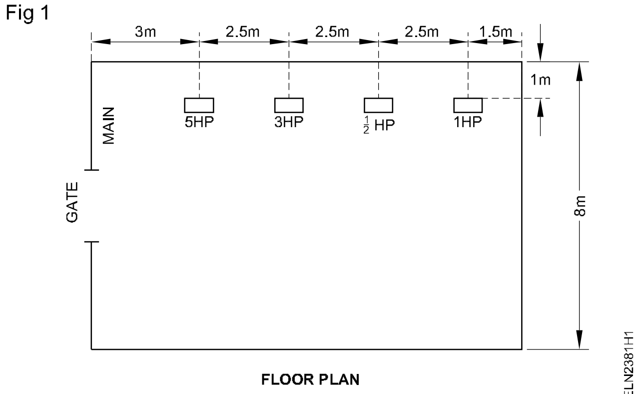
2 நுகர்வோரை கலந்தாலோசித்து தரை வரைபடத்தில் மோட்டார்களின் நிலையை குறிக்கவும்.

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

படம் 1- ல் காட்டியுள்ளபடி மோட்டார்களை அமைக்கவும்.

Fig 1



FLOOR PLAN

தரையிலிருந்து 1.5 மீ உயரத்தில் மெயின் சுவிட்ச், மோட்டார் சுவிட்ச் மற்றும் ஸ்டார்ட்டர்கள் பொருத்தி உள்ளதாக நினைத்துக் கொள்ளவும்.

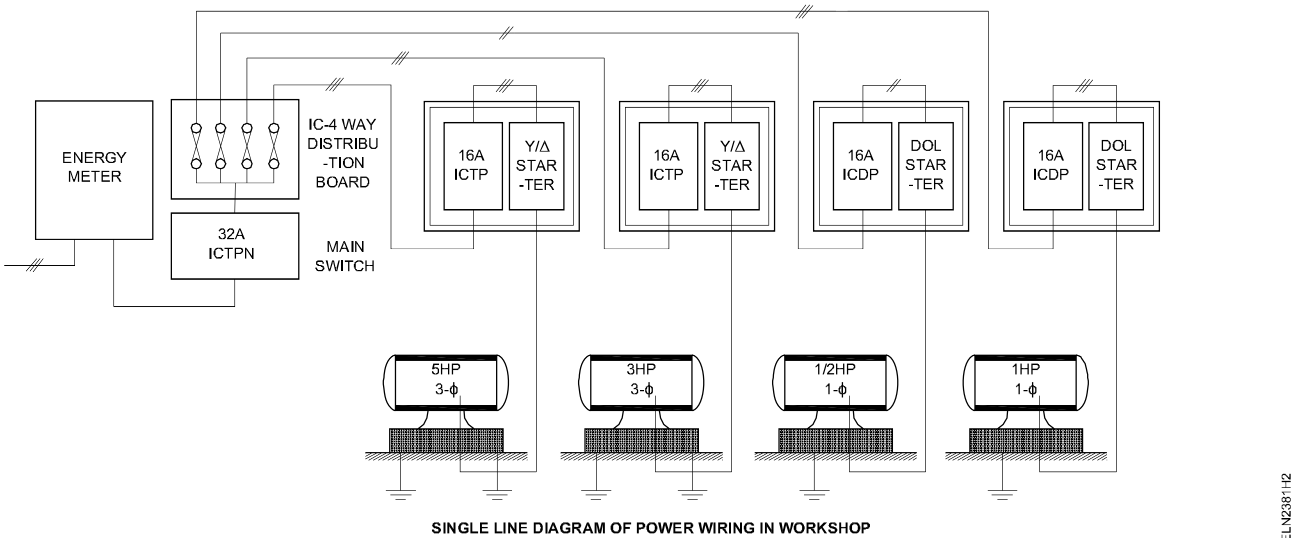
தரையிலிருந்து 2.5 மீ உயரத்தில் படுக்கை வசத்தில் மின் அமைப்பு இருக்க வேண்டும்.

3 படம் 1ன் அடிப்படையில் மின்கம்பி அமைப்பு வரைபடத்தை வரையவும்.

4 படம் 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

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 திறம் பெற இருப்பவை

- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கனெக்டிங் ஸ்குருடிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1
- நியான் டெஸ்டர் 500 வோல்ட் – 1
- DE மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- மல்டிமீட்டர் – 1
- மெக்கர் 500 வோல்ட் – 1

பொருட்கள்

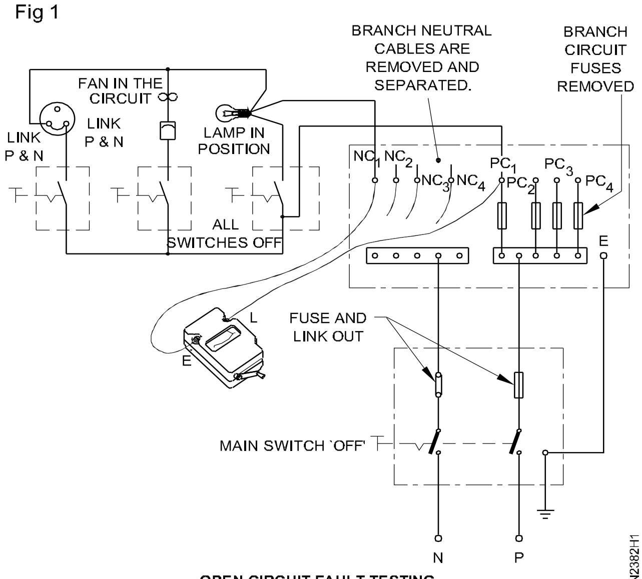
- ஆய்வு விளக்கு 100 வாட் 240 வோல்ட் – 1
- முதலை கிளாம்ப் 15 ஆம்பியர் – 2 செட்
- PVC வளையும் கேபிள் 1.5 ச.மி.மீ 660 வோல்ட் – 10 மீ

செய்முறை

திறந்த நிலை மின்சுற்று குறைபாடு (Open Circuit Fault)

1 படம் 1-ல் காட்டியுள்ளபடி வீட்டு மின்கம்பி நிறுவுதலின் படி மின்சுற்றை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

Fig 1



OPEN CIRCUIT FAULT TESTING

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, ப்யூஸ்களை மாற்றி அமைக்கவும்.

4 ஒரு நேரத்தில் ஒரு மின்சுற்றை மட்டும் சோதனை செய்யவும். பிறகு படிப்படியாக செய்யவும்.

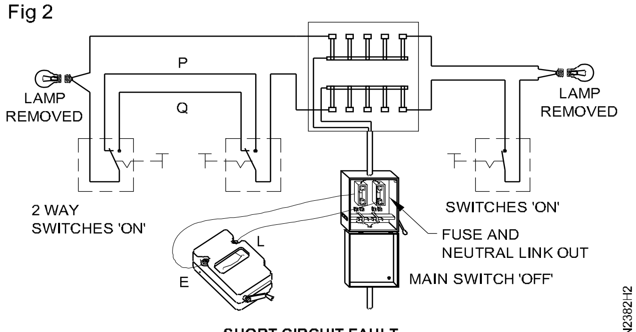
5 2 வழி சுவிட்ச் உள்ள மின்சுற்றை சோதனை செய்யும் போது சரியான ஆய்வு முடிவை உறுதிபடுத்த, அதற்கான சுவிட்ச்களை மாற்றி மாற்றி இயக்கலாம்.

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 படம் 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 மின்னோட்டமுள்ள 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.

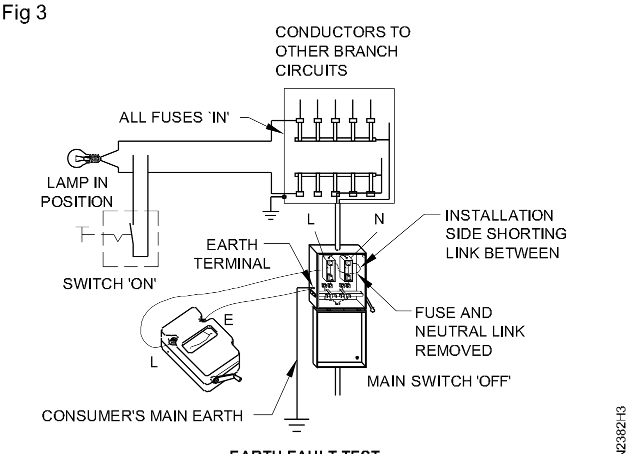
4 ஒவ்வொரு மின்சுற்றிலும், ஆய்வு செய்முறையை திரும்ப செய்து, ஆய்வில் மின்னோட்டம் உள்ள மின்கம்பிக்கும் மற்றும் நியூட்ரல் கம்பிக்கும் இடையே உள்ள குறுக்கு மின்சுற்று இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும். மின் காப்பு இல்லாத மின் கம்பியில் காப்பிட்டு செய்து, அதனை நீக்கவும்.

நில மின் இணைப்பில் குறைபாடு (Earth fault)

1 படம் 3-ல் சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றின்படி, அனைத்து ப்யூஸ்கள், சுவிட்ச்கள், விளக்குகள் மற்றும் சில ஆகியவைகளை மூடும் நிலையில் (இணைக்கும்) வைக்கவும்.

நியூட்ரல் மின்கம்பியிலிருந்து மின்னோட்ட மின்கம்பியை தனிமை படுத்தி, மின்கம்பி அமைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மற்ற அனைத்து விளக்குகளையும் மற்றும் மற்ற மின் சாதனங்களையும் நீக்கவும்.

Fig 3



EARTH FAULT TEST

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 மாற்றும் முறையில் இணைக்கவும். மின்கம்பிக்கும் மற்றும் நில மின் இணைப்புக்கும் இடையே உள்ள முடிவுற்ற மின்சுற்றின் வழியாக மெக்கரின் கை பிடியை சுழற்றி மின்னோட்டத்தை அனுப்பவும்.

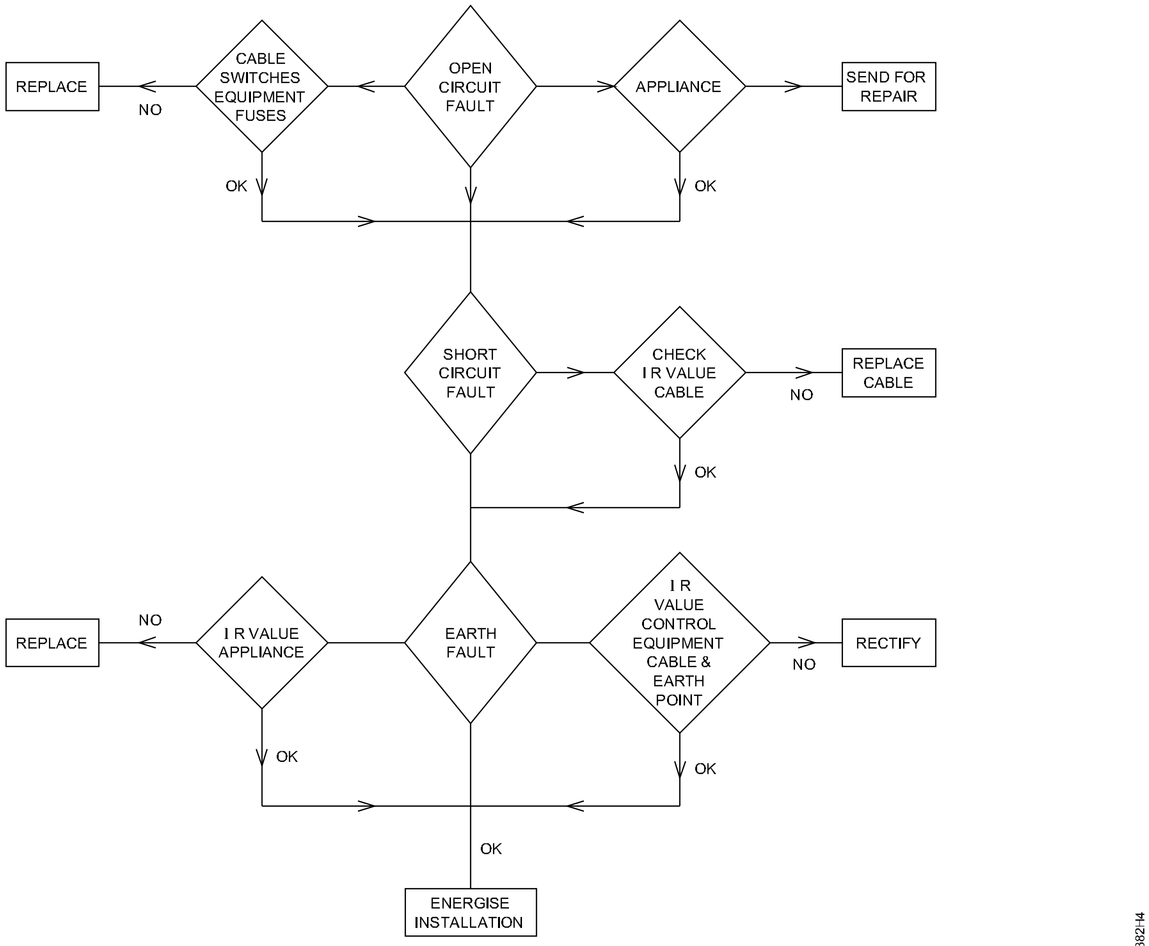
4 மின்கம்பிக்கும் மற்றும் நில மின் இணைப்பு கம்பிக்கும் இடையே உள்ள மின்காப்பு மின்தடை அளவை நேரடியாக காட்டும் மீட்டரின் அளவை பார்த்து, அதனை குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 மற்ற மின்சுற்றுகள், கிளை மின்சுற்றுகள், உயிருள்ள மின் கம்பிகள் மற்றும் மெயின் சுவிட்ச் பலகை மற்றும் சிலவற்றிற்கு, செய்முறை 3 மற்றும் 4 -ஐ திரும்பச் செய்யவும்.

குறைபாடுகளை நீக்குவதற்குண்டான விளக்கப்படம் (Flow chart for rectification of fault)

குறைபாடுகளை கண்டுபிடித்தும் மற்றும் நீக்குதலையும் காட்டும் விளக்க படத்தை தயார் செய்யவும். ஒரு வீட்டு மின்கம்பி அமைப்பு நிறுவுதலில் உள்ள குறைபாடுகளை நீக்கும் விளக்கப் படத்தை படம் 4 காட்டுகிறது.

Fig 4



FLOW CHART FOR LOCATING FAULT IN DOMESTIC WIRING INSTALLATION

பைப் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் இணைப்பு செய்தல், எர்த் டெஸ்டர் கருவி/மெக்கரை பயன்படுத்தி நில மின்தடையை அளத்தல் (Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/megger)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- எர்த் செய்வதற்கு பைப்பை தயார் செய்தல்
- நிலத்தில் குழியை தோண்டுதல்
- எர்த் பைப்பை நிறுவுதல் மற்றும் சோதனை செய்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- 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
- ஜல் கற்கள் 6 மி.மீ அளவு – 40 கி.கி
- ஆற்று மணல் – 80 கி.கி
- உப்பு – 3 பைகள்
- நிலக்கரி / கரி (charcoal) – 3 பைகள்

செய்முறை

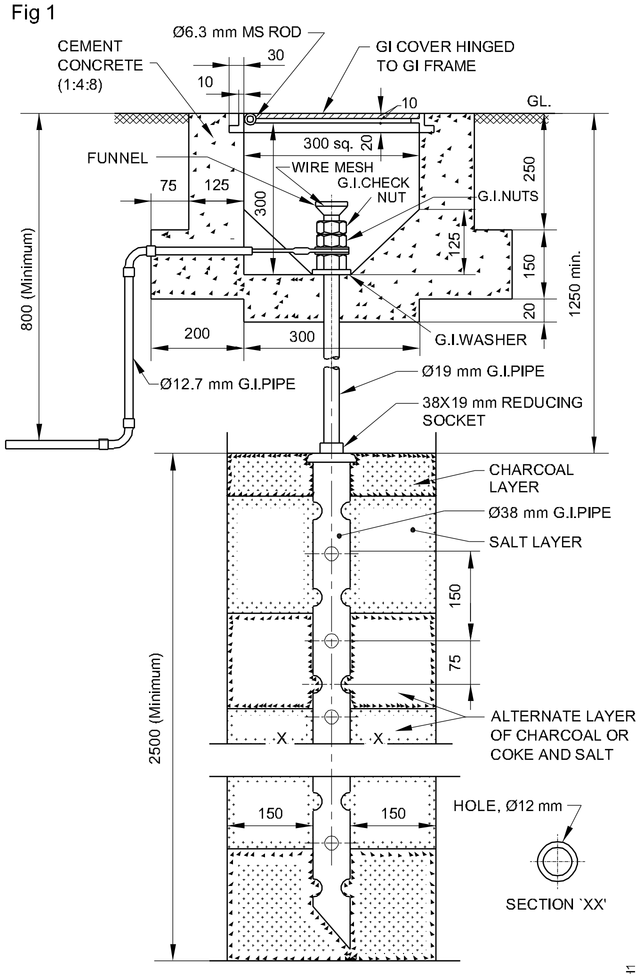
1 G.I. குழாயையும், உபகரணங்களையும் தயார் செய்யவும்.

2 படம் 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 தூரத்திற்கும்,

மற்றொரு முனையில் 75 மி.மீ தூரத்திற்கும் மரையிடவும்.

Fig 1



NOTE: DIMENSIONS ARE IN mm UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

PIPE EARTHING

4 19 மி.மீ. விட்டம் கொண்ட G.I. குழாயில் ஒரு முனையில் 25 மி.மீ. தூரத்திற்கும், மற்றொரு முனையில் 75 மி.மீ. தூரத்திற்கும் மரையிடவும்.

5 படம் 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 வாய்ப்பை தவிர்க்க இரும்பு வேலிக்கு அருகில் உலோக நில மின் இணைப்பு குழாயை அமைக்கக் கூடாது. தவிர்க்க முடியாத நிலையில் இரும்பு வேலியை நில மின்இணைப்பு செய்யவும்.

7 1 மீட்டர் நீளம், 1 மீட்டர் அகலம் மற்றும் 3.75 மீட்டர் ஆழம் கொண்ட நில மின்இணைப்பு குழியை தோண்டவும்.

குழியின் ஆழமானது, சிபாரிசு செய்யப்பட்ட குறைந்தபட்ச அளவு ஈரப்பதம் மண்ணில் கிடைக்கும்வரை ஆழத்தை அதிகரித்து கொள்ளவும்.

8 படம் 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.

150 மி.மீ. சதுரம் கொண்ட குழியை வெட்டுவதற்கு, கடினமாக இருக்கும். 1 மீட்டர் சதுரம் கொண்ட குழியை தோண்ட ஆலோசனை வழங்கப் படுகிறது. 150 மி. மீ. சதுர பரப்புளவுள்ள பகுதியில் உப்பும், கரியும் நிரப்புவதே போதுமானது. ஆகையால் ஏற்கனவே எடுத்துள்ள மண்ணை, அருகிலுள்ள இடத்தில் சுற்றிலும் 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 படம் 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 படம் 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 எண் 8 SWG யை உள்ளே நுழைக்கவும்.

நில மின்இணைப்பு செய்ய வேண்டிய கம்பியின் அளவானது உள்ளே சப்ளை இணைப்பு செய்கின்ற ஒயர்களின் அளவை பொருத்து மாறுபடும்.

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 G.I. சக்குகளை கொண்டு இறுக்க பொருத்தி விடவும்.

19 புனல் வழியாக 3 அல்லது 4 வாளி தண்ணீரை ஊற்றவும்.

நிலம் தண்ணீரை உறிஞ்சு கொள்ள ஒரு மணி நேரம் அனுமதிக்கவும்.

20 எர்த்மெக்கரை பயன்படுத்தி எர்த் எலெக்ட்டிராடு மின்தடையை சோதனை செய்யவும்.

நில மின்இணைப்பு குழாயின் மின்தடையை அளக்கும் பொழுது நில மின்இணைப்பு தொடர்ச்சி கடத்திகளை குழாயில் இணைக்கக் கூடாது.

21 அட்டவணை -1ல் 5வது கட்டத்தில் நில மின் இணைப்பு செய்யப்பட்ட குழாயின் மின்தடையை பதிவு செய்யவும் மற்ற விவரங்களையும் பதிவு செய்யவும் நில மின் இணைப்பு குழாயில் ஒப்புக் கொள்ள வேண்டிய மின்தடையின் மதிப்பு ஏற்கனவே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அளவின் மதிப்பை சோதனை 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 பரிந்தரைக்கப்பட்ட 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

பிளேட் எர்த்திங் அமைத்தல் மற்றும் எர்த் டெஸ்டர்/ மெக்கரை பயன்படுத்தி நில மின்தடையை அளத்தல் (Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- 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
- கடப்பாறை 38x 1800 மி.மீ நீளம் – 1
- ஸ்பேடு 300 மி.மீ x 150 மி.மீ – 1
- சிமெண்ட் மார்டர் டிரே – 1
- டாங்ஸ் 300 மி.மீ – 1
- ஹாக்சா 32 T.P.I. பிளேடுடன் – 1
- பைப் ரின்ஞ்ச் 50 மி.மீ – 1
- சால்டரிங் பாட் கரண்டியுடன் – 1
- காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1
- அளவிடும் டேப் 5 மீட்டர் – 1
- ஸ்லேட்ஜ் ஹாமர் 2 கிலோ – 1
- எர்த் டெஸ்டர், ஸ்பைக் மற்றும் இணைப்புக் கம்பிகள் – 1 செட்

பொருட்கள்

- G.I. பிளேட் 600மி.மீ x 600மி.மீ x 63 மி.மீ – 1
- 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
- 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 லக்ஸ் 200A 19மி.மீ விட்டம் துளை – 1
- சோல்டர் 60/40 – 100 கிராம்
- தீப்பெட்டி – 1
- சோல்டர் பேஸ்ட் – 10 கிராம்
- சிமெண்ட் – 10 கிராம்
- ஜல் கற்கள் 6 மி.மீ அளவு – 40 கி.கி
- ஆற்று மணல் – 5 கி.கி
- உப்பு – 5 கி.கி
- நிலக்கரி / கரி (charcoal) – 5 கி.கி

செய்முறை

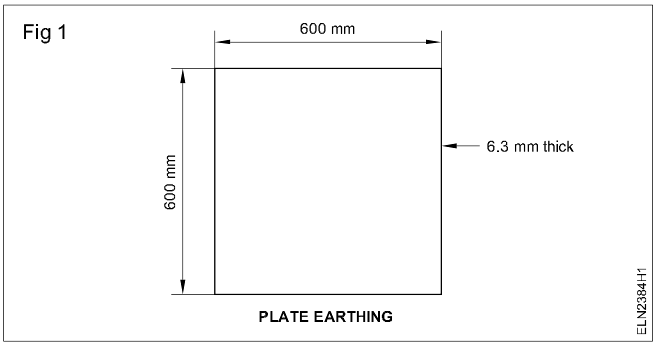
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ISI தர அடிப்படையில் எர்த்திங் பிளேட் தயார் செய்தல்**

1 எர்த்திங்கிற்கு G.I. பிளேட் மற்றும் உபகரணங்களை சேகரிக்கவும்

2 19 மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. பைப்பில் ஒரு பக்கம் 25 மி.மீ நீளத்தில் மரை ஏற்படுத்தவும்

3 படம் 1-ல் காட்டியவாறு 600x 600 சதுரமி.மீ மற்றும் 63 மி.மீ தடிமம் கொண்ட G.I. பிளேட்டை வெட்டி உருவாக்கம் செய்யவும்.

4 படம்2-ல் காட்டியவாறு 19மி.மீ விட்டத்தில் G.I. பைப்பை உருவாக்கவும்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **தர அடிப்படையில் நிலத்தில் எர்த்திங் குழி ஏற்படுத்துதல்**

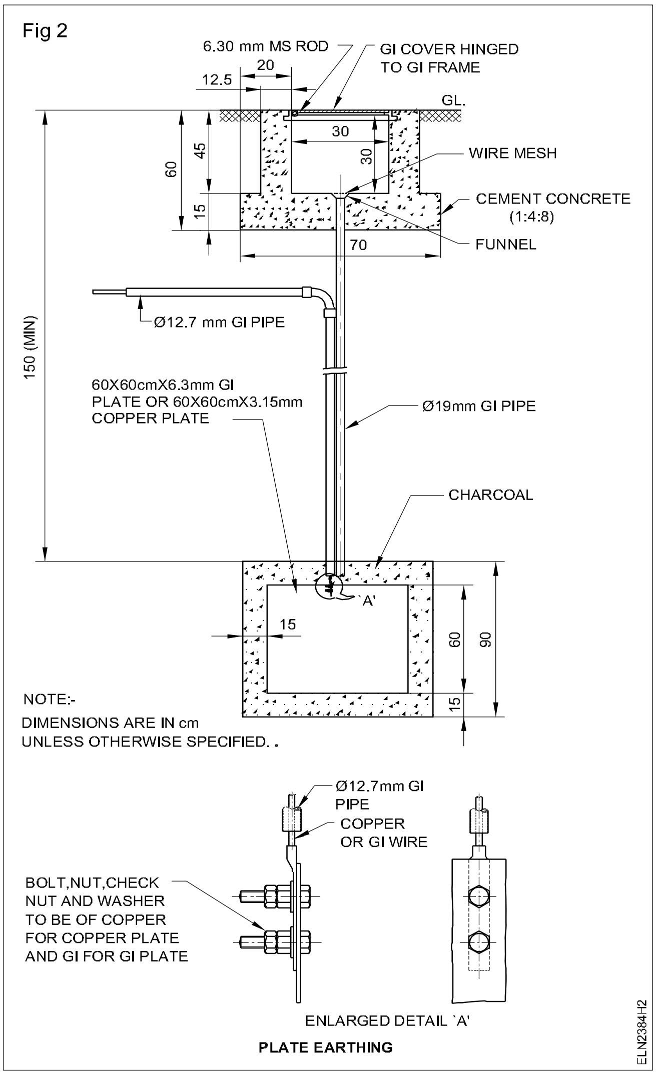
1 கட்டிடத்தின் அடிப்பாகத்திலிருந்து குறைந்தபட்சம் 1.5மீ தூரத்தில், எர்த்திங் குழி தோண்ட இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கவும்

> **உலோக வேலியில் மின்சாரம் பாய வாய்ப்புள்ளதை தவிர்பதற்காக, உலோக வேலி அருகில் எர்த் எலக்ட்ராடை நிறுவகூடாது. உலோக வேலியை 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 லஃக் ஐ வெளியே பற்ற வைத்து G.I. பிளேட்டுடன் போல்ட் மற்றும் நட்டு உதவியுடன் படம் 2-ல் காட்டியுள்ளபடி பொருத்தவும்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **எர்த்திங் குழியில் ஏற்கனவே தயார் செய்யப்பட்ட பிளேட்டை நிறுவுதல்.**

1 படம் 2-ல் காட்டியவாறு 19மி.மீ விட்டம் கொண்ட G.I. பிளேட்டை செங்குத்து நிலையில் பைப் மற்றும் மூங்கில் குச்சி உதவியுடன் வைக்கவும்.

2 G.I. பிளேட்டை சூழ்ந்து இருக்கும்படி ஒரு மரப்பெட்டியை வைக்கவும். மேலும் 15செமீ உயரத்திற்கு கரிதுண்டுகளை நிரப்பி மற்றும் மரப்பெட்டி வெளிபுறம் இடைவெளியில் மணல் நிரப்பவும்.

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 படம் 2-ல் காட்டியவாறு கான்கிரிட் கலவை தயார் செய்து கட்டிட அமைப்பு கட்டவும்.

5 பிளேட்டுடன் GI கோரை 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 தடை மதிப்பில் கிட்டத்தட்ட பாதி அளவில் இருக்கும். இந்த அளவிடப்பட்ட மதிப்பு பரிந்துரைக்கப் பட்ட மதிப்புடன் ஒத்திருக்கவேண்டும் இல்லையெனில் மற்ற எலக்ட்ராடில் இருந்து மற்றுமொரு எர்த் எலக்ட்ராடை 8 மீட்டர் தூரத்தில் அமைக்கவும்.

— — — — — — — — —

ELCB (எர்த் லீக்கேஜ் சர்க்யூட் பிரேக்கர்) மற்றும் ரிலேவை பயன்படுத்தி நில மின் கசிவை சோதனையிடல் (Test earth leakage by ELCB and relay)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **ELCB முனையங்களை அடையாளம் காணுதல்**
- **ELCB ஐ மின் சுற்றுடன் இணைத்து அதன் இயக்கத்தை சோதித்தல்**
- **ELCB எவ்வளவு மின் கசிவு மின்னோட்டத்தில் துண்டிக்கப்படுகிறது என்பதை அளவிடல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1
- மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- ஒயர் ஸ்ட்ரிப்பர் 150 மி.மீ. – 1
- MI அம்மீட்டர் (0-10A) – 1
- MI அம்மீட்டர் (0-100mA) – 1
- பிலிப்ஸ் ஸ்டார் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- ELCB, 240V, 25A, 2 போல் ட்ரிப்பிங் கசிவு மின்னோட்டம் 30 மில்லி ஆம்பியர் – 1
- MCB, 240V, 10A, 2 போல் – 1

பொருட்கள்

- ஒயர் சுற்றப்பட்ட மாறுபடும் மின்தடை 10K, 1W - 1
- நிலையான மின்தடை 5K 1W – 1
- புஷ் பட்டன் சுவிட்ச் 250V, 6A – 1
- மாறுபடும் தண்ணீர் மின்தடை – 1

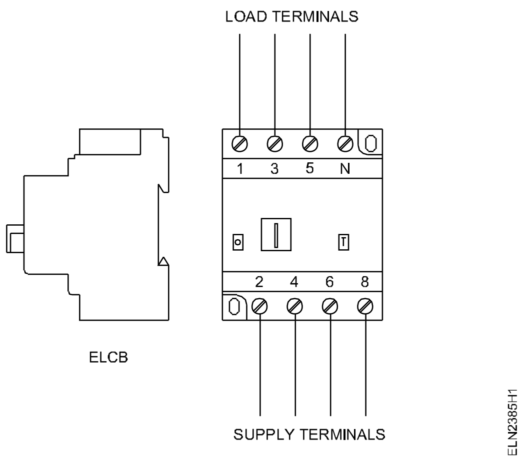
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ELCB யின் முனைகளை அடையாளம் காணுதல்**

1 பயிற்றுநரிடமிருந்து ELCB-ஐ பெற்றுக் கொண்டு அதனுடைய தனி குறிப்பீடுகளை வாசிக்கவும்.

> **படம் -1ல் கொடுக்கப்பட்ட அடையாள குறிப்புகளை கொண்டு மின் பளு முனையங்களையும், சப்ளை முனையங்களையும் அடையாளம் காணவும்.**

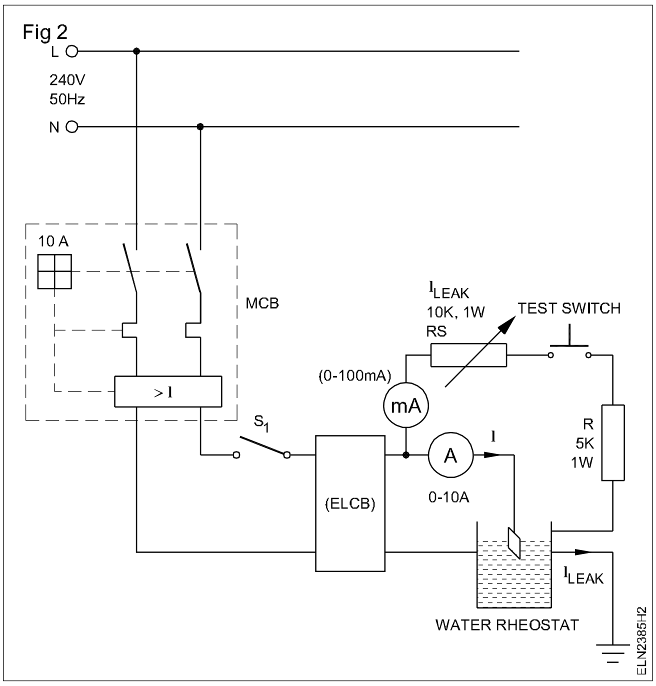
Fig 1



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ELCB -யுடன் மின் இணைப்பு ஏற்படுத்துதல் மற்றும் இயக்கத்தை சோதித்தல்**

1 மின்சுற்று வரைபடத்தில் காட்டியபடி மின் சுற்று இணைப்பு செய்யவும். (படம் 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.

— — — — — — — —

நேரடி மற்றும் மறைமுக, ஒளியூட்டத்திற்காக - எதிரொளிப்பானுடன் விளக்கு பொருத்திகளை நிறுவுதல் (Install light fitting with reflectors for direct and indirect lightings)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- கொடுக்கப்பட்ட அறையில் பணிநிலைக்கு ஏற்றவாறு ஒளி எதிரொளிப்பானை வடிவமைத்தல்
- எதிரொளிப்பான்களின் விளைவை சோதனை செய்தல் மற்றும் நிறுவுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கட்டிங் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1
- மின் துளையிடும் இயந்திரம் 6 மி.மீ கொள் திறன், டிரில் பிட் 5 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

- வெண் சுடர் விளக்கு 100W, 240V, அதே வடிவமைப்பு பெற்ற விளக்கு நிழலின் தட்டு (shade) – 2
- எதிரொளிப்பான் விளக்கு 100W, 240V – 2
- வெள்ளி பூசிய கிண்ண விளக்கு 100W, 240V – 2
- 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 சுற்றின் படி கம்பியமைத்தலை செயல்படுத்தவும்.

4 ஒரு தொடர் ஆய்வுப் பலகையில் கம்பியமைப்பை சரிப் பார்க்கவும்.

5 ஒரு விளக்கின் மறைப்பு முகம் கீழ் நோக்கியவாறு தொங்க விடவும். மற்றும் மற்றொன்றை மேல்நோக்கியவாறு படம் 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி கயிற்றின் உதவியால் பொருத்தவும்.

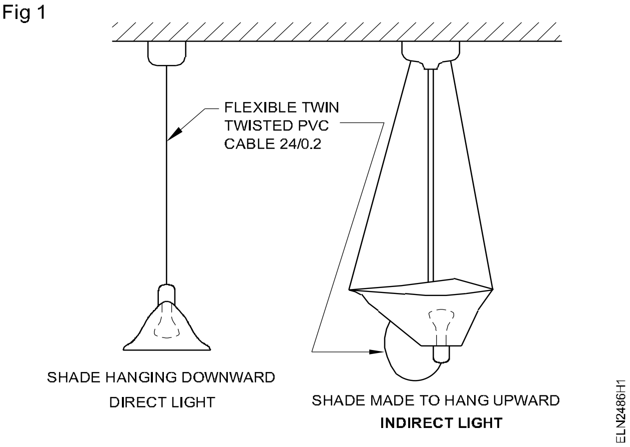
6 இரண்டு மறைப்புகளிலும் ஒரே மாதிரியான வெண்சுடர் விளக்குகளை பொருத்தவும்.

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 பொருத்தமானது எது என்பதை உங்கள் முடிவை வெளிப்படுத்தவும்.

தீர்வு (Conclusion)

____

பல்வேறு மின்திறன் அளவுகளைக் கொண்ட விளக்குகளைத் தொடர் இணைப்பில் குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தத்தில் தொகுத்தல் (Group different wattage lamps in series for specified voltage)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- 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

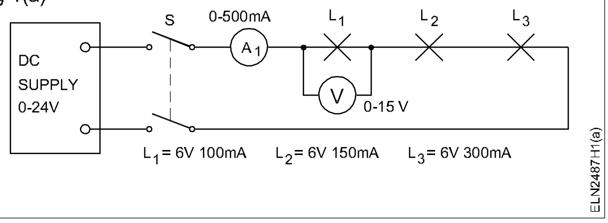
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்		பொருட்கள்	
• மல்டி மீட்டர்	– 1	• பல்ப் ஸ்குரு கேப் 6V 100 mA	– 10
• MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15V	– 3	• பல்ப் ஸ்குரு கேப் 6V 150 mA	– 6
• MC அம்மீட்டர் 0 - 500 mA	– 1	• பல்ப் ஸ்குரு கேப் 6V 300 mA	– 4
• DC மாறுபடும் மின் வழங்கீடு 0-24 வோல்ட் அவுட்புட் 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த குறிகளுடன்	– 1	• பல்ப் ஹோல்டர்கள்	– 20
		• இணைப்பு மின்கம்பிகள்	– தேவையான அளவு
		• கத்திமுனை சுவிட்ச் DPST 16A	– 1

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. (படம் 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 உனது காரணத்தைக் கூறுக. மற்றும் ப்யூஸ் ஆவதற்கு முன் இருந்த நிலைமையை கூறுக.

____

____

6 சுவிட்ச் S-ஐ நிறுத்தி, மின்னழுத்தத்தை '0' வோல்ட் ஆக மீண்டும் அமைத்து L_1 விளக்கை மாற்றவும்.

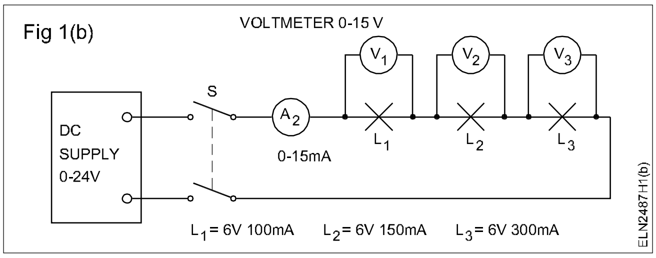
____

____

____

7 மூன்று விளக்குகளின் குறுக்கே மூன்று வோல்ட் மீட்டர்கள் 0-15 வோல்ட் இணைத்து (படம் 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 மாறுபட்ட விநியோகம் ஏற்படுவதற்கான, உங்களது காரணத்தை எழுதவும்.

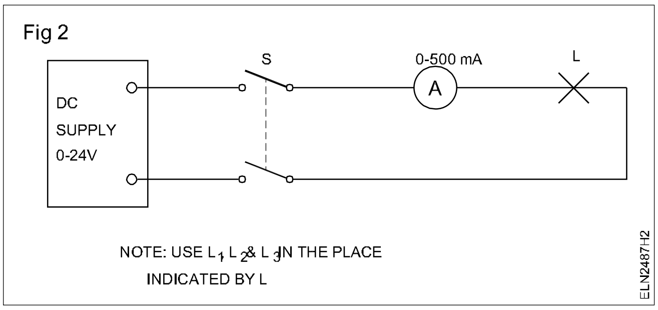
____

____

____

11 படம் 2-ல் காண்பித்தபடி விளக்குகள் ஒவ்வொன்றும் L_1, L_2 மற்றும் L_3-ஐ தனித்தனியே மின்சுற்றின்படி இணைக்கவும். வழங்கீடு 6 வோல்ட்ஸ் ஆக இருக்கும் போது விளக்குகளின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்த மதிப்புகளை அட்டவணையில் 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, ________ செல்வதாகும்.

விளக்குகளின் மின்தடை மாறுபடுவதற்கு காரணம், மாறுபட்ட விளக்கின் ________ ஆகும்.

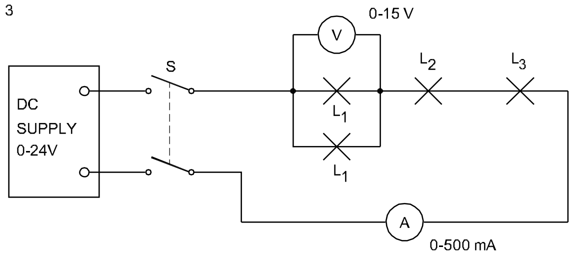
— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **செய்ய வேண்டிய வேலை -1 -ஐப் போல் இரண்டு குறைந்த மின்திறன் கொண்ட L_1 விளக்குகள் இணையாக இணைத்தல் மற்றும் அதனை ஆய்வு செய்தல்.**

1 படம் 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.

Fig 3



L_1	MINIATURE LAMP	6V,100mA	2
L_2	MINIATURE LAMP	6V,150mA	1
L_3	MINIATURE LAMP	6V,300mA	1

3 விளக்கு L_2 -யின் ஃப்யூஸ் விடுபட்டதா? ஆம் என்றால் உனது கருத்துக்களை அளிக்கவும். மற்றும் L_2 ப்யூஸை உருகும் போது ஏற்படும் நிலைமையை கூறுக.

____

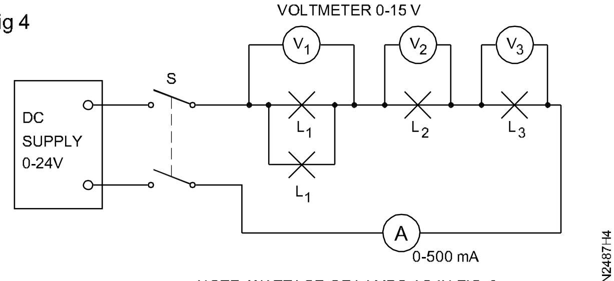
____

____

4 சுவிட்ச் S-ஐ நிறுத்தி மூன்று வோல்ட் மீட்டர்களை படம் 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

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

____

____

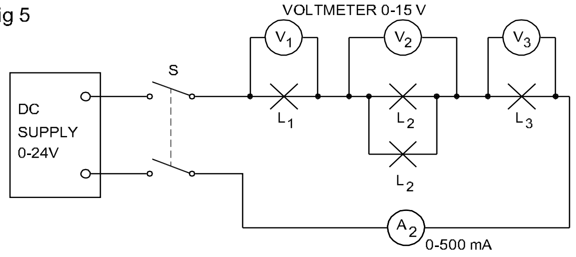
____

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **செய்ய வேண்டிய வேலை 1 யை போல், இரண்டு விளக்குகள் L_2, இணை இணைப்பில் இணைத்தல் மற்றும் சரி பார்த்தல்.**

1 படம் 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

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

______________ நேர்திசை மின்னோட்டம் வழங்கீடு 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-ன் ஃப்யூஸை புதுப்பிக்கவும். 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.

அட்டவணை 4

வழங்கீடு மின்னழுத்தம்	V_1	V_2	V_3

தீர்வு (Conclusion)

____

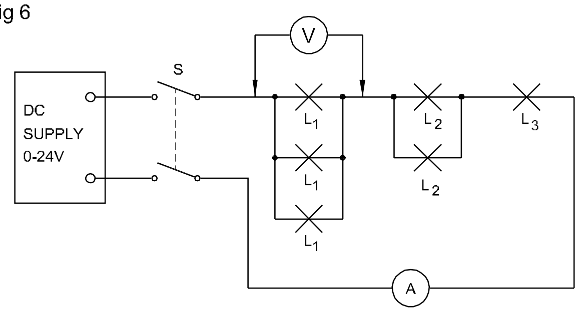
____

____

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 படம் 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

ELN2487H6

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 உருகுவதில்லை. ஏன்?

____

____

____

தீர்வு (Conclusion)

தொடர் இணைப்பில் உருகிய விளக்கை மாற்றும் போது, விளக்கின் மின்னழுத்தம் ______________

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 திறம் பெற இருப்பவை

- மின்சாதனங்களுடன் உள்ள ஒரு ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை இணைத்தல், நிறுவுதல் மற்றும் அதனை சோதனை செய்தல்
- உடனடியாக துவக்கும் பாலஸ்ட் (ballast) உடன் உள்ள உடனடியாக துவக்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை ஒன்று சேர்த்தல்
- மின் சாதனங்களுடன் உள்ள அதிவேக ஸ்டாட் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை பொருத்தியுடன் ஒன்று சேர்த்தல்
- 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் காம்பினேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ x 4 மி.மீ – 1
- இன்சுலேட்டட் கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- நீள் வட்ட வடிவ நோஸ் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- D.B. மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- டெஸ்ட் லேம்ப் 100 W, 250 V – 1

பொருட்கள்

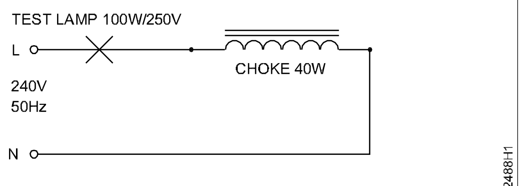
- டியூப் லைட் ஃபிட்டிங் 1200 மி.மீ சிங்கிள் பட்டி – 1
- சோக் 40w, 250V – 1
- டியூப் லைட் ஸ்டார்ட்டர் 40W,250V – 1
- டியூப் லைட் ஹோல்டர் பிளைன் – 2
- ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர் – 2
- MV லேம்ப் ஹோல்டர் 240W, 250 V விளக்குக்காக கோலியத் ஸ்குரு வகை – 2
- சிங்கிள்பட்டி – 1
- MV லேம்ப் சோக் 240 Watts, 250 V – 1
- கெப்பாசிட்டர் 4 MFD / 380 V – 1
- L.P.M.V விளக்கு 40 W, 250 V – 1
- MV விளக்கு 240W, 250V – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்சாதனங்களை ஒன்று சேர்த்து ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை (L.P.M.V) அமைத்தல்.**

1 படம் -1ல் காண்பித்தபடி சோக்கை குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்று உள்ளதா என ஒரு ஆய்வு விளக்கை கொண்டு சோதனை செய்து அதன் முடிவை பதிவு செய்யவும்.

Fig 1



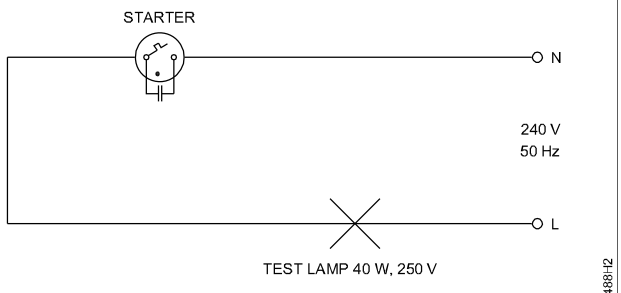
TEST CIRCUIT

சோதனை முடிவுகளை (✓) குறியின் மூலம் குறிக்கவும்.

விளக்கு ஒளிரும் நிலை	சோக்கின் நிலை
a சாதாரணமாக இருத்தல்	உள்ளே குறுக்கு சுற்று உள்ளது.
b மங்கலாக	நல்ல நிலையில் உள்ளது.
c மின்கம்பி மற்றும் இணைப்புகளை சரி பார்த்த பிறகும் ஒளிர வில்லை.	சோக் திறந்து உள்ளது.
நிகழக்கூடிய முடிவு **சோக்கை சோதனை செய்தல்**	

2 சோதனை விளக்கை கொண்டு படம் 2-ல் காண்பித்தபடி ஸ்டார்ட்டருக்கு தொடர் இணைப்பில் இணைத்து சோதனை செய்யவும். மின் விளக்கு விட்டுவிட்டு ஒளிர்ந்தால் ஸ்டார்ட்டர் நல்ல நிலையில் உள்ளதாகும்.

Fig 2



TESTING OF STARTER

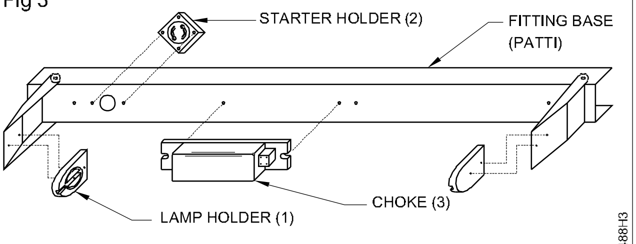
3 கீழ்க்கண்ட உபகரணங்களை அதன் பொருத்தும் தகட்டில் படம் 3-ல் காண்பித்தபடி பொருத்தவும்.

1 டியூப் விளக்கு ஹோல்டர்கள்

2 ஸ்டார்ட்டர் ஹோல்டர்

3 சோக்

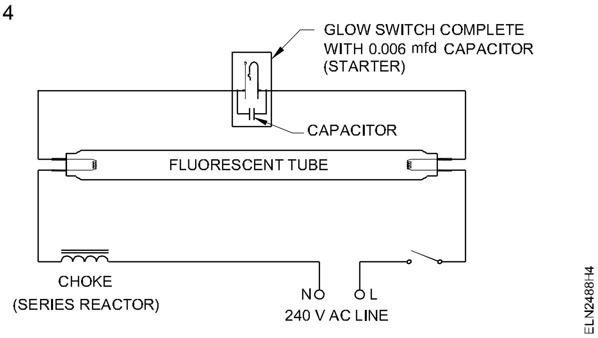
Fig 3



ASSEMBLY OF ACCESSORIES

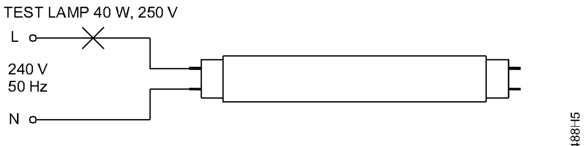
4 படம் 4-ல் காண்பித்தபடி உபகரணத்தை இணைக்கவும். அத்துடன் சோதனை செய்த ஸ்டார்ட்டரை பொருத்தவும்.

Fig 4



5 படம் 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.

Fig 5



TESTING THE TUBE

6 விளக்கை அதன் ஹோல்டாரில் பொருத்தவும்.

முதலில் விளக்கு ஹோல்டரின் பள்ளமானது நேராக விளக்கு பொருத்துவதற்கு தகுந்த நிலையில் சுழலுகிறதா என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

7 மின்விளக்கின் இரண்டு பக்க பின்களை ஹோல்டாரின் இரு பள்ளத்தில் பொருத்தவும்.

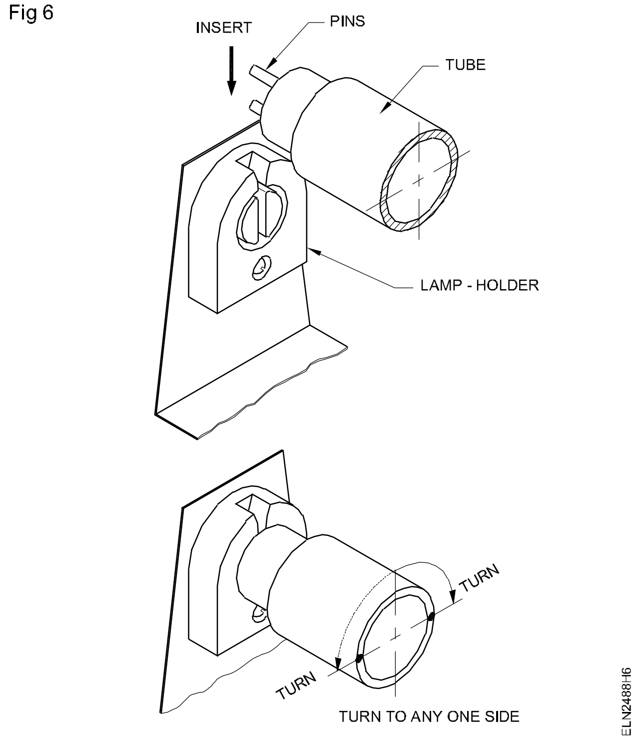
படம் 6-ல் ஒரு முனை காட்டப்பட்டுள்ளது. சாக்கெட்டில் டியூப் லைட்டானது சுழல்வதை உணர்ந்த உடன், பொருத்தியில் முழுவதுமாக சாக்கெட் பின்களை உள்ளே தள்ளவும்.

8 திருப்பும் போது ஒரே திசையில் நகரும் வகையில் திருப்பி நன்றாக பொருந்தி உள்ளதா என சோதனை செய்யவும். பின்கள் நடுவில் நிலைத்து விட்டதை உணர்ந்ததும் நிறுத்தி விடவும்.

ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கிலுள்ள பின்னை வளைக்கக் கூடாது.

9 பொருத்தப்பட்ட ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கு வேலை செய்வதை சோதனை செய்யவும்.

Fig 6



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.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **உடனடியாக துவங்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை இணைத்தலும் மற்றும் சோதனை செய்தலும்.**

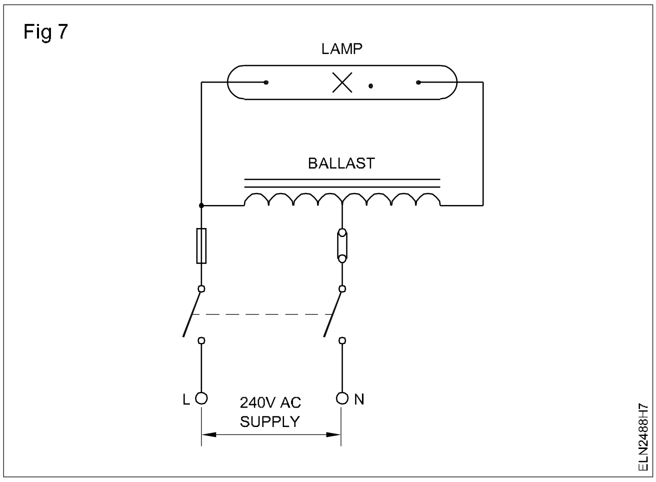
1 ஒரு உடனடியாக துவங்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கின் உபகரணங்களை கண்டறிவும். (படம் 7)

2 உபகரணங்களை படம் 7-ன் படி இணைக்கவும்.

பேளஸ்ட்டின் (ballast) மின்காப்பை சரி பார்க்கவும் மற்றும் முனையங்களை உறுதிபடுத்தவும்.

3 மெயின் சப்ளையை ஆன் செய்து, விளக்கை கவனிக்கவும்.

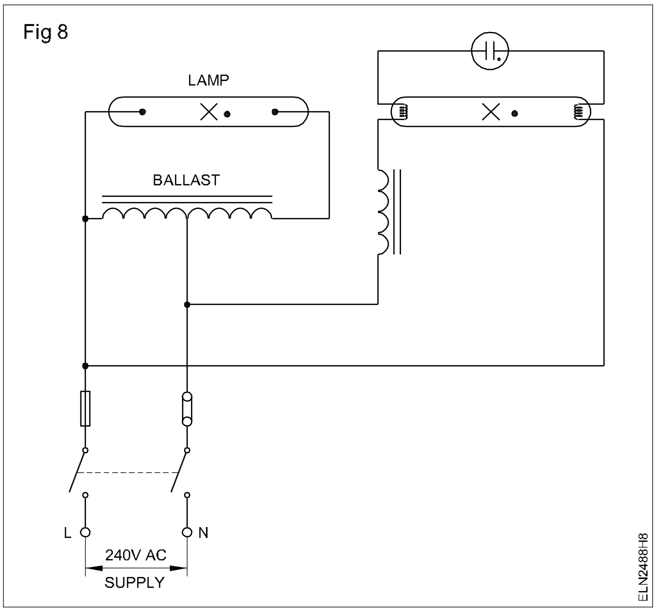
Fig 7



4 உடனடியாக துவங்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கிற்கு இணையாக ஸ்டார்ட்டருடன் உள்ள ஒரு ஒற்றை டியூப் லைட்டை இணைக்கவும். (படம் 8)

5 சுவிட்ச்சை இணைத்து இரு விளக்கு தொடக்கத்தினை கவனிக்கவும். பலமுறைகள் தொடர்ந்து இதனை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

Fig 8



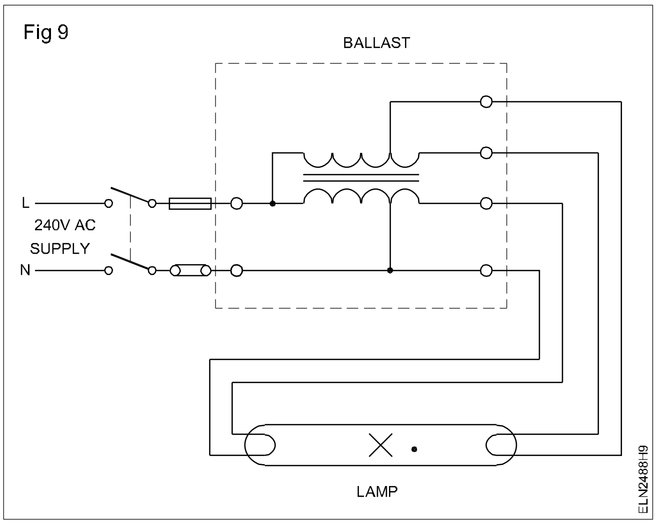
6 ஃப்ளோரசன்ட் விளக்குகள் இரண்டில் ஏதேனுமொன்றின் செயல்பாட்டினை கவனித்து, உன்னுடைய கருத்தை பதிய செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **வேகமாக துவங்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை இணைத்து சோதனை செய்தல்.**

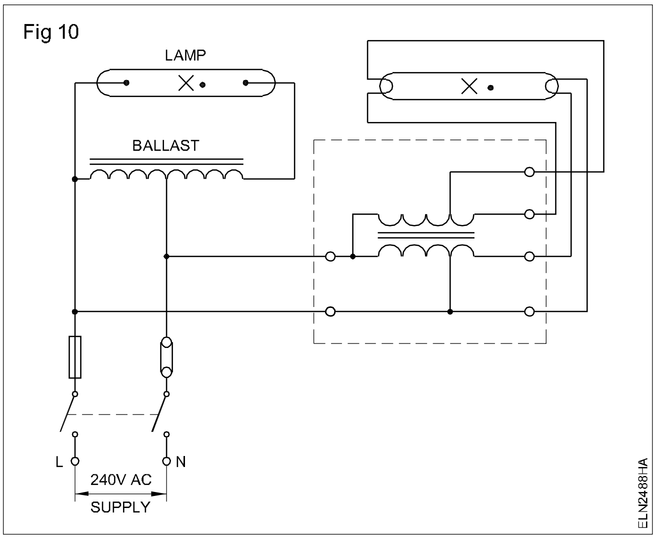
1 செய்ய வேண்டிய வேலை 3-ன் செயல்முறை 1 முதல் 3 வரை உள்ளவைகளை வேகமாக துவங்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கிற்காக செயல்படுத்தவும். (படம் 9)

Fig 9



2 உடனடியாக துவங்கும் டியூப்லைட் விளக்குச் சுற்றில், வேகமாக துவங்கும் ஃப்ளோரசன்ட் விளக்கை இணையாக இணைக்கவும். (படம் 10)

Fig 10



3 சுவிட்ச்சை இணைத்து, மின் வழங்கீடு அளித்து இரண்டு விளக்குகளின் துவக்கத்தை கவனிக்கவும்.

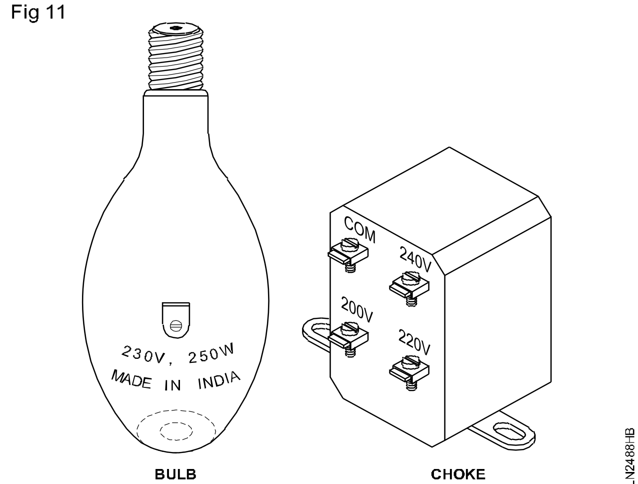
4 இரண்டு விளக்குகளில் ஏதாகிலும் ஒன்றின் செயல்முறையை நீங்கள் கவனித்து பதிவு செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: 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. (படம் 11)

Fig 11



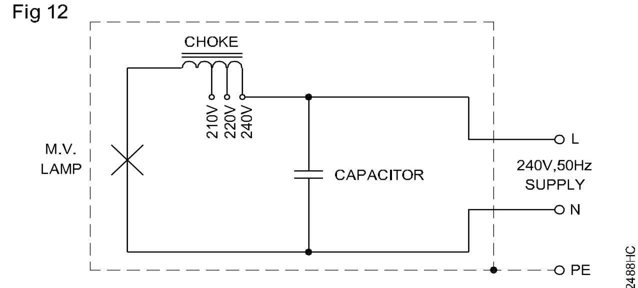
2 அதிக அழுத்த மெர்குரி விளக்கை 60 வாட்ஸ் 240 வோல்ட் விளக்குடன் தொடர் இணைப்பில் இணைத்து தொடர் இணைப்பில் உள்ள விளக்கு ஒளிர்கிறதா என சோதனை செய்யவும்.

3 சோக் வேலை செய்வதை சோதனை செய்யவும்.

4 உற்பத்தியாளரின் அறிவுரையின் படி சோக், லேம்ப் ஹோல்டர் மற்றும் கெப்பாசிட்டர்களுடன் ஒன்றிணைக்கவும்.

5 படம் 12-ல் காண்பித்த மின் இணைப்புபடி மின் உபகரணங்களை இணைக்கவும். இதற்காக முனையங்களுக்கான உள்ள பரிந்துரைகளை பயன்படுத்தி கொள்ளவும். (பட வரைவு 13)

Fig 12

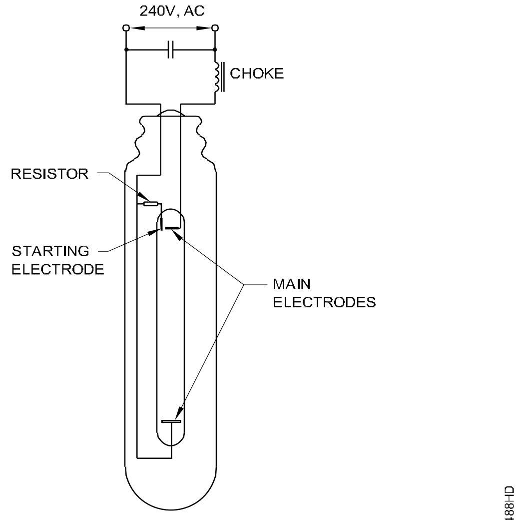


CIRCUIT DIAGRAM OF HPMV LAMP

சோக் டேப்பிங்கில், மின்னழுத்தத்திற்கு தகுந்தாற் போல் சரியான டேப்பிங்கை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

6 விளக்கை அதன் ஹோல்டரில் பொருத்தி வழங்கீட்டுடன் இணைத்து சோதனை செய்து விளக்கு வேலை செய்வதை பார்க்கவும்.

Fig 13



PICTORIAL DIAGRAM OF A HPMV LAMP

மின் விளக்கு பொருத்தப்பட்ட உலோக பாகங்களை நில மின் இணைப்பு செய்யப் பட்டுள்ளதா என்பதை சோதனை செய்வதற்கு முன் உறுதிபடுத்தவும்.

7 தற்கால மெர்குரி வேப்பர் விளக்குகள் 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, அந்த விளக்கை தாங்கக் கூடிய ஃபிட்டிங்களின் சுமையை இறுகி தாங்கிப் பிடித்துக் கொள்ளும்.

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 6: **H.P.S.V. உயர் அழுத்த சோடியம் வேப்பர் (High Pressure Sodium Vapour) மற்றும் LPS விளக்கு ஆகியவற்றை உபகரணங்களுடன் நிறுவி சோதனை செய்தல்.**

1 லீக் டிரான்ஸ்ஃபார்மர், சோக் மற்றும் பல்ப் ஆகியவைகளின் அளவு குறிப்பிட்டு விவரங்களைப் படித்தறியவும்.

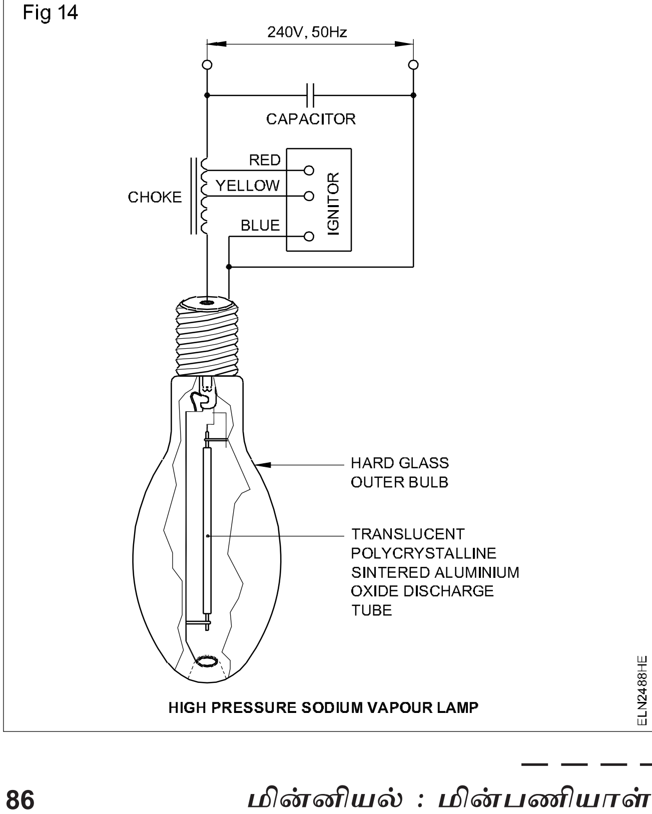
2 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மற்றும் சோக் ஆகியவைகளை டெஸ்ட் விளக்கு கொண்டு குறுக்கு சுற்று அல்லது திறந்த சுற்று உள்ளதை சோதனை செய்யவும்.

3 உபகரணங்களை (சோக், லீக் டிரான்ஸ் ஃபார்மர் மற்றும் லேம்ப் ஹோல்டர்) ஆகியவைகளை பொருத்தியில் ஒன்று சேர்க்கவும்.

உற்பத்தியாளரின் அறிவுரையை கட்டாயம் பின்பற்றவும்.

4 படம் 14-ல் உள்ள வரைபடத்தின்படி இணைக்கவும்.

Fig 14



HIGH PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMP

பரிந்துரைக்கப்பட்ட மின் முனையங்களை மட்டுமே பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

5 சரியான மின்னழுத்த டேப்பிங்கை மின்வழங்கலுக்கு பொருத்தமாக தேர்ந்தெடுக்கவும்.

6 விளக்கை அதன் ஹோல்டரில் பொருத்தவும்.

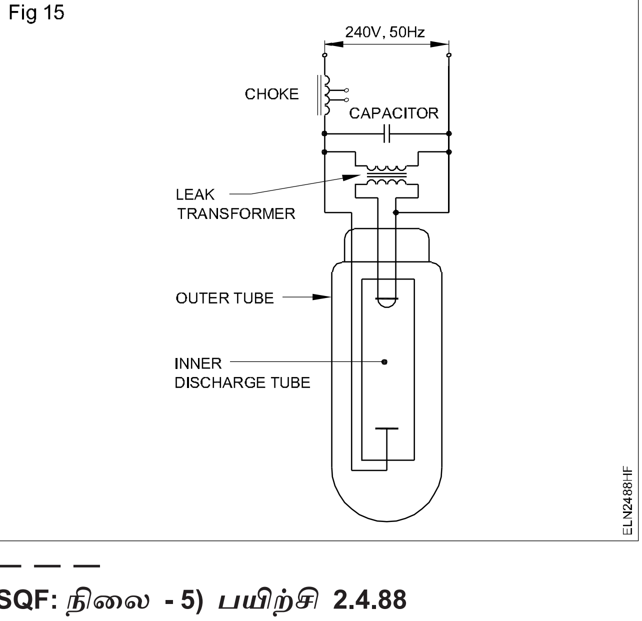
ஃபிட்டிங் நில மின் இணைப்பு செய்யப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

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 படம் 15-ன் வரைபடத்தின்படி இணைக்கவும்.

Fig 15

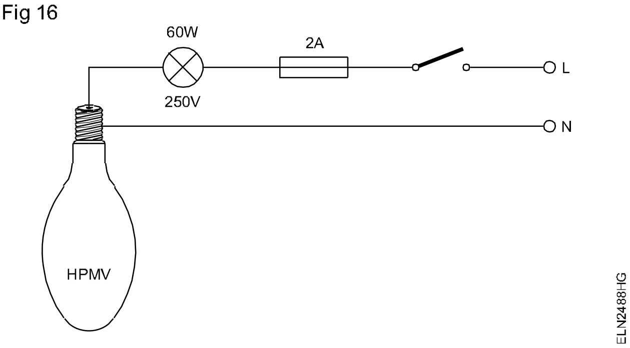


— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 7: **அதிக அழுத்த உலோக ஹலைட் விளக்கை சோதனை செய்தல்.**

1 படம் 16-ல் உள்ளபடி கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஹலைட் விளக்கின் குறிப்பீடுகளை பார்த்தறியவும். தேவையான உபகரணங்களை சேகரிக்கவும்.

Fig 16



2 படம் 16-ல் காட்டியுள்ளபடி HPMH விளக்கை ஒரு 60 வாட் 250வோல்ட் இன்கேன்டிசன்ட் 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

உருளை சுவிட்ச்களைப் பயன்படுத்தி அலங்கார விளக்கு அமைப்பை தயார் செய்தல் (Prepare decorative lamp circuits using drum switches)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
• அலங்கார ஒளி அமைப்பிற்கு உருளை வடிவ சுவிட்ச்சை உபயோகப்படுத்துதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

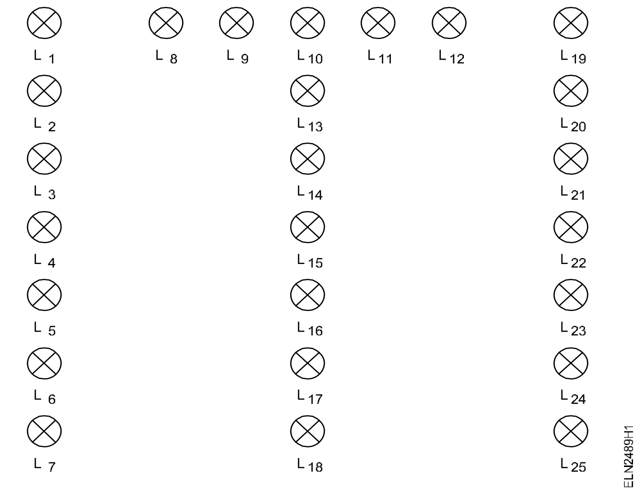
- மின் பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ – 1
- கட்டிங் பிளேயர் 150மி.மீ – 1
- ஹைவி டியூட்டி ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- ஹாமர் பால் பீன் $^1/_2$ கிலோ – 1
- உருளை சுவிட்ச்சுடன் இணைத்துள்ள குறைந்த HP உள்ள மோட்டார் – 1 செட்

பொருட்கள்

- T.W. போர்டு 600 x 1200 x 25 மி.மீ – 1
- பேட்டன் ஹோல்டர் 250V/6A – 25
- BC லேம்ப் 40W /25V – 25
- டியூப் லைட் ஹோல்டர் பிளைன் – 2
- 1/18 P.V.C. காப்பர் ஒயர் – 25 மீ
- 3/20 P.V.C. காப்பர் ஒயர் – 25 மீ
- I.C.D.P 250V / 16A சுவிட்ச் – 1

1 படம் 1-ல் உள்ளது போல் ITI என்ற எழுத்துக்களில் விளக்குகளைப் பொருத்தும் வகையில் வரைபட பலகையில் (60 செ.மீ x 120 செ.மீ) வரைந்து குறியீடு செய்யவும்.

Fig 1



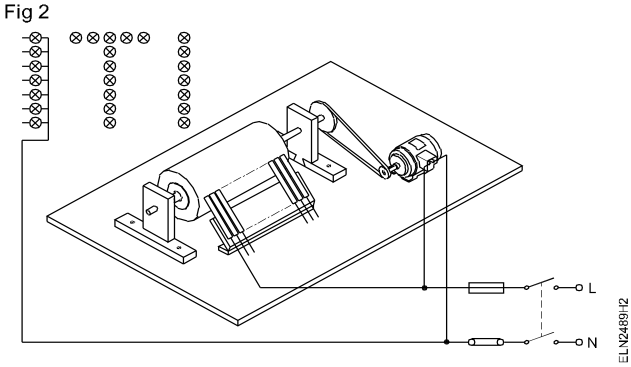
2 பலகையின் மேல் மின்கம்பிகள் வருவதற்கு துவாரம் செய்த பிறகு விளக்கு ஹோல்டர்களைப் பொருத்தவும்.

3 விளக்கு ஹோல்டரின் ஒரு முனையை எல்லாம் ஒன்றாக இணைத்து கேபிள் நியூட்ரல் கம்பியில் இணைத்து தனிமையாக்கும் ஐசோலேட்டிங் சுவிட்ச் (isolating switch) வரை கொண்டு சென்று இழுக்கவும்.

4 உருளை சுவிட்ச்சின் இணைப்பிற்காக ஒவ்வொரு லேம்ப் ஹோல்டரின் விடுபட்ட மற்ற முனை தனித்தனியே உள்ள பொருத்தமான நீள அளவு கேபிளை இணைக்கவும்.

5 படம் 2-ல் காட்டியுள்ள வரிசையின் படி ஒவ்வொரு விளக்கிலிருந்து வரும் பேஸ் மின் கம்பியை கை விரல் தகடுகளில் (finger strips) இணைக்கவும்.

Fig 2



6 ஓடும் மோட்டார் தண்டின் (shaft) மீதுள்ள புல்லியை (pulley) வைத்து, அதனுடன் ஓடும் பெல்ட்டை தகுந்தளவு விசையுடன் பொருத்தவும். ஒரு பொருத்தமான இயக்கும் கியரின் மூலமாக இணைக்கவும். மோட்டாரை ஓட வைத்து, உருளை சுவிட்ச் ஆனது இலகுவாக வேலை செய்வதை சோதனை செய்யவும். (படம் 2)

விளக்குகள் வட்டமாக சுற்றுதல்/ஓடுவது போன்று தயார் செய்ய அலங்கார விளக்கு மின்சுற்றை தயார் செய்தல் (Prepare a decorative lamp circuit to produce rotating light effect/ running light effect)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- அலங்கார விளக்கிற்காக விளக்குகளை தேர்ந்தெடுத்தல்/ தொடர் அமைப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல்
- விளக்குகள் ஓடுவது போன்று தோற்றமளிக்க ஒளியின் வரைபடத்தை வடிவமைத்தல்
- விளக்குகள் வரைபடத்தை வடிவமைத்தல்
- மும்முனைகளில் விளக்குகள் ஓடும் ஒளியை (தொடர் கட்டுப்பாட்டு மோட்டார்) மோட்டாருடன் இணைத்தல்
- விளக்கின் மின் சுற்றை, மின்னணு தொடர் கட்டுப்பாட்டுடன் இணைத்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மல்டிமீட்டர் – 1
- சிங்கிள் பேஸ் மோட்டார் FHP ரிடக்சன் கியர் உடன் – 1
- 240 வோல்ட், செயல்படும் அவுட்புட் மின்பளு 5 முதல் 10A வேகம் மற்றும் கட்டுப்பாடு – 1

பொருட்கள்

- கேம்ஸ் (Cams) – 2
- பிரஷ்கள் (Brushes) – 3
- வளையும் இணைப்பு முனைகள் – தேவையான அளவு
- கேம் இயங்கும் ஏற்பாட்டுடன் கூடிய அச்சுத்தண்டு – 1
- லேம்ப்கள் 240V, 15W, BC – 54
- பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர் 6A, 250 V – 54
- DPST கத்தி முனை சுவிட்ச் 16A 250V – 2
- மின்னணு வரிசை கட்டுப்படுத்தி – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஒரு சுழலும் விளக்கைப் போல் தயார் செய்தல்.**

1 விளக்குகள், சுவிட்ச்கள் மற்றும் ஃப்ளாஷ்ஷர் மோட்டார்களை இணைக்கவும். (படம் 1)

2 D.P.S.T சுவிட்ச்கள் S_1 மற்றும் S_2 திறந்த நிலையில் வைக்கவும்.

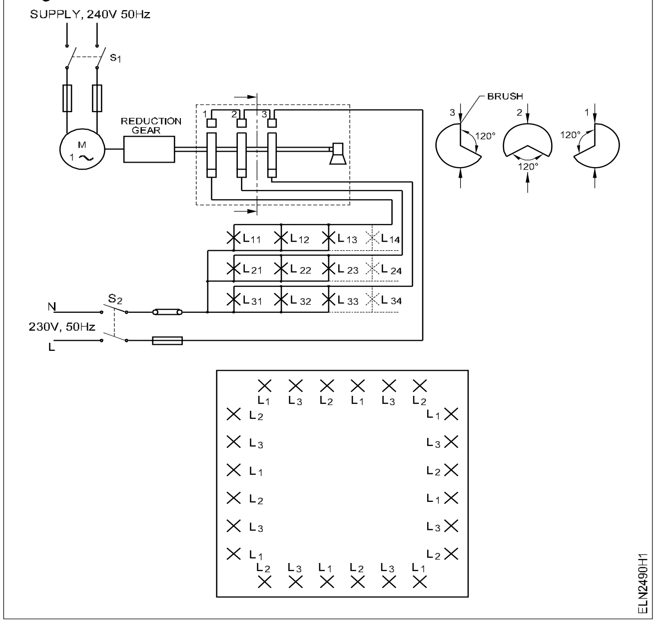
3 D.P.S.T சுவிட்ச் S_1-யை இயக்கி ஃப்ளாஷ்ஷர் மோட்டாரை துவக்கவும். (வரிசை விளக்கு கட்டுப்படுத்தி)

4 D.P.S.T சுவிட்ச் S_2 -யை இயக்கி துண்டிக்கும் முனைகள் 1,2,3 மற்றும் மூன்று விளக்குத் தொடரை இணைத்து, துண்டித்தலை செயல்படுத்தவும்.

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 படம் 2-ல் உள்ளது போல் ஒளிரும் திட்ட வரைபடத்தை தயாரிக்கவும்.

2 D.P.S.T. -ன் சுவிட்ச் S_1-ஐ இயக்கி ஒளியை கவனிக்கவும்.

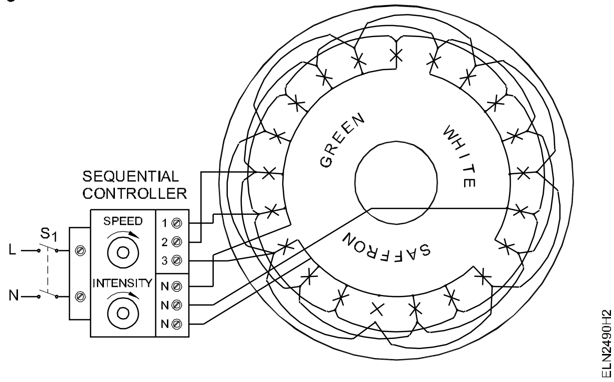
3 வேகக் கட்டுப்பாட்டை பயன்படுத்தி வேலை செய்யும் வேகத்தை அதிகரிக்கவும்.

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



— — — — — — — — —

காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி ஒளியூட்டத்திற்காக விளக்கு ஃபிட்டிங்கை நிறுவுதல் (Install light fitting for show case lighting)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **கொடுக்கப்பட்ட காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி சன்னலுக்கு ஒளிச்சுற்றை வடிவமைத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் (5 எண்கள்) – 1 செட்
- லைன் டெஸ்டர் 500V – 1
- கையால் துளையிடும் மின் இயந்திரம் 6மி.மீ திறன் கொண்டது – 1

பொருட்கள்

- வட்ட வடிவ டியூப் லைட் முழு செட் 30 செ.மீ, 32 வாட்ஸ் 250V 50 Hz சரியான ஸ்டாண்டு மற்றும் ஷேடு (shade) – 1
- ஃப்ளோரசன்ட் லேம்ப் பிட்டிங் முழு செட் 1200 மி.மீ, 40 வாட்ஸ் 250V 50 Hz – 4
- ஒயரிங் பொருள்கள் – தேவையான அளவு

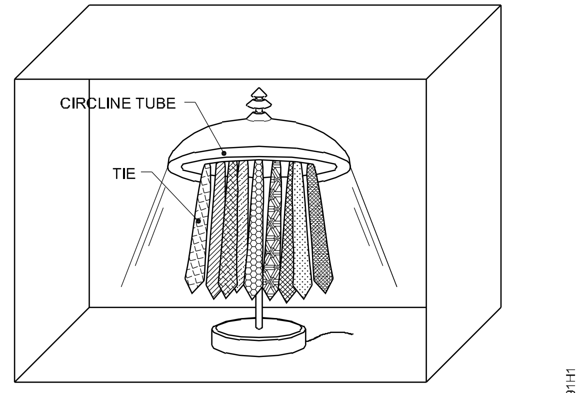
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **காட்சி கண்ணாடிப் பெட்டி சன்னல் ஒளியூட்டம் கழுத்துக் கச்சை அடுக்குப் பலகைக்கு 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. படம் 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. படம் 2 -ஐ பார்க்கவும். மேற்கண்ட ஃப்ளோரசன்ட் டியூப் விளக்குகளுக்கு மின்சுற்று இணைப்பு வரைபடம் வரைந்து மூடிய வகை கம்பியமைக்கவும்.

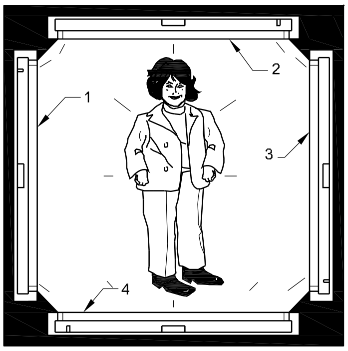
1 4 டியூப் லைட் ஃபிட்டிங்களுக்காக, பொருத்தமான சட்டத்தை தயார் செய்து, சட்டத்திற்கு பின்புறம் மறைக்கவும். (படம் 2)

2 இணைப்பு வரைபடம் வரைந்து 4 டியூப்லைட்டுகளுக்கு பக்க இணைப்பிற்காக ஒயரிங் செய்யவும்.

3 பயன்படுத்தப்படும் ஆடைகளை காட்சி அமைப்பு செய்ய, மாதிரிஉருவ பொம்மையை நடுவில் வைக்கவும்.

4 மின்வழங்கலைப் பெற்று, 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

— — — — — — — —

பலவகை அனலாக் மற்றும் டிஜிட்டல் அளவு கருவிகளில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice on various analog and digital measuring instruments)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **பல வகை அனலாக் அளவு கருவிகளை இணைத்து மின் அளவுகளை அளத்தல்**
- **பலவகை டிஜிட்டல் அளவு கருவிகளை இணைத்து மின் அளவுகளை அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V (அனலாக்) – 1
- டிஜிட்டல் வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 1
- MI அம்மீட்டர் 0 - 30 A (அனலாக்) – 1
- டிஜிட்டல் அம்மீட்டர் 0 - 30 A – 1
- பவர் ஃபேக்டர் மீட்டர் 0.5 லேக் - 1 - 5 லீட் (அனலாக்) – 1
- டிஜிட்டல் திறன் காரணி மீட்டர் – 1
- அனலாக் வாட் மீட்டர் 0-1500 வாட் – 1
- டிஜிட்டல் வாட் மீட்டர் 0-1500 வாட் – 1
- அனலாக் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 45-55HZ – 1
- டிஜிட்டல் பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 45-55HZ – 1
- ஸ்குரில் கேஜ் இன்டக்ஷன் மோட்டார் 3 பேஸ் 440 வோல்ட் 5 HP – 1

பொருட்கள்

- இணைப்பு மின்கம்பி – தேவையான அளவு
- TPIC சுவிட்ச் 16A, 500V – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின்சுற்றில் அதற்கான அனலாக் மீட்டர்களை இணைத்து மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின் திறன் காரணி, மின் திறன் மற்றும் பிரிக்குவன்சியின் அளவை அளத்தல்.**

1 கொடுக்கப்பட்ட படம் 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 படம் 1-ல் காட்டியுள்ளபடி சுவிட்ச், ப்யூஸ், அனலாக் மீட்டர்கள் மற்றும் மின் பளு உடன் மின் திறன் வழங்கல்களை இணைக்கவும்.

4 சுவிட்ச்சை ஆன் செய்யவும்.

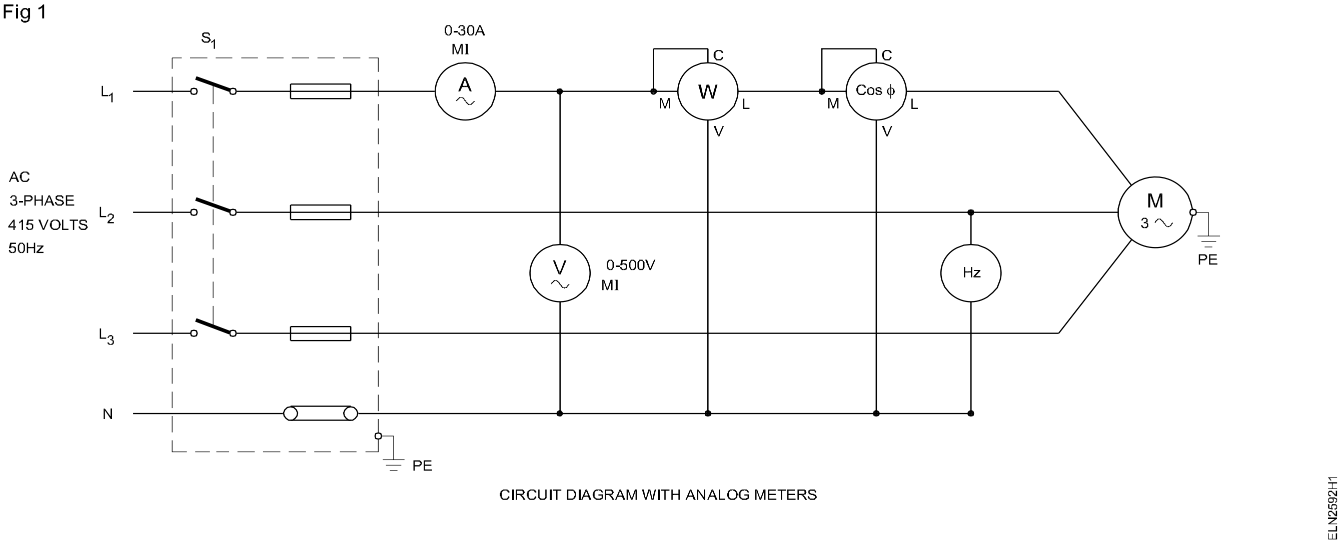
5 அளவு கருவிகளில் இருந்து அதனதன் அளவுகளை அளந்து, அளவுகளை அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

6 மின் திறன் 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	

Fig 1



CIRCUIT DIAGRAM WITH ANALOG METERS

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **மின்சுற்றில் அதற்கான டிஜிட்டல் மீட்டர்களை இணைத்து மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின் திறன் காரணி, மின் திறன் மற்றும் பிரிக்குவன்சியின் அளவை அளத்தல்.**

1 கொடுக்கப்பட்ட படம் 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 படம் 1-ல் காட்டியுள்ளபடி சுவிட்ச், ப்யூஸ், அனலாக் மீட்டர்கள் மற்றும் மின் பளு உடன் மின் திறன் வழங்கல்களை இணைக்கவும்.

4 சுவிட்ச்சை ஆன் செய்யவும்.

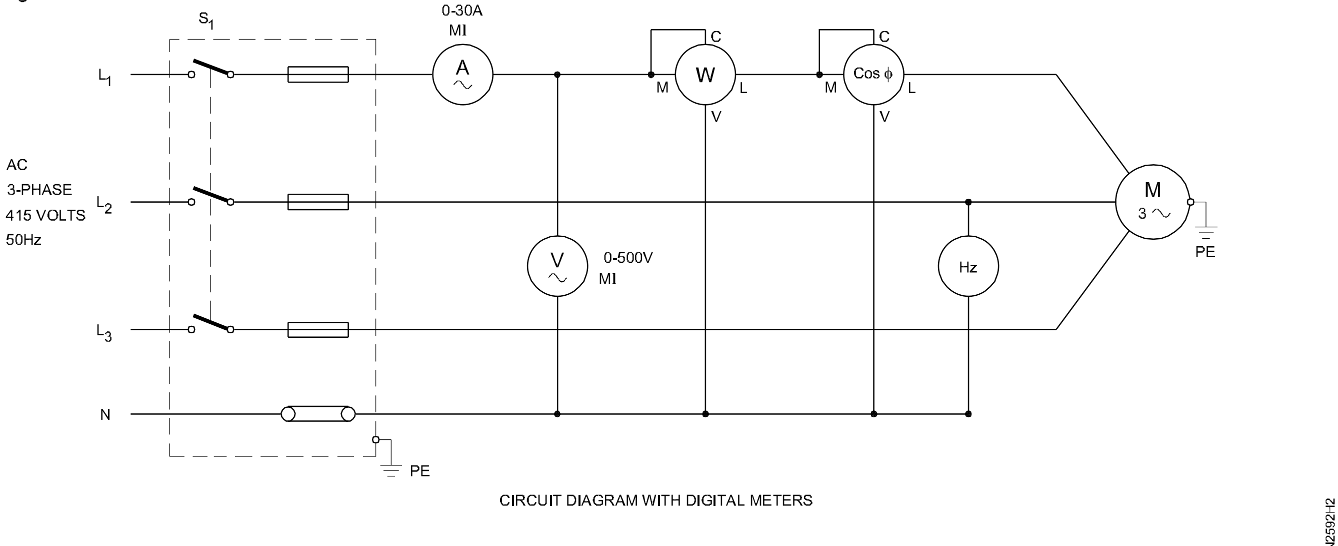
5 அளவு கருவிகளில் இருந்து அதனதன் அளவுகளை அளந்து, அளவுகளை அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும்.

6 மின் திறன் வழங்கலை, சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து, மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

அட்டவணை 2

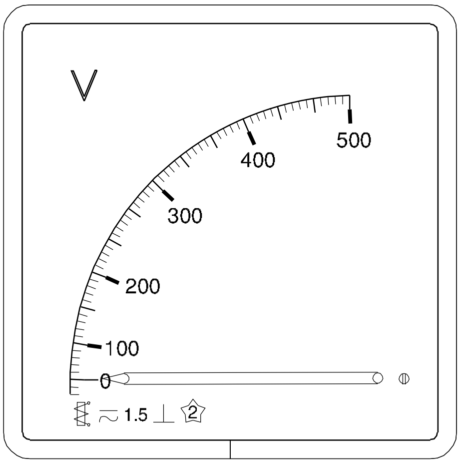
வ.எண்	மீட்டர்	அளவு
1	வோல்ட் மீட்டர்	
2	அம்மீட்டர்	
3	வாட் மீட்டர்	
4	திறன் காரணி மீட்டர்	
5	பிரிக்குவன்சி மீட்டர்	

Fig 2



CIRCUIT DIAGRAM WITH DIGITAL METERS

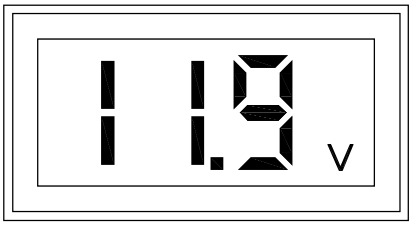
Fig 3



ANALOG VOLT METER

ELN2592H3

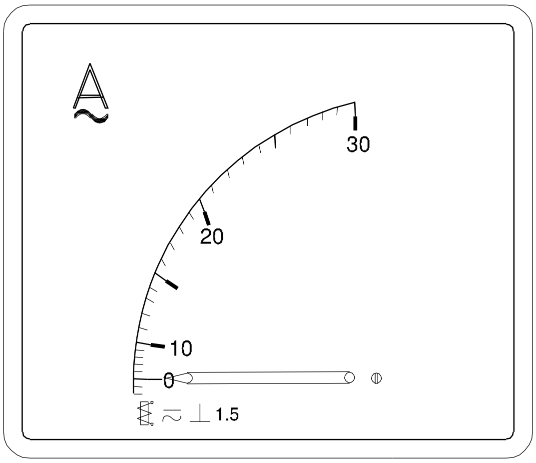
Fig 4



DIGITAL VOLT METER

ELN2592H4

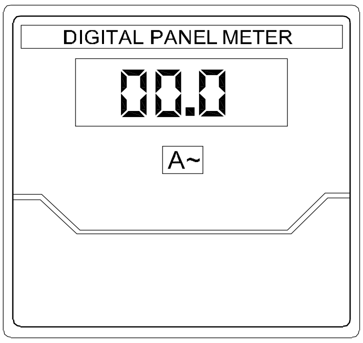
Fig 5



ANALOG AMMETER

ELN2592H5

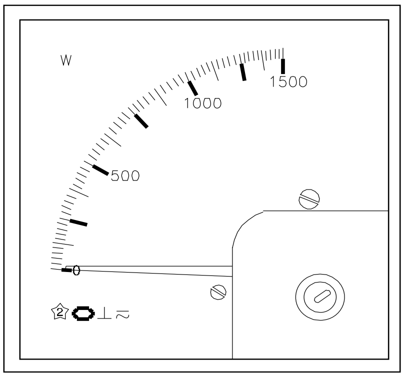
Fig 6



DIGITAL AMMETER

ELN2592H6

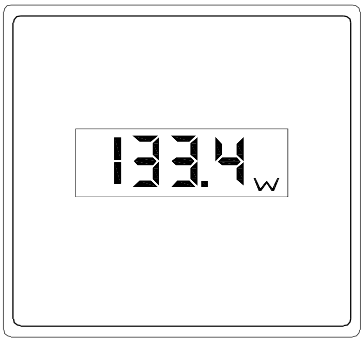
Fig 7



ANALOG WATT METER

ELN2592H7

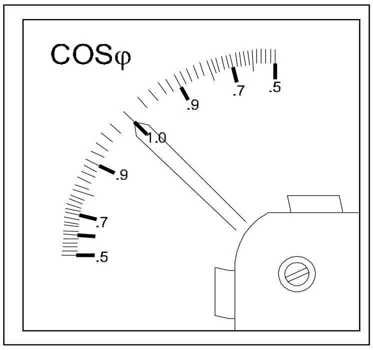
Fig 8



DIGITAL WATT METER

ELN2592H8

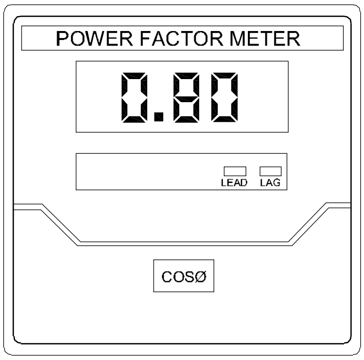
Fig 9



ANALOG POWER FACTOR METER

ELN2592H9

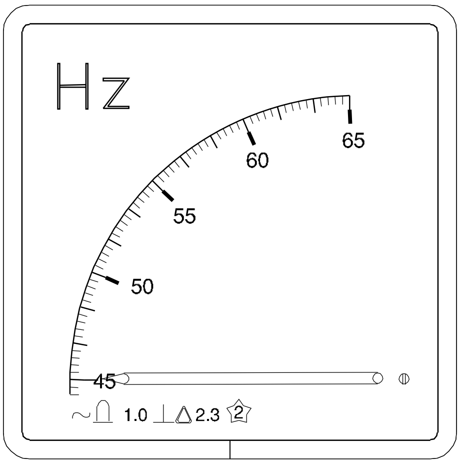
Fig 10



DIGITAL POWER FACTOR METER

ELN2592HA

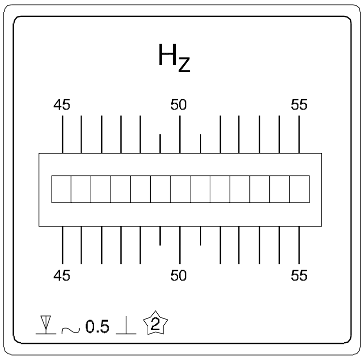
Fig 12



ANALOG FREQUENCY METER

ELN2592HC

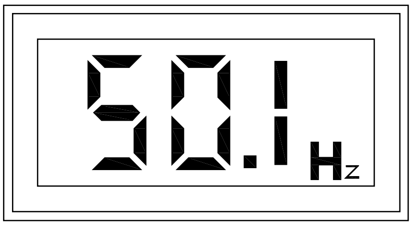
Fig 11



FREQUENCY METER

ELN2592HB

Fig 13



DIGITAL FREQUENCY METER

ELN2592HD

— — — — — — — —

சிங்கிள் பேஸ் மற்றும் மூன்று பேஸ் மின்சுற்றின் அளக்கும் கருவிகளில் பயிற்சி அளித்தல் (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 திறம் பெற இருப்பவை

- **சிங்கிள் பேஸ் மின்பளுவில் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பிரிக்குவன்சி மீட்டர் மற்றும் மின்திறன் காரணி மீட்டர்களை இணைத்தல்**
- **மூன்று பேஸ் மின் பளுவில், வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட்மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர், பிரிக்குவன்சி மீட்டர் மற்றும் மின்திறன் காரணி மீட்டர்களை இணைத்தல்**
- **வோல்ட்டேஜ், மின்னோட்டம், மின்திறன், பிரிக்குவன்சி, மின்திறன் காரணியை அளந்து அளவுகளை பதிவு செய்தல்**
- **பேஸ் பிரிக்குவன்சியை கண்டுபிடிக்க பேஸ் சிக்குவன்சி மீட்டரை இணைத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1
- MI அம்மீட்டர் 0 - 5 A – 1
- வாட்மீட்டர் AC 0 - 1500 W – 1
- எனர்ஜி மீட்டர் 3ϕ 4 15V – 1
- மின்திறன் காரணி மீட்டர் 0 - 5 lag-1- 0.5 lead – 1
- பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 0 - 50 Hz led – 1
- விளக்கு மின் பளு 1000W – 1

பொருட்கள்

- ப்யூஸ் கேரியர் 5A – 1
- DPIC சுவிட்ச் 16A, 250 V – 1
- 14 SWG செம்பு கம்பி – 0.5 கி
- இன்சுலேஷன் டேப் 25 மி.மீ - 5மீ – 1
- 1.5 மி.மீ^{2} PVC செம்பு மின் கம்பி – 5 மீ
- TPIC சுவிட்ச் 16A – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சிங்கிள் பேஸ் மின்சுற்றில், வோல்ட்மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட்மீட்டர், சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டர், மின்திறன் காரணி மீட்டர் மற்றும் பிரிக்குவன்சி மீட்டரை இணைத்தல்.**

1 தேவையான பொருட்கள், மீட்டர்கள் மற்றும் மின் பளுவை சேகரிக்கவும்.

2 தேவையான இணைப்புகளை மீட்டர்களுடன் இணைத்து, மின்சுற்று வரைபடத்தின்படி (படம் 1) மின் பளுவை இணைக்கவும்.

வாட் மீட்டர், எனர்ஜி மீட்டர் மற்றும் மின்திறன் காரணி மீட்டரின் மின்னோட்ட காயிலை மின் பளு உடன் தொடர் இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும். ப்யூஸ் கேரியரில் 5 A ப்யூஸ்-ஐ வைக்கவும்.

3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் மின்சுற்றை காண்பித்து அனுமதி பெறவும்.

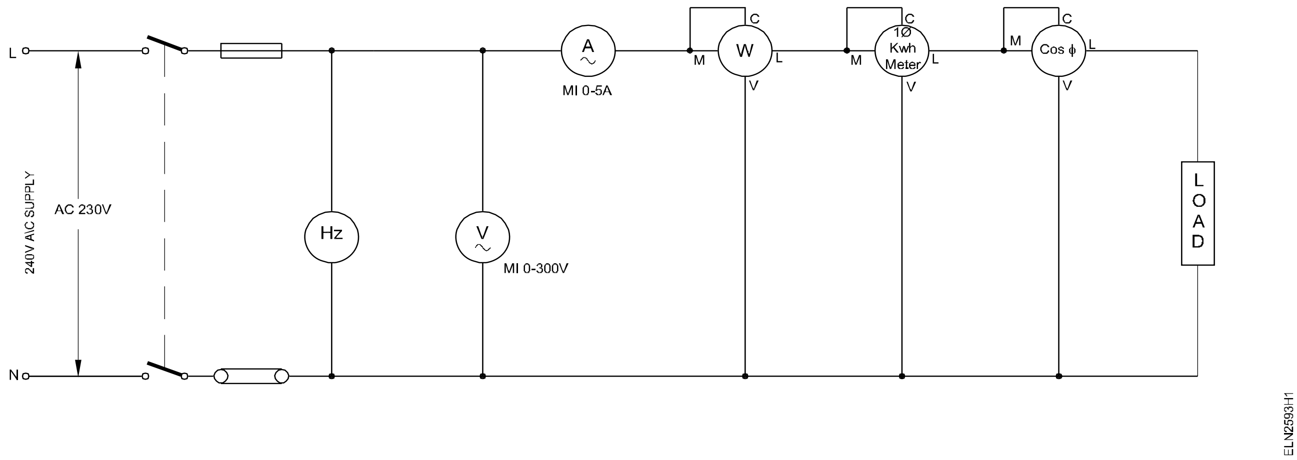
4 மின்திறன் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆன் செய்து மீட்டர்களின் முள் நகர்வதை கவனிக்கவும்.

வாட் மீட்டரானது மாறுதிசையை காண்பித்தால், மின்னோட்ட காயிலின் இணைப்பை மாற்றியமைக்கவும்.

5 மீட்டர் அளவுகளை அளந்து அட்டவணை 1-ல் எழுதவும்.

6 மின்திறன் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

Fig 1



அட்டவணை 1

வ. எண்	அம்மீட்டர் அளவு (ஆம்பியர்)	வோல்ட் மீட்டர் அளவு (வோல்ட்)	வாட் மீட்டர் அளவு (வாட்)	பிரிக்குவன்சி மீட்டர் (Hz)	மின்திறன் 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 (படம் 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

வாட் மீட்டர் மாறு திசையில் காண்பித்தால், மின்னோட்ட காயிலின் இணைப்பை உள்மாற்றம் செய்யவும்.

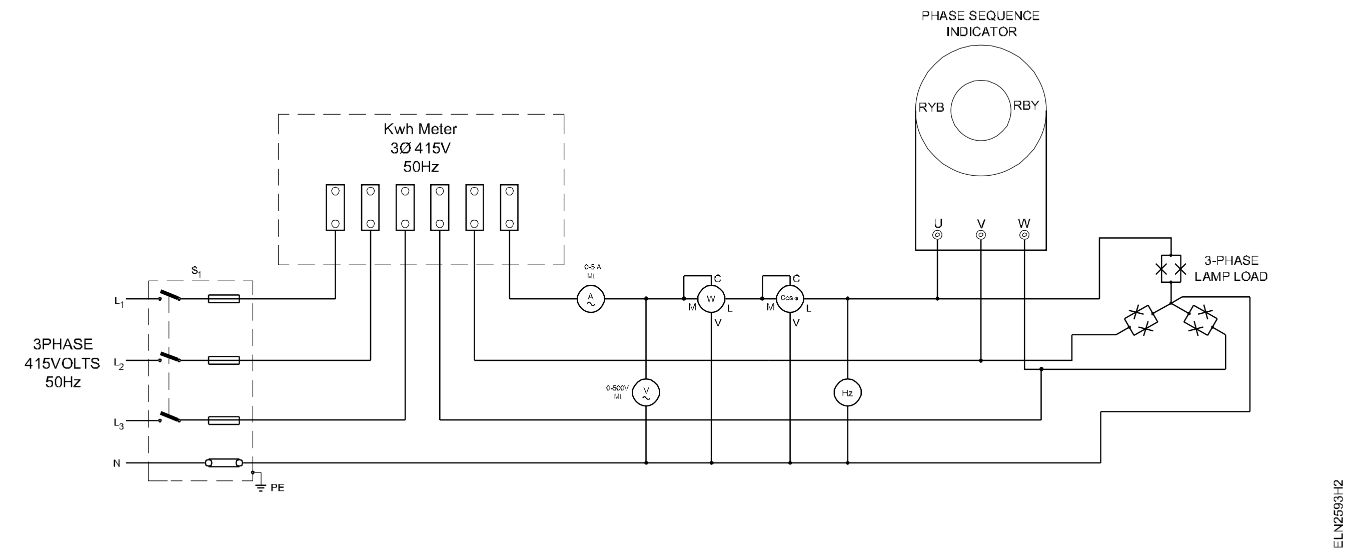
6 மீட்டரின் அளவை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை 2-ல் எழுதவும்.

7 மின் வழங்கலை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

அட்டவணை 2

வ. எண்	அம் மீட்டர் அளவு (Amp)	வோல்ட் மீட்டர் அளவு (volts)	வாட் மீட்டர் அளவு (watts)	பிரிக்குவன்சி மீட்டர் (Hz)	மின்திறன் காரணி காரணி (Cosϕ)	எனர்ஜி மீட்டர் (kwh)	பேஸ் சிக்குவன்ஸ் RY B / R BY

Fig 2



— — — — — — — —

3 பேஸ் மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை பயன்படுத்தி, மின்திறனை அளத்தல் (Measure the power in 3-phase circuit using two wattmeter methods)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **தரப்பட்டுள்ள வரைபடத்தின்படி மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை இணைத்தல்**
- **மின்திறன் மற்றும் திறன் காரணியை அளத்தல்.**

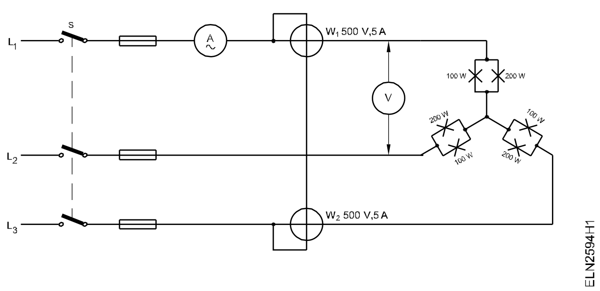
தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்		**பொருட்கள்**	
• வாட் மீட்டர் 500V/5A, 3 KW	– 2	• 200W, 250V மின்விளக்கு	– 3
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V	– 1	• 100W, 250V மின்விளக்கு	– 3
• MC அம்மீட்டர் 0 - 5 A	– 1	• இணைக்கும் மின்கம்பிகள்	– தேவையான அளவு
• 3 பேஸ் 415V AC 3 HP இன்டக்டன்ஸ் மோட்டார்	– 1	• பென்டன்ட் ஹோல்டர் 6A 250V	– 6

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **3 பேஸ் மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டர்களை பயன்படுத்தி, மின்திறனை அளத்தல் மற்றும் மின்திறன் காரணியை கணக்கிடுதல்.**

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றின் வரை படத்தின் படி மின்சுற்றை அமைக்கவும். (படம் 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 மாறு 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 கொடுக்கப்பட்டுள்ள படி, மாறுபட்ட மின்பளு நிலையில் 3 பேஸ் மின்திறனை அளக்கவும்.

a L_1 = 300 W வாட் விளக்கு

L_2 = 300 W வாட் விளக்கு

L_3 = 300 W வாட் விளக்கு

b L_1, L_2, L_3 வாட்டர் மின் பளுவை 3 ஆம்பியர் மின்னோட்ட அளவுக்கு எடுத்துக் கொள்ளவும்.

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					

— — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை

- **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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- சிங்கிள்பேஸ் திறன் காரணி மீட்டர் 250V/500V, 5A/10A – 1
- வாட்மீட்டர் 250/500 V, 5A/10A – 1
- M.I அம்மீட்டர் 0-5A/10A – 1
- M.I வோல்ட் மீட்டர் 0-300V/600V – 1
- காப்பிடப்பட்ட காம்பினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ – 1
- காப்பிடப்பட்ட திருப்புளி 200 மி.மீ – 1
- 3 பேஸ்இன்டக்சன் மோட்டார் 415V 2.25 KW (பளு அமைப்புடன்)– 1
- திறன் காரணியை உயர்த்தும் வகையிலான கெப்பாசிட்டர் வங்கி 240V, 1.5 KVAR, 50 Hz – 1
- 3 பேஸ் விளக்கு மின்பளு 0-3KW 415V,50Hz – 1

பொருட்கள்

- PVC காப்பிடப்பட்ட செம்பு கேபிள் 2.5 Sq.mm, 650V grade – 20 மீட்டர்
- T.P.I.C.சுவிட்ச் 16A, 500V – 2

செய்முறை

1 3 பேஸ் விளக்கு பளு மற்றும் மீட்டர்களை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

அனைத்து 3 பேஸ்களிலும் சமமான வாட்டேஜ் கிடைக்கும்படியான விளக்கு பளு இருக்க வேண்டும்.

2 படம் -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.

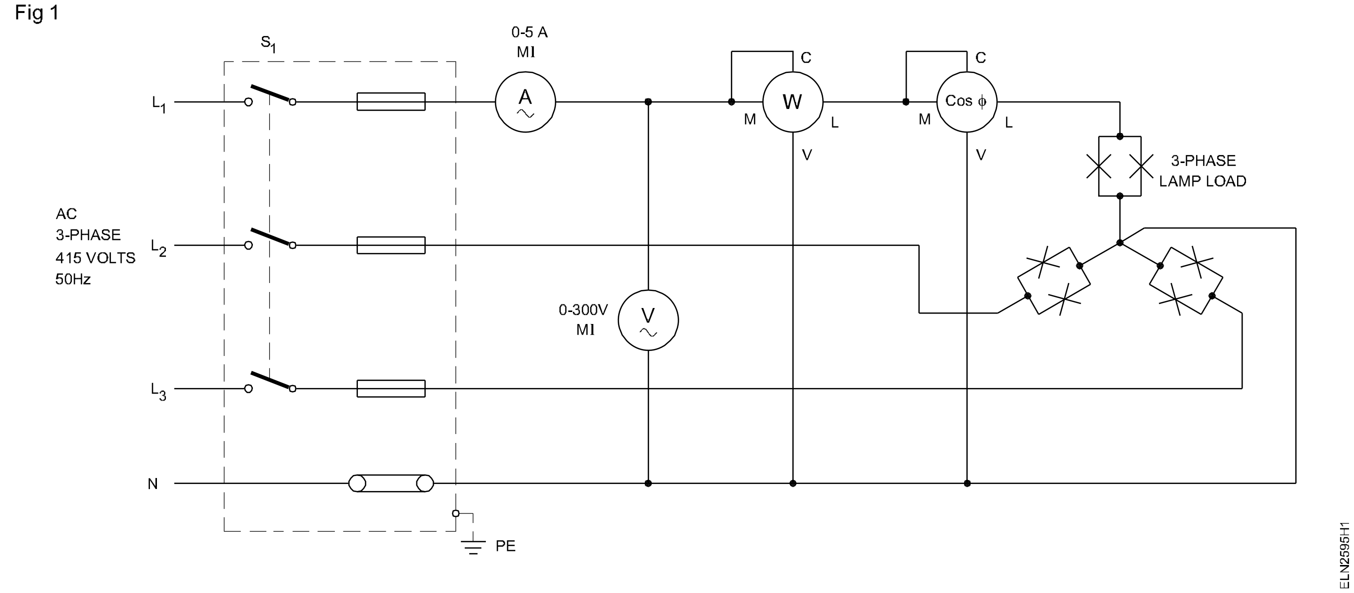
6 பவர் சப்ளையை 'OFF' செய்யவும்.

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.

$$P.F. \quad \frac{W \times 3}{3 \times E_{PH} \times I_{PH}}$$

Fig 1



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 படம்-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.

இன்டக்டிவ் பளுவில் திறன்காரணி மீட்டர் leading P.F. காண்பித்தால் சப்ளையை நிறுத்தவும். பிறகு திறன் காரணி மீட்டரின் மின்னோட்ட காயில் இணைப்பை மாற்றியமைக்கவும்.

13 அட்டவணை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள மின் பளுவின் படி மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

14 பவர் சப்ளையை 'OFF' செய்து இணைப்புகளை பிரிக்கவும்.

15 ஒவ்வொன்றுக்கும் திறன் காரணியை கணக்கிடவும். மற்றும் அளவிடப்பட்ட திறன் காரணியுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

வாட்மீட்டரின் பெருக்கும் காரணியானது தேர்வு செய்யப்பட்ட மின்னோட்ட காயில் மற்றும் மின்னழுத்த காயில் ஆகியவற்றின் ரேன்ஞ்ச்சை பொருத்து இருக்கும் உண்மையான பவரை தெரிந்துகொள்ள வாட்மீட்டர் அளவை பெருக்கும் காரணியால் பெருக்க வேண்டும்.

16 ஒவ்வொரு பளுக்கும் திறன் காரணியை கவனித்து நீங்கள் கவனித்ததை எழுதவும்.

கவனித்தது:

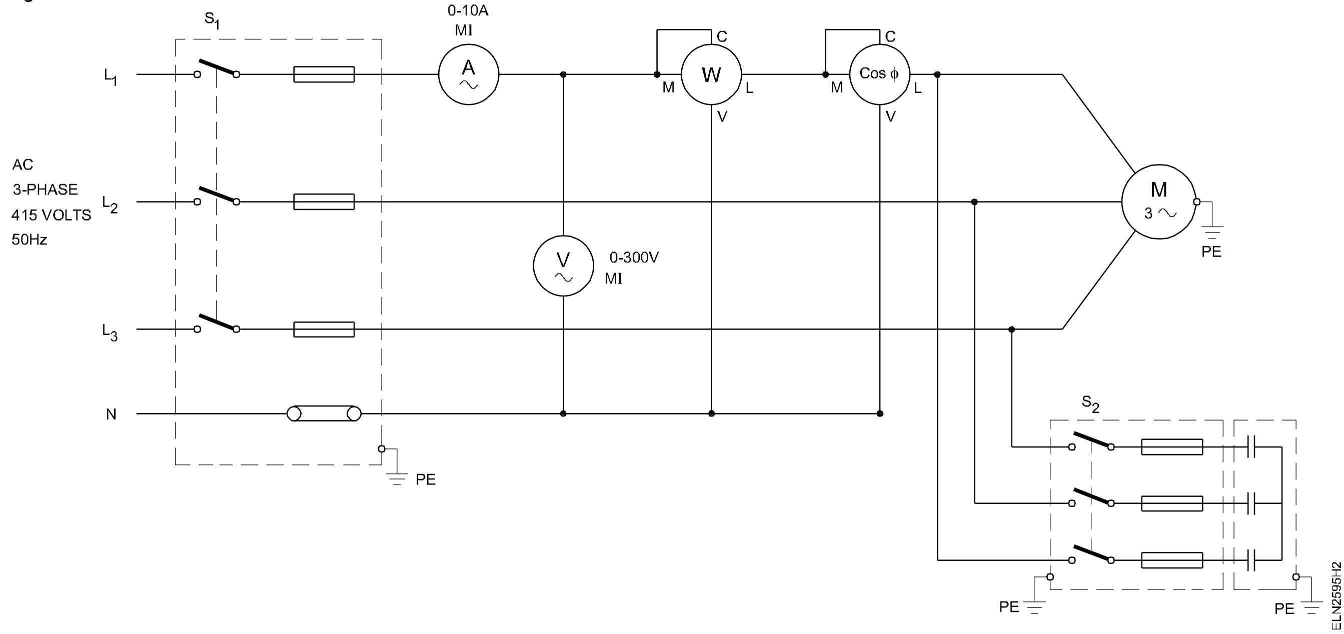
____

____

____

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 திறம் பெற இருப்பவை

- **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**
- **மின்னேற்பியை அளத்தல்**
- **AC மற்றும் DC மைக்ரோ ஆம்பியரை அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டாங் டெஸ்டர் – 1
- சிங்கிள் பேஸ் விளக்கு மின் பளு – 1 செட்
- வெல்டிங் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் – 1
- பொருத்தமான பளு உள்ள 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 உள்ளீடு 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. (படம் 1)

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **AC மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை அளத்தல்.**

1 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை 'A' நிலையில் வைக்கவும்.

2 ஜாவை திறந்து டிரிக்கரை 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. (படம் 1)

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **AC மின்சுற்றில் கிலோ வாட் (kW), கிலோ வோல்ட் ஆம்பியர் (KVA), மின்திறன்காரணி (PF) மற்றும் ∅ (பேஸின் கோணம்) ஆகியவைகளை அளத்தல்.**

1 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை KW / KVA நிலையில் வைக்கவும்.

2 ஆய்வு முனையை உள்ளீடு ஜாக்கில் (கறுப்பை COM வில் மற்றும் சிவப்பை V -ல்) நுழைக்கவும்.

3 கறுப்பு முனை COM யை நியூட்ரல் லைனில் இணைக்கவும்.

4 சிகப்பு முனை Vயை மின்திறன் லைனிலும் மற்றும் எங்கு V (சிகப்பு) முனையை இணைக்கப்பட்டுள்ளதோ அதே இடத்தில் மின் கடத்தியை கிளாம்ப் செய்யவும்.

5 மின்திறன் 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 அதற்கான (R, Yமற்றும் B) பேஸில் இணைக்கவும். (படம் 1)

3 பேஸ் மின்திறன் = 3 x மீட்டர் காட்டும் அளவு. (படம் 1)

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **மின்தடையை அளத்தல்.**

1 மின் தடை அளவை எடுப்பதற்கு முன், மின்சுற்றில் மின் வழங்காத நிலை உள்ளதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும். மின்சுற்றில் எந்தவிதமான கெப்பாசிட்டரும் இருந்தால் எடுத்து விடவும்.

2 ரோட்டரி சுவிட்ச்சை Ω அல்லது MΩ அளவில் செட் செய்யவும்.

3 ஆய்வு முனையை உள்ளீடு 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 உள்ளீடு 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.

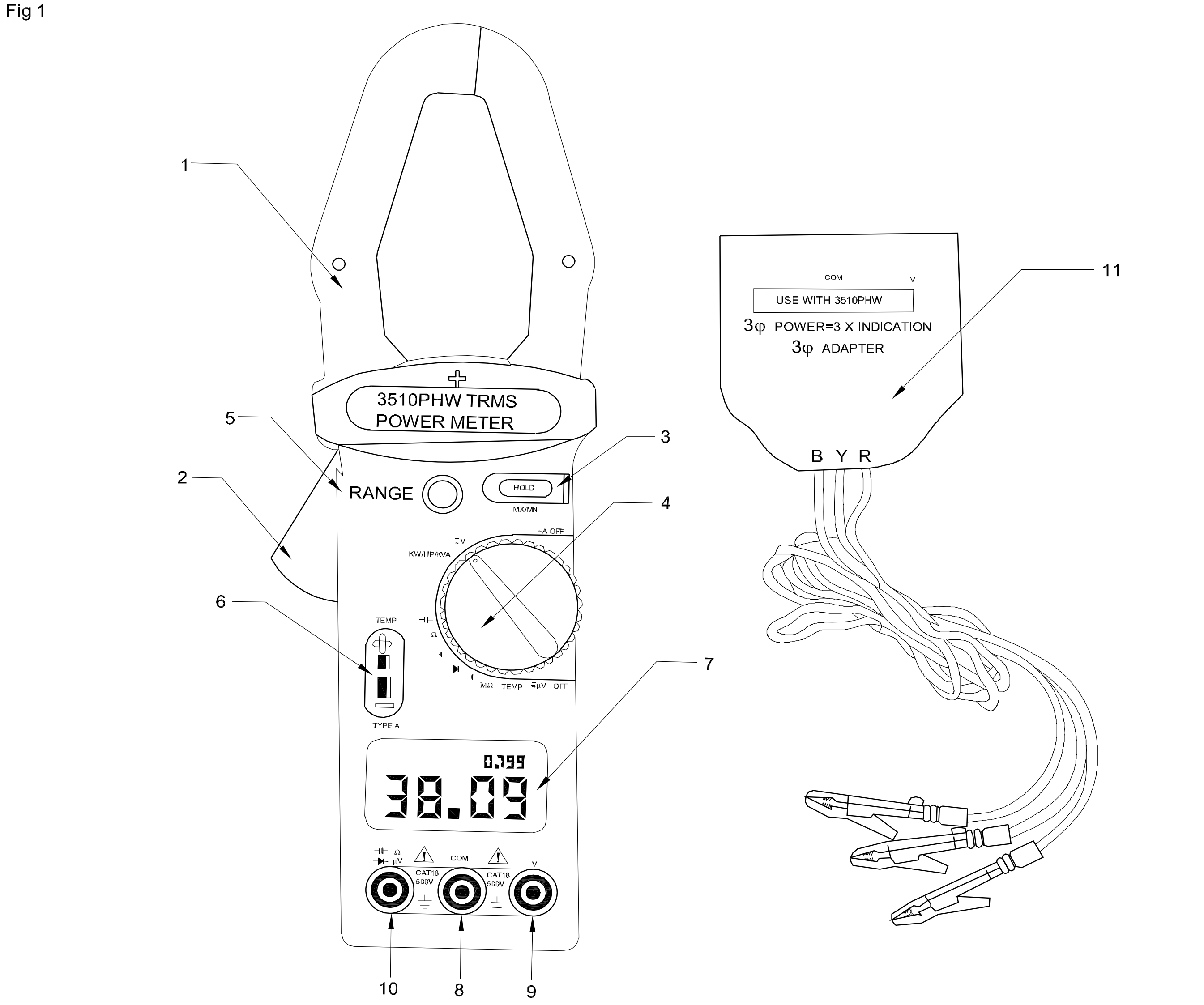
2 ஆய்வு முனையை உள்ளீடு ஜாக்கில் நுழைக்கவும். (கறுப்பு “COM” -ல் மற்றும் சிகப்பு /μA -ல்) (படம் 1)

3 அளக்க வேண்டிய மின்சுற்றிற்கு தொடர் இணைப்பில் இணைக்கவும். காட்டும் அளவை பார்த்து, அளவை அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

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	மின் திறன் காரணி (PF)		
7	பேஸ் ஆங்கிள்		
8	மின் தடை		
9	கெப்பாசிட்டன்ஸ்		
10	AC மைக்ரோ ஆம்பியர்		
11	DC மைக்ரோ ஆம்பியர்		

Fig 1



TONG-TESTER

பலவகை அளவு கருவிகளின் எல்லையை விரிவாக்குதல் மற்றும் கேலிப்பரேட் செய்தல் (Practice for range extension and calibration of various measuring instruments)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- **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 கேலிப்பரேட் செய்தல்**
- **MI 0-300V வோல்ட் மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்தல்**
- **MC 0-500 m.A. அம்மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்தல்**
- **MI 0-1 A அம்மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- காம்பினேஷன் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ – 1
- ஒயர் ஸ்டிரிப்பர் – 1
- எலக்ட்ரிக் சால்டரிங் அயர்ன் 230V 35W – 1
- MC மில்லி வோல்ட் மீட்டர் 0-50mV – 2
- MC மில்லி அம்மீட்டர் 0-10mA – 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V – 1
- MC அம்மீட்டர் 0-500 m.A – 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-100 m V – 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-1V – 1
- ஓம் மீட்டர் (அ) மல்டி மீட்டர் – 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-50V – 1
- டிஜிட்டல் வோல்ட் மீட்டர் – 1
- M.I. வோல்ட் மீட்டர் 0-300V – 1
- M.I. அம்மீட்டர் 0-1A – 1
- ரியோஸ்டாட் 100Ω/5W – 1
- மாறும் நேர் திசை மின்னோட்ட வழங்கீடு 0-50V – 1
- நிலையான மின் தடைகள் பன்மடங்காக்குதல் மின்தடை பதின்மப் பேழை 5 பதின்மம் (1, 10, 100, 1000, 10000) அல்லது மாறும் மின்தடை குழலின் கம்பி சுற்றப்பட்ட மின் தடுப்பான் – 3
- பேட்டரி 12V 100 A H – 1
- வேரியாக் 0-300V/5A – 1

பொருட்கள்

- பொடன்ஷியோ மீட்டர் 10k 2W – 1
- ரெசிஸ்டர் 1K 2W – 1
- ரெசின் கோர் சோல்டர் – தேவையான அளவு
- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- செம்பு மின்கம்பி 18 SWG – தேவையான அளவு
- நிக்ரோம் கம்பி 18 SWG – $^1/_2$ மீ

செய்முறை

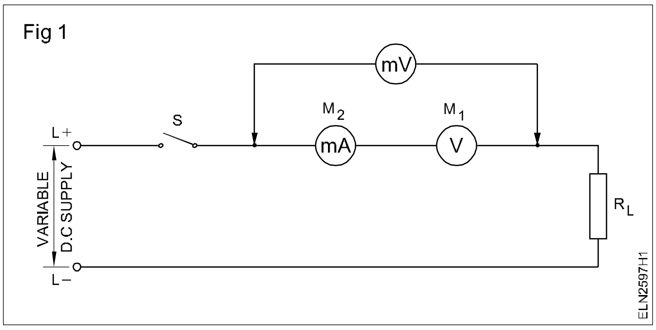
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **MC 0-15V வோல்ட் மீட்டர் ரேன்ஞ்ச்சை MC 0-30V வோல்ட் மீட்டராக விரிவாக்கம் செய்தல்.**

1 MC 0-15V வோல்ட் மீட்டரின் உறையை நீக்கி ஆய்வு செய்து தொடர் இணைப்பில் மின்தடை ஏதும் இணைத்திருந்தால், அதன் இணைப்பை நீக்கவும்.

2 மூவிங் காயில் முனைகளை மீட்டரின் முனையங்களில் இணைத்து மூடியை மூடவும்.

3 படம் 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

சுவிட்ச்சை திறந்த நிலையில் வைத்து மாறும் நேர்திசை மின்னோட்ட வழங்கீட்டை குறைந்தபட்ச அளவிற்கு வைத்துக் கொள்ளவும்.



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 உள்ள 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 முடிவெடுக்கப்பட்ட (அளவிற்கு) (0-30 வோல்ட்) ஓம்ஸ் விதியின் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கணக்கிடவும்.

மல்டி மீட்டரின் மின்தடை =

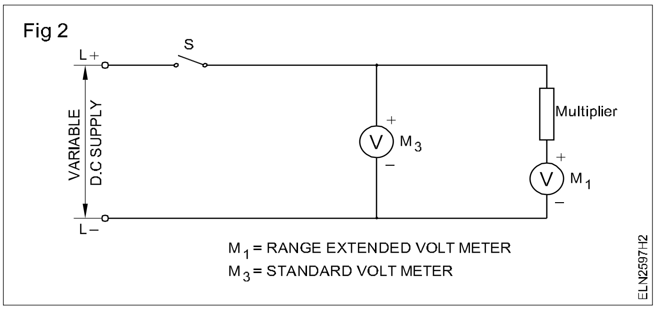
$$\frac{\text{முடிவெடுக்கப்பட்ட மின்னழுத்த ரேன்ஞ்ச் – FSD யின் போது MCக்கு இடையில் ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சி}}{\text{முழு அளவு விலகலின் போது இயங்கும் காயின் மின்னோட்டம்}}$$

9 சூத்திரத்தின்படி பெருக்கல் காரணியை கணக்கிடல்.

$$MF = \frac{\text{திட்டமிட்ட மின்னழுத்த அளவு எல்லை}}{\text{முழு அளவு விலகலின் போது MC-ல் ஏற்பட்ட மின்னழுத்த வீழ்ச்சி}}$$

10 வ.எண் 8-ல் கணக்கிட்ட மல்டி மீட்டரின் மின்தடையின் அளவிற்கு தகுந்தாற் போல் நிலையான மின்தடையை தேர்ந்தெடுத்து மீட்டர் M_1-க்கு மின்தடையை தொடர் இணைப்பில் அனைத்தையும் இணைக்கவும்.

11 படம் 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

வீட் ஸ்டோன்பிரிட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி மல்டி மீட்டரின் மின் தடைக்கு சமமாக மாறுபடக் கூடிய மின் கம்பி சுற்றப்பட்ட மின்தடையில் அளவுகளை செட் செய்யவும்.	வீட் ஸ்டோன்பிரிட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி மல்டி பிளேயர் மின்தடைக்குச் சமமாக உள்ள மாறும் மின் கம்பி சுற்றிய மின் தடையை அமைத்துக் கொள்ளவும்.

அட்டவணை 2

வ எண்	அளவு M_3	அளவு M_1	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 படம் 3-ல் காட்டியபடி 0 /500 மில்லி ஆம்பியரை மாறுபடும் நேர்திசை மின்வழங்கீட்டுடன் இணைக்கவும். நேர்திசை மின்வழங்கீடு இல்லையெனில், மின்கலத்திலிருந்து படம் 4-ன்படி இணைப்புகளை செய்யவும்.

Fig 3

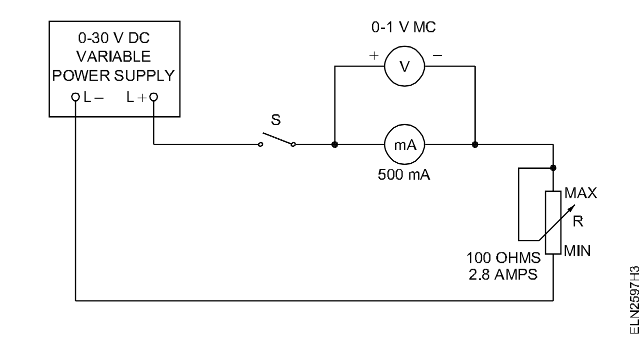
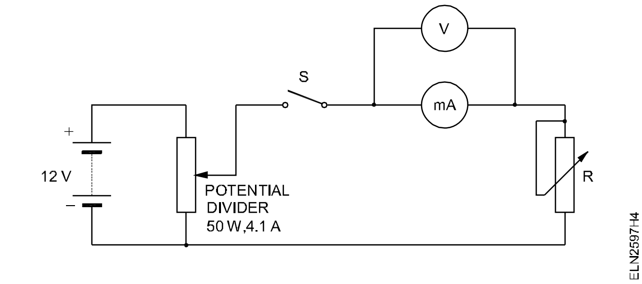


Fig 4



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.

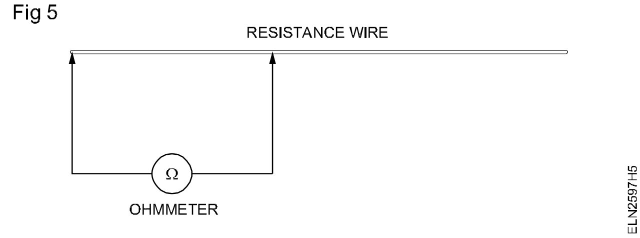
6 பக்க இணைப்பு மின்தடையை கணக்கிடுக.

$$R_{sh} = \frac{V_i}{I_{sh}}$$

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 படம் 5-ல் காட்டியவாறு பக்க இணைப்பு மின்தடை R_{sh} சம மதிப்பிலான நிக்ரோம் கம்பியின் நீளத்தை ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி 9 - செயல்முறையை செயல் படுத்தவும். வீட்ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் பயன்படுத்தினால் 8 - செயல் முறையை செயல்படுத்தவும்.

Fig 5

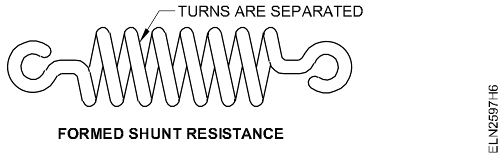


8 கருவியின் ஒரு முனையை மின்கம்பியின் கடைசி முனையுடன் இணைக்க வேண்டும். மற்றொரு முனையை '0' -க்கு நகர்த்தவும். '0' நிலையில் அதன் அளவீடானது மின்கம்பியின் நீளத்தைக் குறிக்கும்.

9 அளவிட்ட நீளத்தில் ஒரு செ.மீ அதிகரித்து பின்பு மின்கம்பி நீளத்தை வெட்டவும்.

10 இரண்டு முனைகளிலும் ஒரு சுற்று வளையம் அமைத்துக் கொள்ளவும். அதிகரிக்கப்பட்ட 1 செ.மீ நீள மின்கம்பியை இரண்டு முனைகளிலும் சுருள் வடிவமாக்குவதை கவனித்தல் எடுத்துக் கொள்ளவும். (படம் 6)

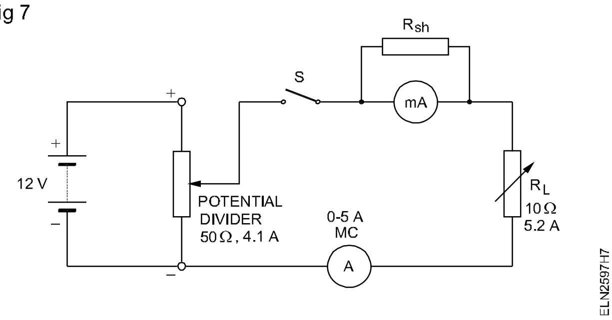
Fig 6



11 மில்லி அம்மீட்டரின் இணைப்பு முனைகளுக்கிடையில் சுற்று வளைய மின்கம்பியை இணைக்கவும்.

12 மின்சுற்று வரைபடத்தின் படி மின்சுற்றை அமைக்கவும். (படம் 7)

Fig 7



13 மாறுபடும் மின்தடை R_L-ஐ 4 ஓம்ஸ் அளவுக்கு சரி செய்யவும்.

14 வழங்கீட்டு சுவிட்சை இயக்கி, 10 வோல்ட் அளவிற்கு வெளிபுற மின்னழுத்தத்தை கொடுக்கவும். அம்மீட்டரின் முள் நகருவதை கவனிக்கவும்.

15 மின்னோட்டம் 'I'-ன் மதிப்பை பாரக்கவும்.

16 5 ஆம்பியர் அம்மீட்டரை தொடர் இணைப்பாக இணைத்து அளவீட்டின் மதிப்பை சரி பார்க்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **500 மில்லி ஆம்பியர் அம்மீட்டரை 5 ஆம்பியராக விரிவாக்குதல்.**

1 செய்ய வேண்டிய வேலை 1-ல் உள்ள ஆறாவது வழிமுறைப்படி சன்ட் மின்தடை R_{sh}-ஐ கணக்கிடவும்.

2 செய்ய வேண்டிய வேலை 2 -ல் ஏழு மற்றும் பதினைந்தை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **100 மில்லி ஆம்பியர் அம்மீட்டரை 1 ஆம்பியராக விரிவாக்குதல்.**

1 செய்ய வேண்டிய வேலை 2-ல் ஒன்று முதல் 15 வரையில் உள்ளபடி 100 மில்லி ஆம்பியர் அம்மீட்டரை ஒரு ஆம்பியர் அளவிற்கு விரிவாக்குவதற்கு செயல்படவும்.

2 வெளிப்புறமாக சன்ட்டை பயன்படுத்தி 100 மில்லி ஆம்பியர் அம்மீட்டரை ஒரு ஆம்பியர் அளவிற்கு விரிவுபடுத்தவும்.

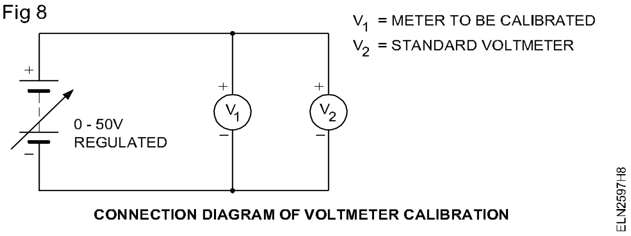
— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **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 மின்திறன் மின் வழங்கலில் படம் 8-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.

Fig 8



CONNECTION DIAGRAM OF VOLTMETER CALIBRATION

3 மாற்றியமைக்கும் DC PSU-ன் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை '0' அளவில் அமைத்து, அந்த இணைப்பை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பாரக்கவும்.

4 ஸ்டேன்டட் மீட்டர் V_2 அளவு 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 கொடுக்கப்பட்டுள்ள படி கேலிப்பரேட் மீட்டரின் பிழையின் சதவீதத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

7 அட்டவணை-4ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படி 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	மின்னழுத்த அளவு வோல்ட்டில்		பிழை ($V_2 - V_1$)	% பிழை
		ஸ்டேன்டட் V_2	Cal செய்ய வேண்டியது V		
1	5	5			
2	10	10			
3	15	15			
4	20	20			
5	25	25			
6	30	30			
7	35	35			
8	40	40			
9	45	45			
10	50	50			

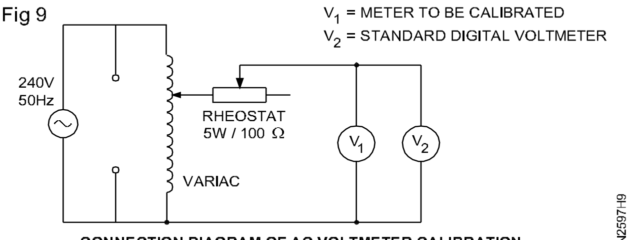
$$\text{Average\% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

செய்ய வேண்டிய வேலை 6: **ஒரு 0-300V MI வோல்ட் மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்தல்.**

1 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய கருவியின் முள்ளானது '0' அளவில் அமைக்க செய்து சோதனை செய்யவும்.

2 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய 0 - 300V , வோல்ட் மீட்டரை ஸ்டேன்டர்ட் டிஜிட்டல் AC வோல்ட் மீட்டருடன் ரியோஸ்டாட்டை பயன்படுத்தி 0 - 300V வேரியாக்கிற்கு இணையாக படம் 9-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.

Fig 9



CONNECTION DIAGRAM OF AC VOLTMETER CALIBRATION

உள் இணைப்புக்காக நல்ல இன்சுலேட்டட் மின் கம்பிகளை பயன்படுத்தவும். மின்சுற்றுகளை மெயின் மின்வழங்கலுடன் இணைப்பதற்கு முன், அனைத்து திறந்த முனைகளையும் மற்றும் மின்கம்பி முனைகளையும் மின் காப்பீடு செய்யவும். மின் கம்பி அமைப்பு முடியும் வரையும் மற்றும் உங்களது பயிற்றுநரிடம் சோதனை செய்யும் வரையிலும், வேரியாக்கை முதன்மை மின் வழங்கல் முனைகளில் இணைக்கக் கூடாது. கையாளும் போதும் மற்றும் அளவுகளை எடுக்கும் போதும், உங்களை இன்சுலேட் செய்து கொள்ளவும்.

3 வேரியாக்கின் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை '0' -வில் வைத்து, வேரியாக்கை, 240V 50Hz மெயின் மின்வழங்களில் இணைக்கவும். (மெயின் சுவிட்ச் - ஆஃப் நிலையில்). செய்த இணைப்பை உங்களது பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

4 மெயின் மின் வழங்கல் மின் திறனை வேரியாக்கிற்கு அளிக்கவும். ஸ்டேன்டர்ட் மீட்டர் (V_2) 30V காட்டும் அளவிற்கு (திருத்த வேண்டிய அளவு கருவியின் அளவு எல்லையில் $^1/_{10}$) வேரியாக்கின் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை அதிகப்படுத்தவும்.

5 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய கருவியின் அப்பொழுதுள்ள மின்னழுத்தத்தை அட்டவணை 5-ல் பதிவு செய்யவும்.

6 ஸ்டேன்டர்ட் மீட்டரின் அளவு மற்றும் கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டர் காட்டும் அளவிலிருந்து, அட்டவணை 5-ல் கொடுத்துள்ளபடி, கேலிப்பரேட் மீட்டர் பிழையின் சதவீதத்தை பார்முலாவை பயன்படுத்தி கண்டுபிடிக்கவும்.

7 அட்டவணை -5ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளபடி கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் பிழையை வேறுபட்ட அளவில் வழிமுறை 4, 5 மற்றும் 6 -ஐ திரும்ப செய்து கண்டு பிடிக்கவும்.

8 வெவ்வேறு அளவுகளில் கண்டுபிடித்த சதவீத பிழையிலிருந்து கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் சராசரி சதவீத பிழையை பார்முலாவை பயன்படுத்தி கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

9 திருத்திய தேதி, சராசரி சதவீத பிழையை ஒரு சீட்டில் எழுதி ஒட்டி வைக்கவும்.

அட்டவணை 5

அளவு கருவியின் வகை :

அளவின் எல்லை :

வ.எண்	PSU அவுட்புட் மின்னழுத்தம்	மின்னழுத்த அளவு வோல்ட்டில்		பிழை (V_2 - V_1)	% பிழை
		ஸ்டேன்டர்ட் V_2	Cal செய்ய வேண்டியது V		$\frac{V_2 - V_1}{V_2} \times 100$
1	30V	30V			
2	100V	100V			
3	150V	150V			
4	250V	200V			
5	250V	250V			
6	300V	300V			

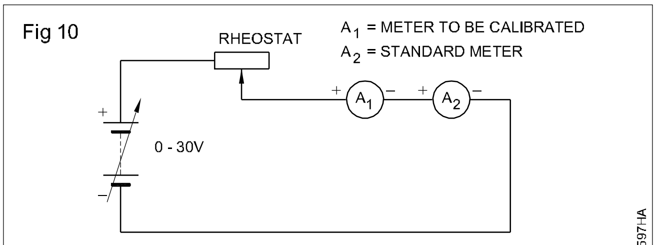
$$\text{Average\% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

செய்ய வேண்டிய வேலை 7: **ஒரு 0-500 மில்லி ஆம்பியர் MC அம்மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்தல்.**

1 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய கருவியின் முள்ளானது '0' அளவில் அமைத்து சோதனை செய்யவும்.

2 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய 0 - 500 மில்லி ஆம்பியர் DC அம்மீட்டர் மற்றும் ஒரு ஸ்டேன்டர்ட் டிஜிட்டல் DC அம்மீட்டரையும் ஒரு ரியோஸ்டாட்டின் வழியாக படம் 10-ல் காட்டியுள்ளபடி ஒரு DC RPS அவுட்புட்டில் இணைக்கவும்.

Fig 10



CONNECTION DIAGRAM OF DC 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. (கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் முழு அளவு எல்லையில் $^1/_{10}$ அளவு மின்னோட்டத்திற்கு சமமாக.)

6 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் (A_1) அப்பொழுதுள்ள அளவை அட்டவணை 6-ல் பதிவு செய்யவும்.

7 ஸ்டேன்டர்ட் மீட்டரின் அளவு மற்றும் கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டர் காட்டும் அளவிலிருந்து அட்டவணை 6-ல் கொடுத்துள்ளபடி கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டர் பிழையின் சதவீதத்தை பார்முலாவை பயன்படுத்தி கண்டுபிடிக்கவும்.

8 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய அம்மீட்டரின் மொத்த எல்லையை கவனத்தில் கொண்டு அட்டவணை 5-ல் உள்ள அளவு கொடுத்துள்ள படி வழிமுறை 5, 6 மற்றும் 7யை திரும்ப செய்யவும்.

9 வெவ்வேறு அளவுகளில் கண்டுபிடித்த சதவீத பிழையிலிருந்து கேலிப்பரேட் 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 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய மீட்டரின் மீது ஒரு சீட்டில் எழுதி ஒட்டவும்.

அட்டவணை 6

வ.எண்	மின்னோட்ட அளவு 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			

$$\text{Average\% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

— — — — — — — —

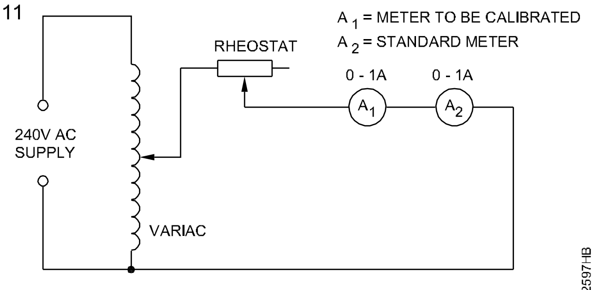
செய்ய வேண்டிய வேலை 8: **ஒரு 0-1 ஆம்பியர் MI அம்மீட்டரை கேலிப்பரேட் செய்தல்.**

1 கேலிப்பரேட் செய்ய வேண்டிய கருவியின் முள்ளானது '0' அளவில் அமைக்க செய்து சோதனை செய்யவும்.

2 படம் 11-ல் உள்ளவாறு ஒரு மின்சுற்றை வரையவும். தகுந்த அளவு AC மின்னோட்டம் அளிக்க, மாறும் DC மின்திறன் மின் வழங்கலுக்கு பதிலாக, ஒரு வேரியாக் இருப்பதை தவிர, மின் சுற்று படம் 10 மற்றும் மின்சுற்று படம் 11-ம் ஒன்று தான் என்பதை தெரிந்துக் கொள்ளவும். மின்கம்பி அமைத்து மின்சுற்றை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சோதனை செய்து பெறவும்.

உள் இணைப்புக்காக நல்ல இன்சுலேட்டட் மின்கம்பிகளை பயன்படுத்தவும். மின்சுற்றுகளை மெயின் மின் வழங்களுடன் இணைப்பதற்கு முன், அனைத்து திறந்த தொடு முனைகளையும் மற்றும் மின்கம்பி முனைகளையும் மின் காப்பீடு செய்யவும். மின்கம்பி அமைப்பு முடியும் வரையிலும் மற்றும் உங்களது பயிற்றுநரிடம் சோதனை செய்யும் வரையிலும், வேரியாக்கை முதன்மை மின் வழங்கல் முனைகளில் இணைக்கக் கூடாது. கையாளும் போதும் மற்றும் அளவுகளை எடுக்கும் போதும் உங்களை இன்சுலேட் செய்து கொள்ளவும்.

Fig 11



CONNECTION DIAGRAM OF AC AMMETER CALIBRATION

3 இது தவிர கொடுக்கப்பட்டுள்ள MI அம்மீட்டரை ஒப்பிட்டு பார்த்தால், MC அம்மீட்டர் செய்ய வேண்டிய வேலை 7-ல் செய்ததும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். மெயின் சப்ளையும் மற்றும் மின்னோட்ட அளவுகளும் வித்தியாசப்படும். அட்டவணை 7-ல் நீங்கள் கண்டுபிடித்ததை பதிவு செய்யவும்.

4 நீங்கள் செய்த வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்து பெறவும்.

அட்டவணை 7

வ எண்	ஸ்டேன்டர்ட் அம்மீட்டரின் சராசரி அளவு I_2 (mA)	Cal செய்யும் போது ஏற்படும் பிழை I_1	% பிழை $\frac{(I_2-I_1)}{I_2} \times 100$
1	900		
2	800		
3	500		
4	300		
5	100		

$$\text{Average\% error} = \frac{\text{Total \% error}}{\text{No. of reading}}$$

— — — — — — — —

மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் மின்தடையை அளவிடும் பொழுது ஏற்படும் பிழைகளை வரையறுத்தல் (Determine errors in resistance measurement by voltage drop method)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் மின்தடையில் ஏற்படும் பிழைகளை தீர்மானித்தல்
- அளவிடும் போது ஏற்படும் பிழைகளை குறைந்த அளவு குறைக்க, பொருத்தமான வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரை இணைத்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- MC 0-30V பேனல் வகை வோல்ட் மீட்டர் – 1
- மல்டி மீட்டர் – 1
- 0 -5 ஆம்பியர் P.M.M.C வகை அம்மீட்டர் – 1
- ஓம் மீட்டர் (சன்ட் வகை) 0-100 ohms – 1
- 24V நேர்மின் வழங்கீடு – 1
- மின்தடை 10 ஓம், 20 ஓம், 50 ஓம், 4A திறன் – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

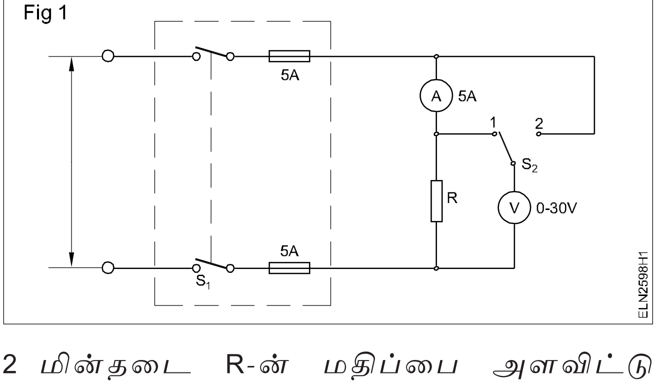
பொருட்கள்

- DPST சுவிட்ச் 16A – 1
- SPDT சுவிட்ச் 16A – 1
- 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 படம் 1 -ல் காட்டிவாறு 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-வை 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 உள்ள சுவிட்ச்சை 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.

$$\%\,\text{error} = \frac{(R_{2cal} - R_{2mes}) \times 100}{R_{2mes}}$$

8 மாறுபட்ட மதிப்புள்ள மின்தடைகளை கண்டறிய அட்டவணை 1-ல் கண்ட செய்முறைகளை திரும்ப செய்யவும்.

அட்டவணை 1

Resistance value			Voltmeter connected across	Voltage	Current	Calculated value of resistance R = V/I	% error = $\frac{(R_{2cal} - R_{2mes}) \times 100}{R_{2mes}}$
Sl 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				

சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரில் ஏற்படும் பிழைகளுக்காக சோதனை செய்தல் (Test single phase energy meter for its errors)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- எனர்ஜி மீட்டரில் ஊர்தல் பிழையை கண்டறிதல்
- எனர்ஜி மீட்டரின் துவக்க பிழைகளை சோதனை செய்தல்
- எனர்ஜி மீட்டரில் பிழைகளை தீர்மானிக்க பொருத்தமான மின் பளுவை தேர்தெடுத்தல்
- எனர்ஜி மீட்டரின் சதவிகித பிழையை தீர்மானித்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்சார பணியாள் கருவிகள் பெட்டி – 1
- சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டர் 5A 240V 50 Hz – 1
- வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V M.I. – 1
- அம்மீட்டர் 0 - 5A M.I. – 1
- திறன் காரணி மீட்டர் (Power factor meter 240V 5A 50 Hz) – 1
- அம்மீட்டர் M.I. 0-50 mA – 1
- சிங்கிள் பேஸ் கெப்பாசிட்டர் மோட்டார் பிரேக் பளுவுடன் 240V 50 Hz AC 1/2 kW – 1
- சிங்கிள் பேஸ் விளக்கு பளு 240V 50 Hz 1.25 KW – 1
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 240V 50 Hz 0-270V 8 Amp, 50 Hz – 1

பொருட்கள்

- மின்விளக்கு ஹோல்டருடன் 5W 240V – 1
- PVC காப்பிடப்பட்ட கேபிள் 1.5 sq. mm 250V கிரேடு – 10 மீட்டர்

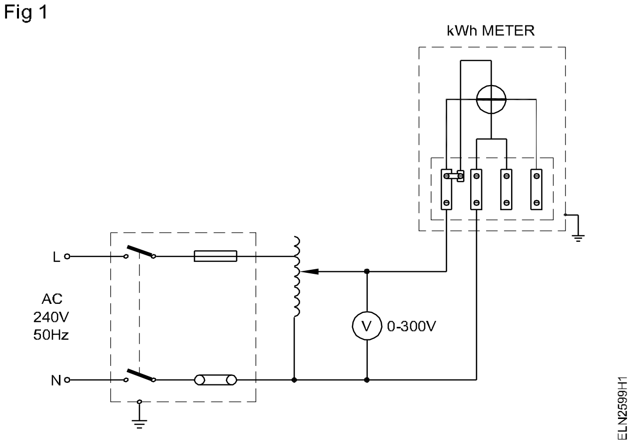
செய்முறை

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 படம் 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வழியாக எனர்ஜி மீட்டரை இணைக்கவும்.

Fig 1



2 எனர்ஜி மீட்டருக்கான இன்புட் மின்னழுத்தத்தை 80% முதல் 110% இடையே 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.

3 நீங்கள் இந்த பயிற்சி மூலம் கவனித்ததையும் IS722யில் சிபாரிசு செய்யப்படுள்ளதையும் தொடர்புபடுத்தி எழுதவும்.

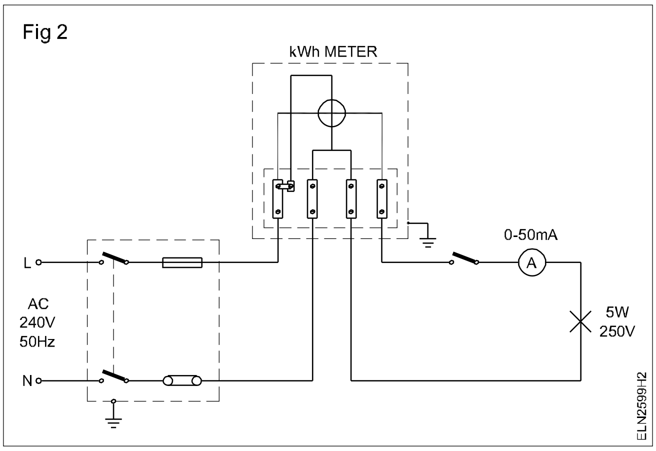
கவனித்தது

எனர்ஜி மீட்டருக்கு 80% முதல் 110% வரை எந்த 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 படம் 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

____

____

____

____

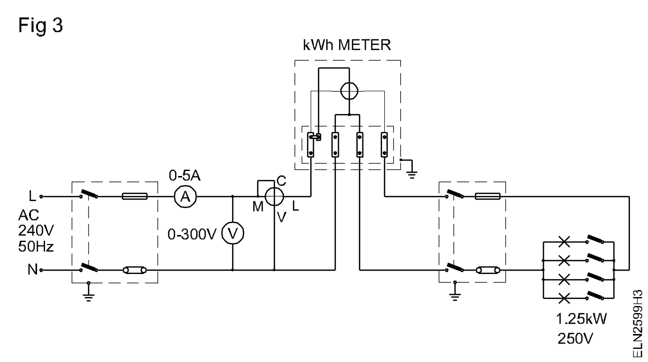
____

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 படம் 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

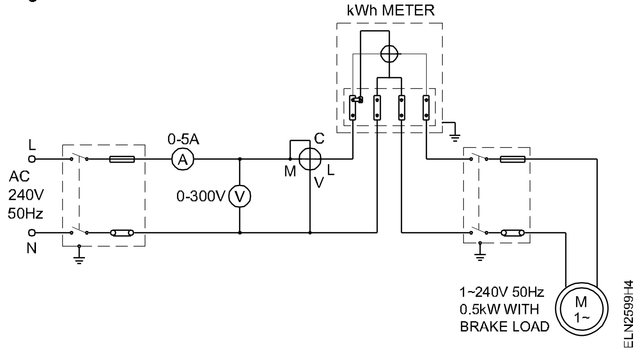
9 வ.எண். 2 முதல் 8வரையிலானவற்றிக்கு 50% 75%, 100% மின்தடை மற்றும் இன்டக்டிவ் பளுவை உண்டாக்கி மறுபடியும் செய்யவும். அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

இன்டக்டிவ் பளுவிற்கு படம் -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

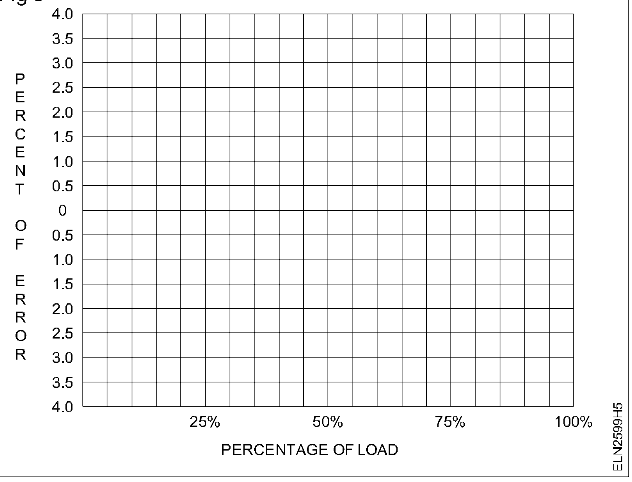
Sl. No.	Load reading	Voltmeter reading	Ammeter reading	P.F. meter reading	Time in Sec	True energy	Revolution counted N	Meter constant K	Recorded energy	% error
	Resistive									
1	25%									
2	50%									
3	75%									
4	100%									
	Inductive									
1	25%									
2	50%									
3	75%									
4	100%									

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **பிழைக்கான graph யை வரைதல்**

1 படம் -5ல் UPF மற்றும் lagging PF ஆகியவற்றிக்கு தனித்தனியாக சதவிகித பளு Vs சதவிகித பிழைக்கு அட்டவணையில் உள்ள அளவுகளின்படி graph வரையவும்.

2 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் பிழைக்கான graphயை காண்பித்து எனர்ஜி மீட்டரை calibration செய்வது குறித்து விவாதிக்கவும்.

Fig 5



பலவகை மின் சாதனங்களான, மின் வெப்ப அடுப்பு, வெந்நீர் கொதிகலம், 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 திறம் பெற இருப்பவை
- **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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1
- ஸ்பேனர் 6 - 22 மி. மீ – 1 செட்
- மெக்கர் 500 வோ – 1
- மல்டிமீட்டர் – 1
- புள்ளி புல்லர் 3 கால்கள் 150 மி. மீ. – 1
- வெப்ப மின் அடுப்பு 1500 வாட்/240 வோ – 1
- வெந்நீர் கொதிகலம் 1500 வாட்/ 240 வோ – 15 லிட்டர் – 1
- சலவை இயந்திரம் சாதாரணமானது அல்லது ஆட்டோமெட்டிக் வகை 240 வோ/50 Hz – 1
- நீர் இறைப்பு இயந்திரம் செட் சிங்கிள் பேஸ் மோட்டாருடன் 240 வோ/50 Hz – 1

பொருட்கள்

- பழுதுபார்த்தல் புத்தகம் – 1
- சுத்தம் செய்யும் பிரஷ் 2.5 மி. மீ. விட்டம் – 1
- பருத்தி துணி – தேவையான அளவு
- மண் எண்ணெய் – தேவையான அளவு
- கிரீஸ் – 200 கி.

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **வெப்ப மின் அடுப்பை 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. (படம் 1ஐ பார்க்க)

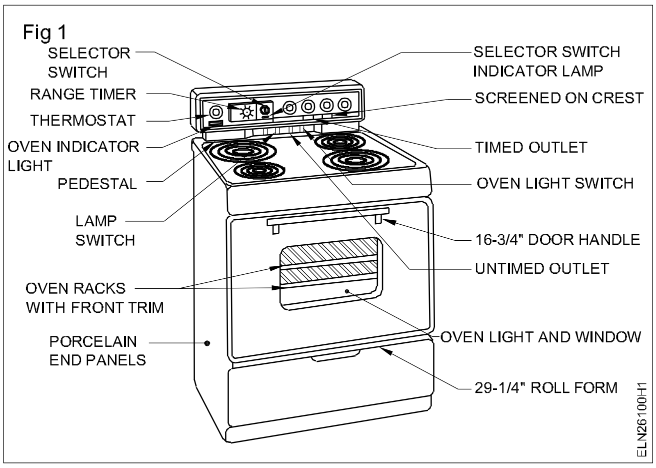
4 செலக்ட்டார் சுவிட்ச், சுட்டி காட்டும் விளக்கு, டைமர் சுவிட்ச் மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் ஆகியவைகளின் திருகாணிகள் சரியான இறுக்கத்தை சோதனை செய்யவும்.

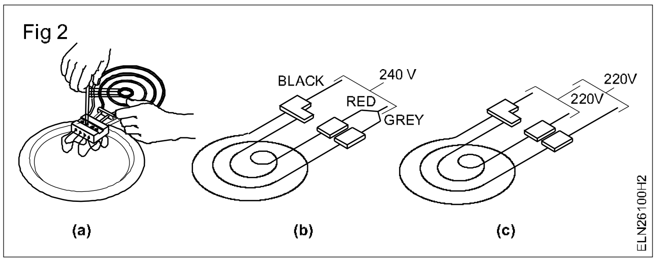
5 வெப்ப மின் அடுப்பை பிரித்தெடுத்து, மேற்பரப்பு சூடாக்கும் எலிமென்ட் தொகுப்பின் மின் இணைப்பை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக சோதனை செய்யவும்.

6 எலிமென்ட்டின் சரியான வடிவம், எலிமென்ட்டின் வாட்டேஜ் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை சரிபார்க்கவும். (படம் 2ஐ பார்க்க)

7 வெப்ப மின் அடுப்பின் அடிபாகத்திலுள்ள பீங்கான் முனை தகட்டை திறக்கவும்.

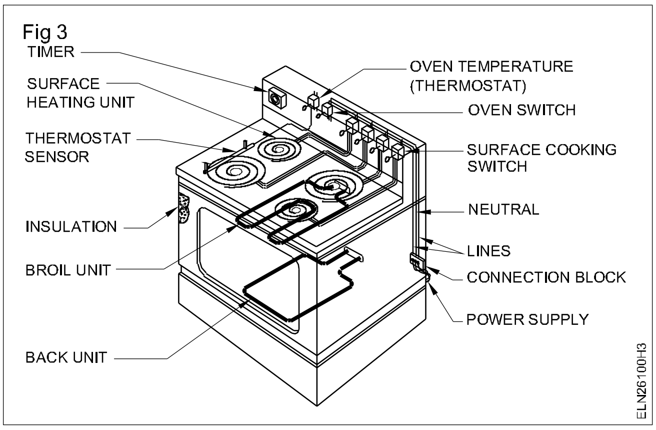
8 ஓவன் ரேக்கின் நிலையை சோதனை செய்யவும். (படம் 1)





9 வெப்ப மின் தகட்டிலுள்ள எல்லா மின்முனைகளுக்கும் மற்றும் உடல் பாகத்திற்கும் இடையே உள்ள மின் காப்பு மதிப்பை அளக்கவும்.

10 வெப்ப மின் அடுப்பை ஒன்றிணைத்து மின் வழங்கலில் இணைக்கவும். (படம் 3)



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **வெந்நீர் கொதிகலனை 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 (படம் 4).

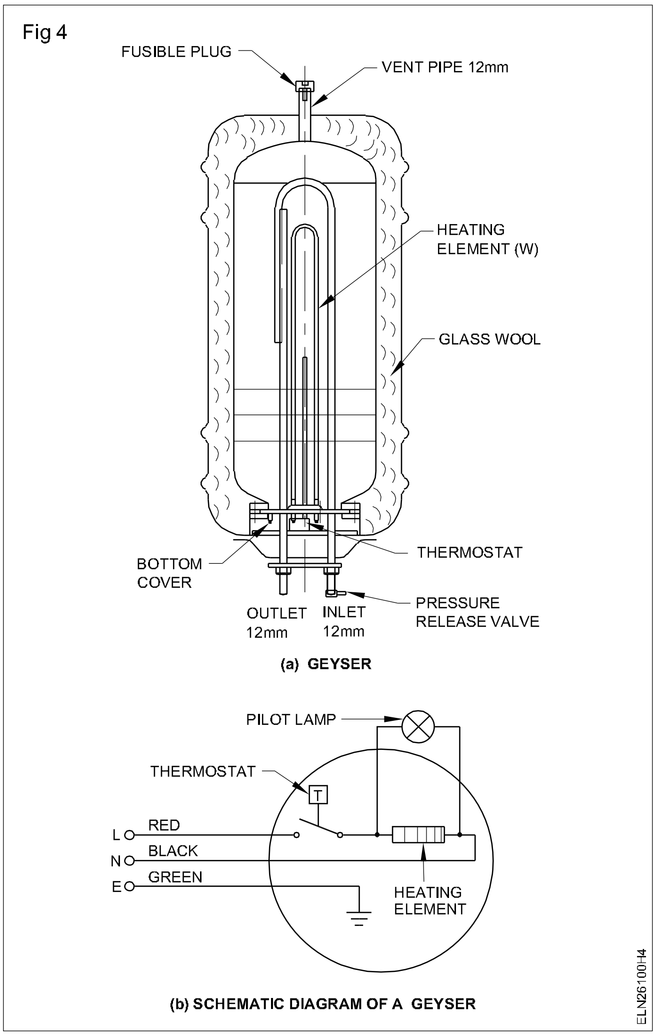
4 தெர்மோஸ்டாட், பைலட் விளக்கு மற்றும் வெப்ப எலிமென்ட் ஆகியவைகள் திருகாணிகளின் சரியான இறுக்கத்தை சரிபார்க்கவும்.

5 பவர் கார்டு பின் முனைகள் மற்றும் மின் சாதனத்தின் முனையங்களை கண் பார்வையால் சோதனை செய்யவும்.

6 மின்கம்பி நாண்களுக்குள் 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.

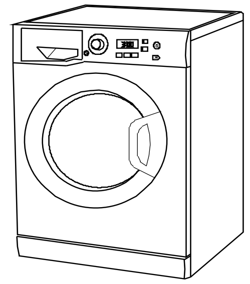


— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **சலவை இயந்திரத்தை பிரித்தெடுத்து ஒன்றிணைத்தல்.**

1 சலவை இயந்திரம் பெயர் தகட்டின் விபரங்களை ஒரு தனி அட்டவணையில் குறிக்கவும் (படம் 5).

Fig 5



WASHING MACHINE

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.

— — — — — — — —

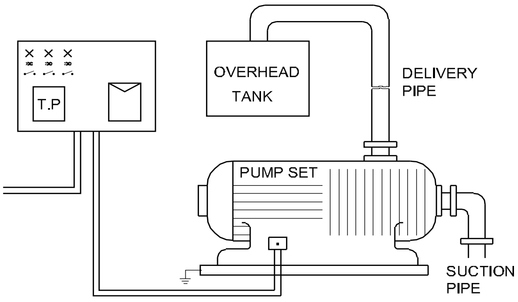
செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை பிரித்தெடுத்து ஒன்றிணைத்தல்.**

1 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் பெயர் பலகையின் விபரங்களை தனியான அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

2 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்திலிருந்து மின்வழங்கலை துண்டிக்கவும்.

3 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை பிரித்தெடுக்கவும் (படம் 6).

Fig 7



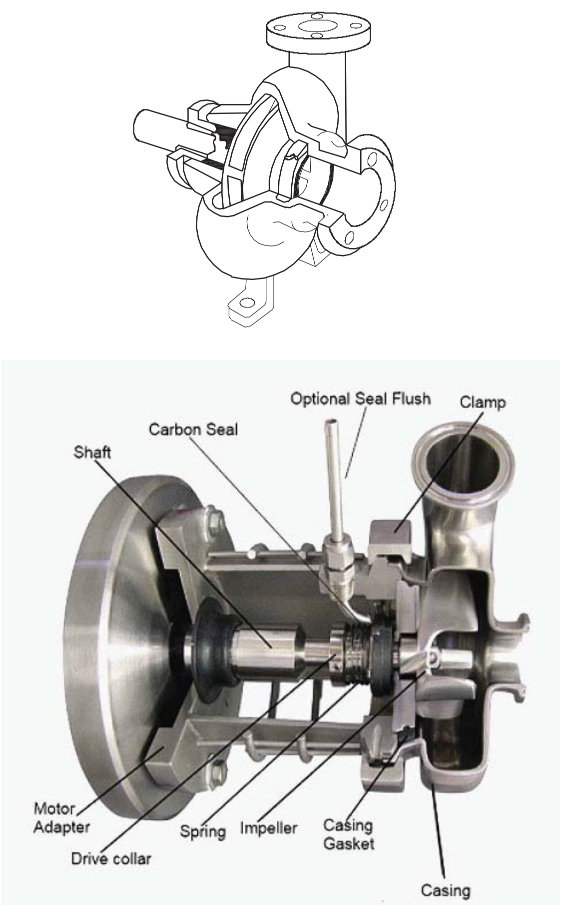
CONDUIT LAYOUT DIAGRAM OF PUMP SET

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. (படம் 7)

Fig 6



Common Parts of a Centrifugal Pump

அட்டவணை 1

<table>
<tr><td colspan="2">மின்சாதனத்தின் பெயர் : ....
வோல்ட்டேஜ் : ....
சப்ளை : ....
கொள்திறன் : ....</td><td colspan="2">வ.எண் : ....
கரண்ட் : ....
வாட்டேஜ்: ....
தயாரிப்பு: ....</td></tr>
<tr><td rowspan="2">கார்டு
இன்சுலேஷன்</td><td>லைன்களுக்கு
இடையில்</td><td>லைனுக்கும்/
உடற்பகுதிக்கும்</td><td rowspan="2">பழுது பார்த்த நாள்</td></tr>
<tr><td>............ மெகாஓம்ஸ்</td><td>........ மெகாஓம்ஸ்</td></tr>
<tr><td rowspan="3">எலிமென்ட்
இன்சுலேஷன்</td><td colspan="2">முனைகளுக்கும் உடற்பகுதிக்கும்
இடையில் /
தெர்மோஸ்டாட்</td><td>பரிந்துரை செய்யப்பட்ட
செப்பனிடுதல்/ பாகங்கள்
மாற்றுதல்
(தேவைப்பட்டால்)</td></tr>
<tr><td>குளிர்நிலை</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>வெப்பநிலை</td><td></td><td></td></tr>
</table>

— — — — — — — — —

அழைப்பு மணி/பஸ்ஸரை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and Repair or Bell/Buzzer)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **அழைப்பு மணியை ஆய்வு செய்து, குறைபாட்டை கண்டறிந்து, செப்பனிடுதல்**
- **பஸ்ஸரை ஆய்வு செய்து, குறைபாட்டை கண்டறிந்து செப்பனிடுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி – 1
- ஸ்டிரிப்பர் (stripper) 150 மி. மீ. – 1
- D.B. மின் பணியாளர் கத்தி 100 மி. மீ – 1
- சிறிய ஸ்குரு டிரைவர் செட் – 1 செட்
- இன்சுலேட்டட் நோஸ் பிளேயர் 150 மி. மீ. – 1
- மல்டி மீட்டர் 500 வோல்ட் – 1
- மெக்கர் 500V – 1
- நைலான் சுத்தி 120 கி – 1
- மின் அழைப்பு மணி 12வோல்ட்/ 24 வோல்ட் – 1
- பஸ்ஸர் 12 வோல்ட்/24 வோல்ட் – 1

பொருட்கள்

- இணைப்பு மின்கம்பிகள் – தேவையான அளவு
- மின்காப்பு நாடா P.V.C 20 மி.மீ. – 1 சுற்று
- உதிரி துணை கருவிகள் – தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின் அழைப்பு மணியை ஆய்வு செய்து, குறைபாட்டை கண்டறிந்து சரிபடுத்துதல்.**

> **அழைப்பு மணி வேலை செய்து கொண்டிருக்கவில்லை யென்றால், புஷ் பட்டனிலிருந்து அழைப்பு மணி வரை உள்ள அழைப்பு மணி மின்சுற்றின் ஏதாவது பாகத்தில் குறைபாடு இருக்கலாம்.**
>
> **ஒன்றிணைத்த அழைப்பு மணி மின் அமைப்பு மின் சுற்றின், குறைபாடு உள்ளது என நினைத்துக் கொள்ளவும்.**

i புஷ் பட்டனில் குறைபாடு (Fault in push button)

1 பொருத்தப்பட்டுள்ள திருகாணியை எடுத்து விட்டு புஷ் பட்டனை, வெளியே இழுத்து விடவும்.

2 முனையங்களை தளர்த்தி, மின் கம்பியின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

3 காப்பிடாத இரண்டு முனை மின் கம்பிகளை ஒன்றிணைக்கவும்.

> **அழைப்பு மணி ஒலி எழுப்பினால், புஷ்பட்டனில் குறைபாடு உள்ளது. பட்டன்களை எடுத்துவிட்டு அவைகளை மாற்றவும்.**

4 புதிய புஷ் பட்டனின் திருகாணி முனைகளில், இரண்டு மின் கம்பிகளை இணைத்து, புதிய புஷ் பட்டனை நிறுவவும்.

5 அதன் நல்ல செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்து புஷ் பட்டனை பொருத்தவும்.

ii அழைப்பு மணி குறைபாடு /அசெம்பிளி (Fault in bell / assembly)

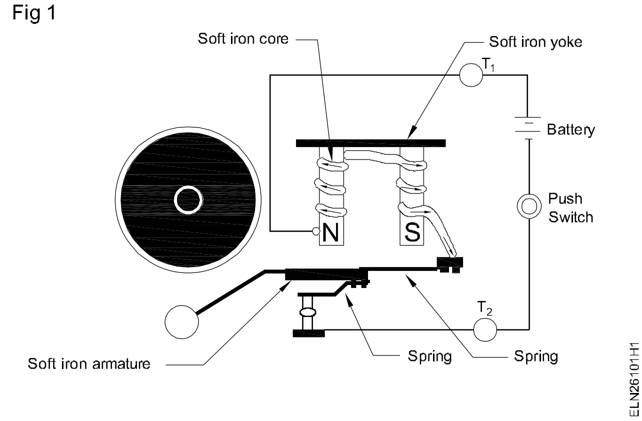
1 அழைப்பு மணியின் செயல்பாட்டை அறிய, அதனை இணைத்து ஆய்வு செய்யவும்.

> **அழைப்பு மணி ஒலி எழுப்பவில்லை யென்றால், அழைப்பு மணி ஒன்றிணைப்பு மின் அமைப்பில் குறைபாடு இருக்கலாம். குறைபாடு அழைப்பு மணியில் உள்ளது என்று நினைப்போம்.**

2 அழைப்பு மணியின் மூடியை திறக்க, மேல்புறமாக மூடியை மெதுவாக தூக்கவும். பிறகு வெளியே இழுத்து, மூடியை எடுத்து விடவும்.

ஒலி எழுப்பும் அழைப்பு மணியிலுள்ள மின் கம்பி சுற்றுகளைப் பொருத்து, 2 அல்லது 3 அல்லது அதற்கு மேல் உள்ள மின் கம்பிகளின் எண்ணிக்கையை கவனிக்கவும். ஆனால் நிலையான அழைப்பு மணி அல்லது பஸ்ஸரில் இரண்டு மின்கம்பிகள் தான் இருக்கும்.

Fig 1



3 முனையங்களின் திருகாணிகளை தளரச் செய்து மின்கம்பிகளின் இணைப்பை நீக்கவும்.

4 அவைகளை 12 வோல்ட்டில் இணைக்கவும்.

அழைப்பு மணியின் பட்டனை அழுத்தும்போது அழைப்பு மணியானது ஒலியிட்டால் அல்லது விளக்கு ஒளிர்ந்தால், அழைப்பு மணியானது நல்ல நிலையில் உள்ளது என அர்த்தம்.

5 புதியது ஒன்றை மாற்றி நிறுவி அதனை சரிபார்க்கவும்.

ஒரு மின் அழைப்பு மணியின் முக்கியமான பாகங்களானவை (Important parts of an electric bell are)

1 மின்காந்தம்.

2 ஆர்மெட்சுர்

3 வில் சுருள்

4 ஆர்மெட்சுர் தண்டு

5 சுத்தி

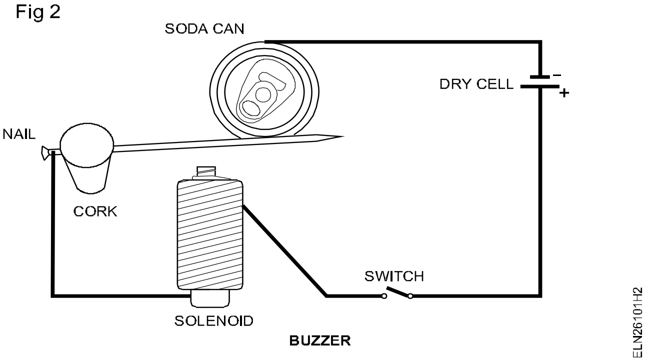
6 காங்க்

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **2 பஸ்ஸரின் குறைபாடுகளை கண்டறிந்து ஆய்வறிந்து பழுது பார்த்தல்.**

1 படம் 2இல் காட்டியுள்ளபடி பஸ்ஸரின் உபகரணங்களை இணைக்கவும்.

Fig 2



2 கீ சுவிட்ச்சை அழுத்தவும்.

ஒரு அதிகமான சப்தத்தை (பஸ்) அது கொடுக்கும். அது சப்தம்/ஒலி கொடுக்கவில்லையெனில், மின் சுற்றில் அல்லது மின்கலத்தில் அல்லது மின் காந்த சுருளில் குறைபாடுகள் உள்ளது என அர்த்தம்.

செல்/மின்கலத்தில் குறைபாடு இருந்தால் (If fault in cell/battery)

3 மற்ற செல்களைக் கொண்டு ஆய்வு செய்து மின்சுற்றை சோதனை செய்யவும், பீப் ஒலி அது கொடுத்தால், அதே அளவுள்ள புதிய செல்லை மாற்றியமைத்து, அதனை ஆய்வு செய்யவும்.

மின்காந்த சுருளில் குறைபாடு இருந்தால் (If fault is in solenoid)

4 புதிய செல்லுடன் பஸ்ஸரை இணைத்து மின் சுற்றை சுவிட்ச் 'ஆன்' செய்யவும்.

இது சத்தம் கொடுக்கவில்லையெனில், குறைபாடானது, சுவிட்ச் அல்லது இணைப்புகளில் உள்ளது.

5 தளர்ச்சி இணைப்பிற்க்காக மின்சுற்றை ஆராயவும் மற்றும் அதனை சரிபடுத்தவும்.

சுவிட்ச்சின் இணைப்பு முனைகளில் கார்பன் படிந்திருந்தால், அதனை சுத்தம் செய்யவும் அல்லது அதனை மாற்றிவிடவும்.

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 திறம் பெற இருப்பவை

- 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 சுவிட்சை 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.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- திருப்புளி 150 மி. மீ. – 1
- ஸ்பேனர் செட் 6 - 22 மி. மீ. (6 எண்கள்) – 1 செட்
- மெக்கர் 500 வோ – 1
- மல்டி மீட்டர் – 1
- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- கட்டிங் பிளேயர் 150 மி. மீ. – 1
- டெஸ்ட்டர் 500 வோல்ட் – 1
- நோஸ் பிளேயர் 150 மி. மீ. – 1
- ஆட்டோமெட்டிக் அயர்ன் பாக்ஸ் 750 வாட் 250 வோல்ட் – 1
- மின் குடுவை (சாஸ் பேன் வகை) 500 வாட்/250 வோல்ட் – 1
- வெந்நீர் கொதிகலம் 1500 வாட்/ 250 வோல்ட் 25 லிட்டர் – 1

பொருட்கள்

- மின் வெப்ப அடுப்பு எலிமென்ட் 500 வாட்/ 250 வோல்ட் – 1
- ஆஸ்பெட்டாஸ் தகடு மற்றும் பைபர் வாஷர் – தேவையான அளவு
- ஆய்வு விளக்கு 100 வாட்/ 240 வோல்ட் – 1
- மின் வெப்ப அடுப்பு 1500 வாட்/ 250 வோல்ட்க்கு தகுந்த எலிமென்ட் – 1
- மின் குடுவையின் சூடாக்கும் எலிமென்ட் 1500 வாட்/240 வோல்ட் – 1
- மின் குடுவை தெர்மோஸ்டாட் – 1
- 3 எண் உள்ள வளையும் கேபிள் 48/0.2, 3 பின் பிளக்குடன் – 1
- மின் காப்பு பொருளான ஆஸ்பெஸ்ட்டாஸ் மற்றும் மின் தேய்ப்பு பெட்டிக்கு பொருத்தமான மைக்கா ஷீட் – தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மின் தேய்ப்பு பெட்டியை பழுது பார்த்தல் மற்றும் செப்பமிடுதல்.**

1 பெயர் பலகையில் உள்ள விபரங்களை பார்வையிட்ட பிறகு மின்திறனில் இணைக்கக்கூடிய கட்டுத்தளை (cord) மற்றும் பொருத்தும் குழி (plug) மேலோட்டமாகப் பார்த்து ஆய்வு செய்யவும்.

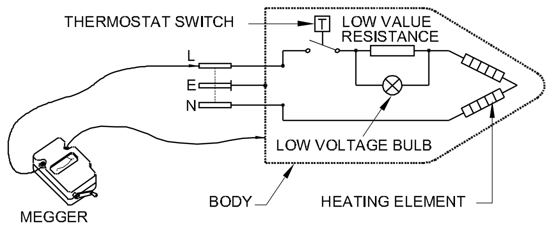
2 ஆரம்ப சோதனை நடத்தவும்

- குறுக்கு மின் சுற்று, மின் தொடர்ச்சி மற்றும் அதன் காப்பீடு
- நில மின் இணைப்புப் பிழை
- பழுதடைந்த வெப்பச் சுருள்.

3 இணைப்பு கட்டுத்தளையை தேவைப்பட்டால் மாற்றவும்.

4 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியின் மின் முனைகள் மற்றும் மின் தேய்ப்பு பெட்டியின் உடல்பாகத்திற்கு இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடையை சரிபார்த்து (படம் 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 எடுத்து விடவும். இன்சலேஷன் டெஸ்டர்/ மெக்கர் மூலம் சோதனை செய்யும் போது மின்தேய்ப்புப்பெட்டியின் மின் வழங்கீட்டை எப்பொழுதும் துண்டிக்கவும்.

5 நில மின் இணைப்பு மற்றும் நடுநிலைக்கம்பிக்கும் 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 நியோன் டெஸ்டரை அல்லது வோல்ட் மீட்டரை கொண்டு சோதனை செய்யவும்.

நில குறைபாடு இருந்தால் (In case of earth fault)

8 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியை மின் வழங்கீட்டிலிருந்து நீக்கி அதன் பாகங்களை பிரித்தெடுக்கவும். ஒரு மல்டிமீட்டர்/ மெக்கரை வைத்து மின்கம்பிக்கும், கட்டமைப்பிற்கும் தொடர்பு உள்ளதை சோதனை செய்யவும்.

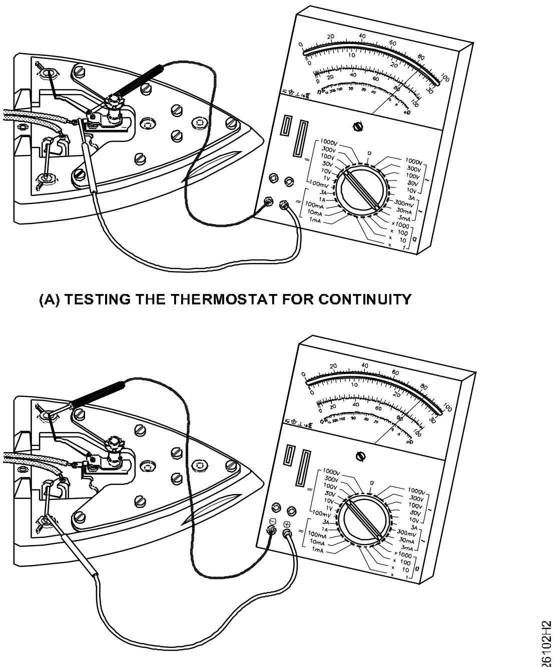
- தெர்மோஸ்டாட் மற்றும் வெப்பமடையும் எலிமென்ட்டின் மின் தொடர்ச்சியை சோதனை செய்தல்.
- மின்காப்புத் தன்மை முறிவு ஏற்பட்டுள்ளது.
- உடைந்த பாகங்கள்.
- உடைந்த தெர்மோஸ்டாட் கருவி/முடுக்கும் பீங்கான் இலை
- தானாகவே இயங்கும் சுவிட்ச்.

9 பழுதடைந்த பாகங்களை (வெப்பச் சுருள், தெர்மோஸ்டாட்) நீக்கி புதிய பாகங்களைப் பொருத்தி குறைபாட்டைச் சரி செய்யவும். படம் 2 (A & B)

வெப்பச் சுருளில், மின் சுற்று திறந்திருந்தால் (In case of open in element circuit)

10 மின் தேய்ப்புப் பெட்டியின் மூடியை நீக்கி தெர்மோஸ்டட் சாதனம், இன்டிகேட்டர் விளக்கு எலிமென்ட் ஆகியவற்றை சோதனை செய்யவும்.

Fig 2

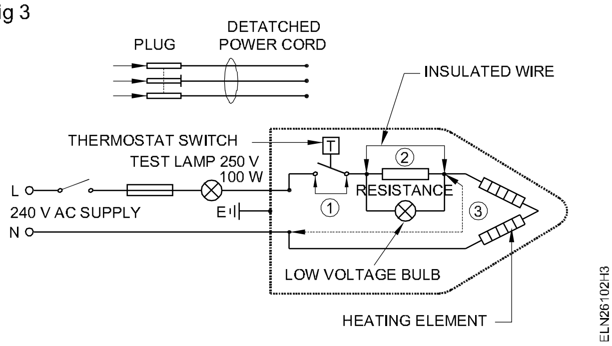


(A) TESTING THE THERMOSTAT FOR CONTINUITY

(B) TESTING THE HEATING ELEMENT FOR CONTINUITY

- படம் 3 இன் 1 இல் காட்டியுள்ளபடி, தெர்மோஸ்ட்டாட்டை குறுக்கு இணைப்பு செய்து, தொடர் இணைப்பு ஆய்வு விளக்கை எலிமென்ட் மின்சுற்றில் இணைக்கவும்.

Fig 3

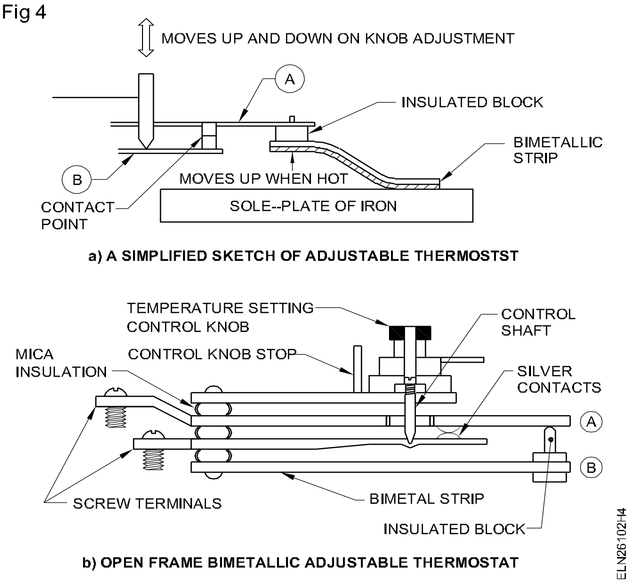


- விளக்கு நன்றாக ஒளிர்ந்தால் வெப்பக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம் பழுதடைந்து விட்ட நிலையைக் காட்டும்.
- குறியீட்டு விளக்கின் முனைகளை, காப்பீடு மின்கம்பித் துண்டால் படம் 3-ன் 2 இல் உள்ளபடி இணைக்கவும். ஆய்வு விளக்கு ஒளிர்ந்தால் அப்பகுதியில் குறைபாடு உள்ளது.
- படம் 3-இன் 3-ல் உள்ளதில் குறிப்பிட்டது போல், எலிமென்ட் 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 திருகு, தண்டில் இணைந்து நன்றாக வேலை செய்கிறதா என ஆய்வு செய்யவும். (படம் 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 பழுது பார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல்.**

1 மின் குடுவையின் (துணைக் கருவியின்) பெயர் தகட்டின் விவரங்களை பதிவு செய்யவும்.

பெயர் தகட்டின் விவரம்

2 மின்திறன் நாணை வெளியில் எடுத்து விடவும். முனையங்களின் இணைப்பு தன்மை, மின் கம்பியின் மின் தொடர்ச்சி, நில தொடர்ச்சி, மின் வழங்கும் லைன், நடுநிலை 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.

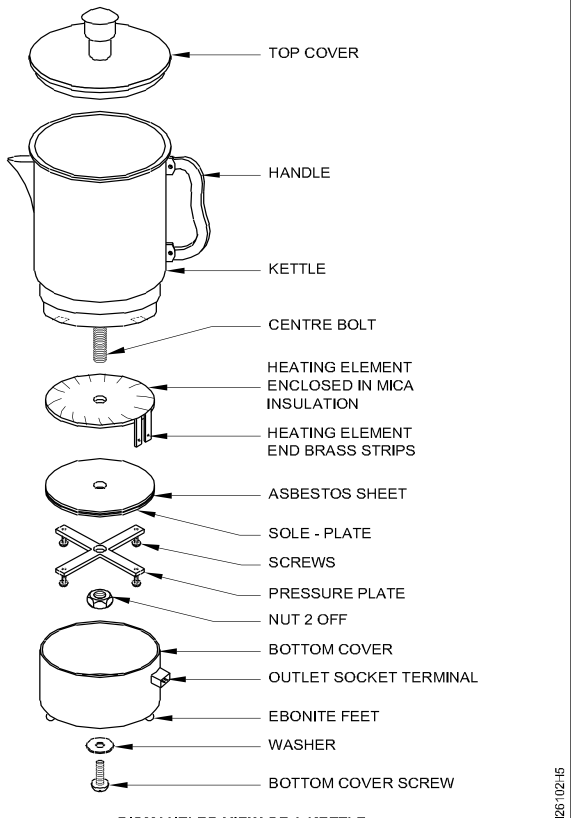
5 மின் குடுவை அறிவுரை புத்தகத்தின், ஒன்றி இணைப்பு வரைபடத்தை படித்தறிந்து, தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி தொடர் வரிசையாக, பாகங்களை பிரித்தெடுக்கவும்.

6 உற்பத்தியாளர் பரிந்துரைத்த, ஒன்றிணைக்கும் மின்குடுவை பிணைப்பு வரிசைத் தொடர் வரைபடம் கிடைக்கவில்லை என்றால், (படம் 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.

— — — — — — — —

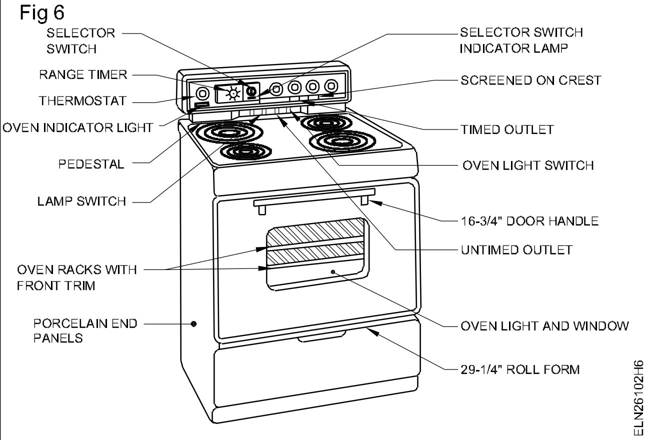
செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஒரு மின் வெப்ப அடுப்பை பழுது பார்த்தலும் மற்றும் செப்பனிடுதலும்.**

1 மின் வெப்ப அடுப்பின் பெயர் பலகையின் விபரங்களை பார்க்கவும்.

2 மின் சாதனத்திலிருந்து மின் திறன் வழங்கலை நீக்கவும்.

3 உற்பத்தியாளர் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின் இணைப்பு வரைபடத்தை ஆராயவும் அல்லது மின் வெப்ப அடுப்பின் மின் இணைப்புகளை ஆராயவும். (படம் 6)

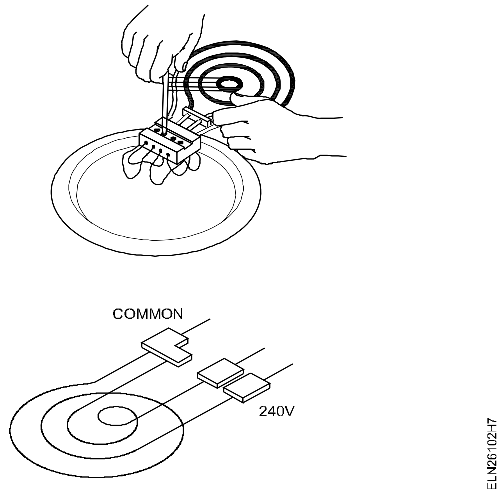
Fig 6



4 மேற்பரப்பு தொகுப்பின் மின்பாகங்களின் இணைப்பை ஒவ்வொன்றாக சோதனை செய்யவும்.

5 படம் 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.**

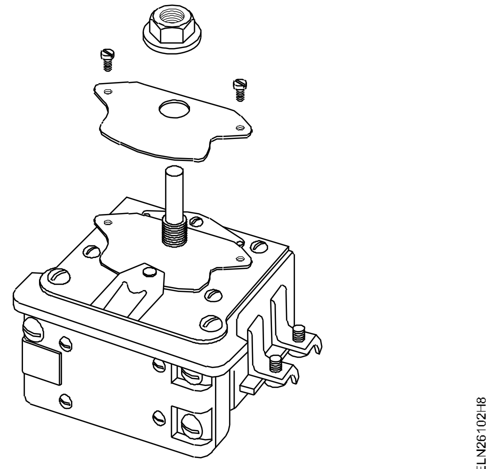
1 பழுதடைந்த சுவிட்ச் மூடியை திறந்தும், இணைப்புகளை ஆராய்ந்தும் மின் வடத்தின் அளவு மற்றும் நிலையை குறித்துக் கொள்ளவும்.

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. (படம் 8 இல் காண்பித்துள்ளபடி)

Fig 8



செலக்ட்டார் சுவிச்சின் முழுவதும் அடைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் திருகாணிகள் மற்றும் வாஷர்களை பொருத்தும் போது கவனமாக செயல்படவும்.

5 புதிய செலக்ட்டார் சுவிச்சை அதே இடத்தில் மாற்றி வைக்கவும்.

6 முதலில் இருந்தபடி கேபிள்களை இணைக்கவும்.

7 மின்முனையத்துக்கும் மற்றும் மின் வெப்ப அடுப்பின் உடற்பகுத்திற்கும் இடையே உள்ள, மின் காப்பு மதிப்பை, எல்லா சுவிச்சிகளை பல நிலைகளில் வைத்து அளக்கவும்.

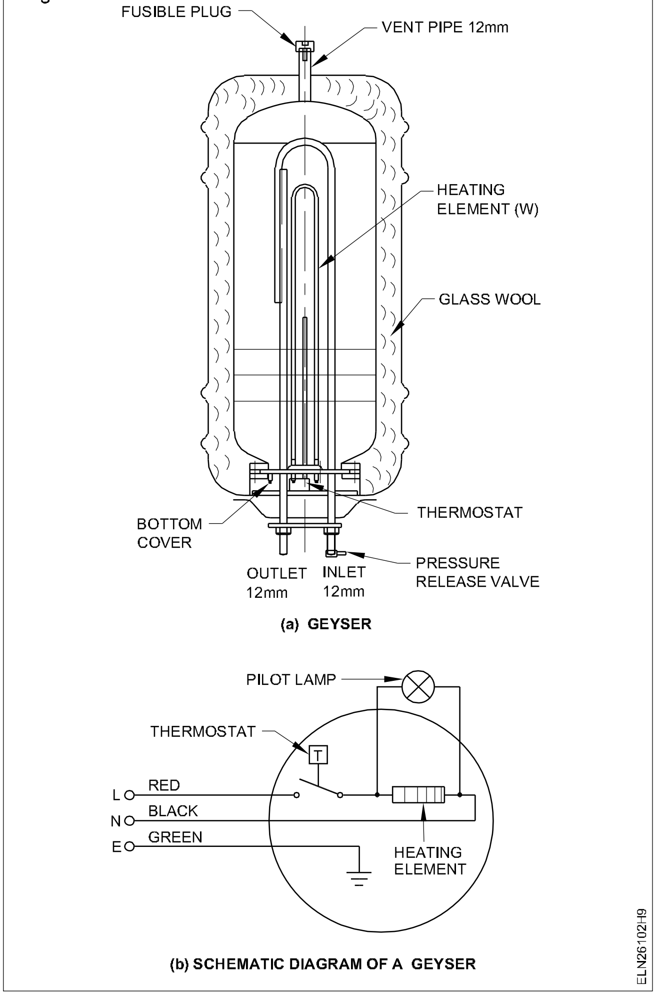
8 ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சுவிச்சியில் மின் வழங்கலை அளித்து அதன் செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **வெந்நீர் கொதிகலத்தை பழுது பார்த்தல் மற்றும் செப்பமிடுதல்.**

1 வெந்நீர் கொதிகலம் விவரங்களை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.

2 பவர் கார்டை வெளியில் எடுத்த பிறகு ஆய்வு செய்யும் மற்றும் மூடியை திறந்து மின் முனையங்கள் இணைப்பு மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் நிறுவுதலை சரிபார்க்கவும். (படம் 9)

Fig 9



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 முனையங்கள் இறுக்கிப் பற்றுதல் மற்றும் மின் தொடர்பை சரிபார்க்கவும். பிளக் பின்னால் கீரல்கள்/குழிகள் இருப்பின் மாற்றி அமைக்கவும்.

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 பார்வையிடும் கீழ் மூடியை திறந்த நிலையில் வைத்து, வெந்நீர் கொதிகலத்தை மின் வழங்கீட்டுடன் இணைத்து சுவிட்ச்சால் இணைக்கவும்.

அட்டவணை 2

<table>
<tr><td colspan="3">மின்சாதனத்தின் பெயர் : ....
வோல்ட்டேஜ் : ....
சப்ளை : ....
கொள்திறன் : ....</td><td colspan="2">வ.எண் : ....
கரண்ட் : ....
வாட்டேஜ்: ....
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>

வெந்நீர் கொதிகலம் பாத்திரத்தில் நீர் நிரப்பிய பிறகுதான் சுவிட்சை இணைத்தல் வேண்டும்.

8 வெந்நீர் கொதிகலம் 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 வெளியில் எடுக்காத வெப்பநிலையில் எலிமென்ட்/ தெர்மோஸ்டட்க்கும் உடற்பகுதிக்கும் உள்ள காப்பீடு மின்தடையை அளவிட்டு அதன் மதிப்பை அட்டவணை 1ல் பதிவு செய்யவும்.

10 வெப்ப நிலையில் 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 பூசி பொருத்தவும்.

— — — — — — — —

புகார்கள் (Complaints)

நுகர்வோர்/பயன்படுத்துபவர் முறையீட்டை கேட்டறிந்து, அவற்றை குறித்துக் கொள்ளவும். குறைபாடு/முறையீட்டுக்கு ஏற்றவாறு கீழ்கண்டவைகளை பின்பற்றவும்.

குறைபாட்டின் நிலைமை (Nature of fault)

1 தண்ணீர் வெப்பம் அடைவதில்லை (No hot water)

கீழ்கண்ட தொடர் வரிசையை கடைபிடிக்கவும்.

a மின்திறன் இணைப்பு இல்லை.

b தெர்மோஸ்டாட்டின் குறைபாடு.

c தெர்மோஸ்டாட் அளவுக் குறியீட்டுக்கு ஏற்றவாறு செயல்பட மறுத்தல்.

d எலிமென்ட்டின் குறைபாடு.

i மின்திறன் வருவதில்லை (No power)

மின்சுற்றின் ப்யூஸ்ஸை சரிபார்க்கவும். ப்யூஸ் உருகியிருப்பின் அதை மாற்றவும்.

ஒரு ஆய்வு விளக்கை பயன்படுத்தி சாக்செட்டின் அவுட்புட்டில் வழங்கீட்டை சரிபார்க்கவும்.

பார்வையிடும் மூடியை திறந்து பவர் கார்டின் மின் தொடர்ச்சியை சரிபார்க்கவும். தேவை என்றால் பவர் கார்டை மாற்றவும்.

பார்வையிடும் மூடியை திறப்பதற்கு முன்னர் சுவிட்சால் மின்இணைப்பை நிறுத்தவும்.

ii தெர்மோஸ்டாட்டின் குறைபாடு (Defective thermostat)

மாறுபட்ட பொருத்த அமைப்பினில் தெர்மோஸ்டட்டின் முனைகளுக்கு இடையே உள்ள மின் தொடர்ச்சியை சரிபார்க்கவும். குறைபாடு உள்ள தெர்மோஸ்டாட்டை எடுத்து விட்டு, புதியது ஒன்றை மாற்றியமைக்கவும். முனையங்களுக்கு இடையில் மின் தொடர்ச்சி இல்லை என்றால் அது பழுதடைந்த நிலையில் உள்ளதை சுட்டி காட்டுகிறது.

iii தெர்மோஸ்டாட் வேலை செய்வதை நிறுத்தும் அளவை குறித்தல் (Thermostat cut off calibration)

தெர்மோஸ்டாட்டை அதிக வெப்பத்தில் வேலை செய்யும் அளவுக்கு அமைக்கவும். தெர்மோஸ்டாட் நல்ல நிலையில் இருப்பின், மின்னிணைப்பில் இணைக்கவும். ப்யூஸ்ஸை உற்று நோக்கவும்.

iv எலிமென்ட்டின் குறைபாடு (Defective element)

எலிமென்ட்டில் மின் தொடர்ச்சி மற்றும் முனையங்களுக்கும் உடற்பகுதிக்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின்தடை மதிப்பை சரிபார்க்கவும். (எலிமென்ட் படிந்திருப்பதை) குறைபாடுள்ள எலிமென்ட்டை வெளியில் எடுத்து மாறா நிலையில் உள்ள புதியது ஒன்றை மாற்றியமைக்கவும். சுவிட்சால் வழங்கீடு இணைத்து, அதன் செயல்முறை உற்று நோக்கவும்.

2 நீர் அதிக வெப்பம் அடைதல் (Water too hot)

கீழ்கண்ட காரணங்களை சரிபார்க்கவும்.

a தெர்மோஸ்டாட்டின் அதிக நிலையில் அமைத்திருப்பது

b தெர்மோஸ்டாட்டின் குறைபாடு.

i தெர்மோஸ்டாட்டின் செட்டிங்கை சோதனை செய்து குறைந்த நிலையில் பொருத்துதல். வெந்நீர் மின் கொதிகலத்தை மின் வழக்கீட்டுடன் இணைத்தல். தெர்மோஸ்டாட்டில் மின் இணைப்பு துண்டிக்கும் வரை பொருத்திருக்கவும். அல்லது 20 நிமிடங்கள் வரை இன்புட்டை திறக்கவும். அவுட்புட் வழியாக நீரை சேகரித்து அதன் வெப்பத்தை அளவிடவும்.

ii நீரின் வெப்பநிலை பொருத்திய தெர்மோஸ்டாட் செட்டிங் அதிகமாக இருப்பின், நல்ல தெர்மோஸ்டாட்டை மாற்றவும். சூடான தண்ணீரின் வெப்ப நிலையானது, தெர்மோஸ்டாட் செட்டிங்க்கு மிக அருகில் இருப்பின் அது, குறைபாடான செட்டிங் தான் காரணம் என சுட்டி காட்டுகிறது.

3 நீர் போதிய அளவு வெப்பம் ஏற்படுவதில்லை. (Water not hot enough)

கீழ்கண்ட காரணங்களை சரிபார்க்கவும்.

a தெர்மோஸ்டாட்டின் செட்டிங் மிக குறைவு.

b தவறான வெப்ப எலிமென்ட்.

c தொட்டியில் அதிக சுண்ணாம்பு பூச்சு.

i தெர்மோஸ்டாட்டின் செட்டிங்கை சரிபார்த்து அதை அதிக அளவில் செட் செய்யவும். வெந்நீர் கொதிகலம் இப்பொழுதுள்ள நிலையில் வெப்ப நீரை வெளியேற்றினால், வெப்ப தெர்மோஸ்டாட் செட்டிங்கின் பழைய நிலையானது தவறாகும்.

ii எலிமென்ட்டின் மின்திறனை சோதனை செய்து சரிபார்க்கவும். குறைந்த மதிப்பை பெற்றிருப்பின் அதை விட அதிக மின்திறன் உள்ள எலிமென்ட்டை மாற்றியமைக்கவும்.

iii எலிமென்ட்டை வெளியில் எடுக்கவும். எலிமென்ட்டையும் செம்பு பாத்திரத்தின் உள்பாகத்தில் சுண்ணாம்பு பூச்சு அதிகமாக இருப்பதையும் ஆராய்ந்து பார்க்கவும். எமென்ட் சரியான மின்திறன் இருந்து, தெர்மோஸ்டாட் ஆனது சரியான நிலையில் செட் செய்திருந்தால், சுண்ணாம்பு பூச்சை நீக்கவும்.

எலிமென்ட்டை வெளியில் எடுக்கும் முன்னர், வெந்நீர் ஊற்று பாத்திரத்திலுள்ள நீரை வெளியேற்றுதல் அவசியம்.

இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பு மற்றும் ஓவனை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல் (Service and repair of induction heater and oven)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பை பிர்த்தெடுத்து குறைபாடுகளை கண்டறிதல் அல்லது தேடுதல்**
- **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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- ஸ்குரு டிரைவர் 250 மி. மீ. – 1
- கனெக்டிங் ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி. மீ – 1
- மின் பணியாளர் கத்தி 150 மி. மீ. – 1
- உலோக பிரஷ் – 1
- சால்டரிங் அயர்ன் 60 வாட் 230 வோல்ட் – 1
- டைல் கட்டர் – 1
- மல்டி மீட்டர் – 1
- இன்டக்ஷன் மின் அடுப்பு 1 கி. வாட் 250 வோ – 1
- மின் ஓவன் 1 கி. வாட் 250 வோ – 1

பொருட்கள்

- 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.

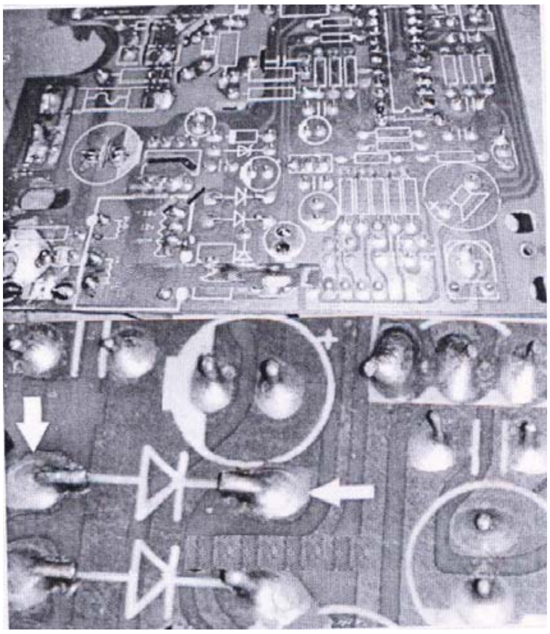
8 தின்னரை போட்டு, உலோக பிரஷ்ஷை கொண்டு தேய்த்து, ஒரு கத்தியால் சுரண்டி எடுக்கவும். மற்றும் சால்டர் செய்த முனைகளை திறந்து வைக்கவும். (படம் 1)

9 புதிய சால்டரைக் கொண்டு எல்லா முனைகளையும் திரும்ப சால்டர் செய்யவும்.

10 PCB -ன் கெப்பாசிட்டரின் ஏதாவது விரிசல் உள்ளதா என சோதனை செய்யவும் (படம் 2).

அப்படி இருந்தால் டைல் கட்டரைக் கொண்டு PCB யிலிருந்து அதனை நீக்கவும். (படம் 4)

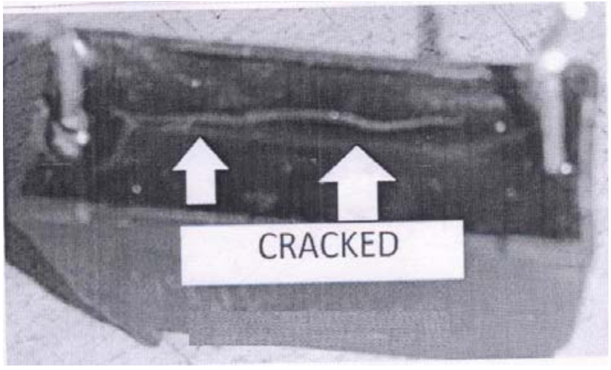
Fig 1



DRY SOLDERS

ELN26103H1

Fig 2



0.27/1200V CAP

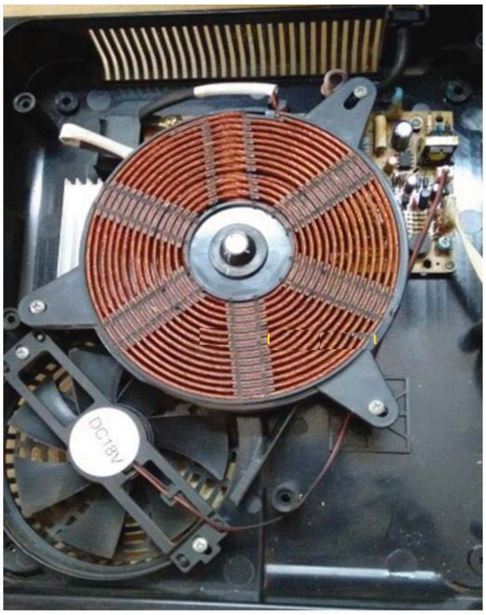
ELN26103H2

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.

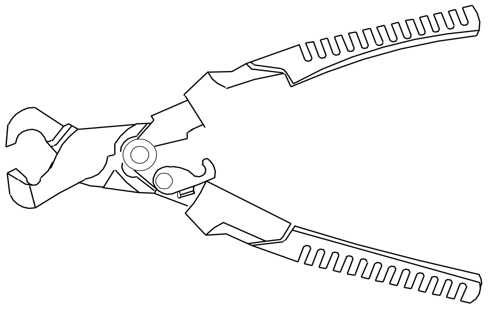
13 அனைத்து பிரஸ் -டு-ஆன் பட்டன்களை மாற்றியமைக்கவும்.

Fig 3



ELN26103H3

Fig 4



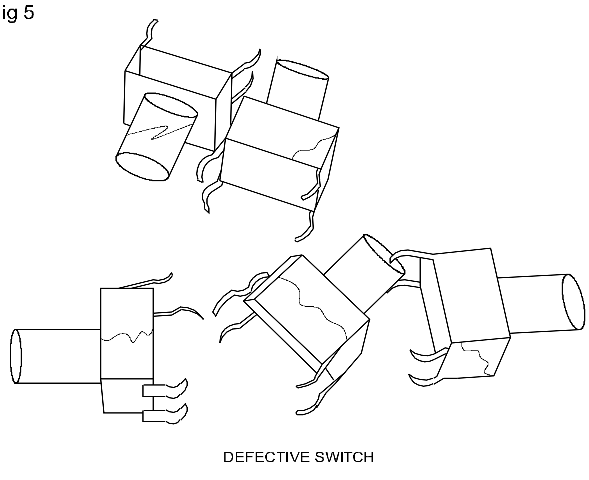
TILE CUTTER

ELN26103H4

பட்டன்களானது, பலகையின் மீதுள்ள ஒன்றை விட அதிக நீள அளவில் இருப்பின், அதிக அளவுள்ள முனையை, வெட்டும் கருவியை கொண்டு வெட்டியெடுத்து விடவும்.

14 பழுதான சுவிச் கீழே (படம் 5) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Fig 5



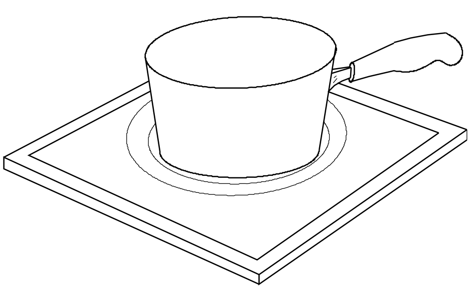
DEFECTIVE SWITCH

ELN26103H5

15 வேலையை முடித்த பிறகு, காபினெட்டில் PCB -யையும் மற்றும் மற்ற பாகங்களையும் வைக்கவும் (படம் 3). படம் 6இல் சமைக்கும் மேல்பாகமானது இன்டக்ஷன் மின் பெட்டியின் மீது இருப்பதை காட்டப் பட்டுள்ளது.

16 மின் சாதனம் வேலை செய்வதை மின் வழங்கலில் இணைத்து சோதனை செய்யவும்.

Fig 6



INDUCTION COOK TOP

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஓவனை பழுதுபார்த்தல் மற்றும் செப்பனிடுதல்.**

1 எலிமென்ட்டின் மீதுள்ள ஓவனின் மாடல் எண் அல்லது பாகத்தின் எண்ணை கண்டறியவும்.

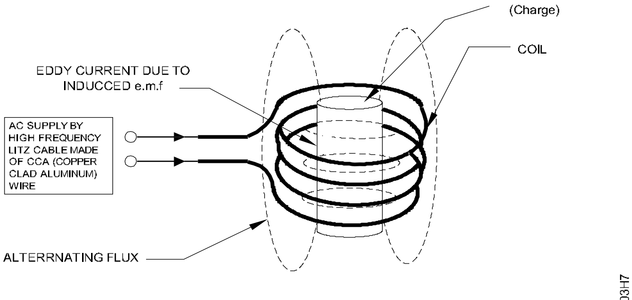
புதிய எலிமென்ட்டின் தொகுப்பில் (package) (படம் 8b) உற்பத்தியாளர் மாடல் எண்கள் மற்றும் பாகத்தின் எண்கள் ஆகியவைகள் மாற்றி அமைப்பதற்காக வைத்திருக்கப் பட்டிருக்கும்.

2 பிரேக்கர் பெட்டியின் மீதுள்ள ஓவனுக்கு ‘ஆப்’ நிலையில் மின் திறனை திருப்பி, ஓவனிலிருந்து பிளக்கை எடுத்து விடவும்.

3 ஓவனிலுள்ள எலிமென்ட்டை பொருத்தும் திருகாணிகளை எடுத்து விடவும்.

4 ஓவனின் பின்புறத்திலிருந்து, எலிமென்ட் 10 முதல் 12.5 செ. மீ. வரையில் வெளியே இழுக்கவும். (படம் 7)

Fig 7



INDUCTION COOKER

5 எலிமென்ட்டின் மின் கம்பியை பிடித்திருக்கும் திருகாணிகளை எடுத்து விடவும்.

6 புதிய ஓவன் எலிமென்ட்டின் மின்கம்பியை, அவைகள் முன்பு இருந்த மாதிரியே, அமைத்து விடவும்.

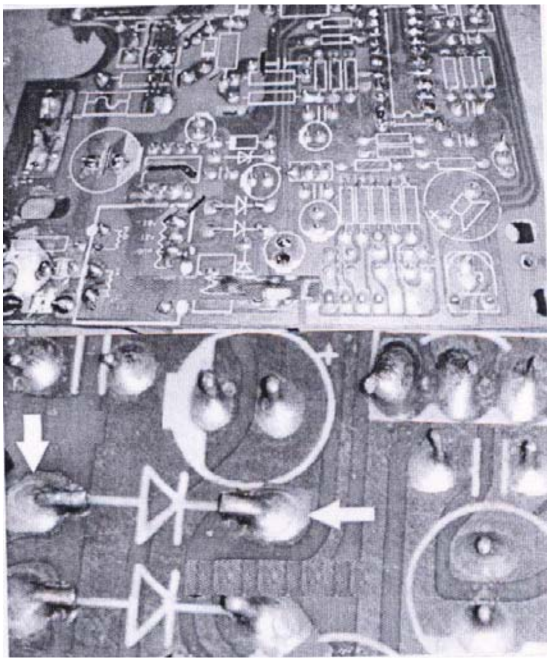
7 ஓவனின் பின்புறத்தில், புதிய எலிமென்ட்டை அமைத்து விடவும். படம் 8a ஆனது எலிமென்ட்டை காட்டுகிறது.

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 1



DRY SOLDERS

மிக்ஸி மற்றும் கிரைண்டர் ஆகியவற்றை பழுது பார்த்தல் மற்றும் சரிசெய்தல் (Service and repair of mixer and grinder)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கொடுக்கப்பட்ட உணவு மிக்சி விவரங்களை படித்தறிந்து விளக்கம் பெறுதல்
- பார்வை மற்றும் ஆய்வு மூலம் உணவு மிக்சியின் குறைபாடு உள்ள பாகங்களைக் கண்டறிதல்
- உணவு மிக்சியை பிரித்தெடுத்தல்
- உணவு மிக்சியின் குறைபாடு தடத்தைக் கண்டறிந்து குறைபாடு இடத்தை சுட்டிக் காட்டுதல்
- பழுதடைந்த பாகங்களை அகற்றி புதியது ஒன்றை மாற்றுதல்
- பேரிங்கை சுத்தம் செய்து கிரீஸ் இடுதல்
- உணவு மிக்சியின் பாகங்களை ஒன்று சேர்த்தல் மற்றும் அதன் வேலை செய்வதை ஆய்வு செய்தல்
- அரைக்கும் இயந்திரத்தின் விவரங்களை படித்தறிந்து விளக்கம் பெறுதல்
- மின் தொடர் இணைப்பிற்காக மின் வழுங்கலின் 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

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளரின் கருவி பெட்டி – 1 செட்
- ஆய்வு விளக்கு 100 W, 240 V – 1
- DE ஸ்பேனர் 6 மி.மீ – 22 மி.மீ – 1 செட்
- பிளாஸ்டிக் ஸ்பேனர் (ஜாடி திருகுவை கழற்றுதலுக்கு) – 1
- பாக்ஸ் ஸ்பேனர் 6 மி.மீ – 22 மி.மீ – 1 செட்
- மல்டி மீட்டர் – 1
- மெக்கர் 500 V – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் (பிலிப்ஸ்) விட்டம் 4 மி.மீ – 1
- புள்ளி புல்லர் 3 கால் 200 மி. மீ. – 1
- மிக்சி 240 V 50 Hz. 400 வாட்ஸ் – 1
- அரைக்கும் இயந்திரம் 250 V 50 Hz. 0.25 HP – 1
- ஏ.சி. மேற்கூறை மின்விசிறி 60 W 250 V – 1

பொருட்கள்

- கிரீஸ்/உயவிடும் எண்ணெய் – தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணெய் – தேவையான அளவு
- பிரஷ் (சுத்தம் செய்தல்) – 1
- மென்மை உப்புத்தாள் – தேவையான அளவு
- சால்டரிங் லெட் மற்றும் ரெசின், 40:60 – தேவையான அளவு
- பழுது பார்க்கும் கையேடு (இருப்பின்) – 1

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 உணவு மிக்சி சுவிட்சை இணைத்து மின் வழங்கி அதன் செயல்முறையை சரி பார்க்கவும்.

4 உணவு மிக்சியை மின் வழங்கீட்டிலிருந்து நீக்கவும்.

5 அடியிலுள்ள மூடியை திறந்து கண்ணால் ஆய்வு செய்யவும்.

- பவர் கார்டின் பழுதடைந்த நிலை மற்றும் முனையங்கள் இணைப்பில் தளர்ச்சி.

- சுவிட்சுகள் நல்ல நிலையில் செயல்படுதல்.
- மோட்டாரை சரியான நிலையில் பொருத்துதல்.

ஜாடியின் நைலான்/ரப்பர் புஷ்கள் 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 ______

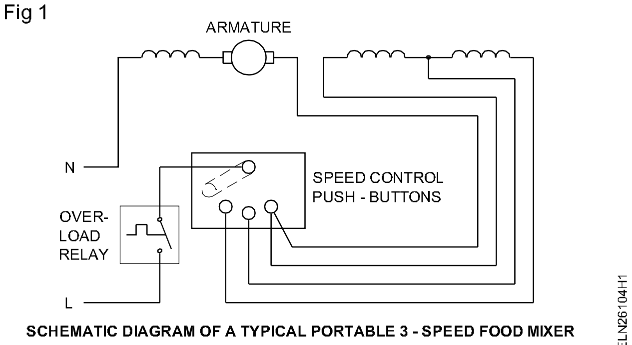
சப்ளை ______ தயாரிப்பு ______

பழுது பார்த்த நாள்	நுகர்வோர் முறையீடு	கண்ணால் பார்த்து ஆய்வு செய்து குறைபாட்டை கண்டறிந்தது	செப்பனிடுதல் மற்றும் மாற்றியமைத்தலின் விவரங்கள்

மிக்ஸியின் விவரங்களை பராமரிப்பு அட்டையில் பதிவு செய்யவும். (அட்டவணை 1)

6 படம் 1-ல் உணவு 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.

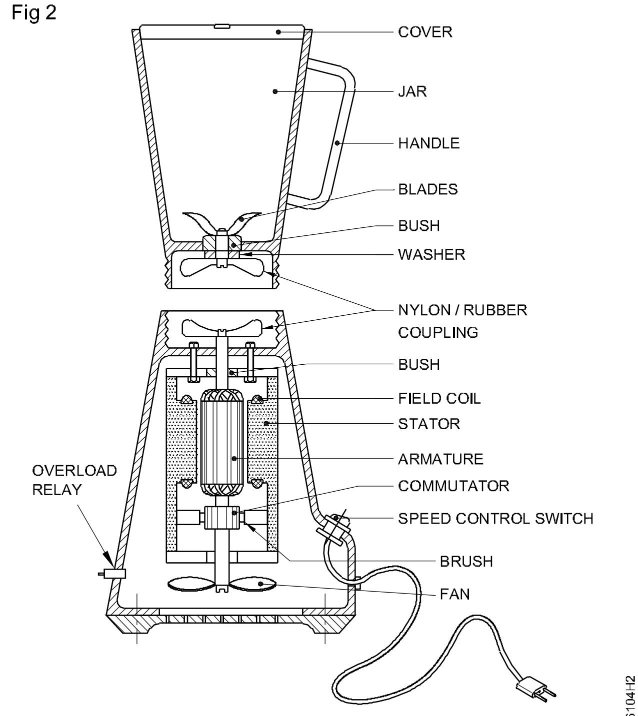
8 மெருகு எண்ணெய் இடுவதற்கு மோட்டாரை கழற்றும்போது, அதன் ஸ்டேட்டார் மற்றும் ஆர்மெச்சூர், பேரிங்குகள் போன்றவை -களை சுத்தம் செய்யவும். (படம் 2)

9 மெருகு எண்ணெய் 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 உணவு மிக்சியில் செயல்படுவதை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளவும்.

10 மிக்சி பிணைத்தலுக்கு முன்னர், தயாரிப்பாளர் பரிந்துரைத்தல்படி பேரிங்கில் கிரீஸ் விடவும்.

Fig 2



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 கருப்பை எடுத்து 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 புதிய 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 பிணைப்பான் பொருத்தியுடன் ஜாடியில் தகடை பொருத்தவும்.

14 மோட்டாரை மின் வழங்கீட்டில் இணைத்து மிக்சியை இயக்கச் செய்யவும்.

15 மிக்சி 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 முறையீட்டை கவனமுடன் கேட்டு அதை பராமரிப்பு அட்டையில் பதிவு செய்யவும். (அட்டவணை 1)

பொதுவான முறையீடு, குறைபாடு நீக்கும் விளக்கப் பட்டியலில் குறைபாடு ஏற்படுவதன் காரணங்களும், அவற்றை நீக்குவதற்காக எடுக்கும் நடவடிக்கைகளும் விளக்கப் பட்டுள்ளன.

2 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறைபாடுள்ள பாகங்களை கண்பார்வையால் ஆராயவும்.

- பவர் கார்டு மற்றும் பிளக்
- சுவிட்சின் இணைப்பு முனையங்கள் (கருப்பு நிற மூடியை திறந்து)
- பிணைப்பான்கள்
- அச்சுத்தண்டின் இலகுவான சுழற்சி
- வையின்டிங்கில் கருகிய நாற்றம் அல்லது மங்கிய நிறம்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தை பழுது பார்த்தல்.**

1 வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தின் செயல்முறையை சரிபார்க்க. சுவிட்சால் மின்திறனுடன் இணைக்கவும்.

2 வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தை மின்னிணைப்பிலிருந்து துண்டிக்கவும்.

3 பார்வையிடும் மூடியைத் திறந்து பெயர் தகட்டின் விவரங்களை அட்டவணை 3ல் பதிவு செய்யவும்.

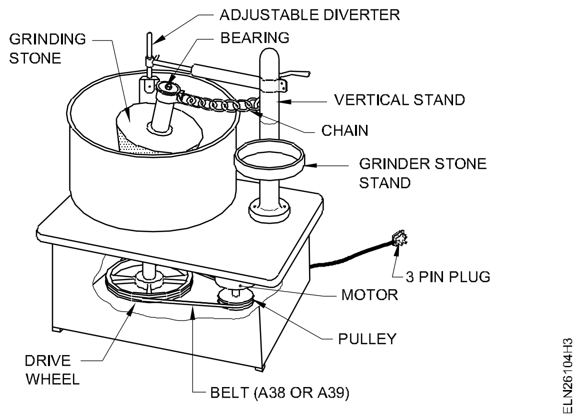
அட்டவணை 3

சாதனத்தின் பெயர் ______	**r.p.m** ______
வ.எண் ______	**வோல்ட்** ______
கொள்ளளவு H.P______	**கரண்ட்** ______
பேஸ் ______	**பிரிக்குவன்சி**______

4 பார்வையால் ஆய்வு செய்யவும்.

- பவர் கார்டு
- சுவிட்சின் நல்ல செயல்முறை
- முறையான மோட்டாரின் ஏற்றம் மற்றும் அதன் இயக்கத்தை நேர்ப்படுத்தல். (படம் 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 மெருகு எண்ணெய் 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 பேரிங்கில் உயவிடவும்.

9 மோட்டாரை பிணைக்கவும் மற்றும் முனையம் திருகாணிகள், கப்பித் திருகாணிகள், ரெகுலேட்டர் சக்கரத்தின் திருகுகள், மோட்டாரை பொருத்தும் மறையாணிகள், போன்றவைகளை மோட்டாரின் பெல்ட்டை இழுவிசை 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 முறையீட்டை 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.

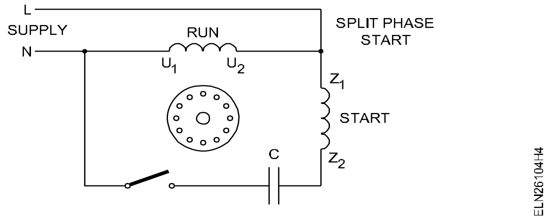
v வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தில் இரைச்சல் ஏற்படும்.

vi வெட் கிரைண்டர் இயந்திரத்தில் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படும்.

கிரைண்டர் செயல்படுவதில்லை (Grinder not working)

மின்னிணைப்பில் திறந்த மின்சுற்று உள்ளதா என சரி பார்க்கவும். தவறு கண்டறிந்தால் அதனை சரிபடுத்தவும். மோட்டார் வையின்டிங்கில் திறந்த சுற்றை ஆய்வு செய்யவும் (ஆரம்பம் மற்றும் ஓடவிடும் வையின்டிங்கில்) திறந்த சுற்று ஏற்பட்டிருந்தால் செப்பனிடுவதற்கு அனுப்பி வைக்கவும். (படம் 4)

Fig 4



பெல்ட்டின் இறுக்கத்தை சரிபார்க்கவும். தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி, முறையான இழுவிசையை ஏற்படுத்தவும். (படம் 3)

இது பேரிங்கின் இறுக்கத்தால் ஏற்படுகிறதா என சோதனை செய்யவும். கையால் ஷேப்ட்டை சுழற்றி சரிபார்க்கவும். லூப்ரிகென்ட்டால் செயல்படவில்லை என்றால் பேரிங்கை மாற்றியமைக்கவும்.

> **ஆரம்பத்தில் ஓட மறுத்து கையால் இயக்கும்போது இருபுறமும் ஓடும்.**

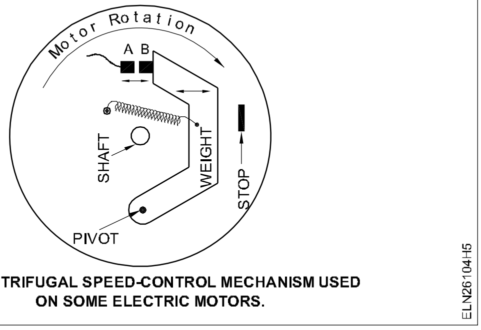
சென்டிரிஃப்யூக்கல் சுவிட்ச் (centrifugal switch)ன் தொடுமுனையைசரிபார்க்கவும். தொடுமுனைகள் மூடிய நிலையில் இல்லையெனில் அதை பழுது பார்க்கவும். (அ) மாற்றியமைக்கவும். (படம் 5)

கெப்பாசிட்டரை ஆய்வு செய்யவும். குறைபாடு கண்டறிந்தால் மாற்றியமைக்கவும்.

துவங்குதல், விரைவில் வெப்பம் அடைதல் (Starts but heats rapidly)

சென்டிரிஃப்யூக்கல் சுவிட்ச் (centrifugal switch)சை சோதனை செய்யவும். அது திறக்கவில்லையெனில், 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)

வையின்டிங்கின் 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 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. (படம் 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.

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **ஏ.சி. மேற்கூரை மின்விசிறியை பழுதுபார்த்தல்.**

1 வேக கட்டுப்பாட்டு சாதனத்தின் நிலைகளை மாற்றியமைத்து மின்விசிறிக்கு வழங்கீடு கொடுத்து சீரான நிலையில் செயல்படுகிறதா என்பதை சோதனை செய்யவும்.

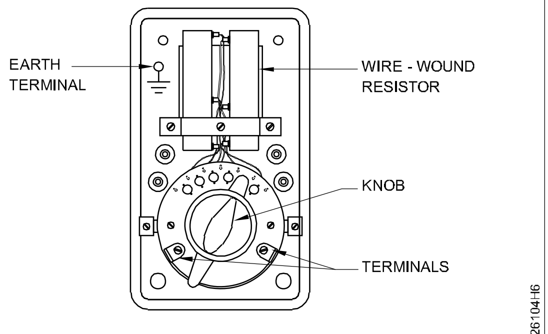
2 மின்விசிறியை வழங்கீட்டிலிருந்து நீக்க ப்யூஸ்ஸை வெளியே எடுத்துவிடுதல். முதன்மை மின் வழங்கலை நிறுத்தவும் மற்றும் ப்யூஸ் கேரியரை நீக்கவும்.

3 மேலோட்ட கண்பார்வை மூலம் ஆய்வு செய்ய சுவிட்ச் நல்ல நிலையில் இருந்தால், வேக கட்டுப்பாட்டு சாதனம், திருகு ஆகியவைகள் நல்ல நிலையில் பொருத்தப்பட்டு உள்ளதை அறியவும்.

4 சுவிட்ச்சின் மூடியை திறக்கவும். பிரஷ்ஷை பயன்படுத்தி ஏதாவது தேவையில்லாதவை இருந்தால் சுத்தம் செய்யவும்.

5 முனையங்களின் பிணைப்பினை சோதனை செய்யவும். வேகக் கட்டுப்பாட்டு சாதனத்தை திறந்து உள் பாகத்தை பிரஷ்ஷை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும். முனையங்களின் தொடுமுனையை சோதனை செய்து சரிபடுத்தவும். (படம் 6)

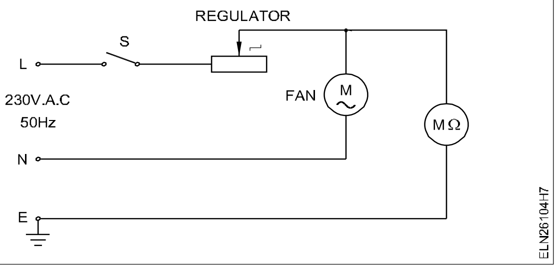
Fig 6



INSIDE VIEW OF A REGULATOR

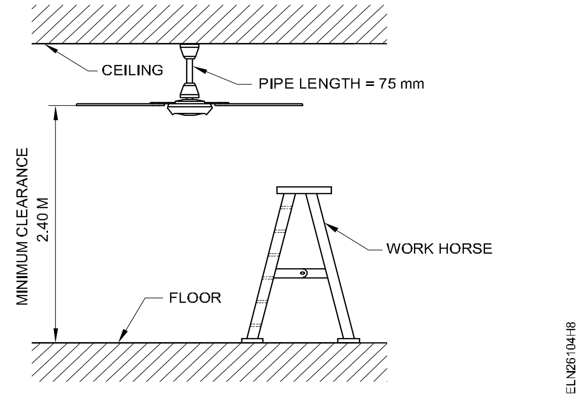
6 வேகக் கட்டுப்பாட்டு சாதனத்தில் வெளியே வழங்கீடு செல்லும் முனைக்கும் நிலத்திற்கும் இடையே உள்ள மின்காப்பு தடையை அளந்து அளவை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும். (படம் 7)

Fig 7



7 கூரை மின் விசிறியை தரையிலிருந்து மேலே பொருத்தும்பொழுது நிலையான ஏற்ற முறையில் செய்யவும். (ஏணி மேஜை முதலியன மனிதர்களின் பாதுகாப்பு மிக முக்கியம் படம் 8)

Fig 8

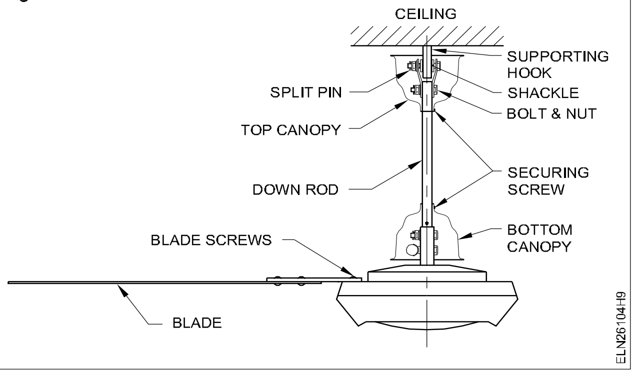


8 மின்விசிறியின் மீது உள்ள வரைவுகளை பார்த்தும் மற்றும் பெயர் பலகையில் உள்ள விபரங்களையும் அட்டவணை 5ல் பதிவு செய்யவும்.

9 மின்விசிறியின் இறகுகளை அடுத்தடுத்து இறக்கி விட்டு மீண்டும் திருகாணிகள் இடைவளையங்களை அதன் அதன் இடத்தில் பொருத்தவும்.

10 மின் விசிறியின் மேல் பகுதி மற்றும் கீழ் பகுதியை (canopy) ஆய்வுக்காக நகர்த்தி சுத்தம் செய்யவும். (படம் 9)

Fig 9

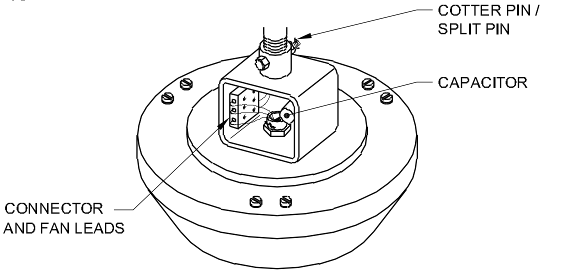


11 மின்விசிறி பொருத்தப்பட்டுள்ள கொக்கி குரோமெட், ஷேக்கல் பற்றுக்கருவி, முனைகள், பிளவு வளையங்கள் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்யவும்.

12 மின்விசிறியின் மின்வடங்கள், கெப்பாசிட்டர் இணைப்புகள், கடையாணி, தடை திருகு, இணைப்பான் ஆகியவைகளை ஆய்வு செய்யவும். (படம் 10) பிரஷ்ஷைக் கொண்டு

மேல் பாகங்களின் தூசி மற்றும் அழுக்குகளை சுத்தம் செய்யவும்.

Fig 10



13 மின்விசிறியின் உடலை முதலில் காய்ந்த துணியால் சுத்தம் செய்து பின்னர் ஈரத்துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.

ஆய்வு செய்யும் போது, கேனோபியை நகர்த்தி, மின்விசிறியில் உள்ளே தண்ணீரோ அல்லது ஈரமோ இருந்தால் அந்த விசிறியை கீழே இறக்கி அதனுடைய மின்காப்பு மின்தடையை சோதனை செய்யவும்.

14 மின்விசிறியின் மின்காப்புத் தன்மை மிக குறைவாக இருந்தால் 500 வாட்ஸ் அல்லது 1000 வாட்ஸ் விளக்கு அல்லது மின்அடுப்பைக் கொண்டு அதன் உடற்பகுதியை வெப்பப்படுத்தவும்.

15 இறகுகளை நன்றாக சுத்தம் செய்த பின்பு மீண்டும் பொருத்தவும். பொருத்தும்போது திருகாணியில் கிரீஸ்ஸை தடவி திருகி பொருத்தவும்.

16 மின்விசிறிக்கு மின் வழங்கீடு கொடுத்து அது நிசப்தமாக வேலை செய்கிறதா என்பதை சோதனை செய்யவும்.

17 அட்டவணை 6-ல் உள்ள விபரங்களின் படி நீங்கள் கவனித்ததை பற்றி பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 5

மின்சாதனத்தின் பெயர் வரிசை எண். சுற்றும் அளவு சப்ளை வாட்ஸ் மின்காப்புத் தடை மின்முனைக்கும் மற்றும் உடற்பகுதிக்கும்	 வோல்ட்டேஜ் தயாரிப்பு கரண்ட் சிறப்பு குறியிடுகள் மெகாஓம்ஸ்
பழுது பார்த்த நாள் கொடுக்கப்பட்ட பழுதின் விபரம் / மாற்றப்பட்ட பாகங்கள் (ஏதாவது இருப்பின்)	

அட்டவணை 6

வ.எண்	கவனிக்க வேண்டிய விபரம்	நிலை	
		சாதாரண நிலை	வழக்கத்திற்கு மாறான நிலை
1	வேகம்		
2	சத்தம்		
3	வெப்பம் (10 நிமிடம் ஓடிய பிறகு)		
4	அசைவு		
5	வேகக் கட்டுப்பாடு சாதனத்தின் நிலை எல்லா நிலையிலும்		

மின்விசிறி உபயோகிப்பாளரின் முறையீடுகளை கவனிக்கவும்.

- மின்விசிறி ஓடவில்லை
- மின்விசிறி சத்தத்துடன் செயல்படுவது
- மின்விசிறி மிக அதிகமாக ஊசலாடுவது
- மோட்டாரில் வெப்பம் ஏற்படுவது.

மின்விசிறி ஓடுவதில்லை (Fan is not running)

1 மின்விசிறியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சம்பந்தப்பட்ட கிளை மின்சுற்றின் ப்யூஸ்ஸை சோதனை செய்யவும். மின்விசிறி மின்சுற்றில் மின் வழங்கீடு உள்ளதை சோதனை செய்யவும்.

2 வேக கட்டுப்பாடு மின்சாதனத்திலிருந்து மின்விசிறி வரை உள்ள வெளியேறும் கேபிளில் மின்வழங்கீடு மின்னோட்டம் இருக்கிறதா என சோதனை செய்யவும்.

> **சுவிட்ச் மற்றும்/அல்லது வேக கட்டுப்பாடு சாதனத்தில் ஏதாவது தவறு கண்டுபிடிக்கப்பட்டால், அதனை சரிபடுத்தவும்/அதனை மாற்றியமைக்கவும். மின்விசிறியை கைகளால் இயக்கும் போது எளிதாக சுற்றுகிறதா என உறுதி படுத்திக் கொள்ளவும்.**

3 மின் வழங்கீடு மின்விசிறியின் முனைகளில் வருகிறதா என்பதை கவனிக்க வேண்டும். (மின்விசிறி முனையம் அல்லது கூரை கூம்பு).

4 கூரை கூம்பில் மின் வழங்கீடு கிடைக்கவில்லையென்றால், மேலும் ஆய்வு செய்ய தற்காலிகமாக நேர்இணைப்பு கொடுக்கவும்.

5 மேலே குறிப்பிட்ட சோதனை செய்த பின்பும், மின்விசிறி இயங்காவிட்டால் அதன் மேலே பொருத்தப்பட்ட கெப்பாசிட்டரின் இணைப்பு முனைகளில் தளர்ந்த இணைப்பை சோதனை செய்யவும்.

6 மின்விசிறிக்கு சுவிட்ச்சியை இணைத்து வழங்கீடு கொடுக்கவும்.

7 மின்விசிறி இயங்காவிட்டால் கெப்பாசிட்டரை மாற்றிவிட்டு அதேபோல் ஒரு நல்ல கெப்பாசிட்டரை மாற்றவும்.

8 கெப்பாசிட்டரை மாற்றிய பிறகும் மின்விசிறி வேலை செய்யவில்லையென்றால் அதனை கீழே இறக்கவும். தேவையெனில் அதனுடைய வையின்டிங்கை சோதனை செய்து தேவையெனில் பழுது பார்க்கவும்.

மின்விசிறி சத்தத்துடன் இயங்குதல் (Fan is noisy)

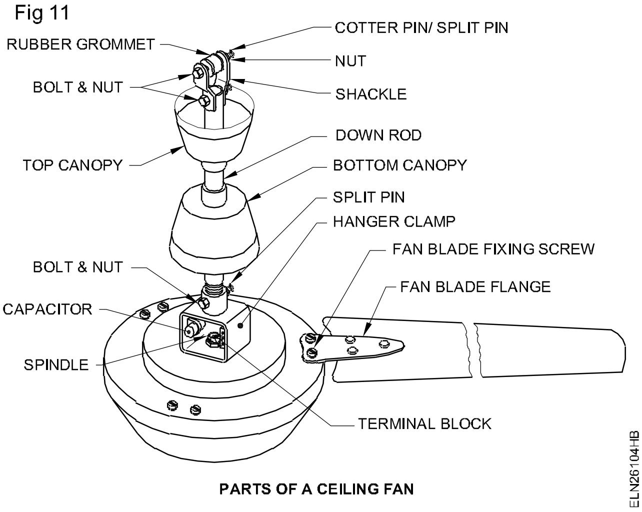
1 மின்விசிறியின் விபரம் மற்றும் சத்தத்தின் நிலையை உபயோகிப்பாளரிடம் இருந்து தெரிந்து கொள்ளவும்.

2 மின்விசிறியை இயக்கிவிட்டு, அதில் ஏற்படுகின்ற சத்தத்தை கவனிக்கவும்.

3 மின்விசிறியில் வருகின்ற சத்தமானது கீழ்க்குறிப்பிட்ட ஒன்று அல்லது பல பகுதியிலிருந்து வருகிறதா என்பதை கவனிக்கவும்.

(பாகங்கள் படம் 11இல் காட்டப்பட்டுள்ளது)

Fig 11



PARTS OF A CEILING FAN

a அதன் கேனோபி தளர்ச்சியாக இருப்பது. - ஓடும் பாகத்தில் தொட்டுக்கொண்டு இருப்பது.

b ஷேக்கல் (Shackle) ஒரு பகுதி உடைவதால் அல்லது தேய்மானத்தால் ஏற்படுவது.

c இறக்கை தளர்வாக இருப்பது.

d திருகு ஆணிகள் தளர்வு அல்லது காணாமல் போயிருப்பது.

e கெப்பாசிட்டர் சரியில்லாமல் பொருத்தப் பட்டிருப்பது.

f குழாயில் மின்விசிறி பொருத்தப்பட்டுள்ள மேலே மற்றும் கீழே உள்ள பிளவு ஊசிகள் உடைந்திருப்பது / தேய்ந்திருப்பது

g பேரிங்குகளில் பசையில்லாமல் காய்ந்து போயிருப்பது (அ) தூசிகள் தேங்கியிருப்பது.

h பேரிங்குகள்/புஷ் உடைந்திருப்பது

i இறக்கைகள் சரிவர பொருந்தாமை/ உடைந்திருப்பது

j இறக்கைகளின் அமைப்புகளின் நிலை மாறி இருப்பது.

மின்விசிறியின் அசைவு மிக அதிகமாக இருப்பது (Fan wobbles excessively)

1 மின்விசிறியின் இறகுகள் மற்றும் மோட்டாரின் ஹப்பிற்கு (hub) இடையே பொருத்தப்பட்டுள்ள திருகு ஆணிகள் இறுக்கமாக பிடிக்காமல் இருப்பதை சோதனை செய்யவும்.

2 மின்விசிறியின் இறகுகள் மோட்டாரின் மீது சரியாகவும் மற்றும் ஒரே சீராகவும் படிந்து இருப்பதை சோதனை செய்யவும்.

பிளான்ஞ்ச்கள் (flange) சரியாக பொருத்த -வில்லையென்றால், பிளான்ஞ்ச்சின் திருகாணிகளை தளரச் செய்து, மறுபடியும் இறுக்க செய்யவும்.

3 மின்விசிறி தொங்கும் பிராக்கட் மற்றும் இணைப்பு பெட்டிகள் ஆகியவைகளை இணைக்கும் திருகாணிகளை கொண்டு இறுக்கமாக இறுக்கி வளையத்தை பொருத்தவும்.

4 மின்விசிறியின் ஜதை (பக்கத்து பக்கத்து) இறக்கைகளை மாற்றியமைக்கவும்.

மின்விசிறிகள் சமநிலை இல்லை எனில், எடையை மாற்றியமைத்து சீரான நிலையில் இயங்க செய்யவும்

மின்னோடி இயக்கும் போது அதிக வெப்பமடைவது (Motor runs hot)

1 மோட்டாரில் உள்ள வையின்டிங்குகள் குறுக்கு மின்சுற்று ஏற்பட்டு உள்ளதா என சோதனை செய்யவும். பழுது இருப்பின் மீண்டும் காயில் கட்டுவதற்கு அனுப்பவும்.

2 பேரிங்குகள் இறுக்கமாக இருப்பதை சோதனை செய்யவும். குறைபாடு இருந்தால் புதியதாக ஒன்று மாற்றவும்.

மேற்குறிப்பிட்ட வழிமுறைகளை மூன்று வெவ்வேறு விதமான உற்பத்தி செய்த மின்விசிறிக்கு மறுபடியும் செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 7: **மேற்கூரை மின்விசிறியை நிறுவுதல்.**

1 மின்விசிறியின் இறக்கைகள் தரையிலிருந்து 2.4 முதல் 2.7 மீட்டர் உயரத்தில் பொருத்துகின்ற வகையில் கீழே இறக்கும் குழாயின் நீளத்தை தேர்வு செய்து வெட்டவும்.

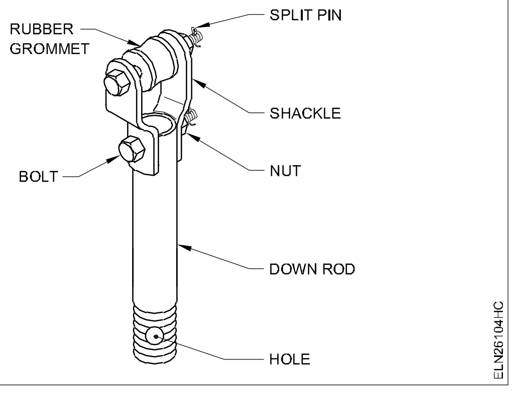
ஒவ்வொரு மின்விசிறிக்கு என தயாரிக்கப்பட்ட இறக்கைகளை மற்ற மின்விசிறியின் இறக்கைகளுக்கு பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில் இறக்கைகள் ஒரே தொகுப்பில் பொருந்தும் அளவில் இருக்கும்.

2 கீழே இறக்கும் குழாயின்மீது கேனோபியை ஒன்றுக்கொன்று பின் பக்கம் இருக்குமாறு (படம் 11) செய்து, இணைக்கும் மின்கடத்திகளை குழாயின் வழியாக செலுத்தவும்.

3 மின்விசிறி குழாயை அதற்கென்று கொடுக்கப்பட்ட குழாயில் திருகு ஆணிகள், பற்றுக்கருவி கொண்டு நுழைத்தல் வேண்டும்.

4 தொங்கு பற்றுக்கருவி தொகுப்பில் உள்ள திருகு ஆணி மற்றும் திருகுகளை நீக்கவும். (படம் 12)

Fig 12



5 மின்விசிறியின் தொங்கும் பிடிப்பான் தொகுப்பில் கீழே இறக்கும் தண்டின் மேல் முனையை போல்ட் மற்றும் நட்டுகளை கொண்டு இறுக்க செய்யவும்.

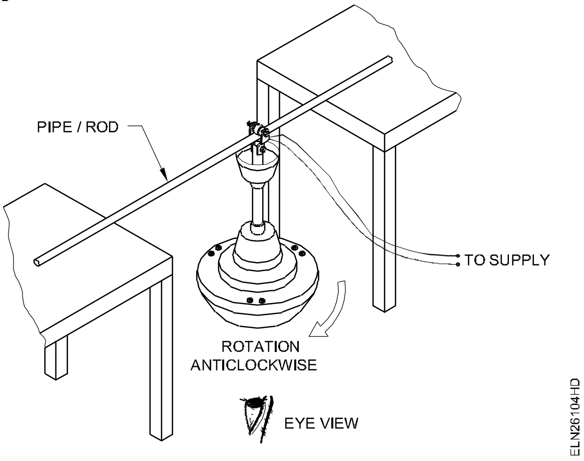
போல்ட் மற்றும் நட் பொருத்துவதில் தளர்வு இருந்து மின்விசிறி கீழே விழாமல் தடுக்க, பிளவு ஊசி, காட்டி ஊசிகள் இறக்கும் தண்டின் இருமுனைகளிலும் பொருத்துவது மிக அவசியம்.

6 உற்பத்தியாளரின் அறிவுரையின்படி மின்விசிறியின் டெர்மினல் முனையத்தில் வழங்கீடு கம்பியை இணைக்கவும்.

7 மின்விசிறியை பொருத்தும் பொழுது தொங்கும் பற்றுக்கருவியில் ரப்பர் ஷேக்கலை வைத்து திருகாணியைக் கொண்டு பொருத்தவும்.

8 படம் 13ல் காண்பித்துள்ளபடி இறக்கையில்லாமல் மின்விசிறியை ஏற்கும் குழாய் அல்லது ராடை (rod) ஷேக்கல் மூலமாக, தொங்க விடவும்.

Fig 13



9 மின்விசிறிக்கு சரியான மின்னழுத்தத்தை குறுகிய நேரத்திற்கு கொடுத்து, அது சரியான திசையில் அமைதியாக சுழற்றுவதை கவனிக்கவும்.

10 மின்விசிறியை அதன் கூரையில் சரியான வளையத்தில் (hook) பொருத்தவும். ஸ்பிளிட் பின் ஆனது போல்ட் மற்றும் நட்டில் நுழைக்கப்பட்டிருப்பதையும் மேலும் பென்ட்/ அல்லது லாக் நட் பொருத்தி உள்ளதையும் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

11 மின்கம்பிகளை சீலிங் ரோஸ்ஸில் இணைக்கவும். கேனோபி மூடிகளை தளர்த்தி, டாப் ஹீக், ஸ்பின்டில் முனையங்களின் தொகுப்பு மற்றும் கெப்பாசிட்டர் ஆகியவைகளை மறைக்க, கேனோபியை வைத்து மூடவும்.

போதுமான இடைவெளியில் கேனோபி பொருத்தப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்யவும்.

12 ஏற்கனவே பொருத்தப்பட்ட மின்விசிறியின் மோட்டாரில் இறக்கைகளை திருகாணியின் மூலம் பொருத்தவும்.

13 மின்விசிறி சுவிட்ச் மற்றும் சீலிங் ரோஸ்க்கு இடையில் எலக்ட்ரானிக் ரெகுலேட்டரை பொருத்தி இணைக்கவும்.

14 மின்விசிறியை வழங்கீட்டுடன் இணைத்து அதன் செயல்பாட்டினை சோதனை செய்யவும்.

15 எலக்ட்ரானிக் ரெகுலேட்டரின் நாப்பை மாற்றியமைத்து மின்விசிறியின் வேக கட்டுப்பாட்டை சோதனை செய்யவும்.

எலக்ட்ரானிக் ரெகுலேட்டரில் குறைபாடுதவறு கண்டுபிடிக்கபட்டால் அதனை சரிபடுத்துவதை விட, புதியதாக ஒன்றை மாற்றி அமைப்பது நல்லதாகும்.

சலவை இயந்திரத்தை பராமரித்தலும் செப்பனிடுதலும் (Service and Repair Washing Machine)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- **சலவை இயந்திரத்தின் பெயர் தகட்டின் விவரங்களை பதிவு செய்தல்**
- **நுகர்வோர் முறையீட்டை கவனமாக கேட்டல் மற்றும் குறைபாடு வகையை 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.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மெக்கர் 500 V – 1
- ஆய்வு விளக்கு 60 W, 240 V – 1
- காம்பினேஷன் பிளேயர் 150 mm – 1
- DE ஸ்பேனர் 6 முதல் 22 mm வரை (8 எண்கள்) – 1 செட்
- பிலிப்ஸ் ஸ்குரு டிரைவர் 150 mm – 1
- கிரீஸ் கன் (gun) 1/2 லி. கொள்திறன் – 1
- ஆயில் கேன் 1/4 லி. கொள்திறன் – 1
- கியர் புல்லி புல்லர் 3 கால்கள் 150 mm – 1
- மல்டிமீட்டர் – 1
- சலவை இயந்திரம் சாதாரணமானது (அ) பகுதி–ஆட்டோ மெட்டிக் வகை 240 V, 50 Hz – 1

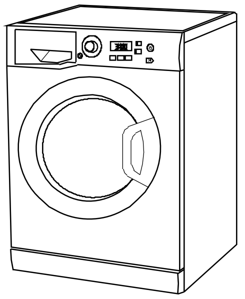
பொருட்கள்

- சலவை இயந்திரத்தின் உதிரி பாகங்கள் – தேவையான அளவு
- எண்ணெய்/கிரீஸ் – தேவையான அளவு
- வாட்டர் ஃப்ரூஃப்ங் கிட் – 1
- டெப்லான் நாடா/வார்ப்பட்டை /'m' சீல் – தேவையான அளவு

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சலவை இயந்திரத்தை செப்பனிடுதல்.**

1 படம் 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ள சலவை இயந்திரத்தின் விவரங்களை அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

Fig 1



2 நுகர்வோர்/பயன்படுத்துபவர் முறையீட்டை கவனமாய் கேட்க்கவும் அவர்கள் முறையீடு அட்டவணை 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 ________	

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. ii மின் வழங்கீட்டை சரிபார்க்கவும். iii ப்யூஸ்ஸை சரிபார்க்கவும் iv மோட்டார் வையின்டிங்கை ஆய்வு செய்தல். சிறிய குறைபாட்டை சரி செய்தல். தேவையென்றால் பணி மனைக்கு அனுப்பி வைத்து திறந்த நிலை மின் சுற்றின் குறைபாட்டை / ரீவையின்டிங் செய்யவும். 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. ii இன்புட் நீர் சப்ளையை சரிபார்த்து மற்றும் அதனை மாற்றியமைக்கவும்.
3	அலம்பல் உருளையிலிருந்து நீர் வெளியேற்றப்படுதல் இல்லை.	i அவுட்புட் வால்வை சோதனை செய்து கழற்றி சுத்தம் செய்தல். வாட்டர் ஃப்ரூஃப் கிட் பயன்படுத்தி மீண்டும் இணைத்து சரி செய்தல். ii அவுட்புட் குழாயை சோதனை செய்து ஏதாகிலும் இடைமுறுக்கு (kinks) ஏற்படுவதை செப்பனிடுதல் (அ) மாற்றியமைத்து சரிபார்த்தல்.
4	இயந்திரத்தின் டைமர் பொருத்தத்தில் அதன் குறிப்பிட்ட நேரம் சென்ற பிறகும் சுவிட்ச் தானாகவே திறப்பு ஏற்படுவதில்லை.	i டைமரின் செயல்முறையை கவனித்தல். டைமரின் இயங்கும் அமைப்பு முறை மூடியிருத்தல் (அ) தடங்கல் ஏற்படுதல் முடிந்தால் குறைபாட்டை சரி செய்தல் (அ) ஒரு புது டைமரை கொண்டு புதுப்பிக்கவும். ii டைமர் சரியாக இருக்கும். சுவிட்சில் பிடிப்பு ஏற்பட்டு இருந்தால், சுவிட்ச்சை மாற்றவும்.
5	இயந்திரம் மிக குறுகிய காலத்தில் செயல்படுதல். பிறகு சுவிட்ச் விடுபடுதல்.	i டைமர் சரியற்ற பொருத்தபடவில்லை. டைமரை முறையாக பொருத்தவும். ii ஸ்பீட் கவர்னர் சுவிட்சில் குறைபாடு இருக்கலாம். மோட்டாரை பிரித்தெடுத்து செப்பனிடுதல். 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 மாற்றியமைக்கவும்.
6	இயந்திரத்தில் அதிக ஓசை ஏற்படுதல்	i சமநிலைப்படுத்தும் உருளையை சரிபார்க்கவும். உருளையை சமநிலை இல்லாததை கண்டுபிடித்தால் அதனை சரி செய்யவும்.

வ.எண்	முறையீடு	காரணம் மற்றும் சீர்படுத்துதல்
		ii மோட்டார் ஷேஃப்ட் புல்லி/ டிரம் டிரைவரில் தளர்த்தியாக இருக்கலாம்.அதை இறுக்கவும். iii இயந்திர பெல்ட்டில் தளர்ச்சி. அதனால் ஆட்டம் ஏற்படுதல். பெல்ட்டை இறுக்கவும். iv மோட்டாரின் பேரிங்கை சரிபார்த்து பரிந்துரைக்கப்பட்ட கிரீஸ் இடுதல். பழுதடைந்த பேரிங்கை மாற்றம் செய்யவும். v இயந்திர அதிர்ச்சியை தடை செய்வதற்காக பயன்படுத்திய ரப்பர் வளையங்களை சரிபார்க்கவும். பழுதடைந்த (அ) காணாமல் போகும்/விட்டுப்போன இடங்களில் பொருத்தவும்.
7	இயந்திரத்தில் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படுதல்	i மோட்டாரை மின் இணைப்பிலிருந்து தனிப்படுத்துதல். மெக்கரால் ஆய்வு செய்தல். ii பிளக்கில் காப்பீடு பழுதை கண்டுபிடித்தால், மோட்டாரை தனிமைபடுத்தி, இயந்திரத்தில் உள்ள காயிலை சோதனை செய்யவும். iii வையின்டிங்கில் காப்பீடு மின்தடை குறைபாடு கண்டறிந்தால் மோட்டாரை பணிமனைக்கு அனுப்பி வையின்டிங்கை மாற்றியமைக்க ஏற்பாடு செய்யவும். iv காப்பீடு குறையை கண்டறிந்தால் இயந்திர மின் கம்பியமைப்பு மின்சுற்றை சரிபார்த்து குறைபாட்டின் இடத்தை மற்றும் காப்பீடு கசிவை கண்டறியவும். v கண்டுபிடித்த கம்பியமைப்பு குறைபாட்டை சரிசெய்வதற்கு அதை மீண்டும் முழுவதுமாக மாற்றியமைக்கவும். vi மின்சுற்று அமைப்பில் ஏற்படும் நீர் கசியும்/ஒழுகும் இடத்தை கண்டறிதல் மற்றும் நீர் கசிவு கண்டுபிடித்த, எல்லா இடங்களில், நீர் கசியா வண்ணம் சரி செய்யவும். vii இயந்திரத்தின் நில மின் இணைப்பை ஆய்வு செய்தல். சாக்கெட்டில் நில மின் இணைப்பை எடுத்து செல்லுதல் சாக்கெட்டில் நில மின் இணைப்பு இருந்தால் சரியான/ முறையில் நில மின் இணைப்பை ஏற்படுத்தவும்.
8	சலவை இயந்திரத்தின் சுவிட்சை சப்ளையுடன் இணைத்ததும் மோட்டாரில் முனங்கொலி (hum) கேட்டல். Agitator சுழற்சி ஏற்படுவதில்லை.	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. ii பெல்ட்டின் இழுவிசையை சரிபார்த்தல். பெல்ட்டை தளர்ச்சியாக இருந்தால் இழுவிசை சரிபடுத்தி அதனை இறுக்குதல், பயன்படுத்துதல். (அ) புதிய பெல்ட்டை மாற்றியமைக்கவும். iii Agitator போதுமான அளவில் தளர்ச்சி ஏற்பட்டால் அதாவது பேரிங் இலகுவாக இருந்து இறுக்கமாக இல்லையெனில், தேவையென்றால் பேரிங்களுக்கு லூப்ரிகேட் செய்யவும்.

வ.எண்	முறையீடு	காரணம் மற்றும் சீர்படுத்துதல்
9	இயந்திரத்தை கட்டுபடுத்தும் சுவிட்சை மின் இணைப்பில் இணைத்த உடன், ப்யூஸ் ஆகி விடுதல்.	i மின் இணைப்பை நிறுத்தவும். மோட்டார் முனையங்களை பிரித்தெடுத்து, அதன் காப்பீடு மின்திறன் பழுதடைதல். மோட்டார் வையின்டிங்கில் குறுக்குச் சுற்று (அ) கம்பியமைப்பில் குறுக்குச் மின்சுற்றை சரிபார்க்கவும். ii மோட்டாரில் காப்பீடு குறைபாடு மின்குறுக்குச் சுற்றை கண்டறிதல் இருந்தால் மோட்டாருக்கு மீண்டும் வையின்டிங்கை அமைக்கவும். iii இயந்திரத்தின் மற்ற பகுதிகளில் மின்குறுக்குச் சுற்று/காப்பீடு குறை ஏற்பட்ட இடத்தை கண்டறிந்து மின்சுற்று 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 பிணைப்புப் புரிகளின் இடையில் பயன்படுத்தி கசிவு நீரோட்டத்தை தடை செய்யவும்.

4 அவுட்புட் நீர் ஓட்டத்தை சரிபார்க்கவும். அலம்பீடு உருளையிலிருந்து எல்லா நீரும் வெளிப்படுவதை சரிபார்க்கவும். குறையிருந்தால் இயந்திரத்தை மின்திறன் இணைப்பிலிருந்து வெளியேற்றவும். அலம்பீடு உருளையிலிருந்து நீர் வெளியேறுமாறு இயந்திரத்தின் நிலையை தரையின்மீது சரிபடுத்தவும்.

5 இயந்திரத்தை மின் இணைப்பிலிருந்து துண்டிக்கவும். இயந்திரத்திலுள்ள பார்வையிடும் மூடியை திறந்து அதிலுள்ள கீழ்கண்டவைகளை ஆராயவும்.

- இயந்திர முனையங்களுக்கும் பிளக் அமைப்பிற்கும் இடையேயுள்ள பவர் கார்டு
- மோட்டார் மற்றும் புல்லி பெல்ட் நேர்ப்படுத்தும் நிலை.
- மோட்டாரை கட்டுப்படுத்தும் மின்பலகை மற்றும் இயந்திர மோட்டாருக்கும் இடையே உள்ள உள் இணைப்புகள் (டைமர், சுவிட்சுகள்). (படம் 2)

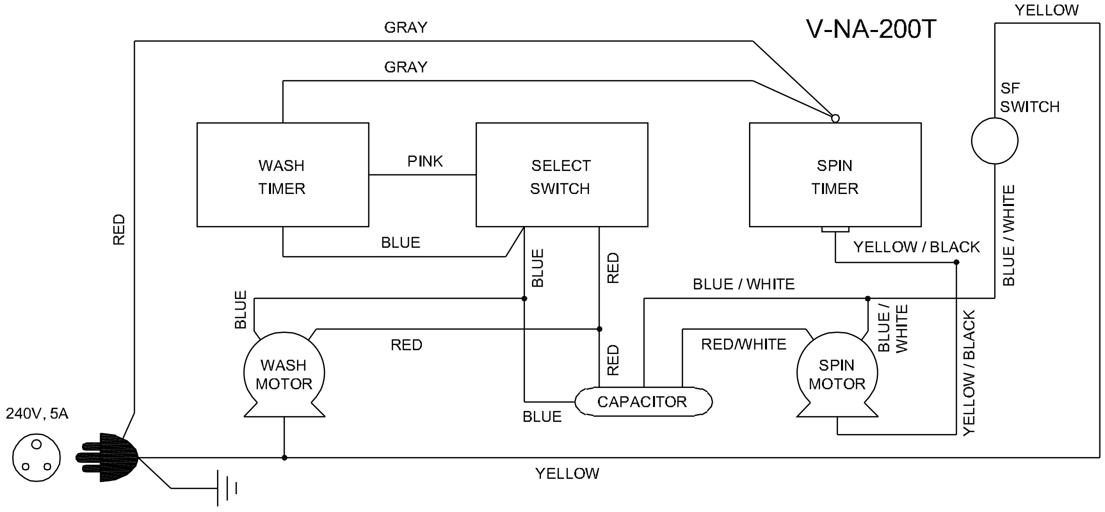
6 மோட்டார் தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி பொருத்தமான கிரீஸை கிரீஸ் பம்ப்பை பயன்படுத்தி பேரிங்களுக்கு லூப்ரிகேட் செய்யவும்.

7 இயந்திரத்தின் குறிப்பாக அதிர்வு ஏற்படும் இடங்களில் சிறிதளவு கிரீஸ் அல்லது எண்ணெய் பயன்படுத்தவும்.

8 500 வோல்டில் செயல்படும் மெக்கரை பயன்படுத்தி மோட்டார் வையின்டிங்கை காப்பீடு மின்தடையை ஆய்வு செய்யவும். அதன் மதிப்பை அட்டவணை 3ல் பதிவு செய்யவும். காப்பீடு மின்தடை 1 மெகா ஓம் இருத்தல் வேண்டும். இந்த அளவின் 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 மின்திறன் வழங்கீட்டில் இணைக்கவும். சலவை இயந்திரமானது சீராக ஓட தயாரிப்பாளர் பரிந்துரையின்படி, சலவை இயந்திரத்தில் போதுமான அளவிற்கு துணிகளுடன் சுமை ஏற்படுத்தவும்.

Fig 2



NOTE: THE COLOUR CODE GIVEN IN THIS FIGURE IS SUBJECT TO CHANGE.

CONNECTION DIAGRAM OF SEMI AUTOMATIC WASHING MACHINE

ELN26105H2

அட்டவணை 3

முனையங்கள் மற்றும் அதன் உடற்பகுதியின் வையின்டிங்கும் இடையே உள்ள காப்பீடு மின் தடை	
பழுது பார்த்த நாள்	
செப்பனிடுதலுக்கு பரிந்துரைத்தல்	
மாற்றியமைத்த பாகங்கள்.	

— — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை
- **சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பெயர் தகட்டிலிருந்து விவரங்களை அறிதல்**
- **HT மற்றும் LT வையின்டிங்கை கண்டறிதல்**
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மர் சுற்றுக்களின் விகிதத்தை வரையறுத்தல்**
  - **வோல்ட் மீட்டர் வழிமுறை**
  - **அம்மீட்டர் வழிமுறை.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- M.I. வோல்ட் மீட்டர் 0 - 250/300V – 2
- ஓம்மீட்டர் (0 - 500 ohms) – 1
- M.I. அம்மீட்டர் (0 - 10 A) – 1
- M.I. அம்மீட்டர் 100 mA – 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15 V – 1
- DC சப்ளை 12 V – 1
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 115/230 வோல்ட்ஸ்,1KVA - 1
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் IP-240V, OP 0-270V, 5A - 1

பொருட்கள்

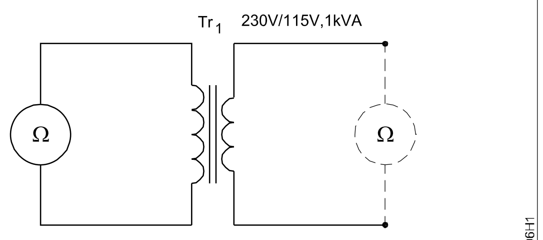
- கத்தி சுவிட்ச் DPST 16A 250V – 1
- புஷ் பட்டன் 6A, 250V – 1
- இணைக்கும் கேபிள்கள் – தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **முனையங்களைக் கண்டறிதல்.**

1 பொருத்தமான இருமுனையங்களை (HT & LT) ஓம்மீட்டர் பயன்படுத்தி கண்டறியவும். படம் 1-ன் படி அதன் தொடர்ச்சியினை சோதிக்கவும்.

Fig 1



CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF TERMINALS OF SINGLE PHASE TRANSFORMER

2 ஓம்மீட்டர் மூலம் HT/ LT வையின்டிங்கின் மின்தடைகளை தீர்மானிக்கவும்.

> **ஸ்டெப் டவுன் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் LT வையின்டிங் குறைந்த மின்தடையை பெற்றிருக்கும்.**

இரு ஜோடிகளின் மின்தடையையும் பதிவு செய்யவும்.

முதல் ஜோடி ____________ ஓம்ஸ். இது HT/ LT வையின்டிங் ஆகும்.

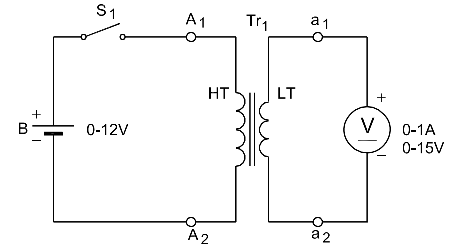
இரண்டாம் ஜோடி ____________ ஓம்ஸ். இது HT/ LT வையின்டிங் ஆகும்.

3 படம் 2-ல் கண்டுள்ளபடி, அழுத்தும் பொத்தான் சுவிட்ச்சை 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 அளவுகோலில் நகர்ந்தால் முனையங்களின் குறிகளை தக்கவைத்துக் கொள்ளவும்.

Fig 2



NOTE:
INSTEAD OF THE BATTERY DC STABILIZED POWER SUPPLY CAN BE USED

CIRCUIT FOR IDENTIFICATION OF POLARITY OF TRANSFORMER

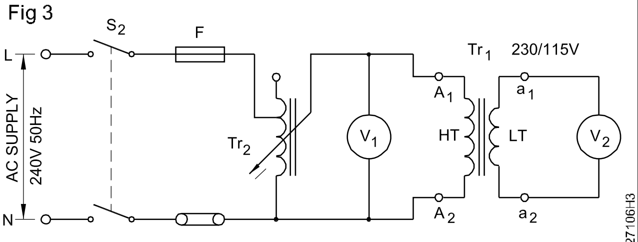
6 முள் எதிர் திசையில் நகர்ந்தால் வோல்ட் மீட்டரில் இணைத்துள்ள இணைப்புகளை மாற்றவும் மற்றும் LT டெர்மினல்களின் குறியீட்டை மாற்றவும். புஷ் பட்டன் சுவிட்சை மறுபடியும் அழுத்தி வோல்ட் மீட்டர் சரியான திசையில் நகர்வதை கவனிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தை (வோல்ட்மீட்டர் வழிமுறையில்) சரிபார்த்தல்.**

1 படம் 3-ன் படி ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மற்றும் வோல்ட் மீட்டரை டிரான்ஸ் ஃபார்மருடன் இணைக்கவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டில் 0 மின்னழுத்தம் இருக்குமாறு அதன் நிலையை அமைத்து சோதிக்கவும்.

Fig 3



CIRCUIT FOR VERIFICATION OF TRANSFORMATION RATIO

2 'S_2' சுவிட்சை இணைத்து, 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 = ____________

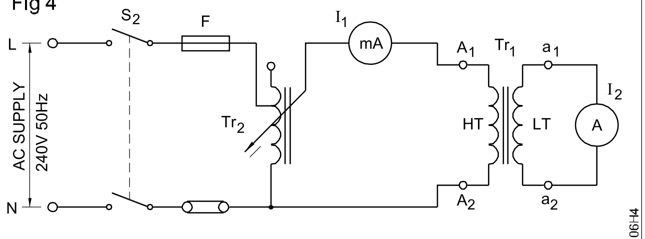
பெயர் தகட்டின் விகிதம் = ____________

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் விகிதத்தை (அம்மீட்டர் வழிமுறையுடன்) சரிபார்த்தல் .**

1 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை HT வையின்டிங்கில் மில்லி அம்மீட்டர் மூலமாக வழங்கீட்டில் இணைக்கவும். (படம் 4)

Fig 4



CIRCUIT FOR RATIO MEASURMENT USING AMMETER FOR HIGH RATED TRANSFORMER

> **HT வையின்டிங்கின் மின்னோட்டம் மிகவும் குறைவாக வைப்பதால் மில்லி அம்மீட்டரில் அளக்கும் அளவானது மிகத் துல்லியமாக கிடைக்கும்.**

2 LT வையின்டிங்கை அம்மீட்டருடன் இணைக்கவும். அம்மீட்டரானது குறைந்த மின்னழுத்தமுள்ள பக்கத்தில் செல்லும் ரேட்டட் மின்னோட்டத்தை எடுத்து செல்ல வேண்டும்.

> **செகண்டரியின் ரேட்டட் அளவு மிகவும் அதிகமாக இருந்தால் மின்னோட்ட டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மற்றும் அம்மீட்டரைப் பயன்படுத்தவும்.**

3 HT வையின்டிங்கிற்கு தேவைக்கேற்ப மின்னோட்டம் எடுத்துச் 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.

____

____

____

____

— — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை
- இரும்பு அல்லது இரும்பு பாகங்களில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க திறந்த நிலை மின்சுற்றை செய்தல்
- முழு அளவு மின்பளுவில் செம்பு கம்பியில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க குறுக்கு நிலை மின்சுற்றை செய்தல்
- பல்வேறு மின்பளுக்களில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செயல் திறனை தீர்மானித்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- வோல்ட் மீட்டர் M.I. 100V – 1
- வோல்ட் மீட்டர் M.I. 150V – 1
- வாட்மீட்டர் 250V, 5A - 1250W – 1
- அம்மீட்டர் M.I. 5A – 1
- அம்மீட்டர் M.I. 15A – 1
- பிரிக்குவன்சி மீட்டர் 45 to 55Hz – 1
- பவர் பேக்டர் மீட்டர் 0.5 lag -1-0.5lead 250V rating – 1
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 100/250V 1 kVA 50 Hz – 1
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 240V அவுட்புட் 0 to 270V, 5A – 1

பொருட்கள்

- DPST சுவிட்ச் 16A, 240V – 1
- இணைக்கும் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

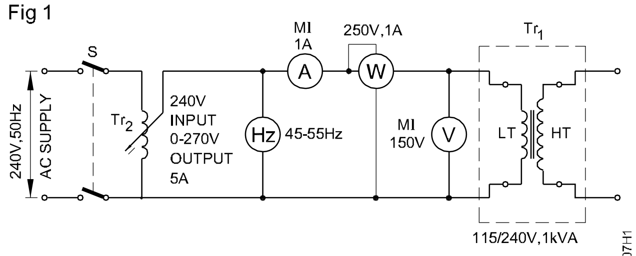
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **இரும்பு அல்லது இரும்பு பாகங்களில் ஏற்படும் இழப்பை தீர்மானிக்க திறந்த நிலை மின்சுற்றை செய்தல்.**

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் HT மற்றும் LT வையின்டிங்கை கண்டுபிடிக்கவும்.

2 படம் 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 குறை அழுத்த வையின்டிங்கின் மின்னழுத்தத்தை ஒரே சீராக 100% உயர்த்தவும்.

4 ரேட்டட் அளவுக்கு, அதன் வழங்கீடு பிரிக்குவன்சி மதிப்பை சரி பார்க்கவும்.

5 மீட்டர்களின் அளவை உற்றுநோக்கி, அளவுகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

6 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வோல்ட்டேஜின் 110% அளவிற்காக, மேற்கண்ட வழிகளை திரும்ப செய்து, அட்டவணையில் அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

காப்பர் இழப்பு மிகமிக குறைவாக இருப்பதால், மேற்கண்ட அளவின் படி மின்பளு இல்லாத இழப்பும் செம்பு இழப்பும் சமமாக இருக்கும்.

அட்டவணை

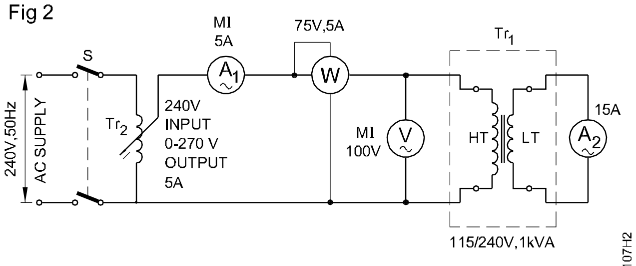
வ.எண்	ரேட்டட்	வோல்ட்டேஜ் V	மின்னழுத்தம் A	மொத்த இரும்பின் இழப்பு வாட்ஸ் (W)
1	100%			
2	110%			

— — — — — — — — —

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 படம் 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.

அம்மீட்டரால் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செகண்டரிக்கு 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)

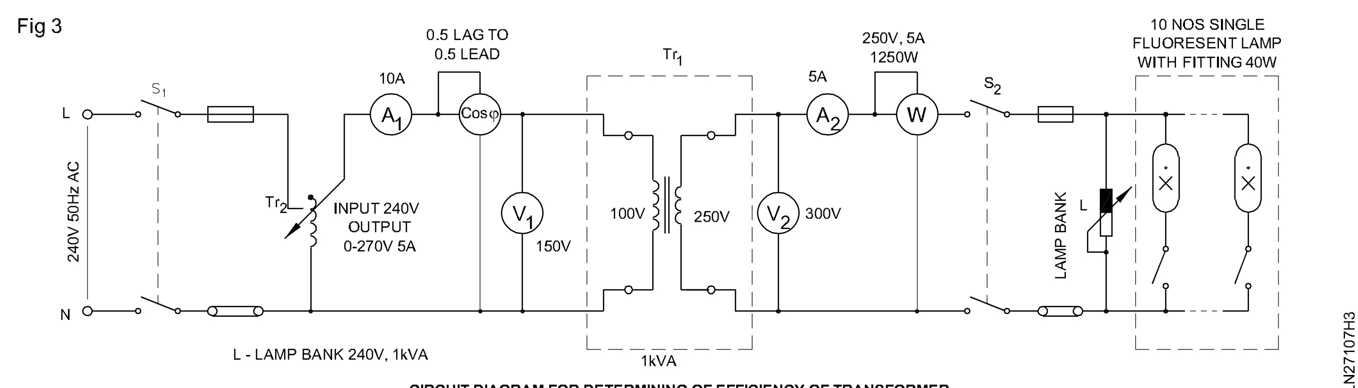
— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **பலவகை மின்பளுவில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செயல்திறனை தீர்மானித்தல்.**

1 செய்ய வேண்டிய 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. (படம் 3)



CIRCUIT DIAGRAM FOR DETERMINING OF EFFICIENCY OF TRANSFORMER

சுவிட்ச்கள் S_1 மற்றும் S_2 திறந்த நிலையில் நிலைப்படுத்தவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை பூஜ்ஜியமாக ‘0’ அமைக்கவும்.

4 சுவிட்ச் S_2-ஐ இணைத்து ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை சீராக உயர்த்தி ரேட்டட் வோல்ட்டுக்கு கொண்டு வரவும்.

விளக்குகளின் சுவிட்ச்களை திறந்த நிலையில் (OFF) வைக்கவும்.

5 சுவிட்ச் S_2 -வை இணைத்து, விளக்குகளின் சுமையை ஒவ்வொன்றாக இணைத்து, A_2-வானது மொத்த மின்சுமையில் 25 சதவீதம் உள்ளவாறு 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, 70 சதவிகிதம் மற்றும் 100 சதவிகிதத்திற்கு உயர்த்தி ஒவ்வொன்றின் அளவை அளந்து பதிவு செய்யவும்.

9 மீண்டும் மேற்கூறிய வழிமுறைகளை செயல்படுத்தி மின்திறன் 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 மின்செயல்திறனை கணக்கிடவும்.

மின்செயல் திறன் சதவிகிதம் =

$$\frac{\text{அவுட்புட்}}{\text{இன்புட்}} \text{ X } 100$$

(அல்லது)

மின்செயல்திறன் சதவிகிதம் =

$$\frac{\text{அவுட்புட்}}{\text{அவுட்புட் + இழப்பு}} \text{ X } 100$$

$$\frac{W}{W + W_1} \times 100$$

இங்கு W_1 = இரும்பு இழப்பு + செம்பு இழப்பு.

அட்டவணை - 1

Unity P.F

வ. எண்.	சுமை	V_1	A_1	மின்திறன் காரணி P.F.Cos ϕ	V_2	A_2	W	மின் 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	மின்திறன் காரணி P.F.Cos ϕ	V_2	A_2	W	மின் 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							

12 செய்ய வேண்டிய வேலைகளை முடிந்த பிறகு உங்களது பயிற்றுநரிடம் சரி பார்த்து கொள்ளவும். மின்சுற்றை துண்டித்து விடவும்.

தீர்வு (Conclusion)

1 சுமைக்கும் மற்றும் மின் செயல்திறனுக்கும் உள்ள சம்பந்தம் _______

2 மின்திறன்காரணிக்கும் செயல்திறனுக்கும் உள்ள சம்பந்தம் _______

3 அதிகபட்ச மின்செயல்திறன் எப்பொழுது ஏற்படும் ? _______

— — — — — — — —

மாறுபடும் மின்சுமைகள் மற்றும் திறன் காரணிகளில் சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின், மின் வழிமுறைப்படுத்துதலை தீர்மானித்தல் (Determine voltage regulation of single phase transformer at different loads and power factors)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- மின்சுமையையும் மற்றும் திறன் காரணியையும் அளப்பதற்கு தகுந்த உபகரணங்களை டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் இணைத்தல்
- டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி வையின்டிங்களின் அளவைக் கொண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் மின்வழி முறைப்படுத்துதலை கணக்கிடுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- M.Iஅம்மீட்டர் - 0 - 5A, 0- 10A – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- M.Iவோல்ட் மீட்டர் 0 - 150 V, 0 - 300 V – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- PF மீட்டர் 0.5 lag -1 - 0.5 lead 250 V rating – 1
- ஸ்டாட்டருடன் இன்டக்சன் மோட்டார் மற்றும் பளுக்கான ஏற்பாடுகள் 240V 50Hz 1 HP – 1
- ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 40V அவுட்புட் 0- 270 V, 5 A – 1
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 115/230V1 kVA, 50 காற்றினால் குளிர்வது – 1
- விளக்கு பளுக்கள் 5 A, 250V – 1

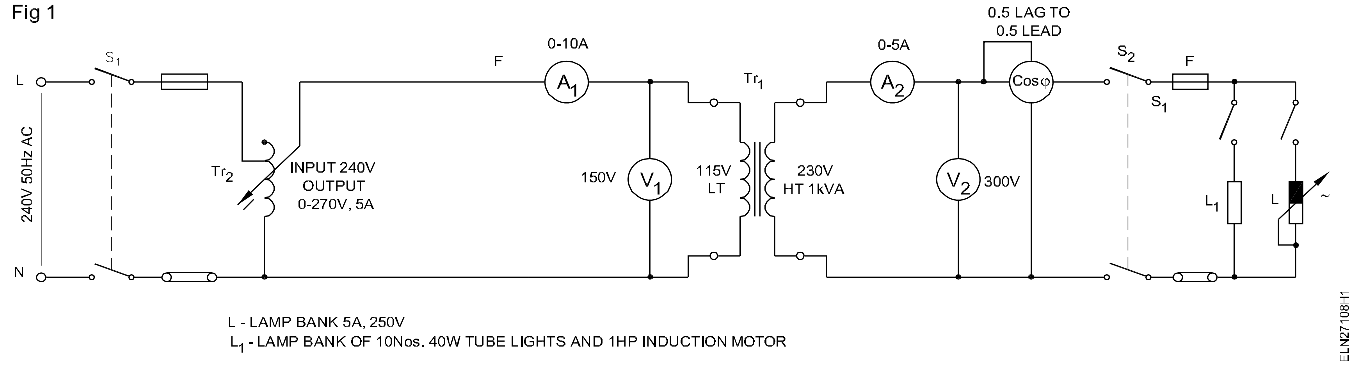
பொருட்கள்

- இணைக்கும் கேபிள்கள் – தேவையான அளவு
- 40 வாட்ஸ் டியூப் லைட் பிட்டிங் – 10
- DPST சுவிட்ச் 250V 16A – 2
- SPT சுவிட்ச் 6 A – 2

செய்முறை

1 படம் 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 மின்வழி முறைப்படுத்தும் விகிதத்தை கணக்கிடவும்.

(சதவீத முறைப்படுத்துதல் = $\frac{V_o - V_s}{V_s}$ x 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 மின் வழி முறைப்படுத்துவதை மாறுபட்ட சுமைகளில் கணக்கிடவும்.

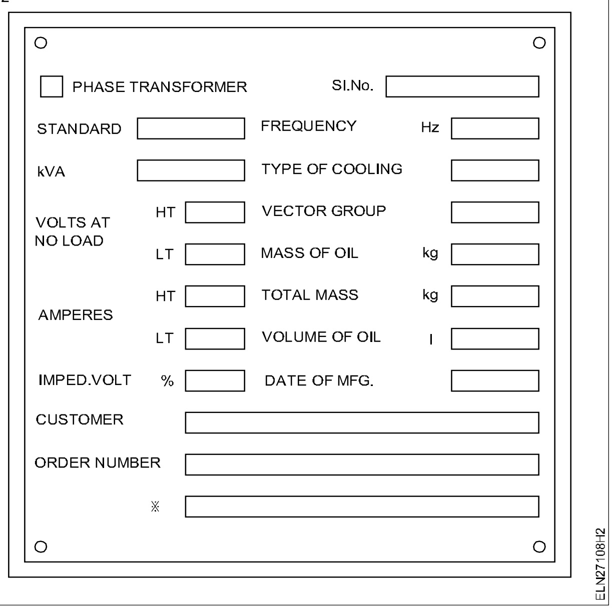
9 திறன் காரணி மாறுபடுவதற்கும் சதவிகித மின் வழிமுறைப்படுத்துவதற்கும் உள்ள சம்பந்தத்தை விளக்கவும். S_1 மற்றும் S_2 சுவிட்ச்களைத் திறக்கவும்.

அட்டவணை - 1

வ.எண்	சுமை (விளக்கு)	செகண்டரி மின்னழுத்தம் V_s	மாறுபடும் மின்னழுத்தம் V_o-V_s	முறைப்படுத்துதல்
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

Fig 2



அட்டவணை - 3

வ.எண்	சுமை (கலப்பு) A_2	செகண்டரி மின்னழுத்தம் V_s	மாறுபடும் மின்னழுத்தம் P.F	முறைப்படுத்துதல்
1				
2				
3				
4				
5				

இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்புகளில் செயல்படுத்துதல் (Perform series and parallel operation of two single phase transformers)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு பொலாரிட்டி சோதனை செய்தல்
- இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்
- இரண்டு சிங்கிள் பேஸ் Tr -களின் செகண்டரியை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- MI வோல்ட் மீட்டர் 150V – 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 300V – 2
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 230/115, 1 KVA 50 H1. – 2
- நேர்திசை மின் வழங்கீடு 12 வோல்ட் / பேட்டரி 12 வோல்ட் – 1

பொருட்கள்

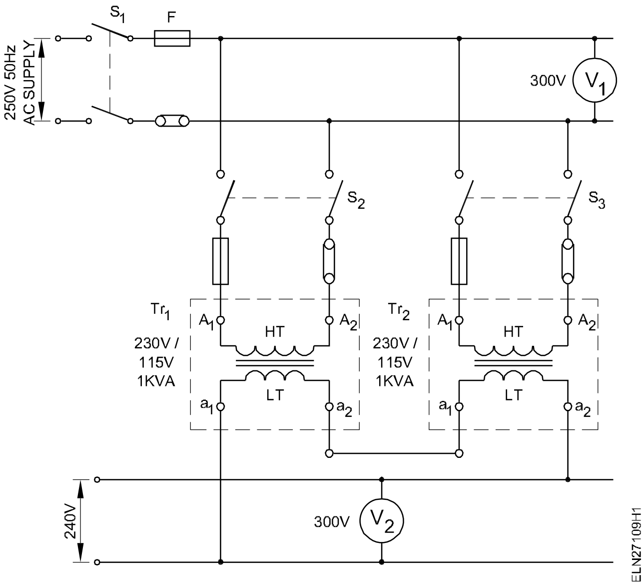
- ICDP சுவிட்ச் 16A, 250V – 1
- இணைக்கும் கேபிள் – தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் செகண்டரியை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்.**

1 வரைபடத்தின்படி டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை இணைக்கவும். (படம் 1)

Fig 1



2 சுவிட்ச் S_1, S_2 மற்றும் S_3-களை இணைக்கவும்.

3 பிரைமரி சுருளின் மின்னழுத்தம் V_1 மற்றும் செகண்டரி மின்னழுத்தம் V_2-வை அளந்து அட்டவணை 1-ல் பதியவும்.

அட்டவணை 1

தொடர் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள்		
	பிரைமரி மின்னழுத்தம் V_1	செகண்டரி மின்னழுத்தம் V_2
Tr_1		
Tr_2		

4 S_3, S_2 மற்றும் S_1 சுவிட்ச்களை திறந்து டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மின்சுற்றிலிருந்து துண்டிக்கவும்.

அட்டவணை 2

Sl. No.		Type of cooling	
KVA		Frequency	
		Date of MFG	
AT NO LOAD VOLTS	HT		
	LT		
AT NO LOAD CURRENT	HT		
	LT		

— — — — — — — — —

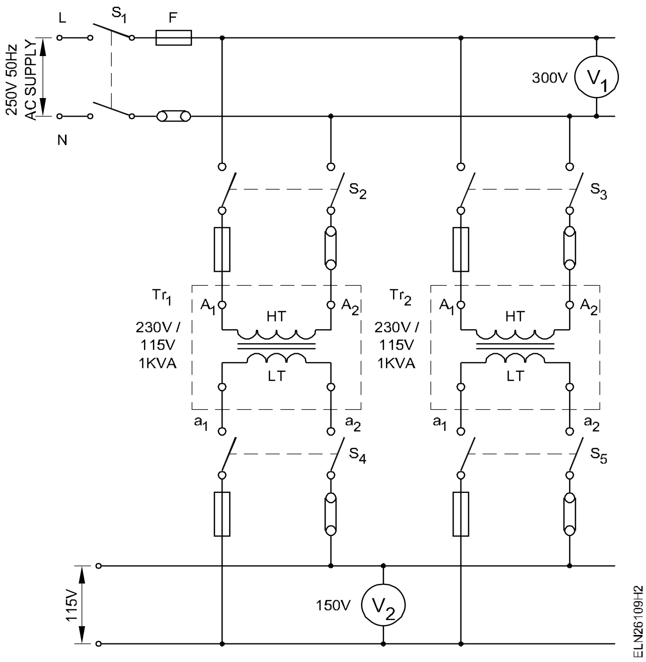
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்.**

1 இரு டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் பெயர் தகட்டின் விவரங்களை அறிந்து (T_{r1} & T_{r2}) அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும்.

2 கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் பொலாரிட்டிகளைத் தீர்மானிக்கவும்.

3 வரைபடத்தின்படி சுவிட்ச்கள், டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள், மற்றும் மீட்டர்கள் ஆகியவற்றை இணைக்கவும். (படம் 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	**செகண்டரி 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 செகண்டரி மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை -2ல் பதியவும்.

9 சுவிட்ச்கள் S_4 மற்றும் S_5 இணைத்து செகண்டரி 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 செகண்டரி மின்னழுத்தத்தின் விளைவு

____

____

12 டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது செகண்டரி மின்னழுத்தத்தின் விளைவு

____

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 திறம் பெற இருப்பவை

- ஒரு மூன்று பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பெயர் பலகையிலுள்ள விபரங்களை பார்த்து தெரிந்து கொள்ளுதல்
- H.T மற்றும் L.T வையின்டிங்கின் டெர்மினல்களை சரி பார்த்தல்
- ஒரு மூன்று பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் உபகரணங்களை கண்டறிதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- DE ஸ்பேனர் செட் 5 மி.மீ - 20 மி.மீ – 1 செட்
- காப்பிட்ட கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 200 மி.மீ – 1
- ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ – 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0- 500 வோல்ட் – 1
- மல்டி மீட்டர் – 1
- 3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 415/240 வோல்ட் 3KVA – 1
- 3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 415 வோல்ட் அவுட்புட் 500 வோல்ட் 3KVA – 1

பொருட்கள்

- ஆய்வு விளக்கு 40 வாட் 230 வோல்ட் – 2
- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் – தேவையான அளவு

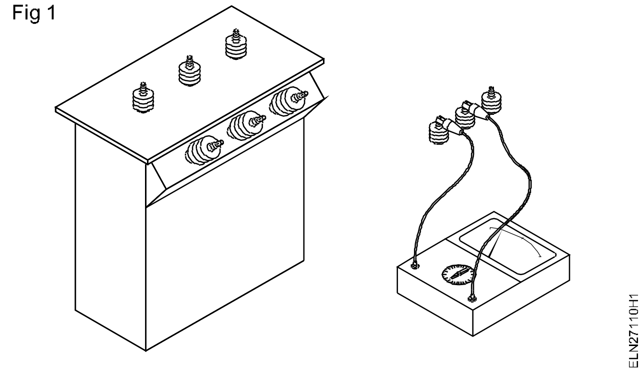
செய்முறை

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. (படம் 1)

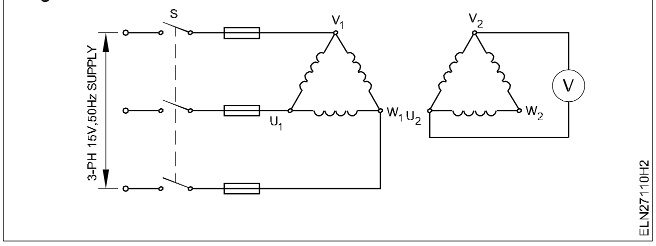
Fig 1



3 'S' சுவிட்ச்சை ஆன் செய்து, 15V, 3 பேஸ் மின்வழங்கலை U_1, V_1 மற்றும் W_1க்கு கொடுக்கவும்.

4 V_2 மற்றும் W_2 மேலும் V_2 மற்றும் U_2க்கு இடையே உள்ள வோல்ட்டேஜை அளக்கவும். வோல்ட் மீட்டரானது 15 வோல்ட்டுக்கு குறைவாக காண்பித்தால், அந்த வையின்டிங் L.T வையின்டிங் ஆகும். வோல்ட் மீட்டரானது 15 வோல்ட்டுக்கு அதிகமாக காண்பித்தால், அந்த வையின்டிங் H.T வையின்டிங் ஆகும். (படம் 2)

Fig 2



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. (படம் 3 மற்றும் 4)

   a HV மற்றும் LV டிஷ்ஷிங்க்

   b புக்கால்ஸ் ரிலே

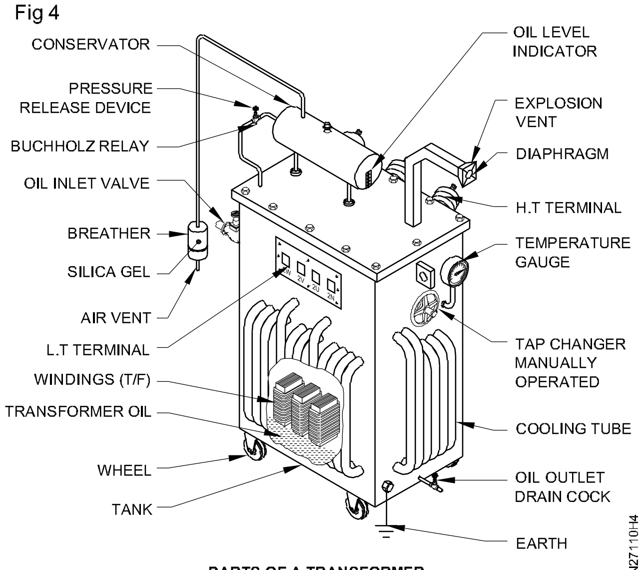
   c கன்சர்வேட்டர்

   d பிரீத்தர்

   e கூலிங் பைப்ஸ்

   f எக்ஸ்ப்ளோஷன் வென்ட், ஆயில் கேஜ் உடன்

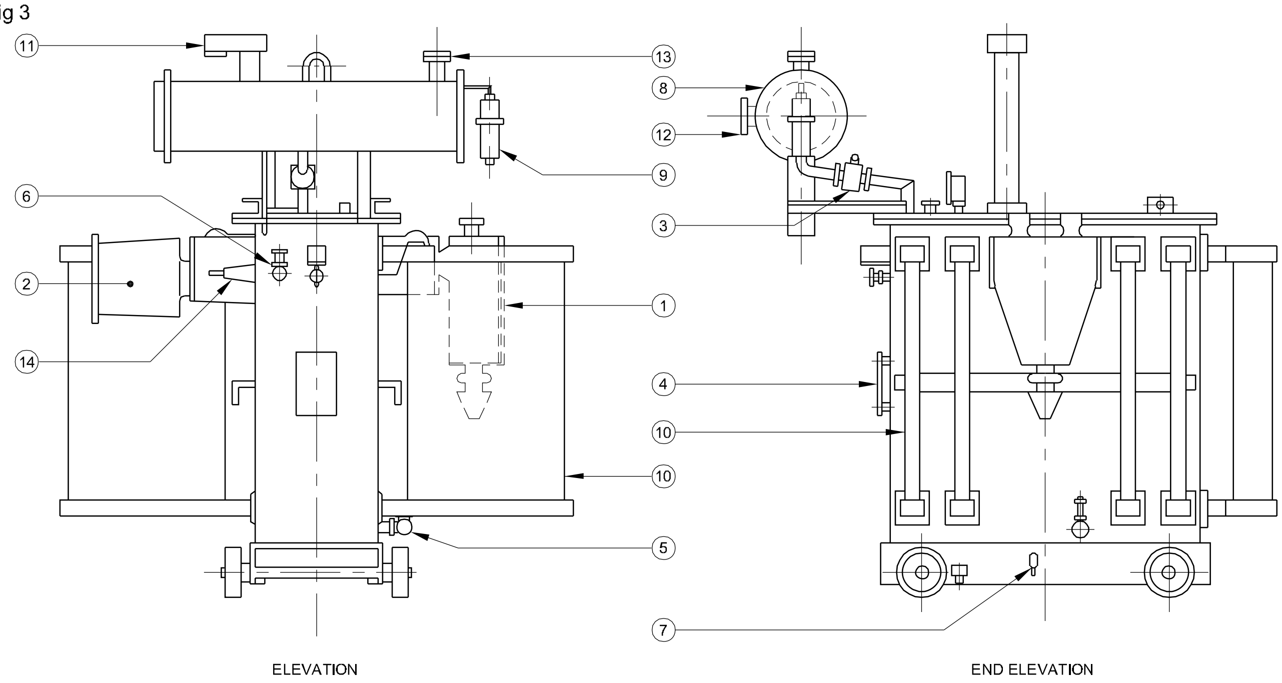
   g நில மின் இணைப்பு முனைகள்



PARTS OF A TRANSFORMER

   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

— — — — — — — —

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 திறம் பெற இருப்பவை

- மூன்று சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களின் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி முனைகளை மாறுபட்ட வகைகளில் இணைத்து 3 பேஸ் மின்வழங்கலில் இணைத்தல்
- ஒவ்வொரு வகை இணைப்பிலும் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி லைன் வோல்ட்டேஜை அளத்தல்
- லைன் வோல்ட்டேஜ் விகிதத்தை தீர்மானித்தல் மற்றும்அதனை கருத்தியல் விகித அளவுடன் ஒப்பிடுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V – 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 1
- சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1KVA, 415/230V 50 Hz – 1

பொருட்கள்

- இணைப்பு கேபிள்கள் – தேவையான அளவு
- ICTP சுவிட்ச் 500V, 16 A – 2
- HRC ப்யூஸ் 2 ஆம்பியர் – 3

செய்முறை

1 மூன்று சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை இணைத்து, பொலாரிட்டி ஆய்வு மற்றும் வோல்ட்டேஜ் விகித ஆய்வுகளை செயல்படுத்தவும்.

> **ஒவ்வொரு டிரான்ஸ்பார்மரின் வோல்ட்டேஜ் விகிதத்தை அட்டவணையில் குறிப்பிடவும்.**

2 ஒவ்வொரு சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் HT மற்றும் LT முனைகளை கீழே கொடுத்துள்ள படி அடையாளமிடவும்.

> **அனைத்து மூன்று டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களும், ஒரே வோல்ட்டேஜ் விகிதமாகவும், ஒரே அளவு பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி வோல்ட்டேஜ் ஆகவும் இருக்க வேண்டும்.**

ஸ்டேன்டட் முறைப்படி டெர்மினல்களின் அடையாளம்

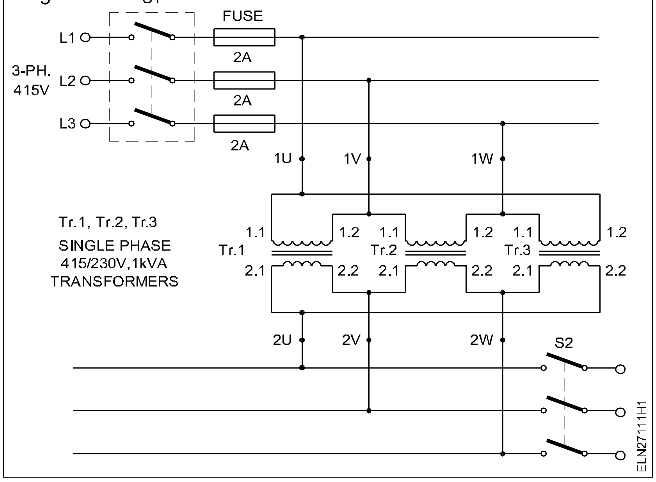
முனைகள்	டிரான்ஸ்ஃபார்மர் (1)		டிரான்ஸ்ஃபார்மர் (2)		டிரான்ஸ்ஃபார்மர் (3)	
பிரைமரி	1U		1V		1W	
(HT)	தொடக்கம்	முடிவு	தொடக்கம்	முடிவு	தொடக்கம்	முடிவு
	1.1	12	1.1	12	1.1	1.2
செகண்டரி	2U		2V		2 W	
(LT)	தொடக்கம்	முடிவு	தொடக்கம்	முடிவு	தொடக்கம்	முடிவு
	2.1	22	2.1	22	2.1	22

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களை மூன்று பேஸ் டெல்டா / டெல்டா டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களாக இணைத்தல்.**

1 பிரைமரியின் ஒரே மாதிரி இல்லாத முனைகளை ஒன்றிணைக்கவும். (படம் 1)

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 செகண்டரியின் ஒரே மாதிரியான 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 செகண்டரி லைன் வோல்ட்டேஜை டெல்டா, டெல்டா இணைப்பின் கீழே உள்ள அட்டவணையின் பத்தியில் குறிக்கவும்.

7 செகண்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ் மற்றும் பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜின் விகிதத்தை கணக்கிடவும். அதன் மதிப்பை கருத்தியல் மதிப்புடன் ஒப்பிடவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஸ்டார் - ஸ்டார் இணைப்பில் இணைத்தல்.**

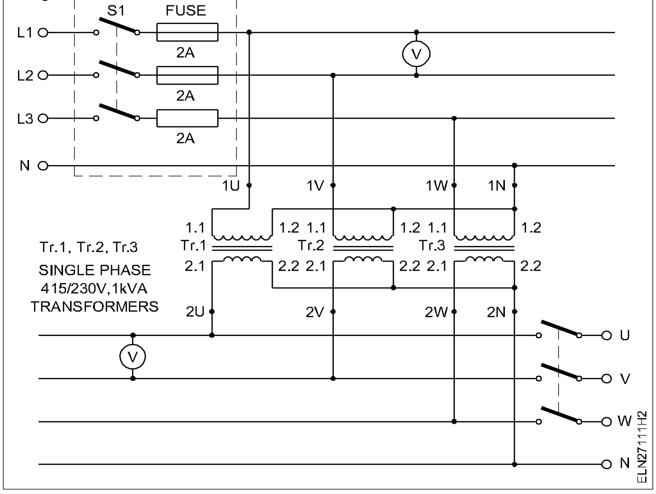
1 பிரைமரி வைபின்டிங்கின் ஏதாவது மூன்று ஒரே மாதிரி முனைகளை ஒன்றாக இணைக்கவும். அதாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.2 உடன் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3-ன் 1.2 உடன் இணைத்து, அதன் சந்திப்பை 1W என அடையாளமிடவும். (படம் 2)

2 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.1 யை 1U எனவும், டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.1 யை 1V எனவும், டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3 -ன் 1.1 யை 1W என அடையாளமிடவும்.

3 செகண்டரி 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

Fig 2

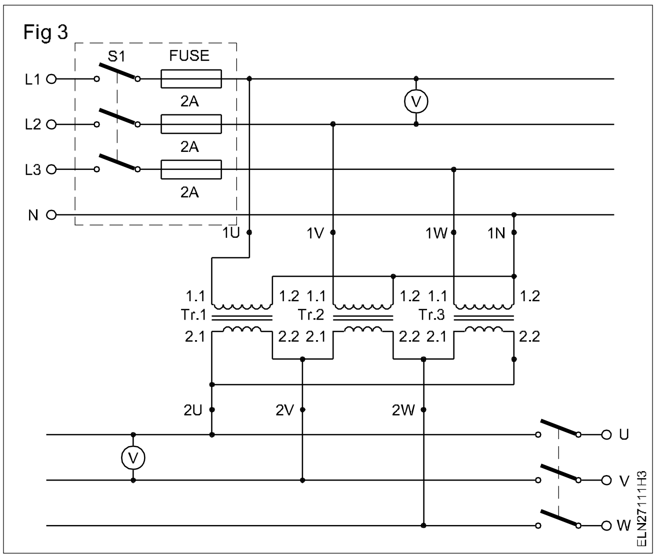


ன் 2.1-ஐ 2W என அடையாளமிடவும்.

5 செய்ய வேண்டிய வேலை 1-ல் உள்ள வழிமுறை 3, 4, 5, 6, 7 -ஐ திரும்ப செய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஸ்டார் - டெல்டா இணைப்பில் இணைக்கவும்.**

1 பிரைமரி வையின்டிங்கின் மூன்று ஒரே மாதிரியான முனைகளை இணைத்து இணைக்கவும். அதாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 1.2, டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2 -ன் 1.2, டிரான்ஸ்பார்மர் 3 -ன் 1.2 -ஐ படம் 3-ல் காட்டியுள்ளபடி இணைக்கவும்.



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.

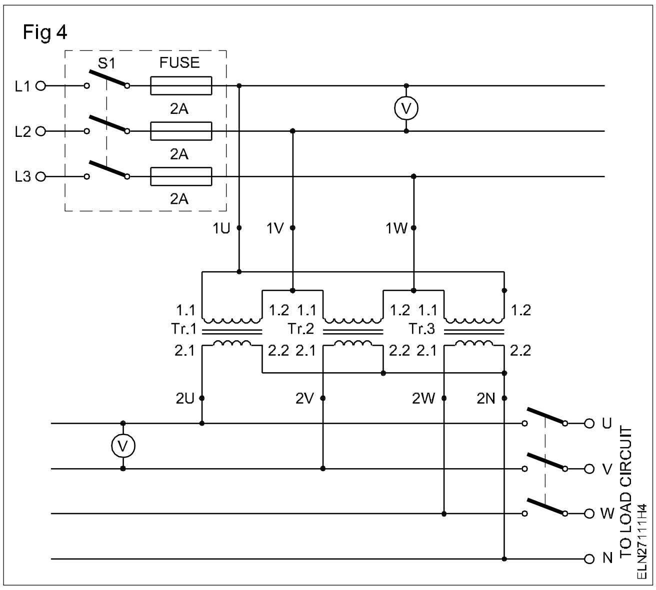
3 செகண்டரி வையின்டிங்கின் ஒரே மாதிரியில்லாத முனைகளை இணைக்கவும்.

- 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 வையின்டிங்கின் ஒரே மாதிரி இல்லாத முனைகளை கீழே கொடுத்துள்ளபடி இணைக்கவும். (படம் 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 செகண்டரி வையின்டிங்கின் ஒரே மாதிரியாக உள்ள 3 முனைகளை ஒன்றிணைத்து இணைக்கவும். அதாவது டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 1 -ன் 2.2, டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 2-ன் 2.2, டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 3-ன் 2.2 இணைத்து, படம் 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 2N எனவும் அடையாளமிடவும்.

4 செய்ய வேண்டிய வேலை 1 -ன் உள்ளபடி வழிமுறை 3 , 4, 5, 6, ,7 -ஐ திரும்ப செய்யவும்.

ஒவ்வொரு டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் வோல்ட்டேஜ் விகிதம் (K) =.............................

அட்டவணை

இணைப்பின் வகை	பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ்	செகண்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ்	லைன் வோல்ட்டேஜ் விகிதம் (கருத்தியல்) லைன் வோல்ட்டேஜ் விகிதம் (செய்முறை) $= \frac{\text{செகண்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ்}}{\text{பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ்}}$
டெல்டா - டெல்டா			
ஸ்டார் - டெல்டா			
ஸ்டார் - ஸ்டார்			
டெல்டா - ஸ்டார்			

3 சிங்கிள் பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களில் ஆறு செகண்டரி முனைகள் இருப்பின் அவைகளை வெளியே எடுத்த பிறகு, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அடையாளமிட்ட முனைகளுடன், மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செய்ய வேண்டிய வேலையில் குறிப்பிட்ட படி அதே செய்முறையை கடைபிடிக்கவும்.

	டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வைபின்டிங்ஸ் 1		டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வைபின்டிங்ஸ் 2		டிரான்ஸ்ஃபார்மர் வைபின்டிங்ஸ் 3	
	துவக்கம்	முடிவு	துவக்கம்	முடிவு	துவக்கம்	முடிவு
பிரைமரி (HT)	1.1U	1.2U	1.1V	1.2V	1.1W	1.2W
செகண்டரி (LT)	2.1U	2.1U	2.1V	2.2V	2.1W	2.2W

— — — — — — — — —

டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை ஆய்வு செய்து மாற்றுதல் (Test and replace transformer oil)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெய்க்கு ஃபீல்டு சோதனை செய்தல்
- டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெயை ஒலியைக் (crackle) கொண்டு ஆய்வு செய்தல்
- ஸ்டேன்டட் ஆய்வு செட்டை பயன்படுத்தி டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் உள்ள எண்ணெயின் மின் கடத்தா திறனை ஆய்வு செய்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கண்ணாடி டம்ளர் – 1
- பிப்பெட் – 1
- ஒரு பக்கம் மூடிய உலோக டியூப் 200 மி.மீ விட்டம் – 1
- இன்சுலேட்டட் பிளேயர் – 1
- கனெக்டர் ஸ்குரு டிரைவர் 100 மி.மீ – 1
- உபகரணங்களுடன் உள்ள ஸ்டேன்டர்ட் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் எண்ணெய் ஆய்வு கிட் – 1
- எலக்ட்ரிக் ஹீட்டர் 1000 watts/250V – 1

பொருட்கள்

- டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள் எண்ணெய் மாதிரிகள் (பலகைப்பட்டது) – தேவையான அளவு
- மின்விளக்கு 15W, 240V – 1

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஃபீல்டு (field) சோதனை செய்தல்.**

1 ஒரு கண்ணாடி டம்ளர், பிப்பெட், மாதிரி எண்ணெய் மற்றும் வடிகட்டிய தண்ணீரை மேஜையின் மீது வைக்கவும்.

2 கண்ணாடி டம்ளரில் 3/4 பாகம் வரை காய்ச்சி வடிகட்டிய தண்ணீரை நிரப்பவும்.

3 டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் மாதிரி எண்ணெயை பிப்பெட் மூலமாக எடுத்து, காய்ச்சி வடிகட்டிய தண்ணீரில் சொட்டு சொட்டாக 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.

— — — — — — — —

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 ....

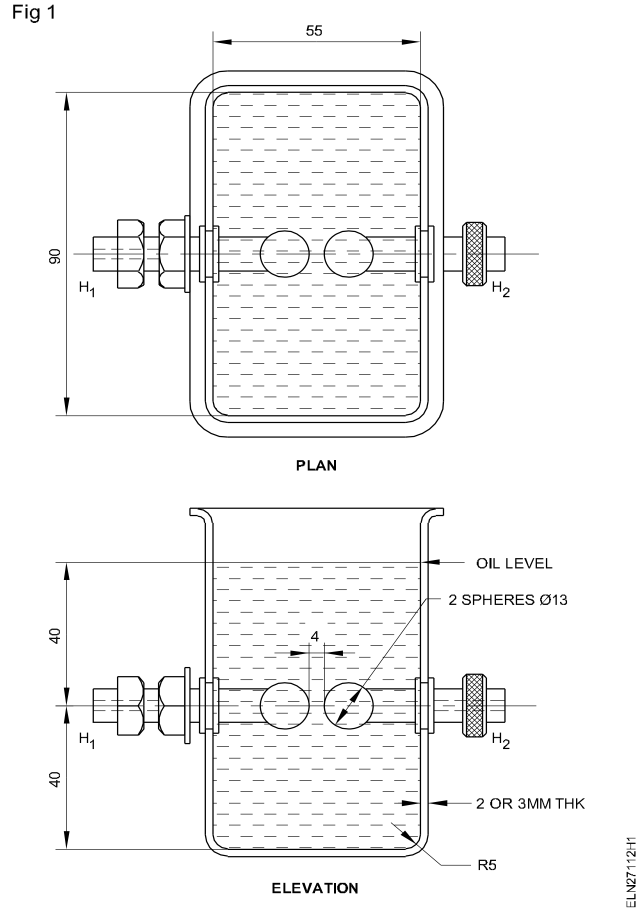
எண்ணெயில் ஈரத்தன்மை இருந்தால், ஒரு நுண்ணிய படபட என்ற ஒலி (crackle) கேட்கும். உலர்ந்த எண்ணெயாக இருந்தால் "ஸ்" என்ற ஒலி கேட்கும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **எண்ணெய் ஆய்வுத் தொகுதியைக் கொண்டு மின் காப்பு சோதனையை செய்தல்.**

1 எண்ணெய் ஆய்வு தொகுதியை பரிசோதிக்கவும். உருவாக்கி கொடுக்கப்பட்ட கையேடு அறிவுரைகளை படிக்கவும். (படம் 1)

Fig 1



2 தூய்மையான ஒளி புகும் உலர்ந்த கண்ணாடி டம்ளரில் டிரான்ஸ்ஃபார்மர் மாதிரி எண்ணெயை எடுக்கவும். அங்கு வடிகால் 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 டம்ளர்களில் மாதிரி எண்ணெயை எடுக்கவும்.

4 ஸ்டேன்டர்ட் டெஸ்ட் கப்பை தூய்மையான எண்ணெயால் சுத்தப்படுத்தவும். எலக்ட்ராடுகள் 4 மி.மீ இடைவெளியில் அமையுமாறு சரி செய்ய வேண்டும்.

வினைக் கருவிகளுடன் வழங்கிய கேலிப்பரேட் கேஜ்ஜைப் பயன்படுத்தி இடைவெளியை அளக்கவும்.

5 ஆய்வு செய்யப்படும் மாதிரி எண்ணெய் 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 பொறுத்துக் கொள்ளவும்.

7 மற்ற நபர்கள் அப்பகுதியிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

8 மின்னழுத்த ஒழுங்கியக்கம் (voltage regulation) '0' நிலையில் வைக்கவும்.

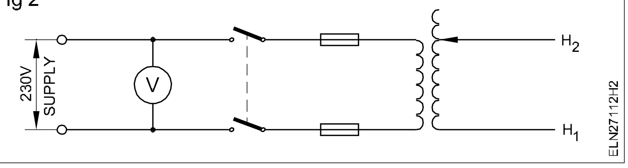
9 சுவிட்ச்சை இணைத்து மின் இணைப்பு இணைக்கவும்.

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. (படம் 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.

சிறிய டிரான்ஸ்ஃபார்மர்களுக்கு வையின்டிங் சுற்றுதலில் பயிற்சி அளித்தல் (Practice on winding of small transformer)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் கோரை பிரித்தெடுத்தல்
- பிரைமரி மற்றும் செகண்டரியின் கம்பி அளவை அளத்தல் மற்றும் தீர்மானித்தல்
- ஒரு பாபின் (bobbin) அளவை அளத்தல் மற்றும் தகுந்த பொருட்களைக் கொண்டு பாபின் தயார் செய்தல்
- பிரைமரி மற்றும் செகண்டரியை அடுக்கு அடுக்குகளாக சுற்றுதல்
- கோர் தகட்டை அடுக்குதல் மற்றும் இறுக்கமாக இணைத்தல்
- முனையங்கள் பலகையில் வையின்டிங் முனைகளை முனையங்களாக ஆக்குதல்
- டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் காப்பீடு, நிலைமாற்ற விகிதம், செயல் நிறைவேற்றம் போன்றவைகளை ஆய்வு செய்தல்
- மின்திறன் மற்றும் மின்னழுத்தத்திற்கு ஏற்றவாறு டிரான்ஸ்ஃபார்மரை உருவாக்குதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- கத்திரி கோல் 1500 மி.மீ – 1
- எஃகு அளவுகோல் 300 மி.மீ – 1
- ஃப்மர் சிசில் 20 மி.மீ – 1
- பால் பீன் ஹாமர் 0.5 கிலோ – 1
- சால்டரிங் இரும்பு 25 W, 240V – 1
- DE ஸ்பேனர் 6மி.மீ -ல் இருந்து 25 மி.மீ வரை – 1
- மேலட் ஹார்டுவுட் 0.5 கிலோ – 1
- நைலான் மேலட் 5 செ.மீ விட்டம் – 1
- D.B. கத்தி 100 மி.மீ – 1

பொருட்கள்

- சூப்பர் எனாமல்டு காப்பர் ஒயர்கள் – தேவையான அளவு
- எம்பையர் ஸ்லீவ்ஸ் 1 மி.மீ, 2 மி.மீ – 1 மீ ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- காற்றில் உலரும் வார்னீஷ் – 100 மி. லி
- ரெசின் கோர் சால்டர் 16 SWG – 10g
- சால்டரிங் பேஸ்ட் – 5g
- மென்மையான எமரி பேப்பர் – 1
- இழைத்தாள் - 6 மி.மீ தடிமன் – 1 மீ
- பருத்தி துணி (துடைக்க) – 500 ச.செ.மீ
- இன்சுலேஷன் பேப்பர் – தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **வையின்டிங்கை மீண்டும் சுற்றுவதற்காக டிரான்ஸ்ஃபார்மரை பிரித்தல்.**

1 பெயர் தகட்டின் அளவை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

2 உங்களது பதிவேட்டில் டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் குறிப்பிட்ட முனையங்கள் உள்ள இணைப்பின் படத்தை வரையவும்.

3 முனை சோல்டரை நீக்கவும் மற்றும் கோரில் பொருத்தப்பட்ட டெர்மினல் இணைப்பு இருந்தால் வெளியே எடுக்கவும்.

4 கோரில் பொருத்தப்பட்ட திருகு ஆணி ஏதாவது இருந்தால், அதனை தளர செய்து நீக்கவும்.

5 கோரில் பொருத்தப்பட்ட பொருத்தும் கிளாம்ப்பை நீக்கவும்.

6 கோர் சிறிது தளர்ச்சியடைவதற்கு நைலான் சுத்தியால் டிரான்ஸ்ஃபார்மரை மெதுவாக தட்டவும்.

அட்டவணை 1

பெயர் தகட்டின் விபரம்

பேஸ்களின் எண்ணிக்கை	வரிசை எண் ....
V.A ரேட்டிங்	பிரிக்குவன்சி ....
பிரைமரி வோல்ட்டேஜ்...........வோல்ட்	செகண்டரி வோல்ட்டேஜ்........வோல்ட்
பிரைமரி கரண்ட் .... ஆம்பியர்	செகண்டரி 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 வையின்டிங்கை துணியால் துடைக்கவும்.

10 காயிலின் அளவுகள், காப்பீட்டுடனும், காப்பீடு இல்லாமலும் அளந்து அட்டவணை 3- ல் பதிவு செய்யவும். வையின்டிகின் உயரம் மற்றும் நீளத்தை சோதனை செய்ய ஒரு வார்பட சட்டத்தை தயார் செய்யவும்.

11 வையின்டிங்கை கவனமாக நீக்கவும். நீக்கும் போது எல்லா விபரங்களையும் அட்டவணை - 4ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 3

காயிலின் அளவுகள்

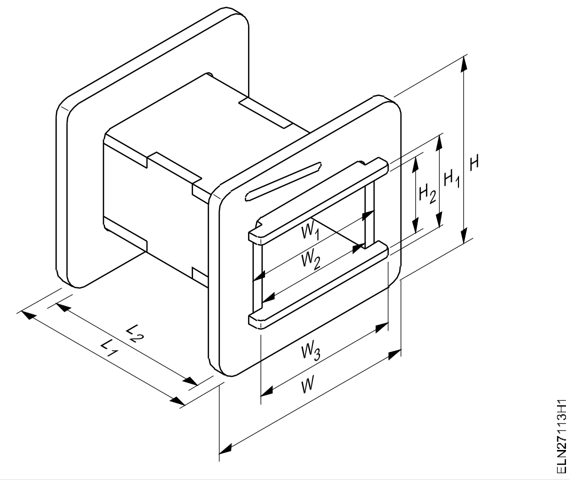
விபரம்	காப்பீடு உடன்	காப்பீடு இல்லாமல்	குறிப்பு
காயில் உயரம்	........cm	.... cm.	
காயில் உயரம்	.........cm.	.... cm.	

12 மேலே கண்டுபிடித்ததில் இருந்து டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் முதன்மை மற்றும் துணைப் 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. (படம் 1)

Fig 1



அட்டவணை 4

வையின்டிங்கின் விபரங்கள்

வையின்டிங் / சுற்றுகள் எண்ணிக்கை .... அடுக்குகளின் எண்ணிக்கை .... ஒரு அடுக்கிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை குறைந்தபட்சம் .... அடுக்குகளின் காப்பீடு வகை ....கனம் ....மி.மீ			
	காப்பீட்டுடன்	**காப்பீடு இல்லாமல்**	**சுருள் எடை**
பிரைமரி வையின்டிங்			
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
செகண்டரி வையின்டிங்			
முதல் வையின்டிங், சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை .... ஒயரின் விட்டம்	.......மி.மீ	.......மி.மீ	.....கிராம்
2 -வது வையின்டிங், சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை .... ஒயரின் விட்டம்	.......மி.மீ	.......மி.மீ	.....கிராம்
3-வது வையின்டிங், சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை .... ஒயரின் விட்டம் .....கிராம்	.......மி.மீ	.......மி.மீ	.....கிராம்
காயில் இக்சுலேஷன் - வகை .... கனம் ....மி.மீ இணைக்கும் முனையின் அளவு .... மி.மீ			

அட்டவணை 5

பாபின் விவரங்கள்

1 பாபின் வகை ....வார்ப்பு செலுத்துதல்/ செய்யப்பட்டது

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 படம் 1ன்படி பாபினின் பாகங்களை ஹைலம்/ பைபர் தாள், போன்றவைகளிலிருந்து தயார் செய்யவும்.

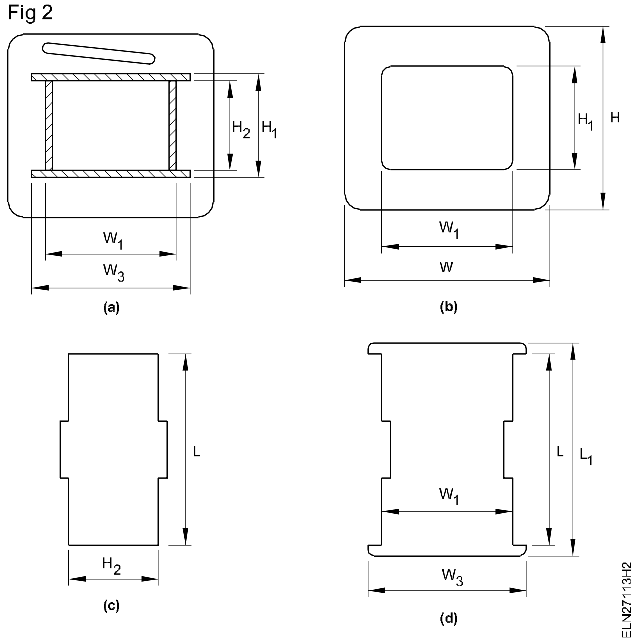
சந்தையில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவுகளில் பாபின் பாகங்கள் கிடைக்கின்றன. அவற்றை வாங்கி, ஒன்று சேர்த்து பாபின் அமைப்பை உருவாக்கவும்.

2 உங்களது வழிகாட்டுதலுக்கு படம் 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 படம் 3-ன் படி தயாரிக்கப்பட்ட பாபினுக்கு பொருத்தமான மேன்டிரில் தயார் செய்யவும். அல்லது படம் 4-ன் படி வையின்டிங் இயந்திரம் வடிவமைப்புக்கு தகுந்தாற் போல் ஒரு மரத்துண்டை தயார் செய்யவும்.

Fig 3

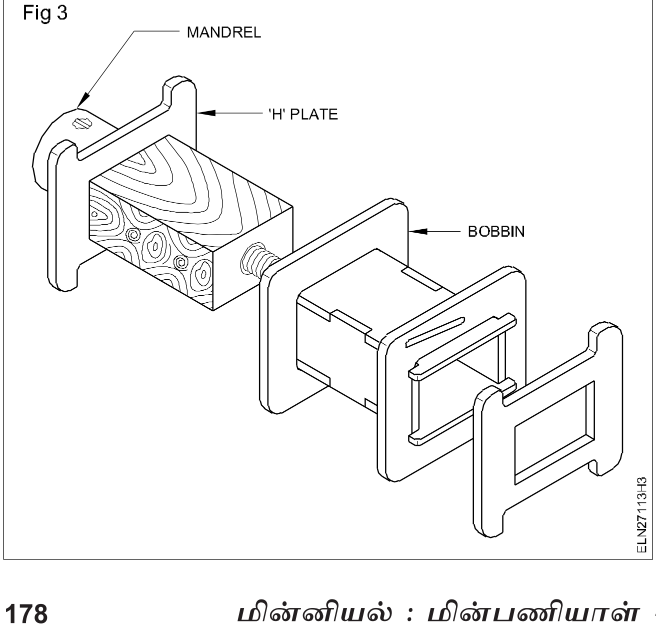
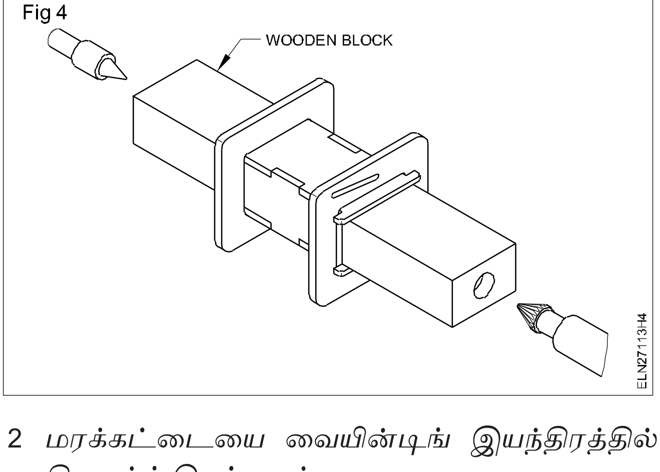


Fig 4

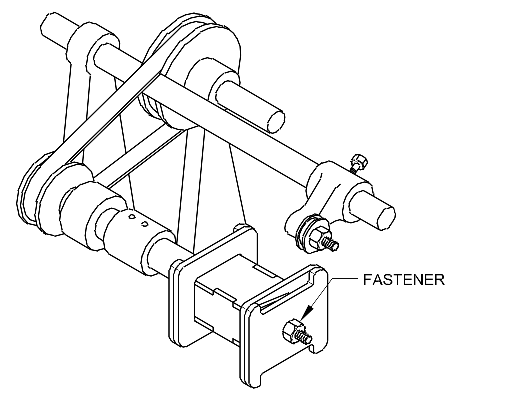


2 மரக்கட்டையை வையின்டிங் இயந்திரத்தில் கிளாம்ப் செய்யவும்.

மேன்டிரில்/ மரக்கட்டையை கிளாம்ப் செய்யும் போது எந்த நிலையிலும் வையின்டிங் தளர்ச்சி அடையாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

3 மேன்டிரிலில் பாபினை கெட்டியாகப் பொருத்தவும். பாபின் தனியாக சுற்றாதவாறு ஃபேஷனர்களை பயன்படுத்தவும். (படம் 5)

Fig 5



4 படம் 6 மற்றும் 7 ல் உள்ள எண் 1ல் காட்டியுள்ளபடி தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கம்பி அளவுக்கு ஏற்றவாறு செயல்படும் போது, உராய்வு சுற்றுதல் செய்தும் அல்லது கியரை மாற்றம் செய்தும் படம் 6 மற்றும் 7ல் உள்ள வரிசை எண் 1ல் காட்டியுள்ளபடி இயந்திரத்தின் ஊட்டத்தை சரி செய்யவும்.

Fig 6

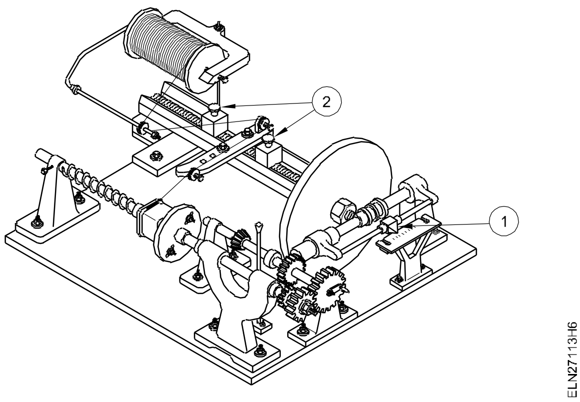
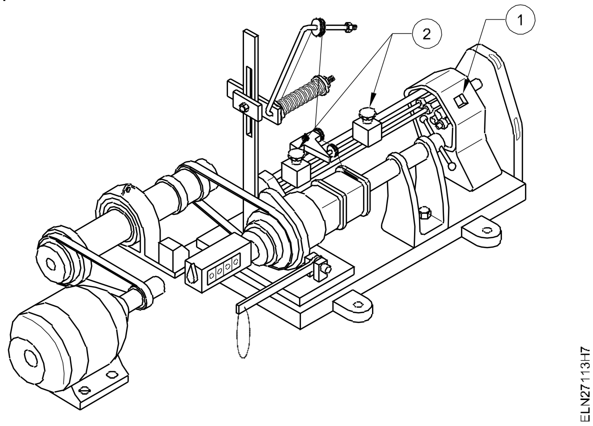


Fig 7

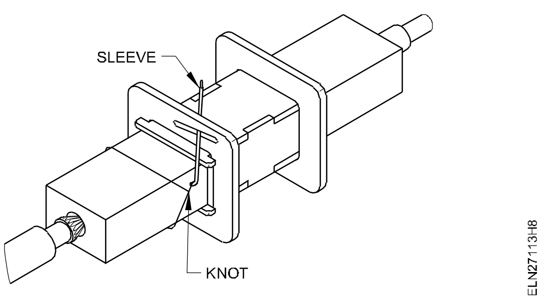


5 வையின்டிங் இயந்திரத்தில் குறுக்கீடாய் செல்கிற ஊட்டம், பாபின் உள்பக்க நீளத்திற்கு சமமாகவும் அசல் காயிலின் நீளத்தைப் போல் தோற்றமளிக்கும். படம் 6 மற்றும் 7 -ல் உள்ள வரிசை எண் 2 -ல் காட்டியுள்ளபடி சரி செய்யவும். இறுதி பொருத்தத்திற்கு பல முறை செயல்படுத்துவதன் மூலம் உன்னுடைய தேவை பூர்த்தி செய்யப்படும்.

6 பாபினின் மேல், கோரை இன்சுலேட் செய்வதற்கு கிரிஸ் போடாமல் தாள் (அ) துணியை மடிப்புடன் பொருத்தவும்.

7 தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வையின்டிங் ஆரம்ப முனையை ஒரு இணைப்பு முனையுடன் சால்டர் செய்து அதனை உறையிடவும். ஒரு இணைப்பு முனையை பாபின் ஒரு முனையில் பொருத்தி, பாபின் ஃப்ளாஞ்ச்சின் அவுட்புட் வழியாக எடுக்கவும். நழுவுதை தவிர்ப்பதற்காக படம் 8-ல் காட்டியுள்ளபடி ஒரு மூடியை போடவும்.

Fig 8



வையின்டிங் கம்பி போதிய அளவு தடிப்பு இருந்தால், இணைப்பு முனையை சால்டர் செய்ய வேண்டியதில்லை.

8 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.

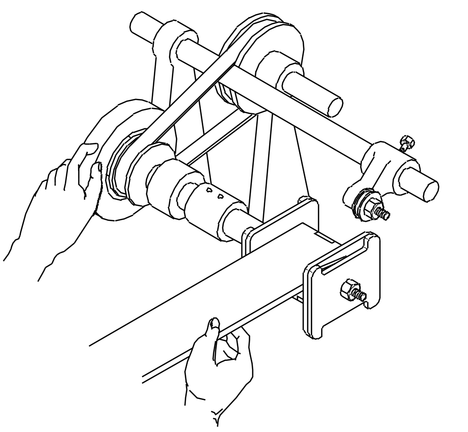
9 சுற்றுதலை தொடங்கவும். அட்டவணை 4-ல் பதிவு செய்யப்பட்ட படி குறிக்கப்பட்டுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை வரை சுற்றவும். சுற்றின் அடுக்குகள் இடையில் தேவையான இன்சுலேஷனை பொருத்தி வையின்டிங் செய்ய தொடங்கவும்.

10 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.

11 அட்டவணை 4-ல் குறிப்பிட்ட விவரங்களுக்கு ஏற்ப, பிரைமரி வையின்டிங்கை சுற்றி முடித்த பிறகு, படம் 9 -ல் காட்டியுள்ளபடி தேவையான காப்பீடு செய்து மூடவும்.

Fig 9



12 அட்டவணை 4ல் குறிப்பிட்ட விவரங்களுக்கு ஏற்ப செகண்டரி வையின்டிங்கின் கம்பியை தேர்ந்தெடுத்து வ.எண் 4 முதல் 7 வரையிலுள்ள செயல்முறையை தொடரவும்.

டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் செகண்டரி ஒன்று (அ) அதற்கு மேற்பட்டதாகவும் (அ) பல நடு இணைப்புகள் கொண்டுள்ளதாக அமையலாம். அவ்வாறு இருப்பின், விவரங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டதற்கு ஏற்றவாறு செயல்படவும். மற்றும் செய்ய வேண்டிய வேலை 1, வ.எண் 12 -ல் காட்டியுள்ளபடி இணைப்பு வரைபடத்தையும் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

13 வையின்டிங் சுற்றுதல் முடிவில், அதை மூடி இன்சுலேட் செய்து, வையின்டிங் உடன் பிணைத்து இறுக்கவும்.

வையின்டிங் முழுவதையும் பையிண்டிங்கால் மூட வேண்டும். மடிப்பு இல்லாமல் சுருள் தட்டு (அடைவட்டை)க்கு வெளியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்காமலும் பொருத்தவும்.

14 காயில் முனை, சரியான முறையில் முனையங்கள் செய்யப்பட்டதை ஆய்வு செய்யவும். வார்பட அளவு சட்டம் மற்றும் அட்டவணை 3-ல் குறித்த விவரங்களின் மூலம் கம்பி அளவை சரிபார்க்கவும்.

15 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 படம் 10 a -ல் உள்ளபடி பாபினின் இருபுறமும் E வடிவ தகடுகளை உள்ளே சொருகவும்.

2 இடது கை பக்க தகட்டின் கீழ் வலதுகை பக்கத் தகட்டை பொருத்தவும்.

3 இடது கை பக்கம் E வடிவதகடு வெளியில் தெரியும் பாகத்தின் மேல் I வடிவ தகட்டை படம் 10 b -ல் காண்பித்துள்ளபடி பொருத்தவும். I வடிவ தகட்டின் பள்ளம், வலது கை பக்க E வடிவ தகட்டின் பள்ளத்தின் மேல் பொருத்தவும்.

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.

Fig 10(a)

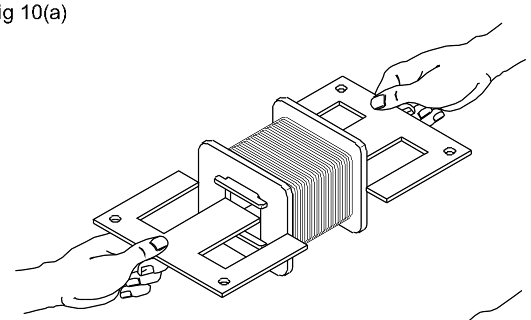


Fig 10(b)

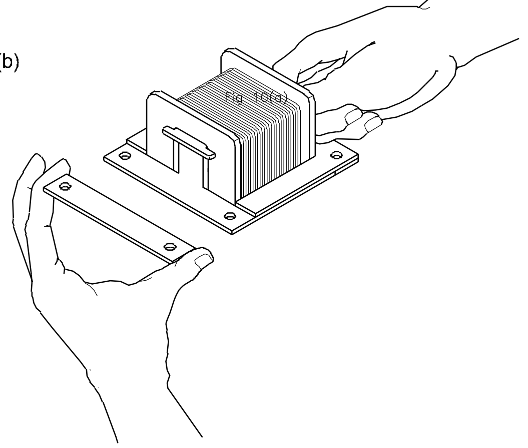
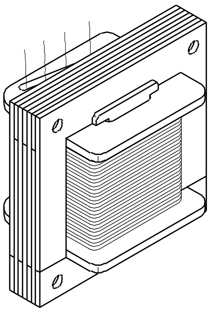


Fig 11



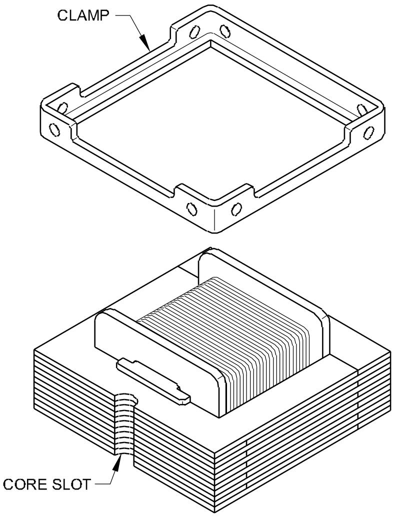
6 இதே போல் தகடுகளை ஒன்று மாற்றி ஒன்றாக, இடைவெளியில்லாமல் படம் 11-ல் உள்ளது போல் செருகவும்.

குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தகடுகளின் எண்ணிக்கை முழுவதும் சரியான முறையில் இடைச் செருகி இருப்பதையும், தகடுகள் தளர்ச்சி இல்லாமல் பொருந்தி இருப்பதையும் அமைப்பின் அளவுகள் சரியாக இருப்பதையும் உறுதி செய்யவும்.

7 அசல் அமைப்பில் படம் 12a மற்றும் 12b -ல் இருப்பதைப் போல் மேல் மற்றும் கீழ் கிளாம்ப் பிளேட்டுகளை பொருத்தவும்.

கோர் பள்ளங்களில் தகடுகளை நேர்படுத்துவதில் மிக கவனம் செலுத்தவும்.

Fig 12(a)



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.

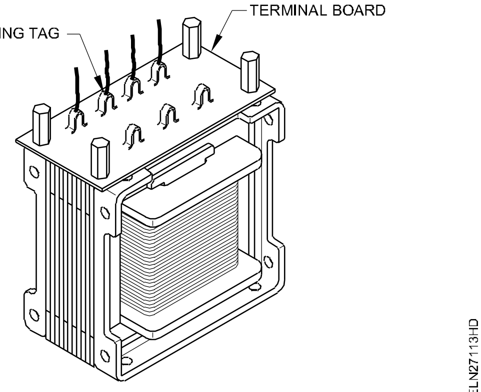
எல்லா உறைகளும் முனைகளில் சரியான நிலையில் உள்ளதை உறுதி செய்து கொள்ளவும்.

ஒவ்வொரு துளையிலும், முனையங்களின் மேல் உறை முழுவதும் மூடியிருப்பதை சரி பார்த்துக் கொள்ளவும். அதாவது முனையப் பலகையில் வெற்று முனைகள் (bare leads) வெளிப்படையாக தெரிதல் கூடாது.

13 படம் 13-ல் உள்ளபடி முனையப் பலகையை அதன் நிலையில் பொருத்தவும்.

14 முனையப் பலகையை stud -ஐக் கொண்டு உறுதியாய் பொருத்தவும்.

Fig 13



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 படம் 13-ல் காட்டியுள்ள படி வெட்டி எடுக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **வையின்டிங் செய்த பிறகு டிரான்ஸ்ஃபார்மரை ஆய்வு செய்தல்.**

1 மெக்கரை பயன்படுத்தி பிரைமரி மற்றும் செகண்டரியின் மின் தொடர்ச்சியை ஆய்வு செய்யவும்.

2 பிரைமரி மற்றும் செகண்டரியின் மின்தடையை அளந்து அளவை அட்டவணை 6-ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 6

டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் மின்தடை	
பிரைமரி	மின்தடை .... ஓம்ஸ்
செகண்டரி 1	மின்தடை .... ஓம்ஸ்
செகண்டரி 2	மின்தடை .... ஓம்ஸ்
செகண்டரி 3	மின்தடை .... ஓம்ஸ்

3 வையின்டிங்கிற்கும் மற்றும் அதன் சட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள இன்சுலேஷன் மின்தடையை அளந்து அட்டவணை 7-ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 7

இன்சுலேஷன் மின்தடை கீழ்கண்ட இரண்டுக்கும் இடையில்	
பிரைமரி & செகண்டரி வையின்டிங் .... மெகா ஓம்ஸ்	
செகண்டரி வையின்டிங் மெகா ஓம்ஸ் (தனி வையின்டிங்காக இருந்தால்)	....
வையின்டிங் மற்றும் சட்டம் மெகா ஓம்ஸ்	....

4 வரையறுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தத்தை டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பிரைமரி வையின்டிங்கிற்கு அளிக்கவும். செகண்டரி வையின்டிங்கை திறந்த சுற்றில் வைத்து அதன் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி வையின்டிங்கின் மின்னழுத்தத்தை ஆய்வு செய்யவும். கண்டறிந்த அளவை அட்டவணை 8-ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 8

சுமையற்ற அளவுகள்
பிரைமரி வோல்ட்டேஜ் .... வோல்ட்
செகண்டரி வோல்ட்டேஜ்
1 .... வோல்ட்
2 .... வோல்ட்
3 .... வோல்ட்

5 கோரில் அதிர்வு ஒலியை கவனிக்கவும். இது வழக்கத்திற்கு மாறாக அமைந்திருந்தால், கோர் தகடு அடுக்குகளை இறுக்கவும். மேலும் காயில் இறுக்கத்தை சரி பார்க்கவும்.

6 டிரான்ஸ்ஃபார்மர் செகண்டரியில் முழுச் சுமை மின்னோட்டம் செகண்டரியின் 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 9

சுமை அளவுகள்

பிரைமரி வோல்ட்டேஜ் .... வோல்ட்

பிரைமரி கரண்ட்............... ஆம்பியர்

செகண்டரி வோல்ட்டேஜ் .... வோல்ட்

பிரைமரி கரண்ட் .... ஆம்பியர்

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 6: **வையின்டிங் சுற்றிய பிறகு டிரான்ஸ்ஃபார்மரை ஆய்வு செய்தல்.**

1 நுகர்வோரிடமிருந்து கீழ்கண்ட விவரங்களை சேகரிக்கவும்.

- அவுட்புட், மின்திறன் மற்றும் பிரிக்குவன்சி.
- இன்புட் மற்றும் அவுட்புட் மின்னழுத்தம்
- செயல்படும் அளவு எல்லை (இன்டர்மிடன்ட் (அ) தொடர்ச்சியாக)

2 தொடர்பு கருத்தியல் பயிற்சி 2.7.113-ன் செயல்முறையை பின்பற்றி, டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அளவுகள், பாபின், பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் வையின்டிங் கம்பியின் அளவுகளை தீர்மானிக்கவும்.

3 டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் கோரை பிரித்தெடுத்தல், நீங்கலாக, பணித்தாளில் கூறப்பட்ட செயல்முறையை பின்பற்றவும். மற்றும் வையின்டிங்கை முடிக்கவும்.

— — — — — — — — —

டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் பொதுவான பராமரிப்பிற்கு பயிற்சியளித்தல் (Practice of general maintenance of transformer)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு ஒரு மணிக்கு ஒரு தடவை பராமரிப்பு செய்தல்**
- **டிரான்ஸ்ஃபார்மருக்கு தினந்தோறும் பராமரிப்பு செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	**பொருட்கள்**
• மின்பணியாளர் கருவி பெட்டி – 1	• 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 செகண்டரி 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, செகண்டரி 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.

அட்டவணை 1

3 பேஸ் டிரான்ஸ்ஃபார்மரில் ஒரு மணிக்கு ஒரு தடவை பராமரிக்கும் பராமரிப்பு அட்டவணை

வ. எண்	தேதி & நேரம்	பிரைமரி லைன் வோல்ட்டேஜ்		செகண்டரி லைன் வோல்ட்டேஜ்		செகண்டரி 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				

— — — — — — — — —

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.

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 2

எண்ணெயால் குளிருட்டும் 3 பேஸ் டிரான்ஸ்பார்மருக்கு தினந்தோறும் பராமரிப்பு செய்வதற்கான பராமரிப்பு அட்டவணை

தேதி	நேரம்	எண்ணெயின் மட்டம்	சிலிகா ஜெல்லின் நிறம்	கூடுதல் டயாஃபிரத்தின் நிலை	குறிப்பு எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கை

— — — — — — — — —

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 அழுத்தமான 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.