நகர்ப்புற உள்ளாட்சி அமைப்புகளின்
மின்கம்பி உதவியாளர்களுக்கான பயிற்சி

கையேடு

2010

தமிழ்நாடு நகரியல் பயிற்சி நிறுவனம்

கோயம்புத்தூர்

நகர்ப்புற உள்ளாட்சி அமைப்புகளின்

மின்கம்பி உதவியாளர்களுக்கான பயிற்சி

கையேடு

2010

தமிழ்நாடு நகரியல் பயிற்சி நிறுவனம்

கோயம்புத்தூர்

நகர்ப்புற உள்ளாட்சி அமைப்புகளின் மின்கம்பி உதவியாளர்களுக்கான பயிற்சி

=====

வ.எண்	பாடத்திட்டம்	பக்க எண்
1.	அலுவலக நடைமுறைகள்	1-14
2.	மின் அலகுகளும் விளக்கமும்	15-17
3.	மின் அளவுகள் – மின்சாரம் அறிமுகம் – அடிப்படைத் தத்துவம்	18-34
4.	மின் ஆக்கிகள் மற்றும் மின் மாற்றிகள்	35-63
5.	மின் உற்பத்தி (OHT / HT / LT) – மின் பாதை இடைவெளிகள்	64-77
6.	துணை மின் நிலையங்கள் – பொது உபகரணங்கள் – செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு	78-93
7.	மின் பாதை சாமான்கள் – உபயோகித்தலும் – கட்டுமான வேலைகளும்	94-101
8.	மின் இணைப்பு முறைகளும், மின் பாதுகாப்பும்	102-140
9.	தீயின் வகைகள், தீயணைப்பு வழிமுறைகள் மற்றும் பாதுகாப்பு	141-153
10.	முதலுதவிக்கான செயல்முறைகள் மற்றும் பாதுகாப்பு நடைமுறைகள்	154-156
11.	இந்திய மின்சார விதிகள் (1956 அதன் முக்கியத்துவம்)	157-170

1. அலுவலக நடைமுறைகள்

- அலுவலகத்தில் பணியாற்றும் பணியாளர்கள் அலுவலக நடைமுறைகள் பற்றித் தெரிந்திருப்பது அவசியம்.

நோக்கம்

- அலுவலக நிர்வாகத்திறனை மேம்படுத்துவது;
- அலுவலகத்தினை ஆய்வு செய்யும் மேலதிகாரிகளின் அறிவுரைகளைக் கடைப்பிடித்து, ஆய்வறிக்கையில் சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ள குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்வது;
- பொதுமக்களின் குறைகளைத் தீர்த்து வைப்பது;
- பொதுமக்களிடம் மரியாதையாக நடந்து கொள்வது;
- அலுவலகப் பணிகளைத் திறம்பட முழுமையாகச் செய்து முடிப்பது;

முக்கியமாகத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியவை

- ஒழுங்கு முறை
- குறித்த நேரத்தில் அலுவலகத்திற்குச் செல்லுதல்
- அலுவலகத்தின் அமைப்பு மற்றும் நிர்வாக முறை
- பல்வேறு பதிவேடுகள் பராமரிப்பு
- அன்றாட தபால்களையும் மின்னஞ்சல்களையும் பிரித்து பல்வேறு பிரிவுகளுக்கு அனுப்பும் முறை
- கோப்புகள் பராமரிப்பு (ம) பதிவேடுகள் பராமரிப்பு
- எழுத்தர்களின் கடமைகள்
- மேலதிகாரிகளின் பொறுப்புகள்
- கோப்புகளை முடித்தல்
- ஆவணக் காப்பகம்
- தீயிலிருந்து பாதுகாப்பு

அலுவலக மேலாண்மை

- திறமையான நிர்வாகத்திற்கு திறமையான நிர்வாக அதிகாரியும், ஒழுங்கான நிர்வாக அமைப்பும், திறமையாகச் செயல்படக்கூடிய, ஒழுங்கான அலுவலர்களும், பணியாளர்களும் தேவை.
- ஒரு நிர்வாகம் திறமையாக பொறுப்புகளை நிறைவேற்ற வேண்டுமானால் ஒழுங்கான அலுவலகப் பணியாளர்கள் கட்டாயம் இருக்க வேண்டும்.
- பல்வேறு பிரிவுகளின் விதிமுறைகள் கட்டாயமாகப் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

ஒழுங்கினை எவ்வாறு கடைப்பிடிப்பது ?

- அலுவலகத்திற்கு குறித்த நேரத்தில் வந்து சேர்வது
- சக ஊழியர்களிடம் தன்மையாகவும், மரியாதையாகவும் நடந்து கொள்வது
- அலுவலகத்தில் அமைதி காப்பது
- சக ஊழியர்களுக்கோ, வெளிநபருக்கோ அலுவலகம் சம்பந்தமான இரகசிய விபரங்கள் மற்றும் தகவல்களை தெரிவிக்காமல் இருத்தல்.
- பொதுமக்கள் அணுகும் பொழுது மேலதிகாரியிடத்தில் அறிமுகப்படுத்துதல்
- வெளிநபரிடம் பரிசுப்பொருளையோ, பணத்தையோ வாங்க மறுத்தல்
- அலுவலகத்தை சுத்தமாக வைத்திருத்தல்

நிர்வாக அமைப்பு

- அலுவலக நிர்வாகம் சம்பந்தமான விதிமுறைகள் மாவட்ட அலுவலக நடைமுறை நூலில் (District office Manual) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- எல்லா அரசு அலுவலகங்களும் (தலைமைச் செயலகம் தவிர) இந்த நடைமுறை நூலில் குறிப்பிட்டுள்ள விதிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
- நகராட்சி அலுவலகங்களுக்கு நகராட்சி அலுவலக நடைமுறை நூல் (Municipal Office Manual) உள்ளது.
- தலைமை அதிகாரியின் கீழ் ஒரு முதன்மை அமைச்சுப் பணி அலுவலர் (Chief Ministerial Officer) இருப்பார். நகராட்சிகளில் இவர் மேலாளர் (Manager) என்று அழைக்கப்படுவார்.
- பல்வேறு பிரிவுகளிலுள்ள எழுத்தர்களின் பணிகளை மேற்பார்வை செய்து அன்றாட அலுவலகப் பணிகள் ஒழுங்கான முறையில் செய்யப்படுவதைக் கண்காணிக்க வேண்டும்.
- இதற்காக நிர்வாக அலுவலர் (தலைமை அதிகாரி) அலுவலகத்தைப் பல்வேறு பிரிவுகளாகப் பிரித்து அந்தந்த பிரிவுகளில் என்னென்ன பொறுப்புகள் நிறைவேற்றப்பட வேண்டும் என்று தீர்மானித்து அதற்கான ஆணையை வெளியிட வேண்டும்.

நகராட்சி அலுவலகங்களில் கீழ்க்கண்டவாறு துறை வாரியாகப் பிரிக்கப்படுகிறது

- பொதுப்பிரிவு
- வருவாய்ப் பிரிவு
- பொறியியல் பிரிவு
- பொது சுகாதாரப் பிரிவு
- நகரமைப்புப் பிரிவு
- கணக்குப் பிரிவு

ஆணையாளர்

(நிர்வாக அதிகாரி)

உதவி ஆணையாளர் அல்லது நேர்முகத் துணைவர்

- மேலாளர்
  - பொதுப்பிரிவு மற்றும் பணப்பட்டு வாடா பிரிவு
- பொறியாளர்
  - பொறியியல் பிரிவு (ம) குடிநீர் விநியோகம்
- வருவாய் அலுவலர்
  - வருவாய் பிரிவு
- சுகாதார அலுவலர்
  - பொது சுகாதாரப் பிரிவு
- நகரமைப்பு அலுவலர்
  - நகரமைப்புப் பிரிவு
- கணக்கு அலுவலர் அல்லது கணக்காளர்
  - கணக்குப் பிரிவு

- ♦ மேற்குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு பிரிவிலும் அமைச்சுப்பணி சார்ந்த அலுவலர்கள், எழுத்தர்கள் முதல் மேலாளர் வரை உள்ளனர்.
- ♦ தலைமை எழுத்தர் ஒவ்வொரு பிரிவிலும் எழுத்தர்களின் பணிகளைக் கண்காணிப்பதுடன் மேலாளருக்கும் பிரிவு தலைமை அலுவலர்களுக்கும் கோப்புகளை அனுப்பிவைத்து முறையான ஆணைகளைப் பெற்று நடவடிக்கை மேற்கொள்வார்கள்.
- ♦ எழுத்தர்களில் இளநிலை உதவியாளர் (Junior Assistant) மற்றும் உதவியாளர்கள் (Assistants) கோப்புகளையும் பதிவேடுகளையும் பராமரிப்பதில் கவனம் செலுத்தி நிர்வாகத்திற்கு உதவுவார்கள்.
- ♦ மேலே கூறப்பட்ட பல்வேறு பிரிவுகளைத் தவிர பெரிய நகராட்சிகளில் பொதுவான அசல் நகல் எடுக்கும் பிரிவுகள் (Fair Copy Section) இருக்கும்.
- ♦ கோப்புகளில் ஆணைகளைப் பெற்றவுடன் அலுவலக ஆணைகளுக்குத் தக்கவாறு கடிதங்களோ, அறிவிப்புகளோ எழுதப்பட்டு அசல் நகல் எடுக்கும் பிரிவில் தட்டச்சு செய்யப்பட்டு சம்பந்தப்பட்ட துறைத் தலைவர்கள் அல்லது நிர்வாக அதிகாரியின் கையொப்பம் பெறுவதற்கு அனுப்பும் பொறுப்புகளை எழுத்தர்கள் மேற்கொள்வார்கள்.
- ♦ சிறிய நகராட்சி அலுவலகங்களில் தட்டச்சுப் பிரிவு என தனியாக இல்லையென்றாலும் தட்டச்சு செய்யும் பொறுப்பினை பொதுப் பிரிவிலேயே மேலாளரின் கீழ் நிர்வகிக்கப்பட்டு வருகிறது.
- ♦ தனியாக தட்டச்சுப் பிரிவு உள்ள அலுவலகங்களில் தட்டச்சு (அசல்) நகல் மேற்பார்வையாளராக ஒரு உதவியாளர் இருப்பார்.
- ♦ கணினிகள் நடைமுறைக்கு வந்ததும் சில மாற்றங்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன. தகவல் தொடர்பு மின்னஞ்சல் (இ.மெயில்) மூலமும் நடைபெறுகிறது.

பகிர்மானம்

- ♦ அன்றாடம் வரும் தபால்களையும், பொதுமக்கள் கொடுக்கும் மனுக்களையும் மேலாளர் முன்னிலையில் பல்வேறு பிரிவுகளுக்கு எழுத்தர் வாரியாகவும் அவர்களுக்குப் பிரித்து ஒதுக்கப்பட்ட பொருட்கள் வாரியாகவும் பிரிக்கப்பட்டு தனி எண்(கள்) கொடுக்கப்படும்.

- பிறகு எண்கள் கொடுக்கப்பட்ட தபால்களை ஒரு எழுத்தர் அந்தந்த பிரிவுகளில் எழுத்தர்களுக்கு பகிர்மாண பதிவேடு மூலம் பிரித்துக் கொடுத்து அவர்களிடம் கையொப்பம் பெறுவார்.

- எண்கள் அதற்கென்று தயாரிக்கப்பட்ட இயந்திரம் மூலம் தான் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

- எந்த காரணத்தினாலும் பேனா மூலம் எழுதி எண்கள் கொடுக்கக் கூடாது.

- இந்த இயந்திரமானது இரண்டு முறை எண்களை அச்சடிக்குமாறு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளதால், ஒரு எண் பகிர்மான பதிவேட்டிலும், அதே எண் மறுமுறை தபாலிலும் அச்சடிக்கப்படும்.

அலுவலக நடைமுறை

- அலுவலகங்களில் கோப்புகள் தயாரிப்பு தபால்களுக்கும் கடிதங்களுக்கும் எண்கள் கொடுத்து பகிர்மாணம் செய்யும் முறை ஆங்கிலேயர்கள் காலத்திலிருந்தே கையாளப்பட்டு வருகிறது.
- இம்முறைக்கு 'டாட்டன்ஹாம்' (TOTTENHAM SYSTEM) எனப்பெயர்.

பிரிவுகளும் பொறுப்புகளும்

- பல்வேறு பிரிவுகள் ஆங்கில எழுத்திலோ, தமிழ் எழுத்திலோ பெயரிடப்பட்டு கீழ்க்கண்டவாறு பொறுப்பு நிர்ணயம் செய்யப்படுகிறது.

1.	வருவாய்ப் பிரிவு	-	'A'	-	'அ'
2.	கணக்குப்பிரிவு	-	'B'	-	'ஆ'
3.	(i) பொதுப்பிரிவு	-	'C'	-	'இ'
	(ii) தபால் பட்டுவாடா பிரிவு மற்றும் தட்டச்சுப் பிரிவு	-	'D'	-	'ஈ'
	(iii)ஆவணக் காப்பு அறை				
4.	பொறியியல் பிரிவு	-	'E'	-	'உ
5.	நகரமைப்புப் பிரிவு	-	'F'	-	`ஊ'
6.	பொது சுகாதாரப் பிரிவு	-	'H'	-	'எ'

- மேற்கண்டவாறு துறைகள் பிரிக்கப்பட்டு எழுத்தர் வாரியாக A1, A2, A3 அல்லது B1, B2, B3… என்று பெயரிடப்பட்டு அலுவலக ஆணை பிறப்பிக்கப்படுகிறது.

- அதன்பிறகு ஒவ்வொரு பிரிவிலும் எழுத்தர்கள் கோப்புகளை ஏற்படுத்தி, பராமரித்து, ஆணைகளைப் பெற்று கடிதப்போக்குவரத்து மேற்கொள்வார்கள்.

- ஒவ்வொரு கோப்பும் எண்கள் மூலம் பராமரிக்கப்பட்டு வருகிறது. இறுதிவரை அந்தக்கோப்பில் நடவடிக்கை முடித்துவிட்டது எனக் கருதப்படும் வரை பராமரிக்கப்பட்டு வருகிறது. நடவடிக்கை இறுதியானதும் ஆவணக் காப்பறைக்கு மாற்றப்படும்.

அலுவலக நேரம்

- காலை 10 மணி முதல் மாலை 5.45 மணிவரை அலுவலகம் இயங்கும்.
- ஒவ்வொரு ஆண்டும் சனி, ஞாயிற்றுக் கிழமைகள் தவிர விடுமுறை நாட்களை அரசு அறிவிக்கும்.
- எழுத்தர்கள் குறித்த காலத்தில் அலுவலகத்திற்கு வருகிறார்களா என்பதைக் கண்காணிக்க வருகைப் பதிவேடு பராமரிக்கப்படுகிறது.
- சரியாகப் பத்து மணிக்குள் வருகைப் பதிவேட்டில் எழுத்தர்கள் கையொப்பம் இட்டு வருகைப் பதிவேடு முடிக்கப்படும். இதனை மேலாளர் கண்காணிப்பார்.
- தாமதமாக வருபவர்கள் பதிவேட்டில் கையொப்பமிடாமல் தாமத வருகைப் பதிவேட்டில் கையொப்பம் இடுவார்கள்.
- சரியாகப் 10–10 மணிக்கு வருகைப் பதிவேடு முடிக்கப்பட்டு தாமதமாக வந்தவர்கள் விடுப்பில் உள்ளவர்கள் பெயர்கள் தனியாகப் பதிவேடு ஒன்றில் எழுதப்பட்டு மேலாளர் மூலம் நேர்முகத் துணைவர் அல்லது நிர்வாக அதிகாரிக்கு அனுப்பி வைக்கப்படும்.
- 11–30 மணி வரை வருபவர்கள் தாமதமாக வருவதற்கு அனுமதி பெற்றவர்களாகக் கருதப்படுவார்கள். தாமதமாக வருவதற்கு முன்கூட்டியே எழுத்து மூலமாக மனு அனுப்பலாம். அப்போது 11–30 மணி வரை அனுமதிக்கப்படும்.
- மதியம் 1–30 மணி வரை அனுமதி பெற்றாலும் தாமதமாக வருபவர்களுக்கு1/2 நாள் தற்செயல் விடுப்பாகக் (Casual Leave) கருதப்படும்.
- அனுமதி காலம் முடிந்து மதியம் 1–30 மணிக்குப் பிறகு வருபவர்களுக்கு முழுநாள் தற்செயல் விடுப்பாகக் கருதப்படும்.

விடுமுறை நாட்களிலும் அலுவலக நேரத்திற்குப் பிறகும் செய்யும் பணிகள்

- நிர்வாகத்திற்குத் தேவைப்பட்ட போதும், அவசரப்பணிகள் செய்ய அவசிய மேற்படும் போதும் தலைமை அதிகாரி அலுவலக ஆணைமூலம் விடுமுறை நாட்களில் அவசரப் பணிகள் கவனிப்பதற்கும் அவசர தொலைபேசி செய்திகள் சேகரிப்பதற்கும், ஒரு எழுத்தரை பணிசெய்ய ஏற்பாடு செய்யலாம்.
- அப்போது அதற்கான தனிப்பதிவேட்டில் விபரங்கள் குறிக்கப்படும்.
- எழுத்தர்கள் விடுமுறை நாட்களில் பணிசெய்ததற்காக ஈடுசெய்த விடுப்பாக ஏதாவது ஒரு நாள் தேவைக்கேற்ப விடுப்பு எடுத்துக் கொள்ளலாம்.
- அலுவலக நேரத்திற்கு பிறகும் கூடுதலாக அவசரப் பணிகளைக் கவனிக்க எழுத்தர்களுக்கு நிர்வாக அலுவலர் ஆணை பிறப்பிக்கலாம்.

மேலாளரும் மேலாண்மையும்

- அன்றாட அலுவலகப் பணிகளுக்குப் பொறுப்பேற்கும் வகையில் மேலாளருக்குத் தனியாகப் பொறுப்புகளும் கடமைகளும் கொடுக்கப்படுகிறது.

- ஆகையால் அவர் முதன்மை அமைச்சுப் பணி அலுவலர் (Chief Ministerial Officer) என்று அழைக்கப்படுகிறார்.

- அவருக்கு கீழ்க்கண்ட பொறுப்புகளும், கடமைகளும் உள்ளன.

- இவை தவிர, கணக்கர், வருவாய் அலுவலர் மற்றும் வருவாய்ப் பிரிவு அலுவலர்களுக்கான கடமைகளும், பொறுப்புகளும் தனியே அரசாணை எண், 273 நகராட்சி நிர்வாக மற்றும் குடிநீர் வழங்குதல் துறை நாள் 08.05.1989–ல் பிறப்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

  - அலுவலகத்திற்குள் ஒழுங்கு கடைப்பிடிப்பது.
  - அலுவலர்களும் ஊழியர்களும் குறித்த நேரத்தில் அலுவலகத்திற்கு வருகிறார்களா என்று கண்காணிப்பது.
  - அமைச்சுப் பணி செய்யும் எழுத்தர்களின் பணிகளை மேற்பார்வை செய்வது.
  - தபால்களிலும் மனுக்களிலும் எண்கள் கொடுத்து பிரிவு எழுத்தர்களுக்குப் பகிர்மானம் செய்யப்படும் பணியை கண்காணிப்பது.
  - முக்கியமான தபால்கள் பதிவேட்டினை பராமரிப்பது மற்றும் அதற்கான பதில்கள் உடனுக்குடன் செல்வதில் கவனம் செலுத்துவது.
  - எழுத்தர்களிடமிருந்து வரும் கோப்புகளை மேலதிகாரிகளுக்கு அனுப்பி வைப்பது.
  - அசல் நகல் கடிதங்களில் கையொப்பமிடுவது.
  - தட்டச்சுப் பணிகளைக் கண்காணிப்பது.
  - பதிவறையை மேற்பார்வையிடுவது.
  - முடிவுற்ற கோப்புகளை தேவையற்றது என்று கருதினால் அவைகளை அழிப்பதற்கு ஏற்பாடு செய்வது.
  - பதிவறையில் புத்தகங்களையும், சட்டப் புத்தகங்களையும் பராமரிப்பதை கண்காணிப்பது.
  - காலமுறை அறிக்கைகளுக்கு ஒரு நாட்குறிப்பு பராமரிப்பது.
  - அரையாண்டுக்கொரு முறை அலுவலக கோப்பு நிலுவைகளை ஆய்வு செய்வது.
  - தற்செயல் விடுப்பு பதிவேடு, வருகைப் பதிவேடு பராமரிப்பதைக் கண்காணிப்பது.
  - அன்றாடம் பெறப்படும் பணமாற்றப் பதிவேட்டினை பணப் பொறுப்பாளர் (Cashier) பராமரிப்பதை கண்காணிப்பது.
  - பணப் பெட்டியின் 2வது சாவியை (Duplicate Key) வைத்திருப்பது.

எழுத்தர்களின் பொறுப்புகளும், கடமைகளும்

- கோப்புகளைப் பராமரிக்கும் பொறுப்பு எழுத்தர்களுக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளது.

- ஒவ்வொரு கோப்பினையும் நடவடிக்கை எடுத்து கடைசிவரை தேவையான கடிதப் போக்குவரத்தினை மேற்கொள்வது.

- கோப்பின் மீது எடுத்த நடவடிக்கைகளை தன் பதிவேட்டில் பதிவு செய்து வைப்பது.

- காலமுறை அறிக்கைகளை அந்தந்த தேதிகளில் காலமுறைப் பதிவேட்டில் பதிவு செய்து அனுப்புதல்.

- பிரத்யேகமாக கொடுக்கப்பட்ட பணிகளுக்கான சிறப்புப் பதிவேடுகளைப் பராமரிப்பது.

- கோப்பின் நிலுவை விபரம் அடங்கிய பட்டியலைத் தயாரிப்பது.

- மூன்று மாதத்திற்கு மேல் நிலுவையில் உள்ள கோப்புகளுக்கென்று தனித் தனி பதிவேடு பராமரிப்பது.

- முக்கியமான அரசாணைகள், அலுவலக ஆணைகள் மற்றும் சுற்றறிக்கைகளின் நகல்களை ஒருங்கிணைக்கும் இருப்புக் கோப்பினை பராமரித்தல்.

கோப்பினை எப்படிப் பராமரிப்பது ?

- கோப்பு இரு பகுதிகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. ஒன்று நடப்புக் கோப்பு (Current File) மற்றொன்று குறிப்புக் கோப்பு (Note File).

- வரும் தபால்களில் நடப்பு எண் குறிக்கப்பட்டு எழுத்தரிடம் ஒப்படைத்து மூன்று நாட்களுக்குள் எழுத்தர் முதல் நடவடிக்கை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

- நடவடிக்கை எடுத்த விபரத்தை தன் பதிவேட்டில் (Personal Register) குறிக்க வேண்டும்.

- ஒவ்வொரு கோப்பிற்கும் குறிப்புக் கோப்பில் எழுத்தர் கோப்பின் விபரத்தினை எழுதி, என்ன விதமான நடவடிக்கை மேற்கொள்ளலாம் என்றும் விதிகளில் என்ன சொல்லப்பட்டிருக்கிறது என்றும் குறித்து மேலதிகாரியின் ஆணையைக் கோர வேண்டும்.

- பிரிவு மேற்பார்வையாளர் அதைச் சரிபார்த்து மேலாளர் அல்லது பிரிவு அலுவலர் (பொறியாளர்/ சுகாதார அலுவலர் / வருவாய் அலுவலர் / நகரமைப்பு அலுவலர்) மூலம் நிர்வாக அதிகாரிக்கு அனுப்ப வேண்டும். மேலாளர் கருத்தினை தெரிவித்து நிர்வாக அலுவலரின் ஆணையைப் பெறும் விதத்தில் கோப்பினை அனுப்ப வேண்டும்.

- மேலதிகாரியிடமிருந்து கோப்பு வந்தவுடன் ஆணைப்படி நடவடிக்கை மேற்கொண்டு கோப்பில் கடிதம் அல்லது குறிப்பாணை அல்லது நடவடிக்கை ஆணை பிறப்பிக்கும் வகையில் எழுதி வைத்து மேலதிகாரியின் ஒப்புதலைப் பெற மீண்டும் கோப்பினை அனுப்பி வைக்க வேண்டும்.

- அதன் பிரிவு தட்டச்சுப் பிரிவிற்கு அனுப்பி அசல் நகல்களை அனுப்ப ஏற்பாடு செய்து நகலில் அனுப்பியதற்கான முத்திரையைப் பதிக்க ஏற்பாடு செய்யப்பட வேண்டும்.

- இறுதியான ஆணை அல்லது கடிதம் மூலம் அனுப்பப்பட்டால் முடிவான கோப்பினை பதிவறை எழுத்தரின் ஒப்புதல் பெற்று ஒப்படைக்க வேண்டும்.

- இவ்விபரத்தினைத் தன் பதிவேட்டின் 7வது (கடைசி) கலத்தில் முடிவின் தன்மையையும் நாளையும் குறிக்க வேண்டும்.

- நடப்புக் கோப்பில் கடிதப் போக்குவரத்து மூலம் வரும் கடிதங்களை இணைத்தப் பக்கங்களுக்கு எண் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

- நடப்புக் கோப்புக்கு சிவப்பு மையிலும் குறிப்புக் கோப்புக்கு நீல மையிலும் பக்கங்களுக்கு எண் குறிக்க வேண்டும்.

குறிப்புக் கோப்பில் எழுதும் விதம்

- குறிப்பு எழுதும் போது கோப்பின் விபரம் எழுதப்பட வேண்டும்.

- என்ன நடவடிக்கை மேற்கொள்ளலாம் என்ற விபரத்தினை குறிப்புக் கோப்பில் பிரிவு அலுவலர்கள் மட்டும் எழுதலாம்.

- ஆதாரங்களைக் கோடிட்டுக் காட்டலாம். மேலும் சில ஆதாரங்களைக் குறிக்க வேண்டியிருந்தால், குறிப்புத்தாளின் இடது பக்கம் (Margin) குறிப்பிடலாம்.

- மேலதிகாரி ஏதாவது கேள்வியை எழுப்பி அவர் குறிப்புத்தாளில் இடதுபக்கம் எழுதியிருந்தால் அதற்கான பதிலை குறிப்புத்தாளில் தொடர்ச்சியாக எழுத வேண்டுமே தவிர இடது பக்கம் எழுதக்கூடாது.

கடிதப் போக்குவரத்து கையாளும் முறை

கடிதம்	-	Letter Form
குறிப்பாணை	-	Memorandum
அல்லது	-	Or
நடவடிக்கை ஆணை	-	Proceedings

- கோப்பின் தன்மையைப் பொருத்து குறிப்பிட்டுள்ள முறைகள் கையாளப்பட வேண்டும்.

மாதிரிகள் (Models)

1. கடிதம்

அனுப்புபவர் பெறுபவர்

ந.க. எண்………………… நாள்:……………………………………….…………………

பொருள்…………………… ………………….……………………………………………

குறிப்பு……………………… ………………….……………………………………………

(ஒப்பம்) நிர்வாக அதிகாரி

2. குறிப்பாணை

ந.க.எண்:………………………… நாள்:……………………………..

…………………………….……

பொருள்:…………………………

குறிப்பு: …………………………..

ஒப்பம் (நிர்வாக அதிகாரி)

பெறுபவர்

பெயர் அல்லது உத்தியோகப் பெயர்

முகவரி…………………………………………………

…………………………………………………………

…………………………………………………………

3. நடவடிக்கை ஆணை

Proceeding of the ………………………………………..Commissioner…….………………………………. Municipality……………………………………………………… ஆணையாளரின் நடவடிக்கைகள்

Present : Thiru………………………………(Name of Officer) இருக்கை : திரு………………………………….. **(பெயர்)**

ந.க எண்:……………………….. தேதி:………………………………..

ஆணை:

பொருள்: ………………………………………………………
………………………………………………………
………………………………………………………
………………………………………………………
………………………………………………………

ஒப்பம் (நிர்வாக அதிகாரி)

பெறு:

பெயர் / உத்தியோகப் பெயர்

முகவரி

TNUS

குறிப்புக் கோப்பில் எழுதப்படும் குறிப்பின் குறிக்கோள் (ம) விபரம்

- குறிப்பு எழுதும்போது எதற்காக எழுதப்படுகிறது என்ற எண்ணத்துடன், சுருக்கமாக என்ன தெரியப்படுத்த வேண்டுமோ அந்தக் கருத்தைத் தெரிவிக்கும் வகையில் கோப்பின் சாராம்சத்தைத் தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

- அதேசமயம் கோப்பில் எவ்வாறு முடிவெடுக்கலாம் இதற்கு முன் இதே மாதிரி கோப்பில் என்ன முடிவெடுக்கப்பட்டது என்ற விபரம் குறிப்பிடுவது நல்லது. மேலும் விதிகள், சட்டப் பிரிவுகள் தேவைப்பட்டால் குறிக்கலாம்.

குறிப்பிட்டுக் காட்டுதல் (Referencing)

- நடப்புக் கோப்பில் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும் குறிப்புகளைச் சுட்டிக் காட்ட குறிப்புத்தாளின் இடப்பக்கம் (Margin) பென்சிலால் நடப்புக் கோப்பின் பக்கத்தைக் குறித்துக் காட்டப்பட வேண்டும்.

மாதிரி கீழே குறிப்பிட்டவாறு….

பொருள்

குறிப்பு 1) ந. கோ. ப. 5 …………….நடப்புக்கோப்பு பக்கம் 5

2) ந. கோ. ப. 9 …………….நடப்புக்கோப்பு பக்கம் 9 என்பதைக் குறிக்கும்

3) ந. கோ. ப. 15…………….நடப்புக்கோப்பு பக்கம் 15

கொடியிட்டுக் காட்டுதல் (Flagging)

- பின் கோப்பு அல்லது கையேடு கோப்புடன் சேர்த்து வைக்கும்போது பின்கோப்பினை குறிக்கும் வகையில் சுட்டிக் காட்டவே இது பயன்படும் குறிப்புக் கோப்பில் குறிப்பு எழுதும் போது கோப்புடன் பின்கோப்பு அல்லது கையேடு அல்லது சட்டப்புத்தகம் வைக்கப்பட்டால் அவைகளைச் சுட்டிக்காட்ட கொடி உபயோகிக்கப்படுகிறது.

மாதிரி :-

பொருள்:-

குறிப்பு:-

சட்டப்புத்தகம், விதிகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

கொடி (அ) கொடி (ஆ)

flag (A) flag (B)

- கொடிகளை அதற்கென்று தயாரிக்கப்படும் இணைப்பானையே உபயோகிக்க வேண்டும். எக்காரணத்தைக் கொண்டும் குண்டூசியைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

- கொடிகளைப் பார்த்த உடனேயே கோப்பில் புத்தகம் அல்லது பின்கோப்பு உள்ளது என்பதைப் புரிந்து கொள்ள ஏதுவாகும்.

பதிவறைப் பராமரிப்பு (Record Room Maintenance)

- பதிவறையில் முடிக்கப்பட்ட எல்லா கோப்புகளும் ஆண்டு வாரியாக அடுக்கி வைக்கப்பட வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு திறந்த அலமாரியிலும் தனித்தனியாக ஆண்டு வாரியாக முடிக்கப்பட்ட கோப்புகள் அடுக்கி வைக்கப்பட வேண்டும்.
- பதிவறையில் பதிவறைக் காப்பாளர் (Record Keeper) பொறுப்பிலிருப்பார்.
- பழைய கோப்புகளை அழிக்க பதிவறைக் காப்பாளர் பட்டியல் தயார் செய்து பழைய கோப்புகள் அழிக்கும் பதிவேட்டில் எழுதி மேலாளர் மூலம் ஆணைபெற வேண்டும்.
- பதிவறையில் மின்சாதனங்கள், மின்சார பல்புகள் பயன்படுத்தக்கூடாது.
- வெளியிலிருந்து இணைப்பு கொண்டுவந்து ஆய்வு செய்யும் வகையில் வெளிச்சம் தரக்கூடிய கையில் பிடிக்கும் சாதனத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும் (Inspection Lamp). பதிவறையில் தீயணைப்புக் கருவிகள் வைப்பதுடன் வாளிகளில் தண்ணீரும், மணலும் வைக்க வேண்டும்.
- ஆண்டுக்கொரு முறை மேலாளர் அனைத்துப் பணியாளர்களுக்கும் தீயணைப்புப் பயிற்சி நடத்திக் காட்ட வேண்டும்.

கோப்புகள் முடிக்கும் வகைகள் (Disposal of Files)

அனைத்துக் கோப்புகளும் கீழ்க்கண்ட ஏதாவது ஒரு முடிவான இனத்தில் முடிக்கப்பட்டு பதிவறையில் ஒப்படைக்கப்பட வேண்டும்.

ஓ. மு	-	ஓராண்டு முடிவு (L. Dis-Lodged Disposal)
மூ.மு	-	மூவாண்டு முடிவு (K. Dis-Keep Disposal)
ப. மு	-	பத்தாண்டு முடிவு (D. Dis-Detained Disposal)
நி. மு	-	நிகர முடிவு (R. Dis-Retained Disposal)
உ. மு அல்லது அ. தி. மு	-	உடன் முடிவு அல்லது அசல் திருப்பு முடிவு (N.Dis-Numba Disposal)
ஆ. கோ	-	ஆவணக்கோப்பு (R. F-Record Files)
ஓ. மு	-	பதிவறையில் ஓராண்டு வரை வைக்கப்பட்டு அழிக்கப்படலாம்
மூ. மு	-	மூவாண்டுக்குப் பிறகு அழிக்கப்படலாம்
ப. மு	-	பத்தாண்டுகளுக்குப் பிறகு அழிக்கப்படலாம்
நி. மு	-	நிரந்தரமாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் 30 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டும்.
உ. மு	-	உடனடியாக கோப்பு திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது.

கோப்புகளில் கடிதங்கள், குறிப்பாணைகள், ஆணைகளை எழுதுவது (Drafting)

- ஒவ்வொரு கோப்பிலும் குறிப்புக் கோப்பில் ஆணை பெற்ற பிறகு எழுத்தர் அந்த ஆணைக்கேற்ப ' வரைவு' (Draft) தயாரித்து ஒப்புதல் வாங்கி அனுப்ப வேண்டும்.

- வரைவு எழுதும்போது தேவைக்கேற்ப எளிய நடையில் எழுதவேண்டும்.

தபால்களை இணைப்பது (Linking current file)

- ஒரே பொருள் பற்றிய தபால்கள் வரும்போது அவைகளும் புதிய நடப்பு எண்ணுடன் வரும்.

- அப்போது அந்தக் கடிதத்தை முன்பிருந்த கோப்புடன் இணைத்து விட்டு புதிய கடிதத்தின் எண்ணை கழித்துவிட்டு தன்பதிவேட்டில் விபரத்தைக் குறிக்க வேண்டும்.

அலுவலகத்தில் பராமரிக்கப்பட வேண்டிய முக்கிய பதிவேடுகள்

Tamil		English
அலுவலக ஆணைப்பதிவேடு	-	Office Order Book
தன் பதிவேடு	-	Personal Register
காலமுறைப் பதிவேடு	-	Periodical Register
பதிவுத் தபால் பதிவேடு	-	Register of Registered Tapels
அரசாணைப் பதிவேடு	-	G.O Register
நேர்முகக் கடிதப் பதிவேடு	-	Register of Demi Official Letters
காசோலைப் பதிவேடு	-	Register of Cheques Received
பணப்பதிவேடு	-	Register of Money Order Received
மறு கவனிப்புப் பதிவேடு	-	Call Book
பணியாளர்களின் வருகைப் பதிவேடு	-	Attendance Register
தாமத வருகைப் பதிவேடு	-	Late Attendance Register
பதிவறையில் கோப்பு வழங்கும் பதிவேடு	-	Record Issue Register
நூலகப் புத்தகங்கள் பதிவேடு	-	Register of Library Books
தளவாடச் சாமான்கள் பதிவேடு	-	Register of Tools and Plants
பகிர்மானப் பதிவேடு	-	Distribution Register
உள்ளூர் தபால் பட்டுவாடா பதிவேடு	-	Local Tapal Register
தபால் மூலம் அனுப்பும் விபரங்கள் பதிவேடு	-	Register of Tapal Sent by Post
அஞ்சல் வில்லை கணக்குப் பதிவேடு	-	Stamp Account Register
பதிவறை அலமாரி பதிவேடு	-	Rack Register
கோப்புகளை அழிக்க குறிப்புப் பதிவேடு	-	(Destruction) Distriction Register
நகல் மனு பதிவேடு	-	Copy Application Register

அலுவலகத்தை மூடுதல்

- ♦ அன்றாடம் பணிகள் முடிந்தவுடன் வெளிக் கதவைப் பூட்டி அரக்கு சீல் மூலம் அடைக்க வேண்டும்.
- ♦ இதற்கான தனி அலுவலக ஆணையை ஒவ்வொரு மாதமும் நிர்வாக அதிகாரி பிறப்பிக்க வேண்டும்.
- ♦ கீழ்க்கண்டவாறு அறிவுரைகள் குறிப்பிட்டு ஆணை பிறப்பிக்க வேண்டும்.
    - ➢ ஒவ்வொரு மாதமும் விடுமறை நாட்கள் தவிர இதர வேலை நாட்களில் எந்த எழுத்தர் அலுவலகத்தைப் பூட்டி சீல் வைத்துவிட்டு செல்ல வேண்டும் என்று ஆணையில் குறிப்பிட வேண்டும்.
    - ➢ பொறுப்பு கொடுக்கப்பட்ட எழுத்தர் கடைசியாக செல்லும் போது எல்லா ஜன்னல்கள், கதவுகள் சாத்தப்பட்டுள்ளதா என்று சரி பார்த்து பிறகு பிரதான கதவை மூடி, பூட்டி, அரக்கு சீல் வைக்க வேண்டும்.
    - ➢ பிறகு பூட்டின் சாவியை ஒரு சிறிய தோல் பையில் வைத்து அதையும் மூடி சீல் வைக்க வேண்டும்.
    - ➢ சீல் வைக்கப்பட்ட சாவி அடங்கிய தோல் பையை காவலாளியிடம் ஒப்படைத்து ஒரு பதிவேட்டில் நேரம், தேதி குறிப்பிட்டு கையொப்பம் இட்டு காவலாளியிடமும் கையொப்பம் பெற வேண்டும்.
    - ➢ எழுத்தர் தன்னால் மூடி சீல் வைக்கப்பட்டது என்று குறிப்பிட்டு சான்று அளிக்க வேண்டும். சீல் எழுத்தர் வசம் இருக்கும். அதைக் காவலாளியிடம் கொடுக்கக் கூடாது.

அலுவலகத்தைத் திறத்தல்

- ♦ அலுவலகம் முதல் நாள் மூடப்பட்டு மறு நாள் திறக்கப்படும்போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முறைகள் பின்வருமாறு
- ♦ முதலில் அலுவலகத்திற்கு வரும் எழுத்தர், மேற்பார்வை எழுத்தர், கணக்கர் மேலாளர் ஆகியோர் பூட்டியிருக்கும் பிரதான வாயிலின் கதவில் சீல் சரியாக உள்ளதா என்று உறுதி செய்து கொண்ட பிறகு காவலாளியிடம் சாவி உள்ள பையைப் பெற்று அதன் சீலையும் அப்புறப்படுத்தி பூட்டிய கதவின் சீலையும் அப்புறப்படுத்தி கதவைத் திறக்க வேண்டும்.
- ♦ சீலை அப்புறப்படுத்துவதற்கு முன் ஒரு தனிப் பதிவேட்டில் பெயர், உத்தியோகப் பெயர், தேதி, நேரம் குறிப்பிட்டு சீல் என்னால் அப்புறப்படுத்தப்பட்டது என்று சான்றிதழுடன் கையொப்பமிட வேண்டும்.
- ♦ விடுமுறை நாட்களில் எந்த எழுத்தருக்கு விடுமுறைப் பணி கொடுக்கப்பட்டதோ அவர் அலுவலகத்தை மூடி சீலிட்டு செல்ல வேண்டும்.

அலுவலத்தைச் சுத்தம் செய்தல்

- ♦ அன்றாடம் அலுவலகம் திறக்கப்பட்டவுடன் காவலாளி ஒரு துப்புரவுப் பணியாளரின் உதவியுடன் அலுவலகத்தைக் கூட்டி சுத்தம் செய்ய ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும்.

- அன்றாடம் ஒரு அலுவலக உதவியாளர் முதலில் வந்து அலுவலர்களின் அறை மற்றும் மேஜை நாற்காலிகளை தூசி தட்டி சுத்தம் செய்து, குடிநீர் வைக்க ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும்.

தன்பதிவேடு (Personal Register)

- பல ஆண்டுகளுக்கு முன் தன்பதிவேடு 11 பத்திகளைக் கொண்டதாக இருந்தது. பிறகு 10 பத்திகளாக மாற்றப்பட்டது.

- தற்போது 7 பத்திகளை மட்டும் கொண்டதாக உள்ளது. விபரம் கீழே,

  1) வ. எண்

  2) நடப்பு எண்

  3) எழுத்தர் பெற்ற தேதி

  4) 1. தலைப்பு

     2. எவரிடம் இருந்து

     3. வெளி எண்ணும் தேதியும்

  5) நடவடிக்கை எடுத்த நாள்

  6) அடுத்த நடவடிக்கை எடுத்த நாள்

  7) முடிவின் தன்மை (ம) நாள்

தலைமை அதிகாரியின் நிர்வாகத் திறன்

- ஒரு சிறந்த நிர்வாகி முதலில் என்ன செய்ய வேண்டும் என்றும் குறியீடு என்ன என்றும் முடிவு செய்ய வேண்டும்.

- குறியீட்டினை அடைய என்ன செய்யலாம் என்று முடிவெடுக்க வேண்டும். தன்னுடைய எண்ணத்தை கீழ் பணிபுரியும் அலுவலர்களுக்குத் தெளிவுடன் விளக்கி அவர்கள் என்ன செய்ய வேண்டும் என்று கூற வேண்டும்.

- பிறகு பல்வேறு பிரிவுகளில் என்ன செய்ய வேண்டும் என்று உறுதியாகக் கூற வேண்டும். செய்யப்பட்ட காரியங்களை அலசி ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டும்.

- தன் கீழ் பணிபுரியும் அலுவலர்களிடையே திறம்பட பணிசெய்யும் முறையைக் கற்பிக்க வேண்டும். நேர்மையுடனும் செயல்படத் தன்னை முன்னுதாரணமாகக் காட்டி ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

- பணியாளர்களுக்கு குறியீடுகளை நிர்ணயித்து அவர்கள் செய்யும் பணிகளை ஆய்வு செய்து அறிவுரைகளைக் கூறி தேவையான பயிற்சியைக் கொடுத்து, விவாதிக்க ஊக்குவித்து அவர்களின் செயல்திறனை அதிகரிக்க முற்பட வேண்டும்.

2. மின் அளவுகளும் விளக்கமும்

(Electrical Terms & Conditions)

மின் அழுத்தம் (வோல்டேஜ்) (Voltage)

மின் கடத்தியில் உள்ள எலக்ட்ரான்களை (Electrons) நகர்த்துவதற்குக் கொடுக்கப்படும் அழுத்தமே வோல்டேஜ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதன் அளவு (வோல்ட்) (Volt) எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

250 வோல்ட் வரை குறைந்த அழுத்தம் என்றும் (லோ வோல்டேஜ்) (Low Voltage) (LV or LT)
250 வோல்ட்டுக்கு மேல் 650 வோல்ட் வரை மீடியம் வோல்டேஜ் என்றும் (Medium Voltage)
650வோல்ட்டுக்கு மேல் 33,000வோல்ட் வரை உயர்அழுத்தம்என்றும்(HighVoltage)(H.Vஅல்லது H.T)
33,000 வோல்ட்டுக்கு மேல் அதி உயர் அழுத்தம் என்றும் (எக்ஸ்ட்ரா ஹை வோல்டேஜ்)
(Extra High Voltage EHV அல்லது EHT) என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

மின்னோட்டம் (கரண்ட்) (Current)

மின்கடத்தியில் உள்ள எலெக்ட்ரான்கள் நகர்வதைத்தான் மின்னோட்டம் என்கிறோம்.

அதை "ஆம்பியர்" என்ற அளவில் அளக்கிறோம். ஒரு வினாடிக்கு 6.24 x 10^{18} எலக்ட்ரான்கள் நகர்ந்தால் ஒரு ஆம்பியர் எனப்படுகிறது. (1,86,000 மைல் / 1 வினாடி வேகம்).

மின் தடை (ரெஸிஸ்டன்ஸ்) (Resistance)

எந்த ஒரு பொருளிலும் மின்சாரம் பாய்வதைத் தடுக்கும் தன்மை இயற்கையாகவே உண்டு. அதை மின்தடை என்கிறோம். இதை 'ஓம்' (Ohm) என்ற அளவில் அளக்கிறோம்.

உலோகங்களில் இது குறைவு. மரம், ரப்பர், எண்ணெய் ஆகியவற்றில் அதிகம்.

ஒரு மின்கடத்தியில் 1 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாய 1 வோல்ட் மின் அழுத்தம் தேவைப்பட்டால் அந்த மின் கடத்தியின் தடை 1 ஓம் ஆகும்.

மின்தடையானது மின்கடத்தியின் நீளத்திற்கு நேர் விகிதத்திலும் அதன் குறுக்குப் பரப்பளவிற்கு எதிர்விகிதத்திலும் இருக்கும்.

மின் தடை = r l/a
r = RHO (ரோ)
l = நீளம்
a = குறுக்குப் பரப்பளவு

r என்றால் ஸ்பெஸிபிக் ரெஸிஸ்டன்ஸ் (Specific Resistance) எனப்படும். அதாவது 1 மீ நீளமும் 1 ச.மீ. குறுக்குப் பரப்பளவும் உள்ள ஒரு மின்கடத்தியின் தடையைக் குறிக்கும். இதன் அளவு உலோகத்திற்கு உலோகம் வேறுபடும்.

மின்திறன் (Power) (பவர்)

மின் அழுத்தம், மின் ஓட்டம், பவர் பேக்டர் ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன் மின்திறன் எனப்படும்.

பவர் = வோல்ட்டேஜ் x கரண்ட் x பவர் பேக்டர்

இதை வாட் Watt என்ற அளவில் அளக்கிறோம்.

1000 வாட்ஸ் = 1 கிலோ வாட்

1000 கி.வாட்ஸ் = 1 மெகா வாட்

மின்சக்தி எனர்ஜி (Energy) (மின் திறன் கூறு)

ஒரு பவர் எவ்வளவு நேரம் பயன்படுத்தப்பட்டது என்பதே எனர்ஜி ஆகும்.

(நேரம் மணியில் (Hour) கணக்கிடப்படும்) இதை "யூனிட்" (Unit) என்ற அளவில் அளக்கிறோம்.

1 யூனிட் = 1000 வாட் அவர் (Watt Hour) = 1 கிலோ வாட் அவர்.

பவர் பேக்டர் (Power Factor)

ஒரு மோட்டார் 250 வோல்ட் மின் அழுத்தத்தில் 4 ஆம்பியர் கரண்ட் எடுத்துக் கொள்கிறது என்றால் பவர் 1000 வாட்ஸ் ஆகிறது. ஆனால் அந்த மோட்டாருக்கு உண்மையிலேயே கிடைக்கும் பவர் 900 வாட்ஸ் என்றால் பவர் பேக்டர் 0.9 ஆகும்.

$$\text{பவர் பேக்டர்} = \frac{\text{ஆக்சுவல் பவர்}}{\text{அப்பேரன்ட் பவர்}} = \frac{\text{Actual Power}}{\text{Apparent Power}} = \frac{900}{1000} = 0.9$$

இது இன்னும் குறையலாம் அல்லது அதிகமாகலாம். டி.சி. கரண்டுக்கு மட்டும்தான் பவர் பேக்டர் 1.0 ஆகும்.

A.C ஏ.சி கரண்ட்டுக்கு லைட்டிங் லோடு மட்டும் இருந்தால் பவர் பேக்டர் 1.0 ஆகும்.

மின் அளவுகளும் அலகுகளும்

Electrical Units and Measurements

வ. எண்	மின்அளவுகள்	குறியீடு	யூனிட்	குறியீடு	கருவிகள்
1.	வோல்டேஜ் Voltage	வி V	வோல்ட்ஸ் Volts	வி V	வோல்ட் மீட்டர் Volt Meter
2.	கரண்ட் Current	ஐ I	ஆம்ஸ் Amps	எ A	அம்மீட்டர் Ammeter
3.	பவர் Power	ப்பி P	வாட்ஸ் Watts	டபிள்யூ W	வாட் மீட்டர் Watt Meter
4.	எனர்ஜி Energy	கே.டபிள்யூஎச் KWH	யூனிட்ஸ் Units	யூ U	எனர்ஜி மீட்டர் Energy Meter
5.	ரெஸிஸ்டென்ஸ் Resistance	ஆர் R	ஓம்ஸ் Ohms	O	ஓம் மீட்டர் Ohm Meter
6.	இன்டக்டன்ஸ் Inductance	எல் L	ஹென்ரி Henry	எச் H	
7.	கபாசிடன்ஸ் Capacitance	சி C	பாரட் Farad	எப் F	
8.	இன்டக்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் Inductive Reactance	எக்ஸ் எல் X_L	ஓம்ஸ் Ohms		கேவிஎஆர்மீட்டர் KVAR Meter
9.	கபாசிடிவ் ரியாக்டன்ஸ் Capacitive Reactance	எக்ஸ்.சி X_C	ஓம்ஸ் Ohms		கேவிஎஆர்மீட்டர் KVAR Meter
10.	ப்ரிகுவன்ஸி செகண்ட் Frequency	எப் F	சைக்கிள் பெர் செகண்ட் Hertz	எச்இஸட் HZ	ப்ரிகுவன்ஸி மீட்டர் Frequency Meter
11.	பவர் பேக்டர் Power Factor	பி.எப் P.F.	கான்ஸ்டென்ட் Constant		பவர் பேக்டர் மீட்டர் Power Factor Meter

3. மின்சாரம் ஒரு அறிமுகம் (INTRODUCTION)

ஒரு நாட்டின் முன்னேற்றத்தைக் கணக்கிட அது பயன்படுத்தும் மின்சாரத்தின் அளவைக் கணக்கிட்டு முடிவு செய்வது சாலப் பொருத்தம். அந்த அளவுக்கு மின்சாரத்தின் தேவை நாளுக்கு நாள் அதிகமாகிக் கொண்டிருக்கிறது.

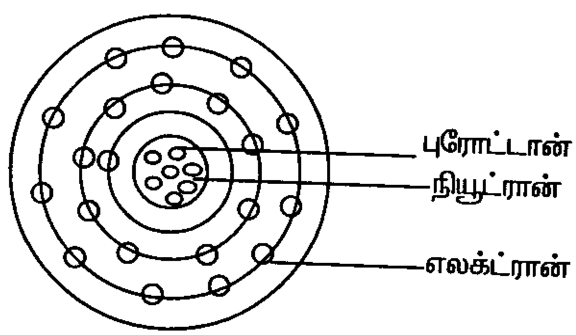
மின்சாரம் ஒரு நல்ல பணிவான வேலைக்காரன். ஆனால் மோசமான எஜமான் என்று கூறுவர். அந்த அளவுக்கு நன்மைகளையும், அதனைத் தவறாகக் கையாளும் போது ஆபத்தையும் விளைவிக்கக்கூடியது என்பதாகும்.

எனவே மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தும்போதும், அதில் பணிபுரியும் போதும் ஊழியர்கள் தமக்கும் சாதனங்களுக்கும் பாதுகாப்பாக எவ்வாறு பணிபுரிய வேண்டும் என்பதற்கான பயிற்சிதான் தொழில்நுட்பப் பயிற்சி ஆகும்.

மின்சாரத் தத்துவம்

உலகில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களும் அணுக்களால் ஆனவை. ஒவ்வொரு அணுவிலும் புரோட்டான், எலக்ட்ரான், நியூட்ரான் என்னும் அணுத்துகள்கள் உள்ளன.

அணுவின் அமைப்பு



படம் 1ல் உள்ளதுபோல் அணுவின் மத்தியில் புரோட்டான்களும், நியூட்ரான்களும் உள்ளன. அதைச் சுற்றி எலெக்ட்ரான்கள் சுழன்று கொண்டு உள்ளன. அணுவின் வெளிப்பாகத்தில் எலெக்ட்ரான்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. புரோட்டான்கள் பாஸிட்டிவ் சார்ஜாகவும் (Positive Charge+) எலெக்ட்ரான்கள் நெகட்டிவ் சார்ஜாகவும் (Negative Charge-) இயற்கையிலேயே அமைந்துள்ளன. நியூட்ரான்களுக்கு சார்ஜ் கிடையாது.

ஒரு அணுவிலுள்ள எலக்ட்ரான்களை எலக்ட்ரோ மோட்டிவ் போர்ஸ் (Electro Motive Force : EMF) என்கிற மின் அழுத்தம் (Voltage) கொடுத்து வெளியேற்றினால், அவை மற்ற அணுக்களில் உள்ள எலெக்ட்ரான்களையும் நகரச் செய்கின்றன. இதையே மின்சாரம் (Electricity) என்கிறோம்.

மின்அழுத்தம் உண்டாவது எப்படி ?

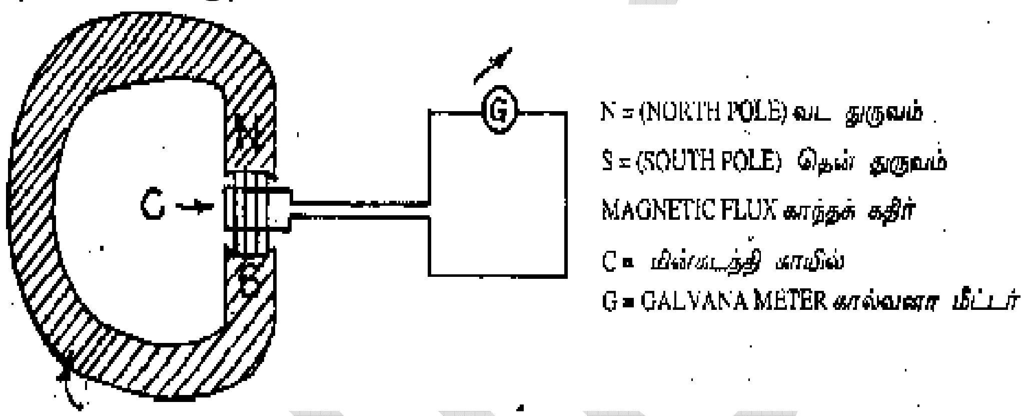
காந்த கதிர்களை (Magnetic Flux) ஒரு மின்கடத்தி வெட்டும்போது அந்த மின் கடத்தியில் மின் அழுத்தம் (எலக்ட்ரோ மோட்டிவ் போர்ஸ்) உண்டாகிறது.

படம் 2ல் உள்ளது போல் காந்த துருவங்களுக்கிடையில் ஒரு மின்கடத்திச் சுருளை வைத்து சுழற்றினால், கால்வனா மீட்டரின் முள் நகர்வதைக் காணலாம். மின் கடத்தி சுற்றுக்கள் அதிகம் இருந்தாலும், சுழலும் வேகம் (Rotation RPM) அதிகமாக இருந்தாலும், காந்தக் கதிர்கள் (Magnetic Flux) அதிகம் இருந்தாலும் மின் அழுத்தம் அதிகமாகும்.

$EMF \ \alpha \ \phi \ NZ$

ϕ	=	காந்தக் கதிர்
N	=	சுழலும் வேகம்
Z	=	மின் கடத்தி சுற்றுக்கள்

மின் அழுத்தம் உண்டாகுதல்



மின்கடத்தும் பொருள், (கண்டக்டர், Conductor)

உலகில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களிலும் எலெக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை, தன்மை, புரோட்டானுக்கும், எலெக்ட்ரானுக்கும் உள்ள ஈர்ப்பு அல்லது பிணைப்பு, புரோட்டானைச் சுற்றிலும் எலெக்ட்ரான்கள் சுழலும் வேகம் ஆகியவை ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. பொருளுக்குப் பொருள் வேறுபடுகின்றன.

எனவே குறைவான மின் அழுத்தம் கொடுத்தாலே அதிக அளவில் எலெக்ட்ரான்கள் வெளியேறினால் அப்பொருளைக் கடத்தும் பொருள் அல்லது எளிதில் கடத்தி அல்லது மின் கடத்தி (கண்டக்டர்) என்கிறோம்.

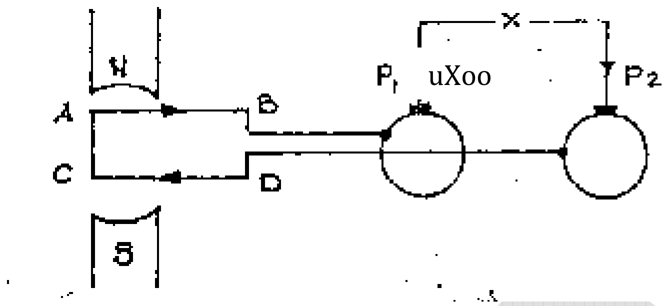
உதாரணம் = செம்பு, அலுமினியம், வெள்ளி

கடத்தாப் பொருள், (இன்சுலேட்டர், Insulator)

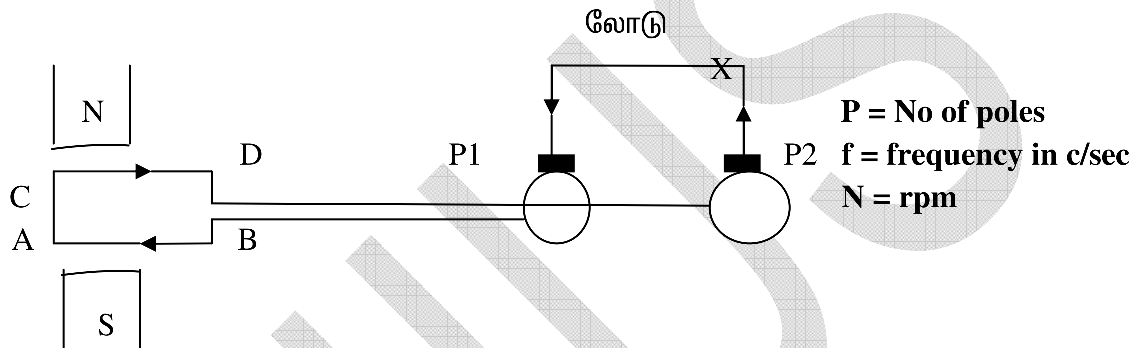
ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு மின் அழுத்தம் கொடுக்கும் வரை எலெக்ட்ரான்கள் கடத்தியில் வெளியேறுவது போல் அதிக அளவில் வெளியேறுவதில்லை. அப்பொருளைக் கடத்தாப் பொருள் அல்லது அரிதிற் கடத்தி அல்லது இன்சுலேட்டர் என்கிறோம்.

உதாரணம் = ரப்பர், கண்ணாடி, உலர்ந்த மரம்.

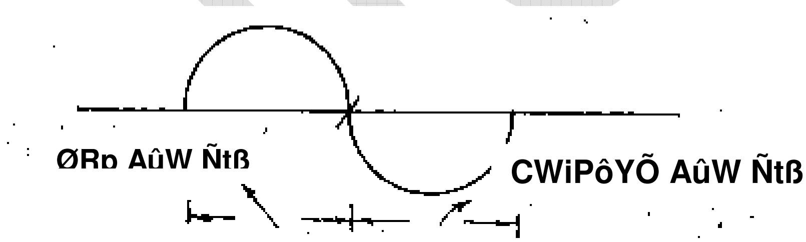
மாறும் மின்னோட்டம், நேர் மின்னோட்டம் (AC & DC)



படம் 3 (அ)



படம் 3 (ஆ)



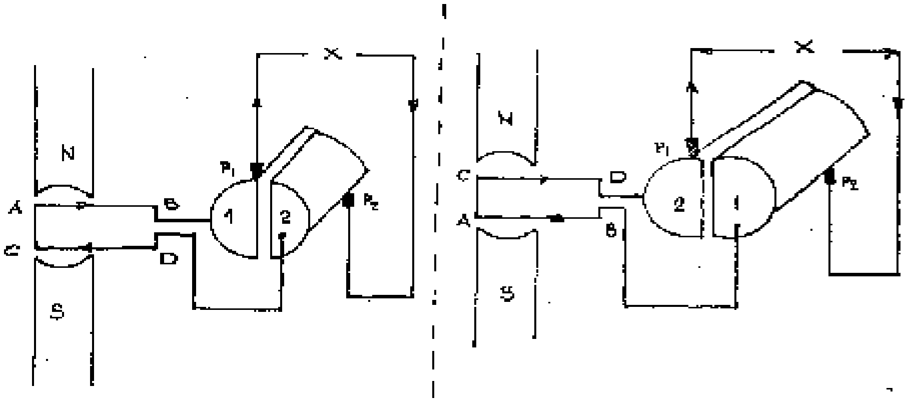
படம் 3(அ) ஒரு காந்தத்தின் இரு முனைகளான வடக்கு (N) தெற்கு (S) துருவங்களுக்கிடையில் ஒரு கம்பிச்சுருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் ஒரு பகுதி AB என்றும் மறுபகுதி CD என்றும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்போது கம்பிச்சுருளை சுற்றினால் படம் 3ல் உள்ளது போல் மின்னோட்டமானது Aயில் இருந்து 'B'க்கும் 'D' யில் இருந்து 'C' க்கும் செல்கிறது.

அரை சுற்றுக்குப்பின் படம் 3(B)ல் உள்ளது போல் AB கீழேயும், CD மேலேயும் வந்துவிடுகிறது. அப்போது மின்னோட்டம் Bல் இருந்து Aக்கும் Cயில் இருந்து Dக்கும் செல்கிறது.

அதாவது முதல் அரை சுற்றில் P1 (Brush) பிரஸில் இருந்து மின்னோட்டம் லோடு (Load) வந்தது. இரண்டாவது அரை சுற்றில் P2 பிரஸில் (Brush) இருந்து மின்னோட்டம் லோடுக்கு வந்தது. அதாவது மின்னோட்டத்தின் திசை மாறிவிட்டது. படம் 3 (C) அடுத்தடுத்த சுற்றுகளிலும் இவ்வாறே மின்னோட்டம் மாறி, மாறி வரும் இதையே ஆல்டர் நேட்டிங் கரண்ட் (Alternativing Current) என்கிறோம்.

நம் வீடுகளுக்கும் பம்பு செட்டுகளுக்கும், தொழிற்சாலைகளுக்கும் பயன்படுத்தும் மின்சாரம் இதுவே ஆகும்.

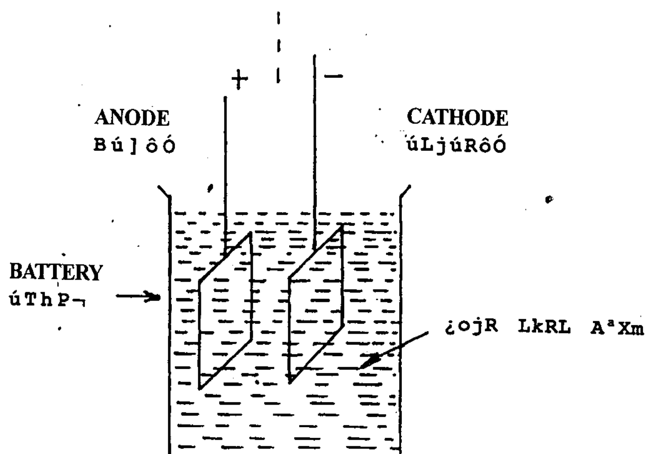
டைரக்ட் கரண்ட்



படம் **4** (a) படம் **4** (b)

படம் 4(a)லும் 4(b)லும் கம்பிச்சுருள் A-B, C-D இவற்றில் மின்னோட்ட திசைமாறி இருந்தாலும் காமுடேட்டர் (Commutator) பொருத்தப்பட்டுள்ளதால் லோடுக்கு (Load) மின்னோட்டம் எப்போதும் P1 (Brush) வழியாகவே வருகிறது.

அதாவது லோடு பாயிண்டிங் (Load Point)ல் மின்னோட்டம் திசை மாறவில்லை. ஒரே திசையில் தான் செல்கிறது. இதையே டைரக்ட் கரண்ட் (Direct Current) என்கிறோம்.



படம் 4(C)

படம் 4(C) ஒரு பேட்டரி (Battery) ஐ குறிக்கிறது. இதில் கேதோடு Cathode என்பது நெகட்டிவ் பிளேட் (-ve Plate) இது எலக்ட்ரான்களை (Electron) வெளியேற்றும் தன்மையுடையது. ஆனோடு (Anode) என்பது பாஸிட்டிவ் பிளேட் (+Plate) இது எலெக்ட்ரான்களை ஈர்க்கும் தன்மையுடையது. எனவே நாம் பேட்டரியில் லோடை இணைத்தால் மின்னோட்டம் +VE வழியாக வந்து -VE பிளேட்டுக்கு செல்கிறது.
மின்னோட்டம் இப்படி ஒரே திசையில் செல்வதால் பேட்டரி மின்சாரத்தை டி.சி என்கிறோம்.

ஒரு முனை – சிங்கிள் பேஸ் (Single Phase)

ஒரு காந்த மண்டலத்தில் ஒரு கம்பிச் சுருள் சுழல்கிறது என்றால் அந்த கம்பிச் சுருளில் மின் அழுத்தம் உண்டாகிறது. மின்னோட்டம் ஒரு முனையிலிருந்து லோடுக்கு சென்று மறுமுனையில் வந்து சேர்கிறது.

மின்னோட்டம் செல்லும் முனை பேஸ் (Phase) என்றும் வந்து சேரும் முனை நியூட்ரல் (Neutral) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இதற்கு சிங்கிள் பேஸ் சிஸ்டம் (Single Phase System) என்று பெயர்.

மும்முனை த்ரீ பேஸ் (Three Phase)

RYB என்ற மூன்று கம்பிச்சுருள்கள் முறையே படம் 5(A) ஸ்டார் கனெக்சன் (Star Connection) முறையிலும் படம் **5**(B)ல் டெல்டா கனெக்சன் (Delta Connection) முறையிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. முதல் முறையில் (ஸ்டார் கனெக்சன்) மூன்று பேஸ் (Phase) முனைகள் தனித்தனியாக எடுக்கப்பட்டும் மூன்று நியூட்ரல் முனைகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டும் நியூட்ரலாக உள்ளதைக் காணலாம்.

ϕ இந்த அடையாளம் பேஸ் என்பதைக் குறிக்கும்.

R முனைக்கும் நியூட்ரல் முனைக்கும் இடையில் உள்ள வோல்டேஜ் Rϕ கம்பிச்சுருளில் உண்டான வோல்டேஜ் ஆகும். இதை Rϕ வோல்டேஜ் என்கிறோம். அதேபோல் Yϕ வோல்டேஜ் Bϕ வோல்டேஜ் என்றும் தனித்தனியே மூன்று சிங்கிள் பேஸ் வோல்டேஜ்கள் கிடைக்கின்றன. மூன்றும் சம அளவில் இருக்கும்.

ஆனால் R சுருளும் Y சுருளும் சீரிஸ் முறையிலும் உள்ளதால் R முனைக்கும் Y முனைக்கும், பார்க்கும் போது வோல்டேஜ் அதிகமாக கிடைக்கிறது. அதாவது

$\sqrt{3}$ x பேஸ் வோல்டேஜ்

அதாவது $\sqrt{3}$ x 230 வோல்டேஜ் $= 400$ ($\sqrt{3} = 1.732$)

அதாவது R முனைக்கும் N முனைக்கும் இடையில் **230** V இருந்தால் R க்கும் Y க்கும் இடையில் உள்ள வோல்டேஜ் **400** ஆக இருக்கும். இதை பேஸ் டு பேஸ் வோல்டேஜ் அல்லது லைன் வோல்டேஜ் என்கிறோம். அதேபோல் Y to B, B to Rக்கு இடையில் தலா 400 V இருக்கும்.

ஆனால் இரண்டாவது முறையில் (டெல்டா கனெக்சன்) R சுருளின்ஆரம்பமும் B சுருளின் முடிவும் இணைக்கப்பட்டு R முனையும், Y சுருளின் ஆரம்பமும் R சுருளின் முடிவும் இணைக்கப்பட்டு Y முனையும், B சுருளின் ஆரம்பமும் Y சுருளின் முடிவும் இணைக்கப்பட்டு B முனையும் எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

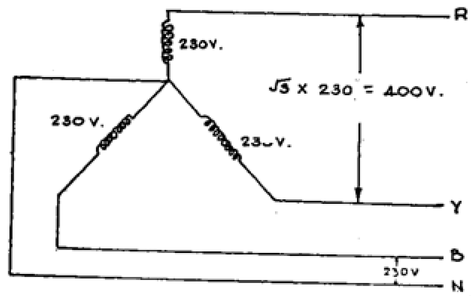
எனவே சுருளில் உண்டாகும் வோல்டேஜ் R முனைக்கும் Y முனைக்கும் இடையில் இருக்கும்.

அதேபோல் சுருளில் உண்டாகும் வோல்டேஜ் Y க்கு இடையிலும், சுருளில் உண்டாகும் வோல்டேஜ் B க்கு இடையிலும் இருக்கும்.

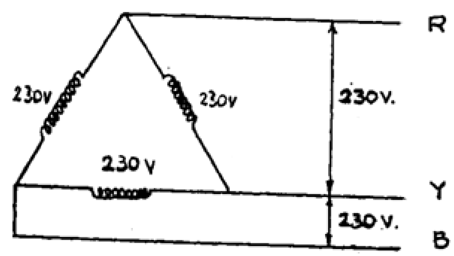
எனவே பேஸ் வோல்டேஜ் = பேஸ் டு பேஸ் வோல்டேஜ் அல்லது லைன் வோல்டேஜ் ஆகும்.

எனவே 400 தேவையெனில் அதிகமான சுற்றுகள் சுற்ற வேண்டும். இதில் நியூட்ரல் இல்லாததால் சிங்கிள் பேஸ் இணைப்பு எடுக்க இயலாது.

ஸ்டார் கனெக்சன் (STAR CONNECTION)



டெல்டா கனெக்சன் (DELTA CONNECTION)



ஓம்ஸின் விதி (OHMS LAW)

ஒரு சீரான உஷ்ணநிலையில் ஒரு மின்சுற்றில் பாய்கின்ற மின்னோட்டமானது அதன் இரு முனைகளுக்கிடையில் உள்ள மின் அழுத்தத்திற்கு நேர் விகிதத்திலும் அம்மின்சுற்றில் உள்ள மின் தடைக்கு எதிர் விகிதத்திலும் இருக்கும் என்பதே ஓம்ஸின் விதி ஆகும்.

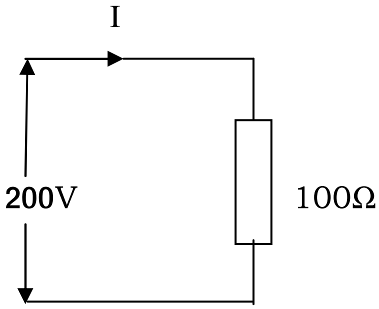
$$\text{கரண்ட்} = \frac{\text{வோல்டேஜ்}}{\text{ரெசிஸ்டென்ஸ்}}$$

I = V/R

இதிலிருந்து R = V/I

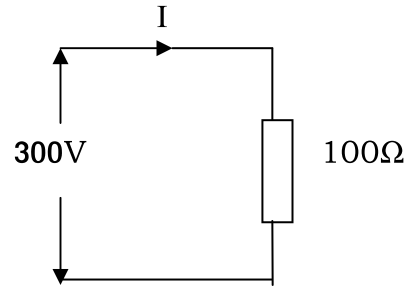
V = I x R என்று அறியலாம்.

உதாரணம் 1



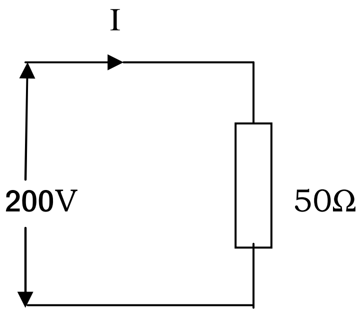
படம் **6** (A)

உதாரணம் 2

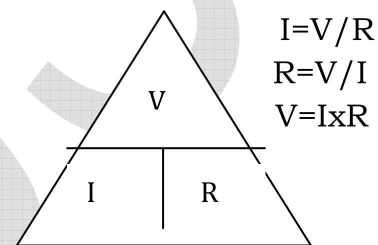


படம் **6** (B)

உதாரணம் 3



படம் **6** (C)



படம் **6** (D)

படம் **6** (A) யில் **100** ஓம் ரெஸிஸ்டென்சில் **200** வோல்டேஜ் கொடுக்கப்படும் போது **2** ஆம்ஸ் கரண்ட் செல்கிறது. படம் 6(B) யில் அதே **100** ஓம்ஸ் ரெஸிஸ்டென்ஸில் வோல்டேஜ்—ஐக் கூட்டி 300V ஆகக் கொடுக்கும்போது கரண்ட் **3** ஆம்ஸாக அதிகரித்துவிட்டது.

எனவே வோல்டேஜ் அதிகமாகும்போது கரண்டும் அதிகமாகிறது என்பதை அறியலாம்.

படம் 6(C)யில் ரெஸிஸ்டன்ஸ், **50** ஓம்ஸாக குறைக்கப்பட்டு, **200** வோல்டேஜ் கொடுக்கப்படுகிறது. இப்போது கரண்ட் **4** ஆம்ஸ் ஆக உயர்ந்துவிட்டது. அதாவது ரெஸிஸ்டன்ஸ் குறையும் பொழுது கரண்ட் அதிகரித்துவிட்டது என்பதை அறிகிறோம்.

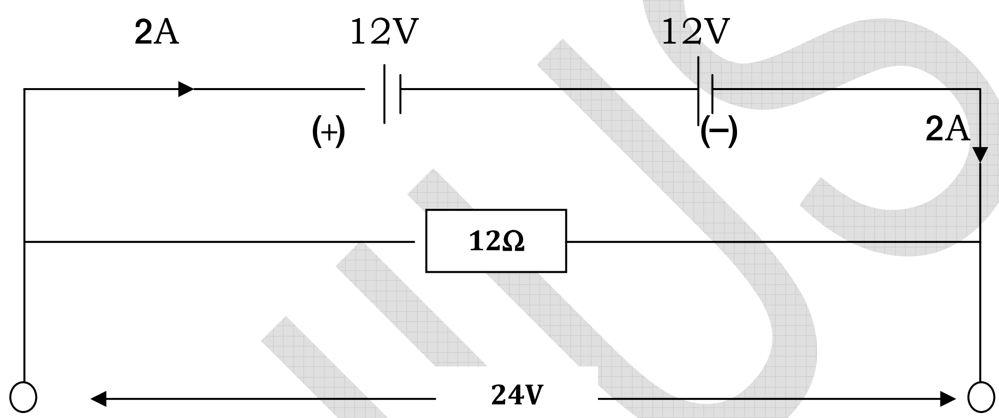
இதிலிருந்து நாம் கற்றுக் கொள்வது என்னவென்றால் ஒரு சாதாரண 230 V பல்பை பேஸுக்கும் பேஸுக்கும் இடையில் இணைத்தால் 400 V கிடைக்கப்பெற்று கரண்ட் அதிகமாகி பல்பு பியூஸ் ஆகிவிடுகிறது என்பதை ஓம்ஸின் விதியிலிருந்து அறிகிறோம்.

அதேபோல், கண்டக்டர் அறுந்து பூமியில் விழுந்தால் இணைப்பில் உள்ள லோடு ரெஸிஸ்டென்ஸ் துண்டிக்கப்படுவதாலும் பூமியின் தடை குறைவாக இருப்பதாலும் அந்த சர்க்யூட்டில் ரெஸிஸ்டென்ஸ் மிகவும் குறைகிறது. எனவே கரண்ட் அதிகமாகிறது பியூஸ் எரிந்துவிடுகிறது. பியூஸ் எரியவில்லையென்றால் டிரான்ஸ்பார்மர் வைண்டிங் பழுதடைகிறது.

வீட்டில் உள்ள வயரிங் சர்க்யூட்டில் இதுபோல் நடந்தால் வீட்டில் உள்ள மெயின் பியூஸோ அல்லது கட்அவுட் பியூஸோ எரிந்துவிடுகிறது. இல்லையென்றால் மீட்டர் காயில் பழுதடைகிறது. இதிலிருந்து நாம் கற்றுக் கொள்ள வேண்டியது என்னவென்றால் சாதனங்களைப் பாதுகாக்க அதனுடைய கரண்ட் அளவுக்கு தக்கபடி பியூஸ் போட வேண்டும் என்பதாகும்.

தொடர் இணைப்பு – இணையான இணைப்பு (Series Connection & Parallel Connection)

(1) சீரிஸ் கனெக்சன் (SERIES CONNECTION)



படம் 7 (A)

படம் 7(A) ல் இரண்டு 12V பேட்டரிகளை சீரிஸ் இணைப்பில் வைத்துள்ளோம். இப்போது இரு முனைகளுக்கு இடையே 24 வோல்டேஜ் இருக்கும். ஆனால் கரண்ட் (Current) எந்த இடத்தில் அளந்தாலும் ஒரே அளவில் இருக்கும்.

படம் 7(B)ல் இரண்டு 12V வோல்டேஜ் பேட்டரிகளை பேரலல் இணைப்பில் வைத்திருக்கிறோம். இப்போது இரு முனைகளுக்கு இடையே 12 V வோல்டேஜ்தான் இருக்கும். ஆனால் கரண்ட் (Current) தனித்தனியே இரண்டு ஆம்ஸ் கிடைக்குமாயின் மொத்தம் 4 ஆம்ஸ் லோடு வரை இணைக்க முடியும். சீரிஸ் இணைப்பில் அப்படி முடியாது.

எனவேதான் நாம் நமது மின் உற்பத்தி நிலையங்களை ஒன்றோடு ஒன்று பேரலல் முறையில் பஸ் பாரில் (Bus Bar) இணைக்கிறோம்.

வீடுகள், பம்புசெட்டுகள் இணைப்பு கொடுக்கும்போதும் பேரலல் (Parallel) முறையில் கொடுக்கிறோம். அதன்படி ஒவ்வொரு வீட்டிற்கும் 230 வோல்டேஜ் கிடைக்கிறது.

ஒவ்வொரு பம்பு செட்டுக்கும் 400 வோல்டேஜ் கிடைக்கிறது.

(PARALLEL CONNECTION) பேரலல் கனெக்ஷன்

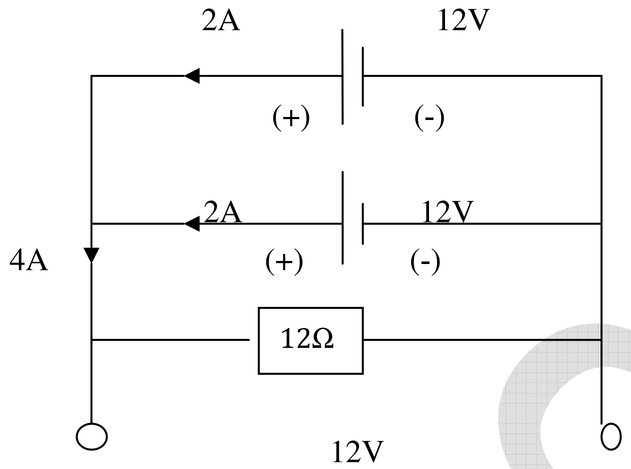


Fig – 7B

(SERIES CONNECTION) சீரிஸ் கனெக்ஷன்

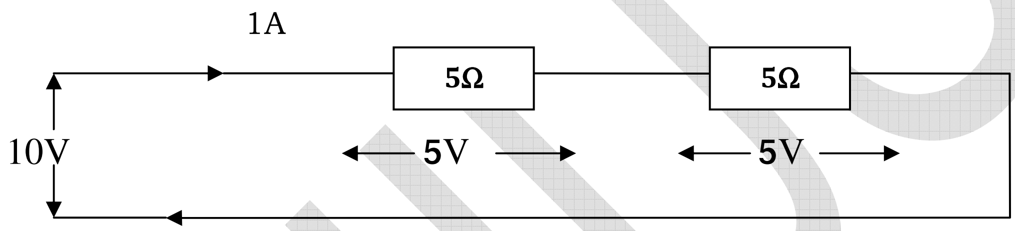


Fig – 7C

மொத்த தடை = R = R1+R2=5+5=10

கரண்ட் $I = \frac{V}{R} = \frac{10}{25} = 4A$

V1 = 5 Volts

V2 = 5 Volts

(PARALLEL CONNECTION) பேரலல் கனெக்ஷன்

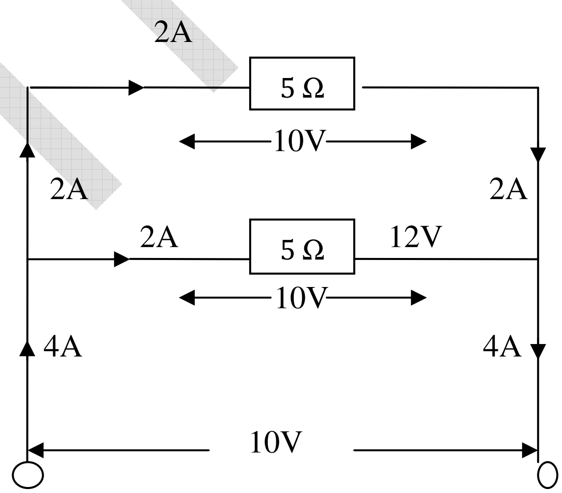


Fig – 7D

TNUS

$$\text{மொத்த தடை} = R \quad \frac{R1 \times R}{R1 + R2} = \frac{25 \times 5}{5 + 5} = \frac{25}{10} = 2.5\,\Omega$$

$$\text{கரண்ட்} \quad I = \frac{10}{2.5} = 4$$

$V_1 = I_1 \times R_1 = 10$ வோல்ட்ஸ் $\quad V_2 = I_2 \times R_2 = 10$ வோல்ட்ஸ்

சீரிஸ் கனெக்சன் படம் 7(C)	**பேரல்லல் கனெக்சன் 7(D)**
1. மொத்த தடை அதிகம்.	மொத்த தடை குறைவு.
2. ரெஸிஸ்டன்சுக்குத் தக்கவாறு பகிர்ந்து கொள்ளும்.	சப்ளை வோல்டேஜ் சமமாகக் கிடைக்கும்.
3. ஒரு பல்பு பியூஸ் ஆனால் மற்றது எரியாது.	ஒரு பல்ப் பியூஸ் போனால் மற்றது எரியும்.
4. கரண்ட் குறைகிறது.	கரண்ட் அதிகமாகிறது.
5. சுவிட்ச் அல்லது பியூஸ் கன்ட்ரோல் ஒன்றுதான் அமைக்க முடியும்.	தனித்தனியாக அமைத்துக் கொள்ள முடியும்.

மின்திறன் கணக்கிடுதல் (CALCULATION OF POWER)

சிங்கிள் பேஸ் பவர்

$P = V \times I \times PF$ வாட்ஸ்

(அதாவது)

பவர் = வோல்டேஜ் X கரண்ட் X பவர் பேக்டர்

தீரீ பேஸ் பவர்

$P = \sqrt{3}\, V_L \times I_L \times PF$ வாட்ஸ்

(அதாவது)

பவர் $= \sqrt{3} V_L$ லைன் வோல்டேஜ் I_L லைன் கரண்ட் பவர் பேக்டர்

(அல்லது)

$P = 3 \times V_{ph} \times I_{ph} \times PF$ வாட்ஸ்

(அதாவது)

பவர் = 3 x சிங்கிள் பேஸ் பவர்

(டி.சி கரண்ட்டுக்கு பவர் பேக்டர் **1.0** ஆகும்)

உதாரணம் **1** : ஒரு சிங்கிள் பேஸ் மோட்டாருக்கு 230V மின் அழுத்தமும், 3.6A கரண்ட்டும் பவர் பேக்டர் **0.9**ம் இருப்பதாக அளக்கப்படுகிறது. அதன் பவர் என்ன **?**

பவர் = $P = \sqrt{3} \times V \times I \times PF$ வாட்ஸ்

= 230 x 3.6 x 0.9 வாட்ஸ்

= 745.2 வாட்ஸ்

அதாவது மோட்டாரின் திறன் 1HP (1.0 HP= 746 வாட்ஸ்)

உதாரணம் **2 :** ஒரு த்ரீ பேஸ் மோட்டாருக்கு 400V மின் அழுத்தமும் 6A கரண்ட்டும் பவர் பேக்டர் **0.9** என்றும் அளக்கப்படுகிறது. அதன் பவர் என்ன **?**

பவர் = $P = \sqrt{3} \times V_L \times I_L \times PF$ வாட்ஸ்

= 1.732 x 400 x 6 x 0.9 வாட்ஸ்

= **3740** வாட்ஸ்

அதாவது மோட்டாரின் திறன் = $\frac{3740}{746}$ = 5.0 HP

குறிப்பு = பவர் Kw என்றும் கணக்கிடலாம்.

மின்சக்தி கணக்கிடுதல்

மின்சக்தி = $\frac{\text{பவர் (Watt)} \times \text{நேரம் (Hours)}}{\mathbf{1000}}$ = யூனிட்

உதாரணம் **:** ஒரு 40W பல்பு **25** மணி நேரம் எரிவதாகக் கொள்வோம். எவ்வளவு மின்சக்தி பயன்பட்டது **?**

மின்சக்தி = பவர் x நேரம்

40 x 25 = **1000** வாட் அவர்

= **1** கிலோ வாட் அவர்

= **1** யூனிட்

மின் அளவு கருவிகளும் அவற்றை இணைக்கும் முறைகளும்

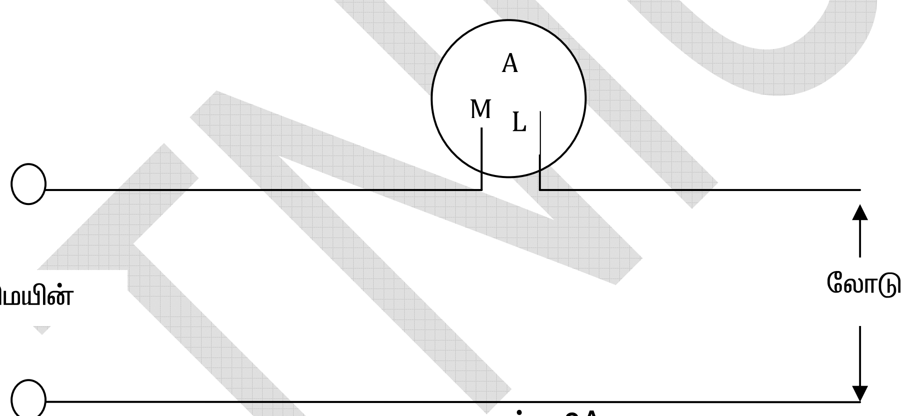
அம்மீட்டர் (Ammeter) — கரண்டை அளக்கும் கருவி சீரிஸ் கனெக்சன் (Series Connection) (படம் 8(A) பார்க்க)

வோல்ட் மீட்டர் (Voltmeter) — வோல்டேஜை அளக்கும் கருவி பேரலல் கனெக்சன் (Parallel Connection) (படம் 8(B) பார்க்க)

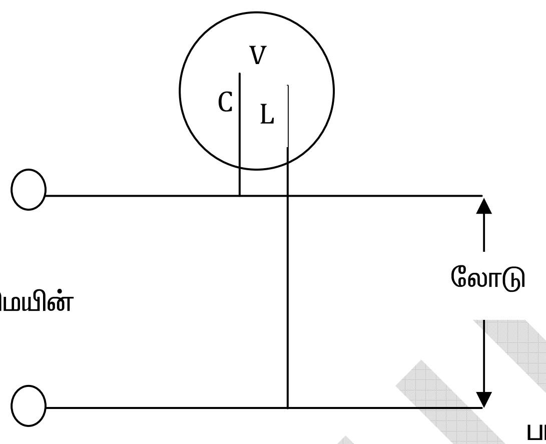
வாட் மீட்டர் (Watt Meter) — பவரை அளக்கும் கருவி
கரண்ட் காயில் சீரீஸ் கனெக்சனாகவும் பிரஸ்ஸர் காயில் (வோல்டேஜ் காயில்) பேரலல் கனெக்சனிலும் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

எனர்ஜி மீட்டர் (Energy Meter) — மின்சக்தியை யூனிட்டுகளில் அளக்கும் கருவி, கரண்ட் காயில் சீரிஸ் கனெக்சனாகவும், பிரஸ்ஸர் காயில் பேரலல் கனெக்சனாகவும் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

டாங் டெஸ்டர் (Tong Tester) — இது கரண்டை அளக்கும் கருவியாகும். மற்ற மீட்டர்களைப் போல் இதற்கு கனெக்சன் கொடுக்க வேண்டியதில்லை. மாறாக மெயின் கேபிளை இதனுடைய கோருக்குள் கிளிப் செய்து மாட்டி கரண்ட்டை அளக்கலாம். எனவே இதற்கு கிளிப் ஆன் அம்மீட்டர் என்றும் கூறுவர். இது ஒரு கரண்ட் டிரான்ஸ்பார்மரும் அம்மீட்டரும் இணைக்கப்பட்ட கருவி ஆகும். அதனுடைய செகண்டரியில் அம்மீட்டர் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

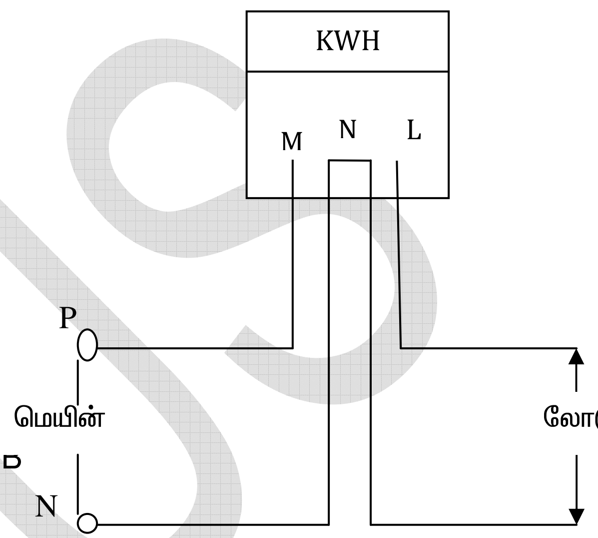


படம் – 8A
Ammeter -அம்மீட்டர்



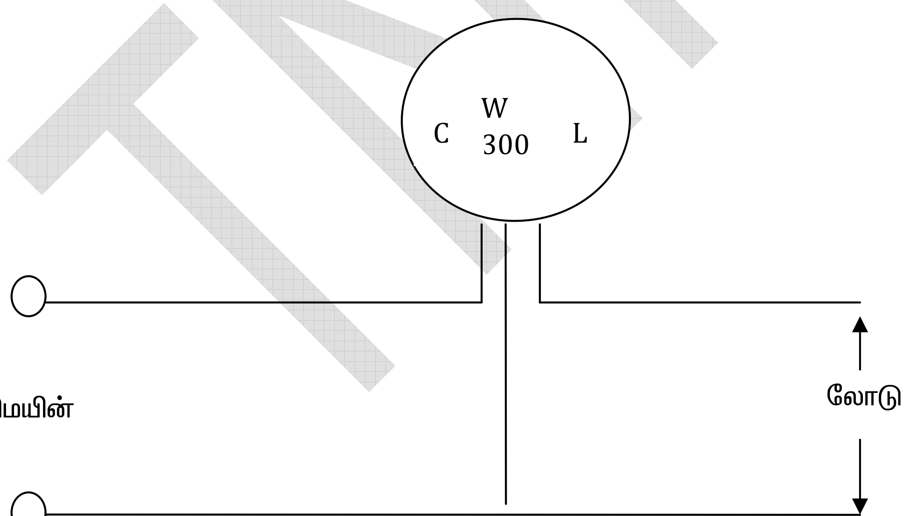
படம் – 8B

Voltmeter –வோல்ட்மீட்டர்



படம் – 8 D

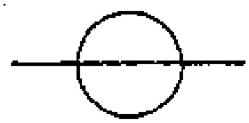
(ENERGY METER) – எனர்ஜிமீட்டர்

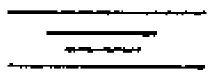


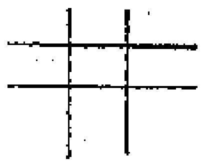
படம் – 8C

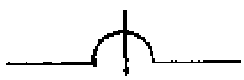
WATTMETER –வாட்மீட்டர்

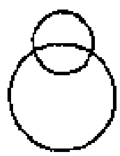
குறியீடுகள் (சிம்பல்) (SYMBOLS)

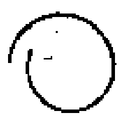
1.  லைன் (Over head line)

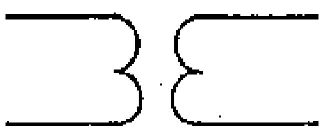
2.  கேபிள் (Under Ground cable)

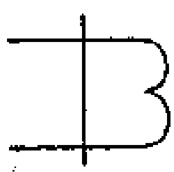
3.  பீடர் (Feeder)

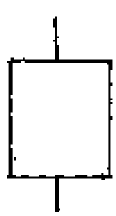
4.  லைன்கிராஸ் (Line Cross)

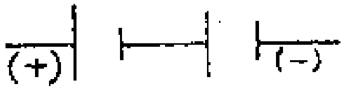
5.  டிரான்ஸ்பார்மர் (Transformer)

6.  ஆட்டோடிரான்ஸ்பார்மர் (Auto Transformer)

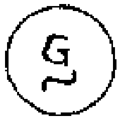
7.  பொட்டன்சியல் டிரான்ஸ்பார்மர் (Potential Transformer)

8.  கரண்ட் டிரான்ஸ்பார்மர் (Current Transformer)

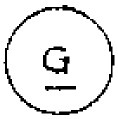
9.  சர்க்யூட் பிரேக்கர் (Circuit Breaker)

10. 

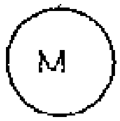
பேட்டரி (Battery)

11. 

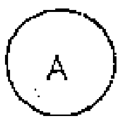
ஏ.சி. ஜெனரேட்டர் (Alternator) (A.C. Generator)

12. 

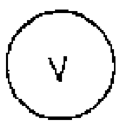
டி.சி. ஜெனரேட்டர் (D.C. Generator).

13. 

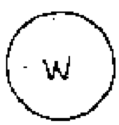
மோட்டார் (MOTOR)

14. 

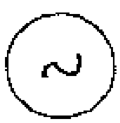
அம்மீட்டர் (AMMETER)

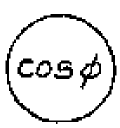
15. 

வோல்ட் மீட்டர் (VOLTMETER)

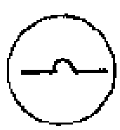
16. 

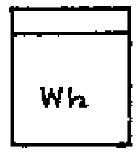
வாட் மீட்டர் (WATT METER)

17. 
ப்ரிகொயன்ஸி மீட்டர் (FREQUENCY METER)

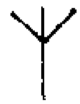
18. 

பவர் பேக்டர் மீட்டர் (POWER FACTOR METER)

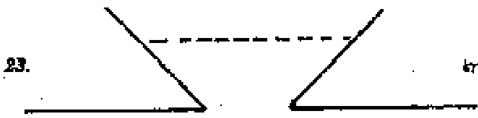
19. 
ஓம் மீட்டர் (OHM METER)

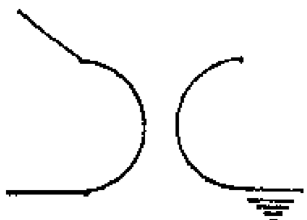
20. 

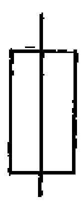
எனர்ஜி மீட்டர் (Watt Hour meter - ENERGY METER)

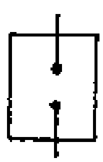
21.  ஏரியல் (AERIAL)

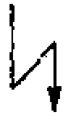
22. எர்த் (EARTH)

23.  ஹச் ஜி பியூஸ் (H.G. FUSE)

24.  லைட்னிங் அரஸ்டர் (LIGHTNING ARRESTER)

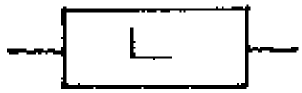
25.  பியூஸ் (FUSE)

26.  லிங்க் (LINK)

27.  பால்ட் (FAULT)

28.

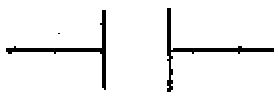
ரெஸிஸ்டன்ஸ் (RESISTANCE)

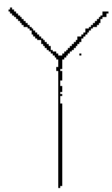
29. 

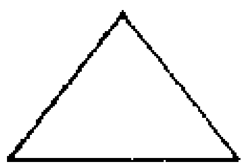
இன்டக்டன்ஸ் (INDUCTANCE)

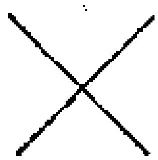
30.

இம்பீடன்ஸ் (IMPEDENCE)

31. 
கன்டென்சர் (அல்லது) கெப்பாசிட்டர்
Condenser or Capacitor

32. 
ஸ்டார் கனெக்சன் (STAR CONNECTION)

33. 
டெல்டா கனெக்சன் (DELTA CONNECTION)

34. 
விளக்கு (LAMP)

4. பகிர்மான மின்மாற்றியின் அடிப்படை தத்துவங்கள்

1. மின்மாற்றி என்றால் என்ன ?

மின்திறனை ஒரு மின்சுற்றுப் பாதையிலிருந்து மற்றொரு மின்சுற்றுப் பாதைக்கு அதே மின்அலையில் மின்திறன் மாறாமல் மின் அழுத்தத்தைக் கூட்டியோ , குறைத்தோ கொடுக்கின்ற கருவிக்கு மின்மாற்றி என்று பெயர்.

2. விநியோக மின்மாற்றி என ஏன் அழைக்கிறோம் ?

விநியோகம் செய்யப்படுகின்ற பகுதிகளில் உள்ள காரணத்தினால் விநியோக மின்மாற்றி என அழைக்கிறோம்.

3. விநியோக மின்மாற்றியை ஏன் நிறுவ வேண்டும் ?

நாம் உற்பத்தி செய்யும் மின்சாரத்தை அப்படியே விநியோகத்திற்கு எடுத்து வர இயலாது. ஏனென்றால் இழப்புகள் அதிகமாகும். ஆகையால், மின் அழுத்தத்தை வெகுவாக கூட்டி அதிகபட்ச உயர் மின் அழுத்தத்தில் வெகு தூரம் கொண்டு சென்று ஆங்காங்கே துணை மின் நிலையங்கள் மூலம் குறைத்து உயர் அழுத்தத்தில் விநியோகிக்கும் இடத்திற்கு கொண்டு வருகிறோம்.

பின்னர் இந்த இடத்தில் விநியோக மின்மாற்றி அமைத்து உயர் அழுத்தத்திலிருந்து குறைந்த அழுத்தத்திற்கு கொண்டு வந்து, சுமைகளுக்கு விநியோகிக்கிறோம். நமது உற்பத்தி, டிரான்ஸ்மிசன் விநியோக ஏற்பாடுகள் மூன்று பேஸ் முனையில் செய்கிறோம். இவைகள் சிகப்பு, நீலம், மஞ்சள் எனக் குறியிடப்பட்டுள்ளது.

1. உற்பத்தி நிலை	–	11 கி.வோ. மூன்று பேஸ்கள்
2. டிரான்ஸ்மிசன் நிலை	–	230 கி.வோ. மூன்று பேஸ்கள்
3. துணைமின்நிலையத்திற்கு செல்லும் நிலை	–	110 கி.வோ மூன்று பேஸ்கள்
4. விநியோக நிலை	–	11 கி.வோ மூன்று பேஸ்கள்/22 கி.வோ
5. உபயோக நிலைய	–	433 வோ மூன்று பேஸ்கள்
	–	250 வோ ஒரு ஃபேஸ்

சுமைகளுக்குக் கொடுக்கத் தேவையான 433 வோல்ட் (மூன்று ஃபேஸ்) மற்றும் 250 வோல்ட் ஒரு ஃபேஸ் மின் அழுத்தம் மின் விநியோக மின்மாற்றியால் 11 கி.வோ லிருந்து குறைக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்படுகிறது.

4. மின்மாற்றியில் எத்தனை வைண்டிங்குகள் உள்ளன ?

மின்மாற்றியில் இரண்டு வைண்டிங்குகள் உள்ளன. மின்சக்தியை பெறுகின்ற காயிலுக்கு பிரைமரி வைண்டிங் எனவும், மின்சக்தியை தருகின்ற காயிலுக்கு செகண்டரி வைண்டிங் எனவும் பெயர்.

5. மின்மாற்றியில் இரண்டு காயில்களுக்கும் இடையே தொடர்பு உண்டா ?

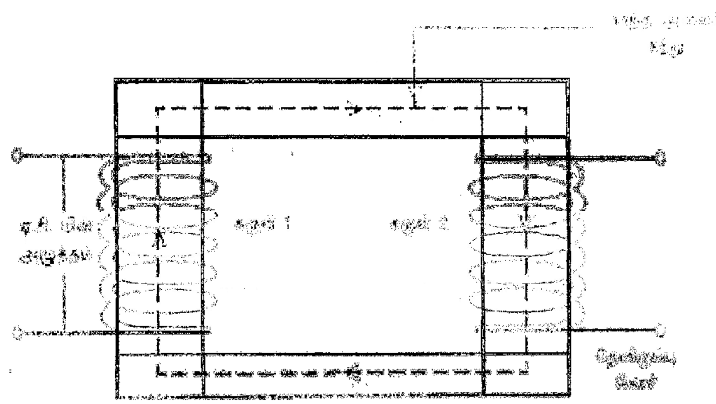
காயில்களுக்கு இடையே தொடர்பு கிடையாது.

6. இரண்டு காயில்களுக்கிடையே தொடர்பு இல்லாத நிலையில் மின் அழுத்தம் எவ்வாறு ஒரு சுற்றிலிருந்து மற்றொரு மாற்றிக்கு செல்கிறது ?

ஒரு மின் அழுத்த நிலையிலிருந்து வேறொரு மின் அழுத்த நிலைக்கு கொண்டு வர மின் தூண்டல் தத்துவம் பயன்படுகிறது. இந்த நிலை மாற்றம் மின்சாரத்தில்தான் சாத்தியமாகிறது. மின் தூண்டல் தத்துவம் இரு வகைப்படும். ஒன்று கடத்தி அல்லது காந்த அசைவினால் ஏற்படும் மின் அழுத்தம், கடத்தியை காந்த அலைகளில் இரு துருவங்களுக்கிடையே வைத்து கடத்தியையோ காந்தங்களையோ சுழலச் செய்தால் இம்மாதிரி மின்தூண்டல் உண்டாகிறது. இது உற்பத்தி இடங்களில் செயல்படுத்தப்படுகிறது.

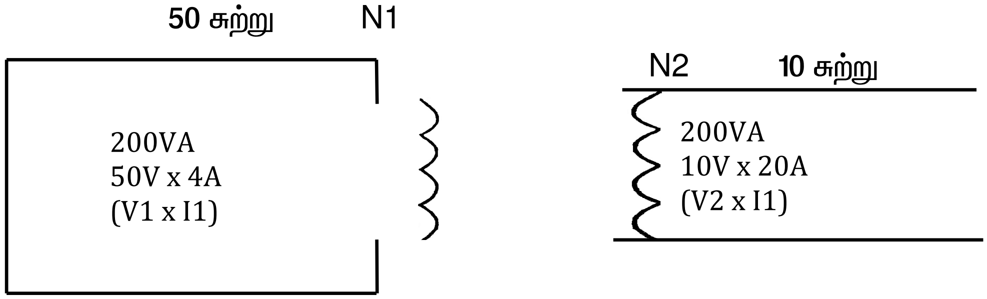
ஆனால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மின் அழுத்தத்தை தொலைதூரத்திற்கு எடுத்துச் சென்று ஆங்காங்கே மின் அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் ஏற்பாட்டினை செய்வதற்கு அசைவற்ற நிலை தூண்டல் தத்துவம் பயன்படுகிறது.

உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மின் அழுத்தத்தின் அலைவுத் தன்மையே அசைவாக உபயோகப்படுகிறது. அதனால், சுழற்சியில்லாத உபகரணங்கள் அமைப்பதால் இழப்புகளே இல்லாமல் மாற்றம் செய்ய ஏதுவாகிறது.



படத்தில் காணும் அமைப்பில் பிரைமரி வைண்டிங் அலைவு மின் ஓட்டம் செலுத்தும்போது மின்காந்த அலைவு மண்டலம் ஏற்படுகிறது. எஃகு கோர் அமைப்பு ஏற்படுத்தி கொடுத்திருப்பதால், இழப்புகள் இல்லாமல் காந்த அலை சுற்றுகள் சுற்றிவர ஏதுவாக உள்ளது. ஆகையால், அப்பாதையில் வைத்துள்ள செகண்டரி வைண்டிங்கில் மின்தூண்டல் ஏற்பட்டு, அதே அலை எண் உள்ள மின் அழுத்தம் செகண்டரி வைண்டிங்கின் முனையில் உபயோகத்திற்கு ஏதுவாக உள்ளது.

மின்மாற்றியில் ஒரு சுருளில் வோல்டேஜைக் கொடுத்தால் அடுத்த சுருளில் அதில் உள்ள சுற்றுகளுக்குத் தக்கபடி வோல்டேஜ் வரும். முதல் சுருளைவிட இரண்டாவது சுருளில் அதிக சுற்றுகள் இருந்தால் வோல்டேஜ் அதிகமாக வரும். இரண்டாவது சுருளில் குறைந்த சுற்றுகள் இருந்தால் வோல்டேஜ் குறைவாகும்.



பிரைமரி வைண்டிங்கில் 50 சுற்றுகள் (N_1)
செகண்டரி வைண்டிங்கில் 10 சுற்றுகளும் (N_2) இருப்பதாக கொள்வோம்.

உதாரணமாக 200 VA மின்சாரம் 50 வோல்டில் உற்பத்தியாகிறது என வைத்துக் கொண்டால் அதை 50 சுற்றுகள் கொண்ட ஒரு கம்பிச் சுருளில் செலுத்தினோமானால் கரண்ட் ஆம்பியர் வருகிறது.

பவர் = வோல்டேஜ் கரண்ட்
200 = **50** கரண்ட்
கரண்ட்= **200/50** = 4A

இதே 200 VA மின்திறன் மாறாமல் அதே அலையில் இரண்டாவது கம்பிச் சுருளுக்கு மாற்றப்படுகிறது.

மின் அழுத்தம் (V), மின் ஓட்டம் (I) சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை (N) முதலியவற்றின் தொடர்பு பின்வருமாறு

$V_1/V_2 = N_1/N_2 = I_2/I_1$

இரண்டாவது கம்பிச்சுருளில் 10 சுற்றுகள் உள்ளன. எனவே, வோல்டேஜ்

$V_2 = N_2/N_1 \times V_1$
$= 10/50 \times 50$
$= 10\ V$

பவர் = வோல்டேஜ் x கரண்ட்
200 = **10** x கரண்ட்
கரண்ட்= **200/10** = **20A**

அதாவது அதே பவர் அடுத்த கம்பிச்சுருளில் வோல்டேஜ் குறைக்கப்பட்டவுடன் எத்தனை மடங்கு வோல்டேஜ் குறைந்ததோ அத்தனை மடங்கு கரண்ட் அதிகமாகிறது.

இதேபோல் இரண்டாவது கம்பிச்சுருளில் சுற்றுகளை அதிகமாக்கினால் வோல்டேஜ் அதிகமாகும். வோல்டேஜ் எத்தனை மடங்கு அதிகமாகிறதோ, அத்தனை மடங்கு கரண்ட் குறைகிறது என்பதை அறியலாம்.

7. பிரைமரி வைண்டிங்கிற்கும், செகண்டரி வைண்டிங்கிற்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள் என்ன ?

பொதுவாக இரண்டு கம்பிச்சுருள்களுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசங்களை கீழே காண்போம்.

பிரைமரி வைண்டிங்	செகண்டரி வைண்டிங்
1. வோல்டேஜ் அதிகம்	வோல்டேஜ் குறைவு
2. கரண்ட் குறைவு	கரண்ட் அதிகம்
3. சுற்றுகள் அதிகம்	சுற்றுகள் குறைவு
4. மெல்லிய கம்பி	கனமான கம்பி
5. டேப்பிங் இணைப்பு உண்டு	டேப்பிங் இணைப்பு இல்லை
6. டெல்டா கனெக்சன்	ஸ்டார் கனெக்சன்

8. மூன்று பேஸ் விநியோகத்தில் அளவையின் தொடர்பு என்ன ?

நாம் மூன்று பேஸ்களில் மின்விநியோகம் செய்வதால் ஒவ்வொரு பேஸுக்கும் தனித்தனியாக முதன்மை சுருளும், இரண்டாவது சுருளும் இருக்கும்.

மூன்று பேஸ் விநியோகத்தில் அளவையின் தொடர்பு

1. மின் அழுத்தம்

கம்பியிடை அழுத்தம்	–	433 வோல்ட்
கம்பி – நியூட்ரல் அழுத்தம்	–	250 வோல்ட்
கம்பியிடை அழுத்தம்	–	$\sqrt{3}$ x கம்பி – நியூட்ரல் அழுத்தம்

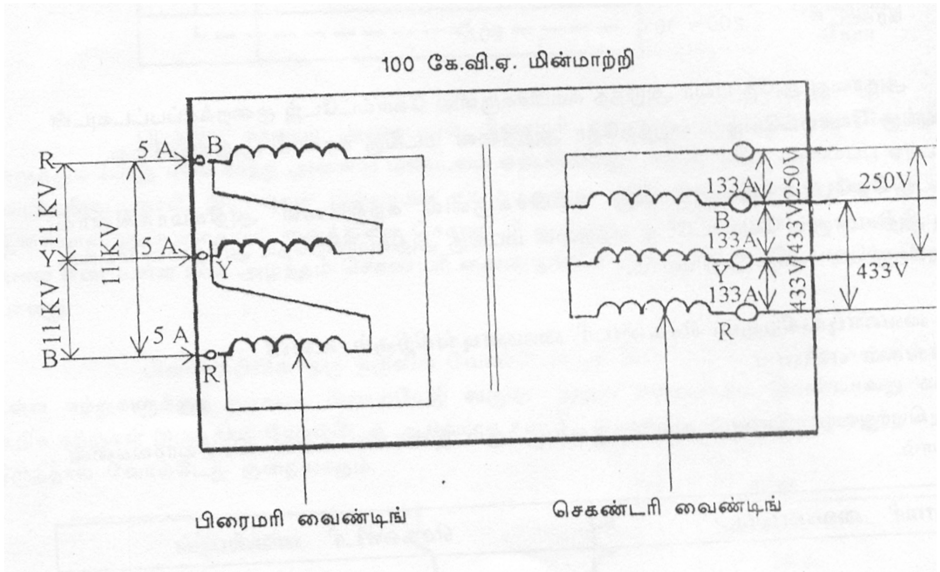
2. மின் ஓட்டம் = பேஸ் கம்பியில் ஓடும் மின்ஓட்டம் = ஆம்பியர்

3. மொத்த செயல்திறன் மூன்று பேஸுக்கும் = கம்பி – நியூட்ரல் அழுத்தம் x கம்பி மின் ஓட்டம் x $\sqrt{3}$ வோல்ட் ஆம்பியர்

அல்லது

கம்பியிடை மின் அழுத்தம் x கம்பி மின்ஓட்டம் x $\sqrt{3}$ வோல்ட் ஆம்பியர்

மூன்று பேஸ் வைண்டிங்குகள், பிரைமரி வைண்டிங் டெல்டா முறையிலும், செகண்டரி வைண்டிங் ஸ்டார் முறையிலும் இணைக்கப்படும். மின்மாற்றியின் இணைப்பு மற்றும் விநியோக முறையை கீழ்க்கண்ட படத்தில் காணலாம்.



9. ஒரு 11 KV, 100 KVA மின்மாற்றியின் பிரைமரி, செகண்டரி கரண்டு எவ்வளவு

டிரான்ஸ்பார்மர் பவர் = 100 KVA = 100 x 1000 VA

பிரைமரி வோல்டேஜ் = 11 KV = 11 x 1000 V

பிரைமரி கரண்ட் = ?

பவர் = √3 x வோல்ட்டேஜ் x கரண்ட்

100 x 1000 = √3 x 11000 x கரண்ட்

பிரைமரி கரண்ட் = $\frac{100 \times 1000}{\sqrt{3} \times 11 \times 1000}$ = 5.25A

டிரான்ஸ்பார்மர் பவர் = 100 KVA

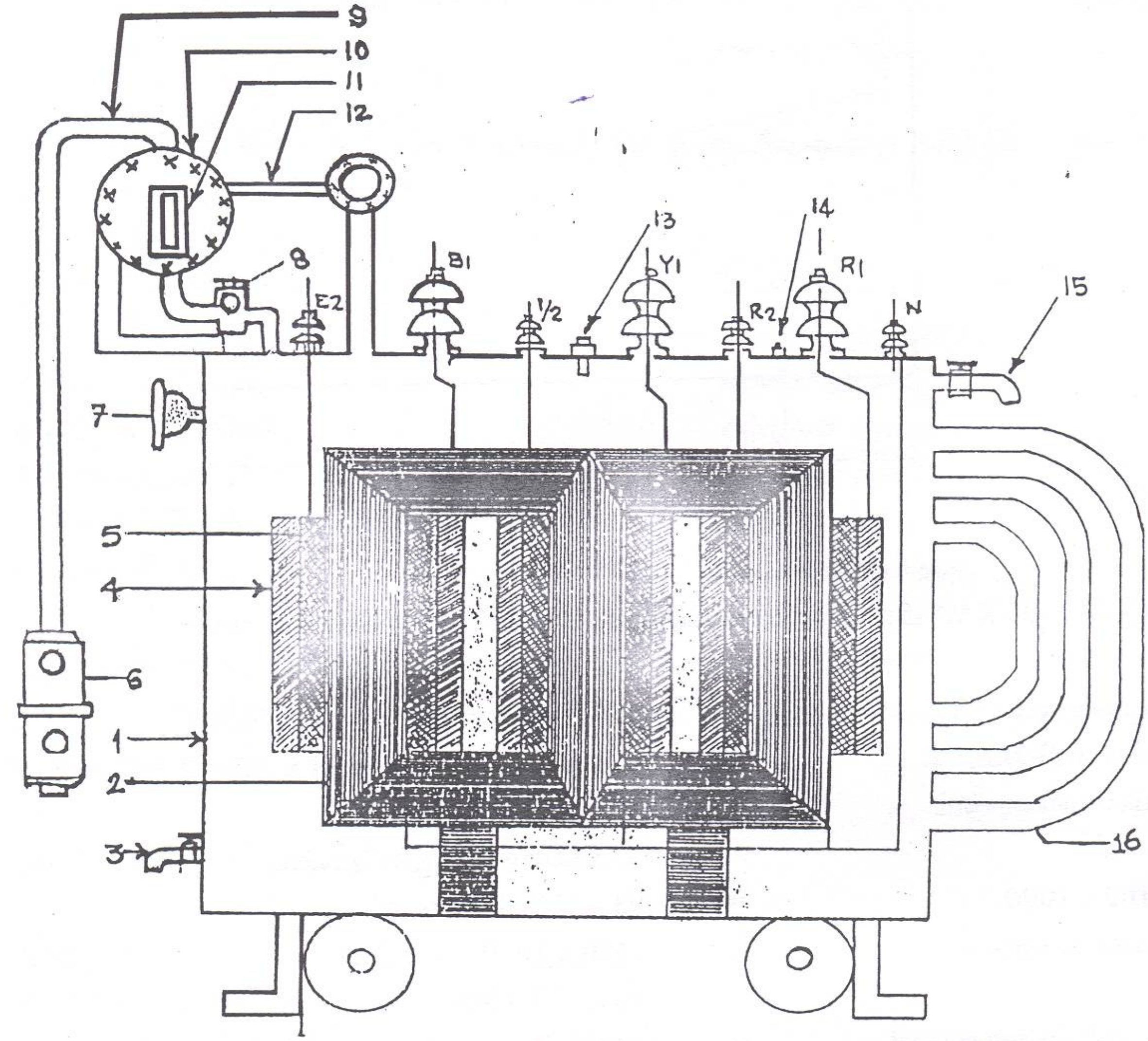
செகண்டரி வோல்ட்டேஜ் = 433 V

செகண்டரி கரண்ட் = $\frac{100 \times 1000}{\sqrt{3} \times 433}$ = 133.3A

முடிவுரை

மின்மாற்றியின் தத்துவமும் செயலமைப்பு மாத்திரம் இதில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. அவற்றின் கட்டமைப்புகள் பற்றி வேறொரு விரிவுரையில் காண்போம்.

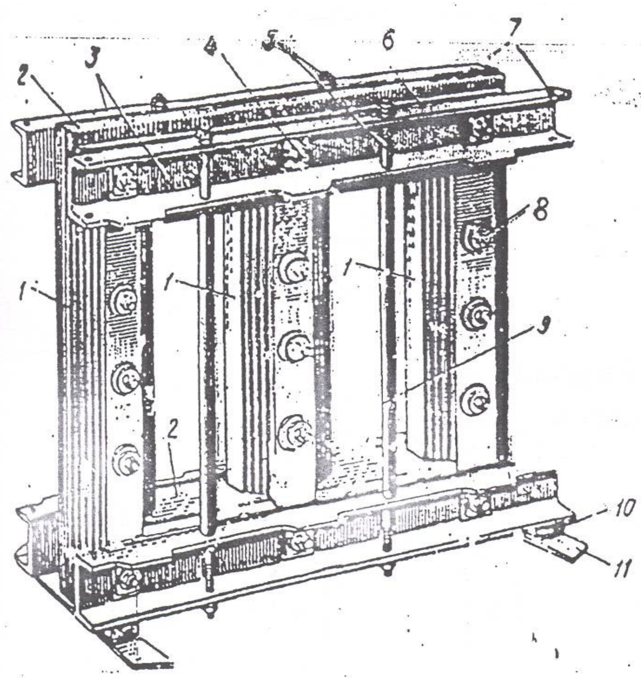
4. மின்மாற்றி பாகங்கள்



மின்மாற்றி

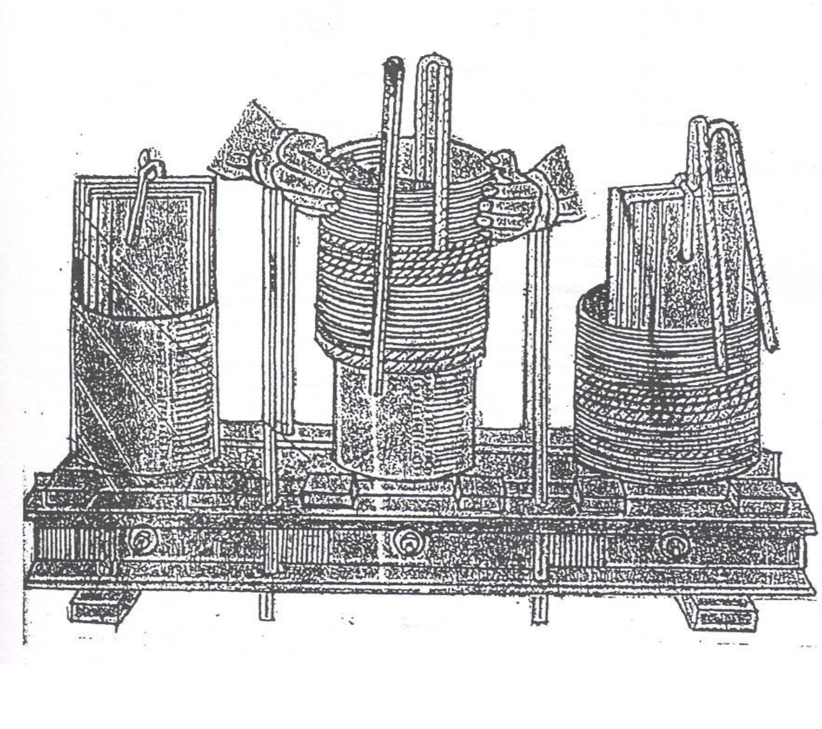
1.	முக்கிய தொட்டி	9.	வெண்ட் பைப்
2.	கோர்	10.	கன்சர்வேட்டர்
3.	எண்ணை	11.	கேஜ் கிளாஸ்
4.	எச். டி வைண்டிங்	12.	ஈக்குலைசர்
5.	எச். டி வைண்டிங்	13.	தெர்மா மீட்டர்கள்
6.	பிரீத்தர்	14.	ஏர் ரிலீஸ் பிளக்
7.	டேப் சுவிட்சு இணைப்பு	15.	எண்ணை அளவு மானி
8.	புக்கால்ஸ் ரிலே	16.	குளிர்விக்கும் குழாய்கள்

மின்மாற்றியின் கோர் உள் அமைப்பு



1. கோர் லிம்ப்
2. கோர் யோக்
3. யோக் சேனல்
4. யோக்கின் கிளாம்ப் செய்யும் மறை
5. செங்குத்தான, இறுக்கும் கம்ப
6. யோக் கிளாம்ப் – கோருக்கிடையில் உள்ள பிரஸ்போர்டு இன்சுலேசன்
7. மேலே தூக்கும் கம்பியை சொருகுவதற்கு யோக்சேனலில் அமைக்கப்பட்ட துளைகள்
8. லிம்ப்களின் கிளாம்ப் செய்யும் மறை
9. செங்குத்தான இறுக்கும் கம்பிக்கு அமைக்கப்பட்ட பேப்பர் லேமினேட் ட்யூப்
10. பிற தடுப்புகள்
11. உட்கார அமைக்கப்பட்ட ஸ்டீல் பட்டை

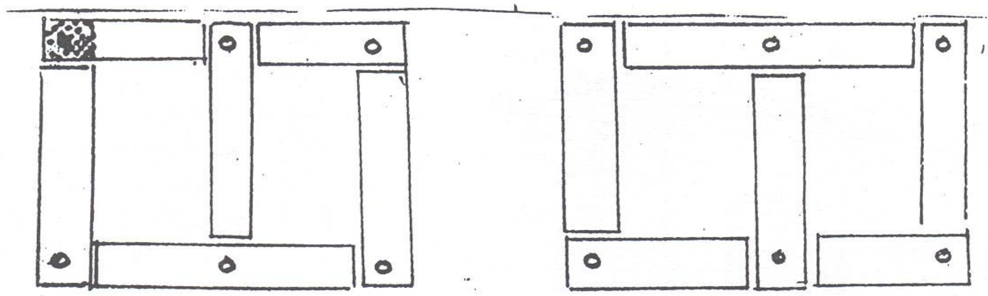
கோரின் மீது அமைக்கப்பட்ட காயில் அசெம்பிளி



(RIGHT GLED JOINT-HOT ROLLED STEEL)

(RIGHT ANGLED JOINT-HOT ROLLED STEEL)

(ஒற்றைப்படை லேமினேசன்) ஒற்றைப்படை லேமினேஷன் — இரட்டைப்படை லேமினேசன் இரட்டைப்படை லேமினேஷன்

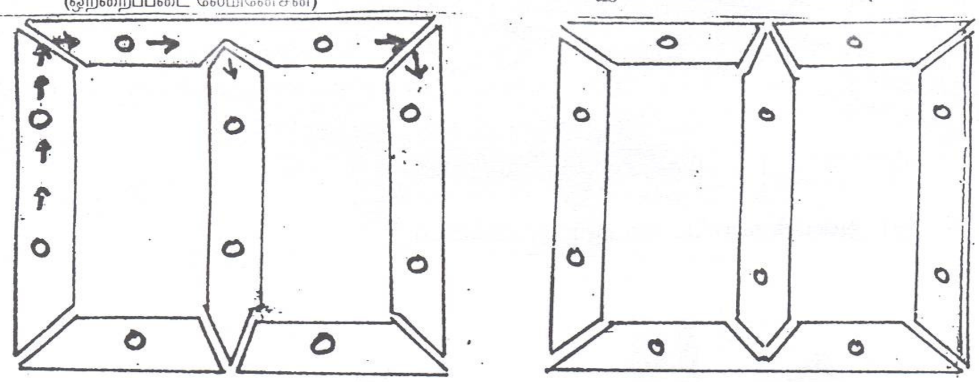


மீட்டர்டு இணைப்பு

(MITTERED JOINT-COLD ROLLED GRAIN ORIENTED STEEL)

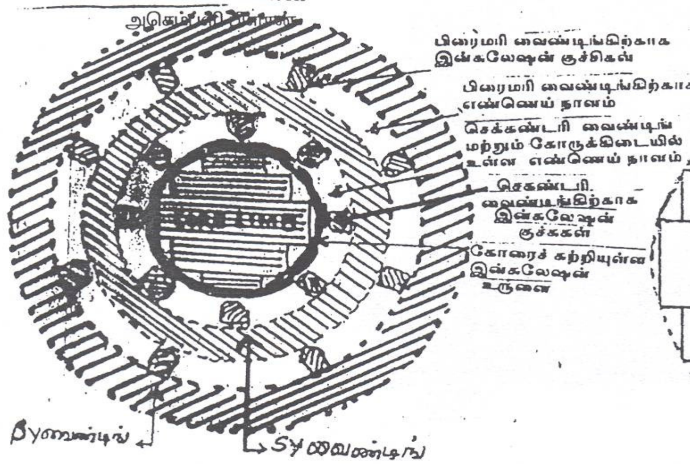
(MITTERED JOINT-COLD ROLLED GRAIN ORIENTED STEEL)

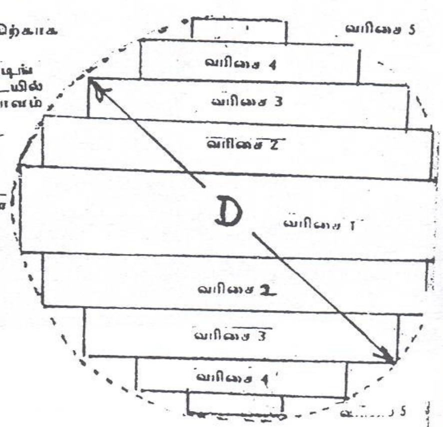
ஒற்றைப்படை லேமினேஷன் (ஒற்றைப்படை லேமினேசன்) — இரட்டைப்படை லேமினேஷன்



படம் 1.5 கோர் மற்றும் வைண்டிங் அசெம்பிளி பிளான்

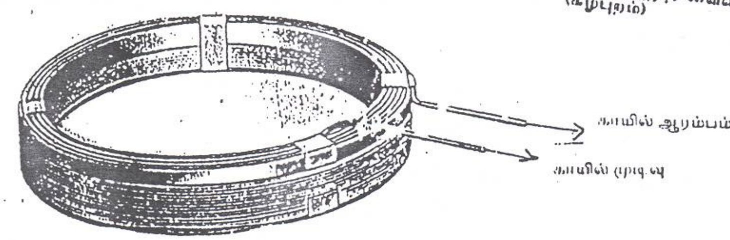
கோர் லிம்ப் அமைத்தல்
படம் 1.6 கோர் லிம்ப் அமைத்தல்

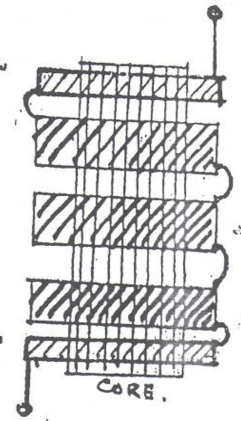




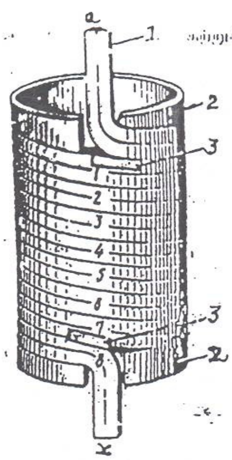
படம் 1.8. கோரில் அடுக்கப்பட்ட கிராஸ் ஓவர் காயில்

படம் 1.7. கிராஸ் ஓவர் காயில் அடுக்கு





படம் 1.9. ஒற்றை அடுக்கு உருளை வடிவ தாழ்அழுத்த வைண்டிங்



சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை 8Nos (1 to 8)

a = வைண்டிங் ஆரம்பம்

X = வைண்டிங் முடிவு

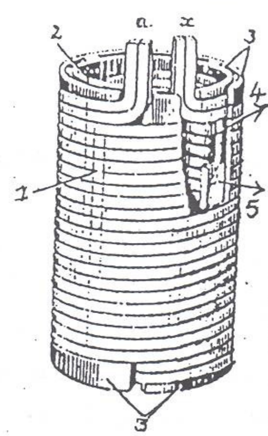
1. கண்டக்டர் (2 பட்டைகள் இணையாக ஒன்றை ஒன்று தொட்டுக் காண்டுள்ளன)

2. மூலையிலுள்ள தடுப்புகள்

3. கண்டக்டர் 'L' வடிவமாக வளைக்கப்படும் பொழுது அதன் இடையில், சுற்றுக்களுக் கிடையில் இன்சுலேசனை மேம்படுத்த வைக்கப்படும் 'U' வடிவ பெட்டிகள்

(இடதுகை வைண்டிங்)

படம் 2. இரட்டை அடுக்கு உருளைவடிவ தாழ் அழுத்த வைண்டிங்



a = வைண்டிங் ஆரம்பம்

X = வைண்டிங் முடிவு

1 = சுற்றுக்களின் முதல் அடுக்கு

2 = சுற்றுக்களின் இரண்டாம் அடுக்கு

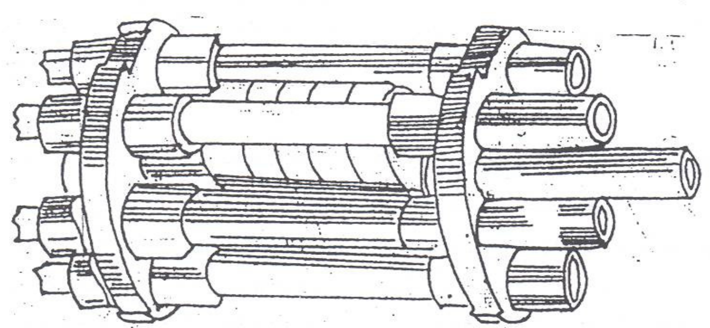
3 = செங்குத்தான குளிர்விக்கும் எண்ணெய் நாளங்கள்

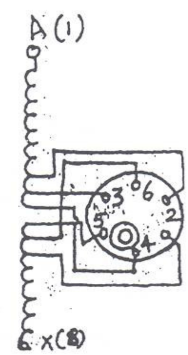
4 = மூலையிலுள்ள தடுப்புகள்

5 = குளிர்செய்வதற்காக உள்ள மரம் மற்றும் பிரஸ்போர்டு குச்சிகள் அல்லது பட்டைகள்

(முதல் அடுக்கு வலதுகை வைண்டிங் இரண்டாவது அடுக்கு இடதுகை)

படம் 2.1 டாப் (TAP) இணைப்பு





4. மின்மாற்றி பாகங்கள்

மின்மாற்றி என்பது அலைவரிசை (Frequency) மாறாமல் ஒரு சுற்றிலிருந்து மற்றொரு சுற்றிற்கு மின் சக்தியை மாற்றக்கூடிய நிலையான மின்சாதனம். அது பரஸ்பர தூண்டுதல் தத்துவத்தின் (Mutual Inductance) அடிப்படையில் வேலை செய்கிறது.

உள்பாகங்கள்

1. கோர்
2. பிரைமரி, செகண்டரி வைண்டிங் மற்றும் இணைப்புகள்
3. எண்ணைய்
4. வெண்ட் பைப்

வெளி பாகங்கள்

1. சேமிப்பு கொள்கலன்
2. முக்கிய தொட்டி
3. எச்.வி.எல்.வி. புஸ்ஸிங்குகள்
4. டேப் சுவிட்சு இணைப்பு
5. ஏர் ரிலீஸ் பிளக்
6. டேப் சுவிட்ச்
7. எண்ணைய் அளவு மானி
8. குளிர்விக்கும் குழாய்கள்
9. பிரீத்தர்
10. தெர்மா மீட்டர்கள்
11. புக்கால்ஸ் ரிலே
12. ஓ.எல்.டி.சி.

இப்பாகங்கள் ஒவ்வொன்றின் அமைப்பை பற்றி விரிவாகக் காண்போம்.

உள் பாகங்கள்

1. கோர் (Core)

மின்மாற்றிக்குள் கொடுக்கப்பட்ட சக்திக்கு தகுந்தவாறு, பிரைமரி சுற்றில் ஏற்பட்ட காந்த விசை கோடுகளை இந்தக் கோர் மூலம் செகண்டரி சுற்றில் தொடர்பு கொள்ளச் செய்து, செகண்டரியில் மின்சக்தி பெறப்படுகிற – கோல்டு ரோல்டு கிரைன் ஓரியண்டட் சிலிகான் எஃகு தகடுகளால் செய்யப்பட்டவைகள் இந்த கோர். (Cold Rolled Grain Oriented Silicon Steel) மொத்தமாக ஒரே பிளேட்டினால் அமைக்கப்பட்டால், எடி கரண்டினால் ஏற்படும் சக்தி இழப்பு அதிகமாக இருக்கும். அதனால் தடிமனற்று சிறு, சிறு தகடுகளால் **0.3** மி.மீ–லிருந்து **0.5** மி.மீ வரை செய்து இருபுறமும், இன்சுலேசன் வார்னீஷ் தடவி, உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த கோரை எர்த் செய்ய வேண்டும்.

2. வைண்டிங் (Winding)

மின்மாற்றியில் உயர் மின் அழுத்தத்தைப் பெறும் சுற்று பிரைமரி வைண்டிங் என்றும், மின்சாரத்தை வெளியேற்றும் சுற்று செகண்டரி வைண்டிங் என்றும் அழைக்கப்படும். குறைந்த அளவு மின்னோட்டத்தை தாங்குவதற்கு ஏற்றாற்போல் மெல்லிய எனாமல் இன்சுலேசன் பூசப்பட்ட கம்பியினாலும் அதிக மின்னழுத்தத்தைத் தாங்கும்படி நிறைய சுற்றுக்கள் கொண்டதாகவும் **4,6,8,10** என்ற எண்ணிக்கையில் ஸ்டாக்குகளாக பிரைமரி வைண்டிங் இருக்கும். ஒவ்வொரு காயிலுக்கும் இடையில், எண்ணெய் தாராளமாக செல்வதற்காக இன்சுலேடட் பேப்பர்கள் அமைத்து இடைவெளி விடப்படும். மத்தியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும், இரண்டு காயில்களிலிருந்து டேப்பிங் கனெக்சன் எடுக்கப்பட்டிருக்கும். குறைந்த மின் அழுத்தத்தையும் அதிகமான மின்னோட்டத்தையும் தாங்கும் விதமாக, குறைந்த சுற்றுக்களுடன் தடித்த, நீண்ட சதுர அமைப்பில் பேப்பர் அல்லது துணியினால் சுற்றப்பட்ட கம்பிகள் மூலம்

செகண்டரி வைண்டிங் சுற்றப்பட்டிருக்கும். பிரைமரி வைண்டிங் “டெல்டா” இணைப்பிலும், செகண்டரி வைண்டிங் “ஸ்டார்” இணைப்பிலும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

3. எண்ணெய் (Oil)

பூமிக்குள்ளிருந்து கிடைக்கும் எண்ணெயை சுத்திகரிக்கும்போது ஒரு நிலையில் கிடைப்பதையே மின்மாற்றி எண்ணெய் என்கிறோம். அது அதிக மின் தடை கொண்டது. அதிக வெப்பத்தை தாங்கிக் கொள்ளும், வெப்பத்தினால் விரிவடையும், வெப்பம் குறையும்போது தன்னிலை திரும்பும் குணமுடையது. எண்ணெயின் மின்பலம் தாங்கும் சக்தி, பகிர்மான மின் மாற்றிகளில் 30 கே.விக்குக் குறையாமலும், 230 கே.வி மின் சாதனங்களில் 50 கே.விக்குக் குறையாமலும் இருக்க வேண்டும்.

4. டேப் சுவிட்ச் இணைப்பு

டேப் சுவிட்ச் சீரான மின்அழுத்தத்தை தாழ்வான மின் அழுத்தப் பாகத்தில் ஏற்படுத்த உதவுகிறது. இது இரண்டு வகைப்படும். மின்னோட்டம் இல்லாத சமயங்களில் இயக்கப்படுவது. மின்னோட்டம் உள்ள சமயங்களில் இயக்கப்படுவது. டிஸ்டிரிபியூசன் டிரான்ஸ்பார்மரில் மின்னோட்டம் இல்லாத சமயங்களில் இயக்கப்படும் வகை பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

உயர்மின் அழுத்தப் பாகத்தில் 11,000 வோல்ட்டுக்கு அதிகப்படியாக வரும் சமயங்களில், உயர்மின் அழுத்த சுருளில் அதிகப்படியாக சில சுற்றுகளை மின்னோட்டத்திற்கு உட்படுத்துவதால் ஒவ்வொரு சுற்றுக்கும் உண்டாகும் மின் அழுத்தம் குறைக்கப்படுகிறது. இதனால், தாழ்மின் அழுத்த சுருளில் ஒவ்வொரு சுற்றிலும் உண்டாகும் மின் அழுத்தம் குறைக்கப்பட்டு சீரான மின் அழுத்தம் தாழ்மின் அழுத்தப் பக்கத்தில் பெற உதவுகிறது.

உயர்மின் அழுத்தங்களில் குறைந்த மின் அழுத்தம் பெறப்படும் சமயம், உயர்மின் அழுத்தப் பக்கத்தின் சுருளில் சில சுற்றுக்களை குறைப்பதால், தாழ்மின் அழுத்தப்பக்கத்தில் சீரான மின் அழுத்தம் பெற ஏதுவாகின்றது.

டேப் சுவிட்சுக்கான இணைப்புகள் பிரைமரி காயில்களிலிருந்து எடுக்கப்படும். இது எண்ணெய்க்குள் அமிழ்ந்தே இருக்க வேண்டும். 8 காயில்கள் கொண்ட வைண்டிங்கானால், மேல் 4 காயில்களை டாப் (Top) என்றும், கீழ் 4 காயில்களை பாட்டம் (Bottom) என்றும் அழைக்கிறோம். டாப் காயில்களின் கடைசி காயிலும், பாட்டம் காயில்களின் முதல் காயிலும், டேப்பிங் காயிலாக எடுக்கப்பட்டு இணைப்புகள் எடுக்கப்படுகின்றன.

டேப்	இணைப்பு	சுற்றுகள்
1.	4 – 5	105%
2.	5 – 2	102%
3.	3 – 6	100%
4.	6 – 2	97.5%
5.	2 – 7	95%

பகிர்மான மின்மாற்றிகளில், டாப் மாற்றிய பிறகு, மெக்கர் செய்த பின்தான், மின்மாற்றியை இயக்க வேண்டும்.

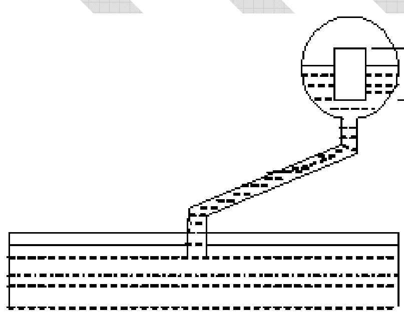
5. கன்சர்வேட்டர்

மின்மாற்றியில் வெப்பமான எண்ணையுடன் காற்று தொடர்பு கொள்ளும்போது, காற்றிலுள்ள பிராணவாயு ஆயிலுடன் சேர்ந்து ரசாயன மாற்றம் அடைவதால், அமிலத்தன்மை சேர்ந்து உருவாகிறது. இது ஆயிலின் இன்சுலேசன் மதிப்பை பாதிக்கிறது. இதை தவிர்க்க வேண்டுமானால் ஆயில் காற்றுடன் தொடர்பின்றி இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும்.

ஆனால் ஆயிலின் வெப்பநிலைக்கு ஏற்ப, ஆயில் விரிந்து சுருங்குகிறது. இதனால் உண்டாகும் அழுத்த வித்தியாசத்தை சீர் செய்ய காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளச் செய்வது அவசியமாகிறது. காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளக்கூடிய ஆயிலின் மேற்பரப்பை குறைப்பதின் மூலம் அமிலம் உருவாவதை மிகக் குறைக்கலாம்.

இதற்காக உள்ள அமைப்பே கன்சர்வேட்டர். இது ஒரு சிறிய டாங்க். மெயின் டாங்க்கின் டாப் கவரில் பைப் மூலம் இணைத்து உயரமான இடத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் . எண்ணெய் மட்டம் உயரத்துக்கு கொண்டு செல்லப்படுவதால், மெயின் டாங்கில், இடைவெளி இல்லாமல் எண்ணெய் நிரம்புகிறது.

கன்சர்வேட்டரில் பாதி உயரம்தான் எண்ணெய் இருக்கும். அதற்கு மேல் ஆயில் விரிந்து சுருங்க இடைவெளி இருக்கும். இதில் ஆயில் லெவல் உள்ளதா ? என்பதை கண்காணிக்க கன்சர்வேட்டரின் ஒரு பக்கத்தில் கேஜ் கிளாஸ் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.



ப்ரீத்தரின் அமைப்பில், ஆயில் சீலும் ஒரு கண்டெய்னரில் சிலிகா ஜெல் என்ற ரசாயன பொருளும் உள்ளது. காற்று ப்ரீத்தரின் அடியில் உள்ள இடைவெளி வழியாக உள்ளே நுழைந்து, ஆயில் சீல் வழியாக சிலிகா ஜெல் கன்டெய்னரை அடைகிறது. அப்பொழுது காற்றில் உள்ள தூசி வடிகட்டப்படுகிறது. சிலிகா ஜெல்லில் காற்றிலுள்ள ஈரப்பசை உறிஞ்சப்படுகிறது. பின் சுத்தமான காற்று மட்டுமே, குழாய் வழியாக கன்சர்வேட்டரை அடைகிறது.

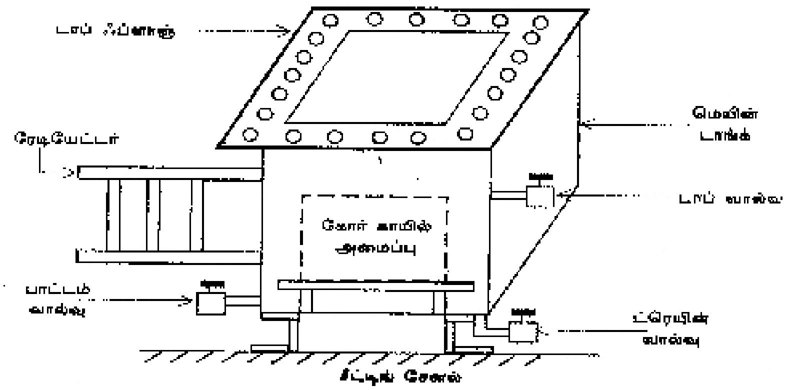
டாங்கின் மேற்புறம் சர்க்குலேஷன் போட ஏதுவாக **1.5** இன்ச் வால்வும், கீழ்புறம் ஆயில் சாம்பிள் எடுக்க ஒரு வால்வும் இருக்கும். டாங்கின் அடிப்பாகத்தில் கழுவி விட ட்ரெயின் வால்வும் இருக்கும். டாங்கின் அடிப்பாகத்தில் சிறிய பக்கங்களுக்கு இணையாக இரு சானல்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இவை ட்ரெயின் வால்வுக்கு பாதுகாப்பாகவும், மின் மாற்றியை கீழே விழாமல் தள்ளிச் செல்லவும், மேலே ஸ்ட்ரெக்சரில் சீட்டிங் சானலில் வைக்கவும் உதவுகிறது.

டாங்கின் மேல் மூடியில், மற்ற பாகங்கள் பொருத்த ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருக்கும். சில டாங்கில் புஷ்ஷிங்குகள் பக்கவாட்டில் அமையும்படி ஏற்பாடு செய்திருப்பார்கள்.

6. பிரதான டேங்க்

விநியோக மின்மாற்றியின் செயல்முறைக்குத் தேவையான காயில் கோர் அமைப்பை, வெளிக்காற்று, ஈரம் படாமல் பாதுகாப்பாக வைப்பதற்கு ஒரு டேங்க் தேவைப்படுகிறது. இந்த டேங்கின் உள்ளே காயில் கோர் அமைப்பு இறக்கப்பட்டு, அசையாமல் பொருத்தப்படும். முழுவதும் எண்ணெயால் நிரப்பப்பட்டு, இன்ஸுலேசன் செய்யப்படும். மேற்சொன்ன மற்ற பாகங்களையும் பொருத்த ஏதுவாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனுடைய படம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

பிரதான டேங்கின் சுவர்கள் தடிமனான தகடுகளால் செய்யப்பட்டிருக்கும். காயில், கோர் அமைப்பு மற்றும் எண்ணெய், மற்ற உதிரி பாகங்கள் முதலியனவற்றை தாங்கக்கூடிய சக்தி உள்ளதாகவும், மின் பழுது ஏற்படும்பொழுது வெடித்துவிடாமல் இருக்க ஏதுவாகவும் செய்யப்பட்டிருக்கும். இதன் அளவு கோரின் பரிமானம், எண்ணெய் அளவு முதலியவற்றை கணக்கில் கொண்டு அமைகிறது. பொதுவாக இது செவ்வக வடிவில் இருக்கும். மேலே டாப் கவரை பொருத்த ஏதுவாக ஃப்ளாஞ்ச் அமைப்பு செய்து துவாரங்கள் போட்டிருக்கும். இதில் டாப் கவரை காஸ்கட்டுகள் இடையில் வைத்து போல்ட், நட்டுகளினால் டைட் செய்து எண்ணெய் ஒழுகாமல் மூடுவார்கள்.



தகடு **1, 2, 3** மூன்று ஃபேஸ்க்கும் உள்ள லிம்ப் தகடுகள்
தகடு **4** மேல் உள்ள யோக் தகடுகள்
தகடு **5** மற்றும் **6** கீழ் யோக் தகடுகள்

இவை **6**ம் சேர்ந்து, கோரினுடைய ஒரு ப்ரேம் உருவாகிறது. இதே போல் ஒவ்வொன்றாக, ஒன்றன் பின் ஒன்றாக வைக்கும்போது, படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் முழுக்கோர் உருவாகிறது.

கீழ் யோக்கும், மேல் யோக்கும், இரு பக்கம் சேனல்கள் வைத்து, கோர் போல்ட்டுகள் வைத்து பலமாக முடுக்கப்படும். இதே போல, லிம்புகளும் கோர்போல்ட்டு வைத்து முடுக்கப்படும்.

கோர் லிம்பை சுற்றி இன்சுலேசன் சிலிண்டர் பொருத்தி, செகண்டரி வைண்டிங் பொருத்தப்படும். மறுபடியும் இன்சுலேசன் சிலிண்டர் வைத்து பிரைமரி வைண்டிங் பொருத்தப்படும். ஒவ்வொன்றுக்கும் இடையே குச்சிகள் வைக்கப்பட்டு இடைவெளி ஏற்படுத்தப்படும். இந்த இடைவெளி எண்ணெய் உட்சென்று, வெப்பத்தை எடுத்துத் தருவதற்காக செய்யப்படும்.

செகண்டரி வைண்டிங் குறைந்த சுற்று எண் உள்ளதாகவும், தடிமனாகவும் இருப்பதால் ஒரே வைண்டிங்காக சுற்றப்பட்டிருக்கும். பிரைமரி வைண்டிங், சிறு சிறு காயில்களாக சுற்றப்பட்டு படுக்கைவசத்தில் ஸ்பேசர்ஸ் வைத்து, இடைவெளி ஏற்படுத்தி (எண்ணெய் சர்குலேசனுக்காக) ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக வைக்கப்பட்டு இருக்கும்.

பிரைமரி வைண்டிங் ஹெச்.டி. புஷ்ஷிங்கிற்கும், செகண்டரி வைண்டிங் எல்.டி. புஷ்ஷிங்கிற்கும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

7. புஷ்ஷிங் அமைப்புகள்

வெளியிலிருந்து வரும் உயர் அழுத்த மின்சாரத்தை உள்ளே செலுத்தவும், குறை அழுத்த மின்சாரத்தை வெளியில் கொண்டு வரவும், புஷ்ஷிங் அமைப்பு அவசியமாகிறது. இவைகள் டாப் கவரிலோ அல்லது மெயின் டாங்கின் பக்கவாட்டிலோ பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

புஷ்ஷிங்குகளின் உள் துவாரமும், பெட்டி கோட்டுகள் உள்ள நீள பீங்கான் இன்சுலேட்டர்கள் இருக்கும். அதன் துவாரத்தில் கண்டக்டர் ராடு நுழைக்கப்பட்டு மேலும், கீழும் முடுக்கப்பட்டிருக்கும். கவர் ப்ளேட்டின் துவாரம் வழியாக புஷ்ஷிங்குகளின் அடிப்பாகம் மின் மாற்றிக்குள் செருகப்பட்டிருக்கும். புஷ்ஷிங் சீட்டிங், கவர் பிளேட்டில் காஸ்கட் போட்டு எண்ணெய் ஒழுகாமல் அழுத்தமாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

புஷ்ஷிங் இன்சுலேட்டரின் நீளம், அகலம், பெட்டிகோட் முதலியன, அது தாங்க வேண்டிய மின் அழுத்தத்திற்கு ஏற்ப மாறுபட்டிருக்கும். எச்.வி.சைடு புஷ்ஷிங் பெரிதாகவும், எல்.வி.சைடு புஷ்ஷிங் சிறியதாகவும் இருக்கும்.

டாங்க் பிளேட்டில் பொருத்தப்பட்ட புஷ்ஷிங்கில் அடிப்பாகத்தில் மின்மாற்றிக்குள் காயில் வீடு இணைக்கப்படும். வெளியே புஷ்ஷிங்கின் மேல்புறத்தில் லைன் வீடுகள் இணைக்கப்படும்.

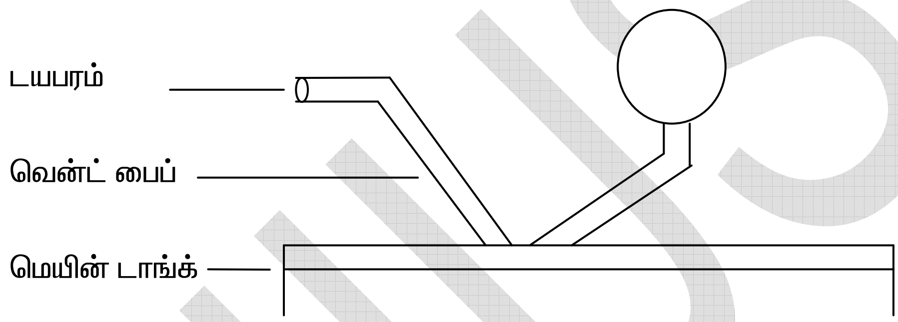
விநியோக மின்மாற்றியில் கீழ்க்கண்ட புஷ்ஷிங்குகள் உபயோகப்படுகின்றன.

1. நீண்ட ராடு நுழைக்கப்பட்டு, இருபக்கமும் டைட் செய்யப்பட்டு, மின்மாற்றிகளின் கவர் பிளேட்டில், ஸ்ட்ரட்டுகள் பொருத்தி சிறு தனித்தனி ப்ளாஞ்சுகள் வைத்து முடுக்கும் வகை.

8. வென்ட் பைப்

மின்மாற்றியில் ஏற்படும் கடுமையான மின் கோளாறினால் உருவாகும் அழுத்தம், மின்மாற்றி வெடிக்கக்கூடிய அபாயத்தை உண்டு பண்ணும். இதிலிருந்து பாதுகாக்க நாம் பயன்படுத்தும் பகுதியே வென்ட் பைப்.

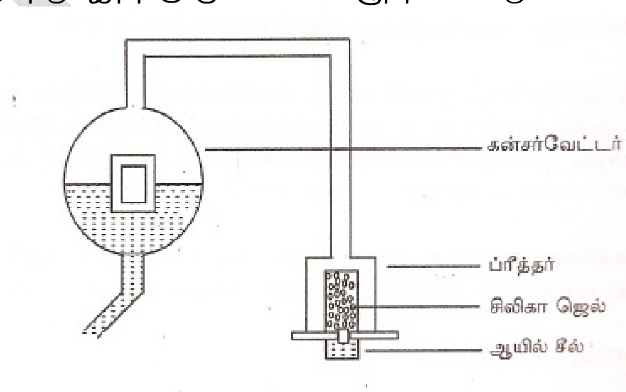
மேலே வளைவாக உள்ள பைப் வடிவத்தில் இது அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வென்ட் பைப் டாங்கின் மேல் மூடியில் பொருத்தப்பட்டு, கன்சர்வேட்டரைவிட உயரமாக இருக்கும். மேலே வளைவு பகுதியில், மெல்லிய டயபரம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த டயபரம் ஹைலம் சீட்டினால் மெல்லியதாக செய்யப்பட்டிருக்கும். மின் பழுது ஏற்படும்பொழுது, டாங்கில் எண்ணெய் வாயுவாக மாறி அதிக அழுத்தத்துடன் வென்ட் பைப் வழியாக வெளியேறும்போது, டயபரம் உடைந்து வெளியேறுகிறது. அதனால் அழுத்தம் சமனாகி டாங்க் வெடிப்பது தவிர்க்கப்படுகிறது.



9. ப்ரீத்தர்

கன்சர்வேட்டரின் மேற்பரப்பில் ஆயில் லெவலுக்கு மேலே காற்று அழுத்தம் சீராக இருக்க, வெளிகாற்றுடன் இணைக்கப்பட வேண்டும். இது நேரடியாகச் செயல்பட்டால் காற்றில் உள்ள ஈரம், தூசி முதலியன ஆயிலுடன் கலப்பதற்கு ஏதுவாகும். இதனால் ஆயிலின் இன்சுலேஷன் தன்மை குறைந்துவிடும். இதைத் தவிர்ப்பதற்காக காற்றை வடிகட்டி உள்ளே அனுப்பும் அமைப்பே ப்ரீத்தர்.

டிரான்ஸ்பார்மர் சுமை கூடும்போது ஆயில் வெப்பமடைகிறது. அதனால் விரிவடைவதால் கன்சர்வேட்டரில் அழுத்தம் குறைகிறது. அதை சரிசெய்ய வெளியே இருக்கும் காற்று உட்புகுந்து கன்சர்வேட்டருக்குள் நிரம்புகிறது. இதற்கு மூச்சு உள்ளிழுத்தல் என்று பெயர்.



கன்சர்வேட்டரின் மேல் பகுதியிலிருந்து ஒரு குழாய் பொருத்தப்பட்டு அதனடியில் ப்ரீத்தர் மாட்டப்பட்டிருக்கும். இந்த குழாய் இணைப்புகள் எதுவுமில்லாமல் ஒரே குழாயாக இருக்கும்.

வெளிக்காற்றில் உள்ள ஈரமானது, ஆயில் சுருங்கும் பொழுது உள்ளே செல்ல நேரிடும். இதனால் ஆயிலின் இன்சுலேசன் குறைய நேரிடும். மற்றும் ஈரமானது உயர், தாழ் சுற்றுகளில் ஊடுருவிச் சென்று, சுற்றுகளின் இடையே உள்ள இன்சுலேசனை சீரழித்து பழுதடையச் செய்யும். இந்த ஈரத்தை உறிஞ்சும் பொருளான சிலிகா ஜெல், பிரீத்தரின் உள்ளே வைக்கப்படுவதால் , உலர்ந்த காற்றை டேங்கின் உள்ளே செல்லவிடுகிறது.

பிரீத்தரின் அடிப்பாகத்தில் ஆயில் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இது ஆயில் சீல் எனப்படும். இது சிலிகா ஜெல்லை வெளிக்காற்றுடன் எப்பொழுதும் தொடர்பு கொள்வதை தடுப்பதால் சுவாசம் உட்புறம் நடைபெறாத சமயங்களில்கூட, தொடர்ந்து வெளிக்காற்றின் ஈரத்தை உறிஞ்சுவதை தடுக்கிறது. மேலும் உள்ளே செல்லும் தூசுகளை தன்னகத்தே இருத்திக் கொண்டு தூசுகள் அற்ற காற்றை உள்ளே அனுப்ப உதவுகிறது. சிலிகா ஜெல்லிற்கும் வெளிப்புற காற்றிற்கும் இடையே ஒரு சீல் போல் ஆயில் செயல்படுவதால் இதற்கு ஆயில் சீல் என காரணப் பெயர் பெற்றது.

10. காற்றை வெளிப்படுத்தும் ப்ளக்

டாப் கவரின் மேல் பாகத்தில், மறை போடப்பட்ட துளையுடன் கூடிய ஒரு ப்ளக் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ப்ளக் நன்கு பொருத்தப்பட்டிருக்கும்போது துளை அடைபட்டிருக்கும். இரண்டு முறை லூஸ் செய்து, ப்ளக்கை திறந்தால் துளை வெளிப்படும்.

மெயின் டாங்கில் காற்று அடைபட்டு இருந்தால், அதனால் பாதிப்புகள் இருக்கும். இதை ரிலீஸ் செய்ய இந்த ப்ளக் உபயோகப்படுகிறது.

ப்ளக்கை கழட்டும்போது துவாரம் வழியாக முதலில் காற்று வரும். பின் ஆயில் வெளிப்படும். ஆயில் வெளிப்பட்டவுடன், பிளக்கை மூடிவிட வேண்டும். இதனால் அடைபட்ட காற்று முழுவதும் வெளியேற்றப்பட்டு விட்டது என உறுதி செய்து கொள்ளலாம்.

இந்த ப்ளக்கிற்கு பதிலாக பெட் சாக் என்ற குழாய் அமைப்பு, சில மின் மாற்றிகளில் இருக்கும். இதில் கைப்பிடியை திறந்தால் காற்றை வெளியேற்றலாம்.

11. தெர்மா மீட்டர் பாக்கெட்

டாப் கவரின் அடியில் குழாய் ஒன்று பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதற்கு தெர்மா மீட்டர் பாக்கெட் என்று பெயர். இதில் தனியாக எண்ணெய் ஊற்றி தெர்மா மீட்டரை வைத்து, சிறப்பு பராமரிப்பு பிரிவில், எண்ணை சர்குலேசன் போது, வெப்ப நிலையை கண்டு கொள்ள உதவும். சர்வீசில் இதை உபயோகப்படுத்துவதில்லை. ஆகையால், காஸ்கட்டு, தண்ணீர் உள்ளே புகாமல், ஒரு பிளக்கினால் மூடி வைத்திருப்பார்கள்.

முடிவுரை

மின்மாற்றியின் உள் மற்றும் வெளி பாகங்கள் அவற்றின் உபயோகம் முதலியன இதில் கூறப்பட்டுள்ளது. சரியாக இவைகளை பராமரித்தால், மின் மாற்றி பழுதில்லாமல் உபயோகத்தில் இருக்கும். மின் மாற்றியில் உள்ள எண்ணெயை அடிக்கடி சோதனை செய்து, நல்ல நிலையில் உள்ளதாக என கண்டறிவதும் முக்கியமாகும்.

4. பகிர்மான மின்மாற்றி பழுதடைவதற்கான காரணங்கள்

மின்மாற்றிகள் மின் வாரியத்தின் முதுகெலும்பாக உள்ளது. மின்மாற்றிகள் 22,000/433, 11,000/433 வோல்ட் என்றும், மும்முனை மின்மாற்றி, ஒரு முனை மின்மாற்றி என பலவகைகளில் தாழ்வழுத்த மின் பகிர்மானங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பகிர்மான மின் மாற்றிகள் விவசாயம், தொழில், வாணிபம், தெருவிளக்கு, குடி தண்ணீர், வீட்டு உபயோகம் எனப் பல துறைகளில் பயன்பட்டு வருகின்றன. எனவே, நுகர்வோர் திருப்தியே மின் வாரியத்தின் சேவை. இதனை அடைவதற்கு மின்மாற்றிகள், நன்கு பராமரிக்கப்பட வேண்டும். அவ்வப்போது மின்மாற்றிகளில் ஏற்படும் குறைபாடுகளை தவிர்த்து, அடையாளம் கண்டு நிவர்த்தி செய்வது முக்கிய பணியாகும்.

பகிர்மான மின்மாற்றிகள் பலவித காரணங்களால் பழுதாகின்றன.

1. இயற்கையால் ஏற்படுபவை
2. ஒழுங்கான பராமரிப்பின்மை
3. பகிர்மான மேம்பாடுகள் நடைபெறாததால்
4. உற்பத்தியாகும் இடத்தில் ஏற்படும் தொழில் நுணுக்க காரணங்கள்.
5. இதர காரணங்கள்.

1. இயற்கையால் ஏற்படுபவை

இதை இரண்டாக பிரிக்கலாம். 1. மின்னல் 2. தூசு படிவதால் ஏற்படும் பிளாஷ் ஓவர்.

மின்னல்

லைட்னிங் அரெஸ்டர்கள் மின்மாற்றிக்கு முன்பு நிறுவாமல் இருந்தாலோ, அல்லது பழுதானதை மாற்றாமல் இருந்தாலோ, லைட்டிங்கினால் ஏற்படும் மிக அதிக மின்னழுத்தத்தை தடுக்க வழியில்லாமல் போவதால் மின்மாற்றிக்கு மிக அதிக மின்னழுத்தம் வந்து பழுதடையலாம். இதை தடுக்க லைட்னிங் அரெஸ்டர்களை நிறுவி அதிலிருந்து நிலத்துடன் இணைக்கப்படும் கடத்தியை ஒழுங்காக பராமரிக்க வேண்டும்.

பிளாஷ் ஓவர்

வெளிக்காற்றில் உள்ள தூசுகளில் கலந்துள்ள வேதியியல் பொருட்கள் புஷ்ஷிங் மேல் படிந்து, புஷ்ஷிங்கில் உள்ள மின் ஓட்ட கசிவு தூரத்தை குறைத்துவிடுவதால், பிளாஷ் ஓவர் ஏற்பட்டு பழுதாகலாம். இதைத் தடுக்க குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் புஷ்ஷிங்குகளை துடைத்தல் வேண்டும்.

2. ஒழுங்கான பராமரிப்பின்மை

எண்ணெய் கசிவு, லூஸ் தொடர், சிலிகா ஜெல் நல்ல நிலையில் இல்லாதது, காற்றின் ஈரப்பதம் உட்செல்லுதல், சரியான எர்த்திங் இல்லாதது, சரியான இடைவெளியில் – அளவில் எச்.ஜி.ப்யூஸ் மற்றும் பீடர் ப்யூஸ் பயன்படுத்தாமை ஆகிய காரணங்களால் மின்மாற்றிகள் பழுதுறலாம்.

3. பகிர்மான மேம்பாடுகள் நடைபெறாமை

மின்மாற்றிகள் நிறுவ மதிப்பீடு தயார் செய்கையில் விவசாய சுமைகளுக்கு **1.5** என்றும் தொழில் சுமைகளுக்கு **1.1** என்றும் டைவர்சிடி பேக்டர் (Diversity Factor) பயன்படுத்தி வருவது வாரியத்தில் வழக்கமாய் இருக்கின்றது. ஆனால் மின் வழங்கல் காலங்கள் குறுகியனவாக ஆகும்போது எல்லா சுமைகளும் ஒரே நேரத்தில் மின்மாற்றியின் பால் சார்ந்துவிட வாய்ப்பு உண்டு. அதனால் ஏற்படும் மிகுசுமையால் மின்மாற்றி பழுதடைய நேரிடலாம். அதுபோன்ற இடங்களில் கூடுதல் மின்தாங்கிகளை நிறுவியும், தேவையான மின்மாற்றிகளை அமைத்தும் மின் மிகு சுமையைத் தவிர்க்கலாம்.

4. உற்பத்தியில் ஏற்படும் தொழில்நுணுக்க காரணங்கள்

உற்பத்தி சமயத்தில் தொழில்நுணுக்கங்கள் சரிவர கடைபிடிக்கப்படாமல் போகும்பொழுது மின்மாற்றி சர்வீசில் வைத்தவுடன் பழுதாகலாம். அப்படி பழுது ஏற்பட்டால் என்ன பழுது என பகுத்தறிந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்ட தொழிற்சாலைக்கு தெரியப்படுத்தி அவர்களால் அனுப்பப்படும் தொழில்நுட்ப, வல்லுநரின் உதவியுடன் பழுதை சரிசெய்ய வேண்டும்.

5. இதர காரணங்கள்

மின்பாதையில் கடத்திகளுக்கு இடையில் ஏற்படும் தொடர்பு, போதிய அளவு மின்மாற்றியில் எண்ணெய் இல்லாமல் போதல், எண்ணெயின் டைஎலெக்டிரிக் திறன் குறைதல், எச்.டி மற்றும் எல்.டி புஷ்ஷிங்குகள் உடைதல், விபத்து, புயல் சமயங்களில் ஏற்படும் பழுதுகள் ஆகிய இதர காரணங்களால் மின்மாற்றிகள் பழுதடையும்.

மின்மாற்றியில் ஏற்படும் குறைபாடுகளை சிறியது (Minor), பெரியது (Major) எனப் பிரிக்கலாம். சிறிய குறைபாடுகளை மின்மாற்றி அமைந்துள்ள இடத்திலேயே சரி செய்துவிடலாம். பெரிய குறைபாடுகளை நீக்க மின்மாற்றிகள் மின் சப்ளையில் இருந்து பழுதடைந்ததாக நீக்கப்பட்டு மாற்று மின்மாற்றி பொருத்தப்படும். இதன் காரணமாக மின் பகிர்வில் பல மணிநேரங்கள் மின் தடை ஏற்படுகின்றன.

1. தாழ்வுமின் அழுத்த மின்பாதையின் பழுதுகள்
2. மின்மாற்றியின் உள் சுற்றுகளின் கடத்தாப் பொருள்களின் தேய்மானம் மற்றும் பழுது

3. தரம் குறைந்த பொருட்களை தயாரிப்பாளர்கள் உபயோகித்தல்

4. ஈரப்பதம் சேர்தல்

5. ஹெச்டி, எல்டி ஜம்பர்கள், டாப் சுவிட்சுகள், காற்றுத் திறப்பான்கள், மின்மாற்றியில் உள் இணைப்புகளில் ஏற்படும் தளர்வான இணைப்புகள்

6. சேதமடைந்த புஷ்ஷிங் ராடுகள்

7. எண்ணையின் அளவு குறைதல்

8. இடி மற்றும் மின் அதிர்வுகள்

9. அளவிற்கு அதிகமான மின் பளு

10. உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பின் கால அவகாசம் (வயது)

11. மற்ற காரணங்கள்

கீழ்க்கண்ட பணிகள் சிறிய குறைபாடுகள் என ஒதுக்கப்படுகின்றன.

1. உடைந்த ஹெச்வி / எல்வி புஷ்ஷிங்குகள் சேதமடைந்த புஷ்ஷிங் கேஸ்கட் முதலியன மாற்றுதல்.

2. பழுதடைந்த வால்வுகள் சரி செய்தல் / மாற்றுதல்

3. பழுதடைந்த எண்ணை மட்டம் காட்டி, ப்ரீத்தர் ரிப்பேர் சரி செய்தல் / மாற்றுதல்

4. மின்மாற்றியினுள் உள்ள தாழ்ந்த அல்லது உடைந்த இணைப்பு அல்லது கடத்திகள் ரிப்பேர் சரி செய்தல் / மாற்றுதல்

5. டாப் சேன்ச் சுவிட்சுகளை ரிப்பேர் செய்தல்

6. மின்மாற்றி தொட்டி, மூடி, ரேடியேட்டர் குழாய், கன்சர்வேட்டர் ஆகியவைகளில் ஏற்படும் எண்ணைய் கசிவை சரி செய்தல்.

மேலே கண்ட குறைபாடுகள் பார்வைக்கு தெரிந்தவுடனே பிரிவு அதிகாரிகளுக்கு தெரிவித்து, குறைபாடுகள் சரி செய்யப்பட வேண்டும். சிறப்பு பராமரிப்பு பிரிவினருடன் தொடர்பு கொண்டு அவர்களால் சரி செய்யப்பட வேண்டும். சிறப்பு பராமரிப்பு பிரிவினருடன் தொடர்பு கொண்டு அவர்களால் சரி செய்யப்பட வேண்டியவைகளை உடனே சரி செய்து மின் தடை ஏற்படுவதை தவிர்க்க வேண்டும்.

பெரிய குறைபாடுகள் மின்மாற்றியின் சுற்றுகளை பாதிக்கும். அது சமயம் ஹெச்.வி பியூஸ் அறுந்துவிடும். அவைகள் கீழே கூறியவைகளால் நடைபெறும்.

1. ஹெச். வி மின் சுற்றுகள் ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று காயில்களில் சேதமடைந்து இருக்கும்.

2. எல். வி மின் சுற்றுகள் ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று காயில்களில் சேதமடைந்து இருக்கும்.

3. ஹெச். வி மற்றும் எல்.வி மின் சுற்றுகளிலுமாக இரண்டிலும் சேதமடைந்து இருக்கும்.

4. மின்மாற்றி கோர் சேதமடைந்து இருக்கும்.

மின்மாற்றி பழுதடைந்துள்ளது என மெக்கர் செய்து பகிர்வு பிரிவு அதிகாரி தெரிவிப்பார். தேவையான ஓம் மதிப்புகள் கீழே உள்ளன.

ஹெச். வியிலிருந்து நில இணைப்பு	200 மெக் ஓம்
எல். வியிலிருந்து நில இணைப்பு	100 மெக் ஓம்
ஹெச். வியிலிருந்து எல். விக்கு	100 மெக் ஓம்
ஹெச். வி மற்றும் ஹெச். விக்கு	தொடர்பு சரியாக இருத்தல் (0).
எல். வி மற்றம் எல். விக்கு	தொடர்பு சரியாக இருத்தல் (0).

மின்மாற்றிகளில் ஏற்படும் பழுதுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அதன் காரணங்களும் தவிர்க்கும் முறைகளும் நேர், நேராக குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. வருமுன் காப்போம் என்ற விதியைக் கடைபிடித்தால் மின்மாற்றிகள் பழுதடைவதை தவிர்க்கலாம். குறைபாடுகளை தவிர்ப்பதற்கு முன் எச்சரிக்கையாக சரியான முறையில் பராமரிப்பு பணி திட்டமிடப்பட வேண்டும். இதன் மூலம் மின் மாற்றிகள் பழுதடைவதை குறைக்க முடியும் / நீக்க முடியும்.

குறைபாடு	காரணம்	தவிர்க்கும் முறை
1. ஹெச்ஜி ப்யூஸ் அடிக்கடி எரிதல்	1. அளவிற்கு அதிகமான பளு 2. குறைந்த திறன் உள்ள ப்யூஸ் 3. குறைந்த ஐ.ஆர். மதிப்பு	1. அதிகமான பளு உள்ள மின் மாற்றிகளை அறிந்து அதிக மற்றும் கூடுதல் திறன் உள்ள மின்மாற்றிகள் அமைத்தல் 2. சரியான திறன் உள்ள ப்யூஸ் உபயோகித்தல் 3. சிறப்பு பராமரிப்பிற்கு அனுப்பி ஓவராயிலிங் செய்தல்.
2. எல்.டி. புஷ்ஷிங் எண்ணைய் கசிவு, எல்.டி.ராடு உருகுதல்	1. தளர்வான எல்.டி. புஷ்ஷிங் ராடு இணைப்பு 2. இரண்டு உலோக இணைப்பால் அதிகமான சூடு உண்டாகுதல் 3. காஸ்கட் உருகுதல் 4. புஷ்ஷிங் ராடு உருகி சேதமடைதல்	1. இணைப்பின் இறுக்கம் சரி செய்தல். 2. இரண்டு உலோக கிளாம்பு உபயோகித்தல் 3. காஸ்கட் மாற்றுதல் 4. ராடுகளை புதுப்பித்தல்
3. மின் அழுத்தம் மாறுபட்டு இருத்தல்	1. டாப் சுவிட்சு காண்டக்ட் சரியின்றி இருத்தல் 2. நியூட்ரல் இணைப்பு தளர்வாக இருத்தல் 3. மின்சுற்றுகள் உள்ளரிதல்	1. டாப் சுவிட்சு, தளர்வு சரி பார்த்தல். 2. நியூட்ரல் இணைப்பு சரி செய்தல். 3. பழுதான மின் சுற்றுச்சுருள் மாற்றுதல்

4. மின்மாற்றி பழுதடைவதை தவிர்க்க முறையான இயக்கம்

அ. ஏ.பி. ஸ்விட்சை மூடும்பொழுதும், திறக்கும்பொழுதும், இயக்குபவர் நீண்ட ரப்பர் கையுறை அணிய வேண்டும்.

ஆ. ஸ்விட்சின் கைப்பிடி நல்ல முறையில் தரையுடன் இணைப்பு செய்யப்பட்டுள்ளதா என உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

இ. ஸ்விட்சை மூடும்பொழுது ஒரே வீச்சில், நகரும் கத்திகள் (Moving Contact) இருத்திக்குள் (Fixed Contact) செல்லுமாறு இயக்க வேண்டும்.

ஈ. ஸ்விட்சை திறக்கும்பொழுது கத்திகள் இருத்திகளை விட்டு ஆர்க்கிங் தூரத்திற்கு அப்பால் விலகுமாறு உறுதியுடன் திறக்க வேண்டும்.

உ. தானியங்கி ஸ்விட்ச் இருப்பின், அந்த ஸ்விட்சை முதலில் திறந்த பிறகு ஏ.பி. ஸ்விட்சை திறக்க வேண்டும். ஏ.பி. ஸ்விட்சை மூடியபின் தானியங்கி ஸ்விட்சை மூட வேண்டும்.

ஊ. மூடிய நிலையில், மூன்று நகரும் கத்திகள் மூன்று இருத்திகளில் நன்கு ஏறியுள்ளதா என கவனிக்க வேண்டும்.

எ. திறந்த நிலையில், மூன்று நகரும் கத்திகளும் மூன்று இருத்திகளிலிருந்து குறிப்பிட்ட இடைவெளிக்கப்பால் வந்துள்ளதா என கவனிக்க வேண்டும்.

ஏ. ஏ.பி. ஸ்விட்சின் கைப்பிடியை, திறந்த நிலையிலும், அல்லது மூடிய நிலையிலும் பூட்டி வைக்க வேண்டும்.

ஹெச்.பி. ப்யூஸ் எரிதல் மற்றும் புதுப்பித்தல்

எரிந்த ப்யூஸை புதுப்பிக்கும் முன்பு கீழ்க்கண்டவைகளை நன்கு ஆராய வேண்டும்.

அ. ஏதாவது மின்னல் கடத்தி பழுதடைந்து அதன் இணைப்பு வயர் அறுந்துள்ளதா ?

ஆ. ஏதாவது மங்குகள் சேதப்படுத்தப்பட்டுள்ளதா ?

இ. குறிப்பிட்ட மின்பளுவிற்கு மேல் மின்மாற்றி மின்னோட்டம் செய்ததா ?

ஈ. மின்மாற்றியில் உட்புற பழுது ஏற்பட்டுள்ளதா ?

எரியிழை எரிதல் மின்மாற்றியின் உட்புற பழுதால் நடைபெறவில்லை. மற்ற காரணத்திற்காகத்தான் என உறுதி செய்து அதை சரி செய்த பிறகு , காற்றுத் திறப்பானை திறந்து பூட்டிய பிறகு, எரியிழையை புதுப்பிக்க வேண்டும்.

டிரான்ஸ்பார்மரின் மீது அதனுடைய குறிப்பிட்ட திறனுக்குமேல் பளுவை ஏற்றக்கூடாது. மின்மாற்றியின் ஆயில் மற்றும் சுருள் இவைகளின் தெர்மாமீட்டரில் காட்டும் வெப்பஅளவைக் கொண்டு தீர்மானிக்க வேண்டும். பொதுவாக ஆயில் வெப்பம் **75** டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கு மேற்படாமலும், சுருள் வெப்பம் **85** டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கு மேற்படாமலும் இருக்குமாறு டிரான்ஸ்பார்மரின் மீது பளு இருக்கலாம். தெர்மாமீட்டர் பொருத்தப்படாத மின்மாற்றிகளில் மிக உயர்ந்த பளு வரக்கூடிய நேரங்களை கணித்து மின்னோட்ட அளவை அளந்து டிரான்ஸ்பார்மரின் பளுவை அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

டேப் ஸ்விட்ச்

தாழ் மின் அழுத்தப்பக்கத்தின் அழுத்தத்தை உயர்த்த, டேப் ஸ்விட்ச்சின் டேப் எண் உயர்த்தப்பட வேண்டும். உயர்த்தப்பட்ட பிறகு டேப் சரியாக அமைந்துள்ளதாக என சரிபார்க்கப்பட வேண்டும். இல்லையெனில் ஏற்றத் தாழ்வான மின் அழுத்தங்கள் தாழ் மின் அழுத்தப் பக்கத்தில் இருப்பதுடன், டேப் ஸ்விட்ச் பழுதடையவும் நேரிடும். அதனை மெக்கர் கொண்டு பரிசோதனை செய்வதுடன், டிரான்ஸ்பார்மரை மின்னூட்டம் செய்து, பளு இல்லாமலும், பளுவுடனும், தாழ்மின்னழுத்த பேஸ் வோல்ட்டேஜ்களை அளந்தும் சரிபார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். டேப் எண்ஐ உயர்த்துவதற்கு முன்பும் இவ்வாறு அளந்து பார்த்து, இந்த அளவுகளை, டேப் எண் மாற்றம் செய்யப்பட்டவுடன் எடுத்த அளவுகளுடன் ஒப்பிட்டு பார்ப்பது, தாழ்மின் அழுத்தத்தில் ஏற்பட்ட மின் அழுத்த உயர்வை கண்டு கொள்ள உதவும்.

4. பகிர்மான மின்மாற்றி பராமரிப்பு

பகிர்மான மின்மாற்றிகள் மின்சக்தியை உயர்மின் அழுத்தத்திலிருந்து தாழ்வழுத்த மின் அழுத்தத்திற்கு மாற்றி பெரும்பாலான நுகர்வோர்கள் பயன்படுத்த வழிவகை செய்கின்றது. மின் வாரியத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மின்மாற்றிகளில் பகிர்மான மின்மாற்றிகளே பெரும் எண்ணிக்கையில் உள்ளன. வயர்மேன்கள் என்ற நிலையில் பராமரிக்கப்படும் இச்சாதனம் விலை உயர்ந்ததும் அன்றாட நுகர்வோர் பயன்பாட்டிலும், வாழ்க்கையிலும் பெரும் தாக்கத்தை தருவனவாகவும் உள்ளன.

பகிர்மான மின்மாற்றியை ஏன் கவனத்தோடு பராமரிக்க வேண்டும்

ஒரு பகிர்மான மின் மாற்றி பழுது ஏற்பட்டு மின் வழங்கல் தடைபடுமாகில் பலவகையான நுகர்வோரும் எண்ணற்ற துயர்களுக்கு ஆளாகின்றனர். விவசாய நிலங்களில் பயிர்கள் காய்கின்றன. நடவும் பிற பணிகளும் தடைப்படுகின்றன. தொழிற் கூடங்களில் உற்பத்தி நின்றுவிடுகின்றது. தொழில் முனைவோரும், தொழிலாளிகளும், பயன்படுத்துவோரும் அல்லறுகின்றனர். படிக்கும் மாணவர்களும், வீட்டில் ஆண், பெண், மழலையர் முதியோர் என அனைத்து தரப்பு மக்களும் தொல்லைக்கு உள்ளாகின்றனர்.

வாரியத்திற்கோ வருவாய் இழப்பு, அதுமட்டுமல்ல இம்மின் மாற்றியை இறக்கி சோதனைச் சாலைக்கு கொண்டு சென்று பழுது நீக்கிடவும், பிறிதொரு மின் மாற்றியைப் பெற்றுத் தலத்திற்கு கொண்டு வந்து, உயரழுத்த மின்னூட்டியில் மின் தடை பெற்று, மீண்டும் மின்னோட்டம் அளிக்கும் வரை ஆகும் செலவு மிகவும் அதிகம். அதுமட்டுமல்ல விநியோகப்பிரிவில் பணியாற்றும் பணியாளர்களில் பெரும்பாலோர் மற்ற பணிகளை நிறுத்தி வைத்துவிட்டு பழுதுற்ற மின்மாற்றியை மாற்றும் பணியில் ஈடுபடும் அவசியம் ஏற்படுகிறது.

எனவே, நுகர்வோர் மனக்குறைகளையும் அல்லலையும் தவிர்த்திடவும் வாரியப் பணிகளில் தொய்வையும், பணவிரயத்தையும் வருவாய்க் குறைவையும் தவிர்த்திடவும் பகிர்மான மின் மாற்றிகளை மிகக் கவனத்துடன் பராமரித்தல் வாரியப் பணிகளுக்கு இன்றியமையாக் கடமையாகிறது.

பகிர்மான மின்மாற்றிகளின் வாழ்நாட்காலம்

1948– இந்திய மின் சட்டத்தின் ஏழாவது அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ளபடி 100 கே.வி.ஏக்கு மேற்பட்ட கொள்ளளவுடைய பகிர்மான மின்மாற்றிகளின் வாழ்நாட்காலம் 35 வருடங்கள் எனவும், 100 கே.விக்கு குறைவான அளவுள்ள பகிர்மான மின் மாற்றிகளின் வாழ்நாட்காலம் 25 வருடங்கள் எனவும் விதிக்கப்பட்டுள்ளது.

எனவே, தக்க முறையில் பராமரிக்கப்படும் பகிர்மான மின்மாற்றிகளை நெடுநாளைக்கு பணியில் வைத்திருக்க முடியும்.

பகிர்மான மின்மாற்றிகள் பழுதுறும் நிலைகள்

பகிர்மான மின்மாற்றிகள் பழுதுறம் நிலைகளை கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம்.

1. வடிவாக்கம் மற்றும் தயாரிப்பு நிலை.
2. பண்டகசாலையில் வைத்திருக்கும் நிலை.
3. நிறுவுகை நிலை.
4. இயக்குதல் மற்றும் பயன்பாட்டு நிலை.
5. வடிவாக்கம் மற்றும் பண்டகசாலையில் வைத்திருக்கும் நிலையில் பழுதுறும் நிலை இருந்தாலும் நாம் நிறுவுகை நிலை மற்றும் இயக்குதல் பயன்பாட்டு நிலை பற்றி காண்போம்.

1. நிறுவுகை நிலை

இ.மி. விதிகள் **1956** பகிர்மான மின் மாற்றி நிறுவப்பட்ட நிலையில் பராமரிப்பட வேண்டிய இடைவெளி அளவுகளை விதித்துள்ளது. குறிப்பாக நிறுவுகைக் காலங்களில் கீழ்க்காணும் சில இடைவெளித் தூரங்கள் சரியாக அமைக்கப்படுமானால் பகிர்மான மின் மாற்றியின் பிந்தய இயக்க பராமரிப்பு நிலையில் பெரிதும் பயன்தரும்.

1. ஹெச். வி. புஷிங் – நில இடைவெளி		–	13 அடிக்கு குறையாமல்
2. ஏ.பி. சுவிட்ச் நிலை காண்டாக்ட் – ஹெச்.ஜி.ப்யூஸ்		–	7 அடிக்கு குறையாமல்
3. ஹெச்.ஜி.ப்யூஸ் இடைவெளி	– 8”	–	11 கே.வி
	10”	–	22 கே.வி
4. இணைப்பு ஜம்பர்கள்		–	5 அடிக்கு மிகுமானால் இன்சுலேட்டர்களில் பிடிக்கப்பட வேண்டும்.
5. இழுவை ஷாக்கில் நில இடைவெறி		–	10’

நில இணைப்பு

1. மின்னல் தடுப்பான் தனியான இணைப்புக் கம்பியால் நிலக்குழிக்கு இணைப்புச் செய்யப்பட வேண்டும். இவ்விணைப்புக்குழாய் வழி எடுத்துச் செல்லலாகாது.

2. பகிர்மான மின்மாற்றியின் நியூட்ரலிருந்து தனியான இணைப்புக் கம்பி நிலக் குழிக்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். இக்கம்பி, புஷ்ஷிங், ரேடியேட்டர், மெயின் டேங்க் ஆகியவற்றின் மீது உராயாமல் எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும்.

3. பகிர்மான மின்மாற்றியின் நியூட்ரலிலிருந்து மற்றொரு நில இணைப்புக் கம்பி எல்.டி. லைட்னிங் அரெஸ்டர், மின்மாற்றி தாங்கியின் உலோக உறுப்புகள் மூன்றாம் நில இணைப்புக் குழியில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

4. இரண்டு நிலக்குழியிலும் நிலத்தடியே ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட வேண்டும்.

இ1. ஹெச்.டி. லைட்னிங் – அரெஸ்டர் ஹெச்.வி. புஷ்ஷிங்கிற்கு அருகே இணைக்கப்பட்டால் பகிர்மான மின்மாற்றி வீட்சி பெரிதும் தவிர்க்கப்படும் என வாரிய ஆர் மற்றும் டி–யினர் சோதனை மூலம் கண்டுள்ளனர்.

இ2. ஹெச்.வி. மற்றும் எல்.வி. புஷ்ஷிங்குகளில் டேப் சுற்றுவதன் மூலம் பறவைகள் மூலம் பகிர்மான மின்மாற்றி வீட்சி அடைவதை தவிர்க்கலாம்.

இ3. பகிர்மான மின்மாற்றியை மின்னேற்றம் செய்யும் முன்னர் அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள விவசாய, தொழிலக தொழிலில்லாத மின் சுமைகளின் மொத்த அளவைக் கணக்கிட்டு மின்மாற்றியின் கொள்ளளவோடு ஒப்பிட்டுத் தேர்தல் அவசியம். இது மிகு மின்னோட்டத்தால் மின்மாற்றி வீட்சியுறுதலைத் தடுக்கும்.

நில இணைப்பு

மாதந்தோறும் நில இணைப்புகளில் உறுதியை சோதித்தாலும், அடிக்கடி நிலக் குழிகளுக்கு நீர் வார்த்தலும் வருடம் ஒருமுறை நில இணைப்புக்களின் உறுதியை நில இணைப்பு எதிர்ப்பை அளத்தலும் பேணுகை நியமனங்களாகும். நில இணைப்பு எதிர்ப்பளவு குறைவாக இருக்கும்போது மினு மின்னோட்டங்களும் சர்ஜிகளும் மின்னல் வெளியீடுகளும் சுலபமாக தரைக்குள் செல்லும். எனவே நில இணைப்பு எதிர்ப்பளவு உரிய அளவிற்கு மேல் இருப்பின் நிலக்குழாய்களும், நில குழி தடை இணைப்புகளையும் சோதித்து மாற்றுதல் பலன் தரும். எல்.டி. மின் தொடர்களில் நில இணைப்புகள் சரியாக இல்லாவிடில் தொடரில் குறுக்குச்சுற்று மின்னோட்டங்கள், பாயும் தரைவழி அறியாது மின்மாற்றியிலேயே மிகுமின் சக்தி பாய்ந்து மின்மாற்றிகளை பழுதாக்கிவிடும். எனவே, மின் தொடர் நில இணைப்பு பேணுகை முக்கியமான ஒன்று எனக் கொள்ள வேண்டும்.

தரைமின் வாயின் தடையானது 5 ஓம்க் கீழ் இருக்குமாறு பராமரிக்கப்பட வேண்டும்.

அடிக்கடி தரைமின் வாய்க்கு தண்ணீர் ஊற்றி வரவேண்டும்.

தரைமின் வாயின் இணைப்புகள் மிகக் குறைந்த தடை உள்ளவாறு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளதா என உறுதி செய்துவர வேண்டும்.

பகிர்மான மின்மாற்றி – பராமரிப்பு விபரம்

செய்யப்பட வேண்டிய பராமரிப்பு வேலைகளின் விபரம்	செய்ய வேண்டிய பொறுப்புள்ள நபர்	வேலையை சரிபார்த்து வேலை முடிந்துவிட்டத்தை உத்திரவாதம் அளிக்க வேண்டிய பொறுப்புள்ள நபர்
மாதாந்திர பராமரிப்பு		
மின்மாற்றியின் களம், எர்த்குழி ஆகியவற்றை சுத்தமாக பராமரித்தல் மற்றும் எர்த் குழிகளுக்கு தண்ணீர் ஊற்றுதல்.	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
மின்மாற்றி முழுவதையும், புஷ்ஷிங் உள்பட சுத்தம் செய்தல்	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
டிரான்ஸ்பார்மர் ஆயில் அளவை சரிபார்த்து குறைந்திருப்பின் அதிகாரியிடம் அறிவித்தல்	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
ஆயில் கசிவு உள்ளதா என சரிபார்த்து உள்ளதெனில் அதிகாரியிடம் அறிவித்தல்	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
நில இணைப்புகளை சரிபார்த்தல்	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
பிரீத்தரை நல்ல நிலைக்கு மாற்றுதல் (இருக்கின்ற சிலிக்கா ஜெல்லை மாற்றியோ அல்லது காயவைத்தோ)	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
எல்.டி.ப்யூஸ்களை சரிபார்த்து தேவையிருப்பின் அவற்றை புதுப்பித்தல்	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
தேவையிருப்பின் சரியான அளவிற்கு ஆயில் ஊற்றுதல்	ஏரியா கம்யியாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்

செய்யப்பட வேண்டிய பராமரிப்பு வேலைகளின் விபரம்	செய்ய வேண்டிய பொறுப்புள்ள நபர்	வேலையை சரிபார்த்து வேலை முடிந்துவிட்டத்தை உத்திரவாதம் அளிக்க வேண்டிய பொறுப்புள்ள நபர்
காலாண்டு பராமரிப்பு		
எச்.ஜி.ப்யூஸ் புதுப்பித்தல்	மின்பாதை ஆய்வாளர்	முகவர்
மின்மாற்றியின் காப்புத் தன்மையை (IR) அளத்தல்	மின்பாதை ஆய்வாளர் முகவர்	பிரிவு அலுவலர்
மின்மாற்றி பளுவின் மின் ஓட்டத்தை (Load Current) அளத்தல்	பிரிவு அலுவலர்	உதவி செயற்பொறியாளர்
மின்மாற்றி பளுவின் மின்அழுத்தத்தை மின்மாற்றியின் ஆரம்ப முனையிலும், பீடர்களின் கடைசி முனைகளிலும் அளத்தல்	பிரிவு அலுவலர்	உதவி செயற்பொறியாளர்
வருடாந்திர பராமரிப்பு	மின்பாதை ஆய்வாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
A B சுவிட்சுக்கு உய்விடுதல் மற்றும் அதன் இயக்கத்தை சரிபார்த்தல்		
AB சுவிட்சுக்கு வரும் மின்சப்ளை இணைப்புகள் மற்றும் நில இணைப்புகளை சரிபார்த்தல்	மின்பாதை ஆய்வாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
மின்னல் கடத்திகளுக்கு (Lighting Arrestor) வரும் மின் சப்ளை மற்றும் நில இணைப்புகளை சரிபார்த்தல்	மின்பாதை ஆய்வாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
உயர் அழுத்தம் மற்றும் தாழ் அழுத்த புஷ்ஷிங் இணைப்புகளை சரிபார்த்தல்	மின்பாதை ஆய்வாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
எண்ணெய் மாதிரிகளை எடுத்து (ஆயில் சாம்பிள்) அதை அதன் மின் கடத்தா சக்திக்காக (Dielectric Strength) சோதனைக் கூடத்தில் ஆய்வு செய்தல்.	மின்பாதை ஆய்வாளர்	மின்பாதை ஆய்வாளர் / முகவர்
நிலத்தடையை அளத்தல்	பிரிவு அலுவலர்	உதவி செயற்பொறியாளர்

மின்மாற்றிகள் பழுதடைவதை தவிர்க்க கீழ்க்கண்ட நடைமுறைகளை கடைபிடிக்க வேண்டும்.

1. நில இணைப்புகளை 5 வருடத்திற்கு ஒரு முறை கண்டிப்பாக சரிபார்க்க வேண்டும். நியூட்ரல் புஷ்ஷிங்கில் இருந்து வரும் நில இணைப்பு மிகவும் சரியான முறையில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.
2. HG ப்யூஸ் ஹாரன் மற்றும் AB சுவிட்சில் இருந்து வரும் ஜம்பர் கனெக்ஷன்களைக் கொண்டு கிரிம்பிங் செய்து பிடிக்க வேண்டும்.
3. LT புஷ்ஷிங்கை பை–மெட்டாலிக் கிளாம்பு கொண்டு இணைக்க வேண்டும்.
4. HG ப்யூஸ் மற்றும் LT பீடர் ப்யூஸ் இடைவெளி சரியானபடி பராமரிக்க வேண்டும். சரியான ப்யூஸ் அளவையே பயன்படுத்த வேண்டும். 75% திறனுள்ள ப்யூஸ் அளவைப் பயன்படுத்தினால் மின்மாற்றி பழுதாவதை பெருமளவில் குறைக்கலாம்.
5. ஓபன் டைப் மற்றும் பஸ்பாரில் அமைக்கப்பட்டுள்ள பின் இன்சுலேட்டரில் அதிகப்படியான வெப்பம் பரவி, இன்சுலேசன் தன்மை கெட்டுவிடாமல் இருக்க, பஸ்பாரில் ஆஸ்பெஸ்டாஸ் கயிற்றை சுற்றி அதன் மேலே இன்சுலேசன் டேப் சுற்றிய பிறகே இன்சுலேட்டரில் பைண்டிங் அடிக்க வேண்டும்.
6. AB சுவிட்ச் கத்தியை பராமரிக்கும்பொழுது கிராபைட் கிரிஸ் தடவினால், எளிதில் இயக்க ஏதுவாகும்.
7. உயர் மற்றும் தாழ் அழுத்த மின் பாதைகளுக்கு இருமருங்கிலும் போதிய இடைவெளிக்கு மரங்களை வெட்ட வேண்டும்.
8. தாழ் அழுத்த மின்பாதையில் “ப” ஜம்பர் அடித்து, ஏரியல் ப்யூஸ் கேரியர் அமைத்துத்தான் மின் இணைப்பு கொடுக்க வேண்டும்.
9. தாழ் அழுத்த மின்பாதைகளில் தொய்வு இருந்தால் சரி செய்ய வேண்டும். மேலும் அவை ஒன்றோடொன்று தொட்டுவிடாமல் இருக்க பேஸ் செப்பரேட்டர் (Phase Separator) போட வேண்டும்.
10. மின்மாற்றி மின்கம்பங்கள் மற்றும் மின் இணைப்புகளை சரியானபடி நில இணைப்பு செய்ய வேண்டும்.
11. மின்மாற்றியின் 3 பேஸ்களிலும் மின்பளு கிட்டத்தட்ட சமமாக இருக்குமாறு பகிர்ந்தளிக்க வேண்டும்.
12. மின்மாற்றியில் எண்ணைய் அளவு குறிக்கப்பட்ட அளவைவிட குறையாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
13. ப்ரீத்தரை சரியான முறையில் பராமரிக்க வேண்டும்.
14. எல்லா இணைப்புகளும் சரியான முறையில் இறுக்கமாக இணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
15. மின்மாற்றியில் தூசு படியாமல் சுத்தம் செய்தால்தான், வெளிக்காற்றின் மூலம் மின்மாற்றியின் வெப்பம் தணியும்.
16. குறைந்த இன்சுலேஷன் மதிப்பு, மெக்சர் செய்வதன் மூலம் கண்டறியப்பட்டால், உடனடியாக ஆயில் பில்டர் செய்து, சர்குலேஷன் செய்யப்பட வேண்டும். மின்மாற்றியை வெப்பமான சேம்பரில் வைத்து ஈரப்பதம் நீக்கப்பட வேண்டும்.

5. மின் உற்பத்தி முறைகள்
(SOURCES OF ELECTRICITY)

1. புனல் மின்சாரம் (ஹைட்ரோ பவர் ஜெனரேசன் Hydro Power Generation)
2. அனல் மின்சாரம் (தெர்மல் பவர் ஜெனரேசன் Thermal Power Generation)
3. அணு மின்சாரம் (அட்டாமிக் நியூக்லியர் பவர் ஜெனரேசன் Atomic Nuclear Power Generation)
4. காற்று விசை மின்சாரம் (விண்டு பவர் Wind Power Generation)
5. சூரிய வெப்ப சக்தி மின்சாரம் (சோலார் எனர்ஜி Solar Energy)
6. பூமிக்கடியில் உள்ள வெப்ப சக்தி (ஜியோ தெர்மல் எனர்ஜி Geo Thermal Energy)
7. கடலலையின் சக்தி (டைடல் எனர்ஜி Tidal Energy)
8. ரசாயன சக்தி (கெமிக்கல் எனர்ஜி Chemical Energy)
9. கடல் வெப்ப சக்தி (ஓசன் தெர்மல் எனர்ஜி கன்வெர்சன் Ocean Thermal Energy Conversion)

இப்படி பல முறைகளில் நமக்குக் கிடைக்கும் சக்திகளைப் பயன்படுத்தி மின்சாரம் தயாரிக்கலாம் என்றாலும் நமது நாட்டில் பெரும் அளவில் முதல் மூன்று முறைகளில் தான் தயாரிக்கப்படுகிறது. மற்ற முறைகளில் தயாரிப்பதற்கு முதலீடு அதிகம் தேவைப்படுகிறது,

தற்போது மின்வாரியத்தின் நிர்வாகத்தில் சிதம்பரனார் மாவட்டத்தில் தூத்துக்குடி அருகில் முள்ளக்காடு என்னும் இடத்தில் 20 காற்றாலைகள் (Wind Mill) அமைத்து இயங்கி கொண்டிருக்கிறது.

ஒவ்வொரு காற்றாலையிலும் 55 கிலோவாட் முதல்1250 கிலோ வாட் அளவில் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

கோவை அருகே உடுமலைப்பேட்டை காற்றாலை மின்வளர்ச்சி குழுமத்தை சேர்ந்த சுல்தான்பேட்டை மற்றும் கேத்தனூர் காற்றாலை பண்ணையில் 9 காற்றாலைகள் மூலம் 0.340 மெ.வா. மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

மின் உற்பத்தி இயந்திரம் (ஜெனரேட்டர்)

1. பெர்மனன்ட் மேக்னட் ஜெனரேட்டர் (P.M.G.)
2. பைலட் எக்ஸைட்டர்

3. மெயின் எக்ஸைட்டர்

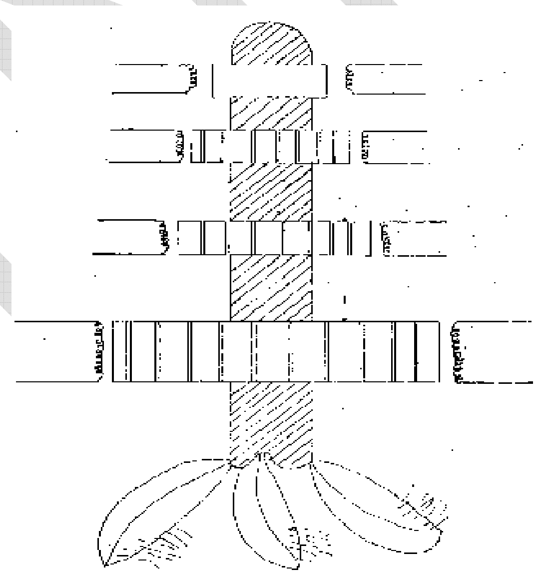
4. ஏ.சி. ஜெனரேட்டர் அல்லது ஆல்டர்நேட்டர்

5. டர்பைன்

இவை மின் உற்பத்தி இயந்திரத்தின் முக்கிய பாகங்கள் ஆகும்.

- டர்பனை சுற்ற வைக்க தண்ணீரைப் பயன்படுத்தினால் அது புனல் மின் திட்டம்.
- நிலக்கரியை எரித்து தண்ணீரை ஆவியாக்கி, அந்த நீராவியினால் டர்பைனை சுற்ற வைத்தால் அது அனல் மின் திட்டம்.
- அணுவைப் பிளந்து நியூட்ரானை வெளியேற்றுவதால் உண்டாகும் வெப்பத்தில் தண்ணீரை ஆவியாக்கி, அந்த நீராவியினால் டர்பைனை சுற்ற வைத்தால் அது அணு மின் திட்டம் ஆகும்.

டர்பைன் சுழலும்போது அதனுடைய அச்சில் இணைக்கப்பட்டுள்ள P.M.G. பைலட் எக்ஸைட்டர், மெயின் எக்ஸைட்டர், ஜெனரேட்டர் ஆகியவற்றின் ரோட்டர் சுழலுகின்றன.



ஜெனரேட்டர் படம் – 10

P.M.G.-யில் நிலை காந்தமும், வைண்டிங்கும் உள்ள படியால் சுழல ஆரம்பித்தவுடன் சிறிதளவு வோல்டேஜ் (டி.சி) உண்டாகி பைலட் எக்ஸைட்டரின் ஆர்மேச்சர் வைண்டிங் மின்காந்தப்படுத்தப்படுகிறது.

எனவே பைலட் எக்ஸைட்டரின் ஸ்டேட்டர் வைண்டிங்கில் வோல்டேஜ் (டி.சி) உண்டாகிறது. இதனுடன் மெயின் எக்ஸைட்டரின் ஆர்மேச்சர் வைண்டிங் இணைக்கப்பட்டுள்ளபடியால் மெயின் எக்ஸைட்டரில் காந்தம் உண்டாகிறது.

இப்படியாக மெயின் எக்ஸைட்டரில் உள்ள ஸ்டாட்டர் வைண்டிங்கிலும் வோல்டேஜ் அதிக அளவில் உண்டாகி ஜெனரேட்டரின் ஆர்மேச்சர் வைண்டிங் மின் காந்தம் அடைகிறது.

இறுதியாக ஜெனரேட்டரில் உள்ள ஸ்டேட்டார் வைண்டிங்கில் 11 கிலோ ஏ.சி உண்டாகிறது. பெரும்பாலும் ஜெனரேட்டரிலிருந்து வெளிவரும் மின்சாரம் பவர் வேறுபட்டிருந்தாலும் வோல்டேஜ் 11 கி.வோல்ட்தான்.

ஆனால் கல்பாக்கம் அணு மின்திட்டத்திலும் தூத்துக்குடி அனல் மின்திட்டத்திலும் முறையே ஜெனரேட்டலிருந்து வெளிவரும் வோல்டேஜ் 16.5 கே.வி 15.75 கே.வியாக உள்ளது.

டர்பைன் (Turbine)

1. வாட்டர் டர்பைன் (Water Turbine)
2. ஸ்டீம் டர்பைன் (Steam Turbine) என்று இருவிதமாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

வாட்டர் டர்பைன் (Water Turbine)

1. நீரின் மட்டம் 15 மீக்கும் குறைவாக உள்ள இடத்தில் (Low Head) கப்ளான் (Kaplan) டர்பைனும்

2. 15 மீ முதல் 50 மீ வரை உள்ள இடத்தில் (Medium Head) பிரான்சிஸ் (Francis) டர்பைனும்

3. 50 மீ முதல் 300 மீ வரை உள்ள இடத்தில் (High Head) பெல்டன் வீல் (Pelton Wheel) டர்பைனும்

4. 300 மீக்கு மேல் உள்ள இடத்திலும் (Very High Head) பெல்டன் வீல் டர்பைன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஸ்டீம் டர்பைன்

அனல்மின் நிலையத்திலும், அணுமின் நிலையத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் ஹைபிரஸர், லோ பிரஸர் டர்பைன் இரண்டும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். நீராவி முதலில் டர்பைனை அழுத்தும்போது அழுத்தம் அதிகமாக இருக்கும். அது எச்.பி. டர்பைன் ஆகும். அதன் பிறகு அழுத்தம் குறைந்து விடும். அது எல்.பி. டர்பைன் ஆகும்.

புனல் மின் திட்டம்

நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை மலைப் பகுதிகளில் பெய்யும் மழை நீரானது பயன்படுத்தப்படாமல் ஆறுகளின் வழியாக கடலைச் சென்று அடைந்தது.

அதன் பிறகு ஆற்றின் குறுக்கே இருமலைகளுக்கு இடையே அணைகளைக் கட்டித் தண்ணீரைத் தேக்கி நீர்ப்பாசனத்திற்குத் தேவைப்படும்போது பயன்படுத்தும் நிலை உருவானது.

மின்சாரத்தைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் வளர்ச்சியடைந்த நிலையில் அவ்வாறு சேமித்து வைக்கப்பட்ட தண்ணீர் கடல் மட்டத்திற்கு மேல் பல நூறடிக்கு மேல் இருந்தால் தண்ணீருக்குண்டான அழுத்தும் சக்தியைப் பயன்படுத்தி ஜெனரேட்டருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள டர்பைனை சுழல வைத்தனர்.

ஜெனரேட்டரில் காந்த சக்தியை உண்டாக்க அமைப்பு முறைகளையும் மின்சாரம் உண்டாக்க வைக்கப்பட்டுள்ள ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் பற்றியும் முன்னரே படித்தோம்.

எப்படி ஜெனரேட்டரை சுழல வைக்கிறோம் என்பதுதான் மேலே சொன்ன டர்பைன் இயங்கும் முறை ஆகும்.

எனவே மின்சாரம் உண்டாக **1.** காந்த சக்தி **2.** மின்கடத்திச்சுருள் **3.** சுழற்சிக்கு வேண்டிய சக்தி கிடைத்ததும் ஜெனரேட்டலிருந்து நாம் மின்சாரம் பெறுகின்றோம்.

புனல் மின்திட்ட அமைப்பு

நீர்த் தேக்கம் விவசாயத்திற்காக கட்டப்படும் நீர்தேக்கத்தை அணை என்றும், மின் உற்பத்திக்காக கட்டப்படுவதை ரிசர்வையர் (Reservior) என்றும் அழைக்கிறோம்.

ஸ்பில் வே (Spill Way) மழை மிக அதிகமாகப் பெய்து தண்ணீர் மட்டம் உயர்ந்த ரிசர்வயருக்கு பாதிப்பை உண்டாக்கக்கூடாது அல்லவா. அச்சமயங்களில் தண்ணீரை வெளியேற்றி ஆறுகளின் வழியாக அனுப்ப அமைக்கப்படும் வழிகள்தான் அவை. அவ்வழிகளை மூடவோ, திறக்கவோ மோட்டாரால் இயங்கும் இரும்புக் கதவுகள் கெட் ஒர்க் அல்லது கேட் எனப்படும்.

வால்வு ஹவுஸ் (Valve House)

மின்நிலையத்தில் எத்தனை ஜெனரேட்டர்கள் அமைக்கிறோமோ அத்தனை பென்ஸ்டாக் பைப்புகள் அமைக்கப்பட்டு தனித்தனியே ஒவ்வொரு ஜெனரேட்டரின் டர்பைனுக்கும் தண்ணீர் செல்லும்.
தேவைப்பட்ட குழாயில் தண்ணீர் விடவோ அல்லது மூடவோ ஒவ்வொரு குழாய்க்கும் வால்வு பென்ஸ்டாக் பைப்பின் உச்சியில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். அதுவும் முன் சொன்னது போல மோட்டாரில் இயங்கும் இரும்புக் கதவுகள்.

சர்ஜ் டாங்க் (Surge Tank)

டன்னல் வழியே வந்த தண்ணீரை மூடும்போது தண்ணீரின் அழுத்தம் அதிகமாகிறது.

ஒரு வாய்க்காலில் தண்ணீர் வந்து கொண்டிருக்கும்போது திடீரென அதை அடைத்தால் அதன் மட்டம் உயர்ந்து எதிர் சக்தி (Reverse Pressure) உண்டாகி வந்த வழியே திரும்புவதைப் பார்க்கலாம்.

அதைப் போலத்தான் இங்கேயும் உண்டாகும். ஏற்கனவே அணையில் நீர் மட்டம் டன்னலுக்கும் மேல் இருப்பதால் அங்கேயும் அழுத்தம் அதிகமாக இருக்கும். எனவே வால்வை மூடியவுடன் நீர்மட்டம் உயர வழி அமைக்கப்படவேண்டும். அந்த அமைப்புதான் சர்ஜ் டாங்க்.

அணையின் நீர் மட்டம் எவ்வளவோ அந்த அளவு இங்கும் தண்ணீர் மட்டம் உயரும். பின் திடீரென ஏற்பட்ட அழுத்தம் குறைந்துவிடும். இது ஒரு பாதுகாப்பு ஏற்பாடு ஆகும்.

பென் ஸ்டாக் பைப் (Penstock Pipe)

இது தண்ணீரின் வேகத்தை அதிகரித்து அழுத்தம் சக்தியைக் கூட்டுவதற்காக சாய்வாக அமைக்கப்பட்டுள்ள குழாயாகும். இது டர்பைனுக்கு நுழையும் இடத்தில் ஸ்பெரிக்கல் வால்வு (Spherical Valve) அமைக்கப்பட்டு அங்கேயும் மூடவோ, திறக்கவோ வசதி செய்யப்பட்டுள்ளது.

இந்த வால்வு குழாயில் அழுத்தும் சக்தியால் (Hydraulic Pressure) இயங்கும் இதைக் கடந்து செல்லும் குழாய் டர்பைனைச் சுற்றி அளவு குறைந்து கொண்டே வரும். அதனால் இன்னும் அழுத்த சக்தி அதிகமாகிறது.

சுற்றிவரும் குழாயில் அங்கங்கே நாசில்கள் (Nozzles) (இதுவும் வால்வுதான்) அமைக்கப்பட்டு அதனால் தண்ணீரின் அழுத்தம் இன்னும் அதிகமாகி டர்பைனில் பீய்ச்சி அடிக்கிறது. டர்பைன் சுழல்கிறது.

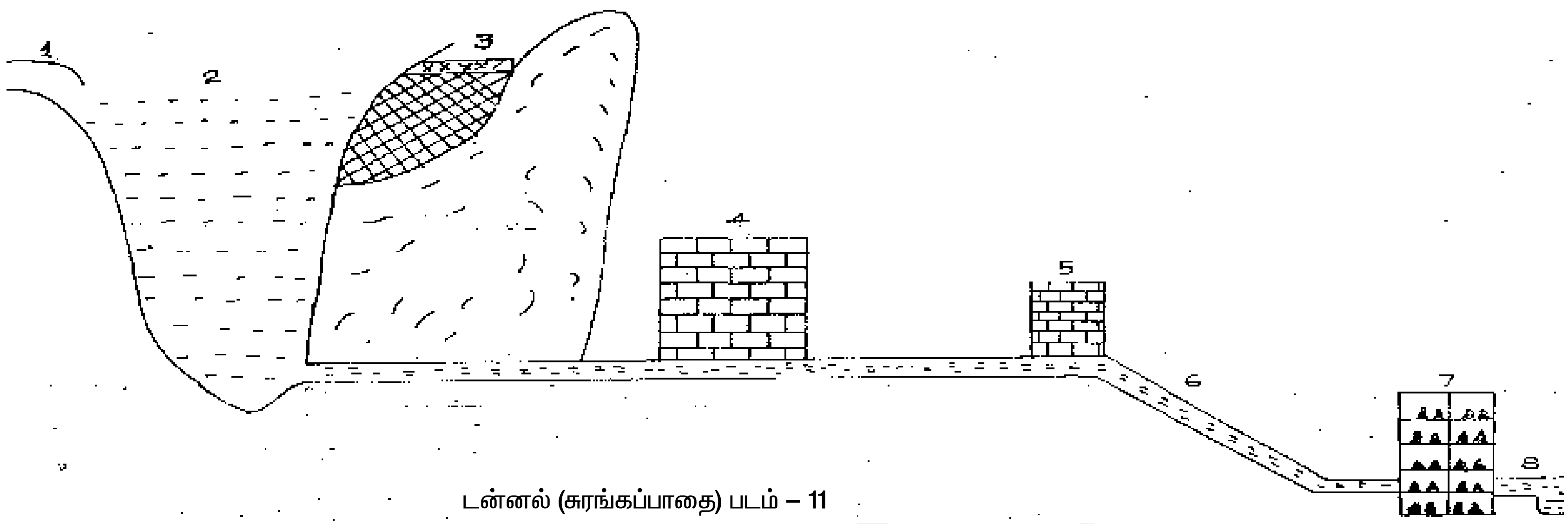
இந்த நாசில்களை இயக்குவதன் மூலமும், ஸ்பெரிக்கல் வால்வுகளை இயக்குவதன் மூலமும் வால்வு ஹவுஸில் உள்ள கேட்டை இயக்குவதன் மூலமும் தண்ணீர் வேகத்தை தேவைக்கேற்ப கட்டுப்படுத்தலாம். இவை அனைத்தையும் பவர் ஹவுஸிலிந்தே இயக்கலாம்.

பவர் ஹவுஸ் (Power House)

இதில் ஜெனரேட்டர் டர்பைன் செட்டுகள், அவற்றிற்கு வேண்டிய பாதுகாப்பு சாதனங்கள், கண்ட்ரோல் பேனல்கள் (Control Panel) உற்பத்தியான மின்சாரத்தை (11 கே.வி) அதி உயர் மின் அழுத்தமாக மாற்றி அனுப்புவதற்குத் தக்கபடி ஒரு 230 கே.வி 110 கே.வி போன்று மின் நிலையங்கள் யாவும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

உதவி பொறியாளர்கள் ஷிப்டில் (Shift) பணிபுரிந்து பாதுகாத்து, பராமரித்து வருகின்றார்கள். அவர்களுக்கு உறுதுணையாக திறமையான ஊழியர்களும் பணிபுரிகின்றார்கள்.

அவர்களுடைய பணிகளையும் வாழ்க்கை நிலைகளையும் பார்க்கும்பொழுது நாம் நகரங்களிலும் கிராமங்களிலும் செய்யும் பணி ஈடாகாது.



டன்னல் (சுரங்கப்பாதை) படம் – 11

1. ஸ்பில் வே (SPILL WAY)
2. ரிசர்வேயர் அணை (RESERVOIR)
3. ஹைட் ஒர்க் கேட் (HEAD WORK GATE)
4. சர்ஜ் டேங்க் (SURGE HOUSE)
5. பென் ஸ்டாக் பைப் (VALVE HOUSE)
6. பவர் ஹவுஸ் (POWER HOUSE)
7. டெயில் ரேஸ் (TAIL RACE)

டெயில் ரேஸ் (Tail Race)

டர்பைனைச் சுற்றச் செய்தபின் தண்ணீர் பவர் ஹவுஸை விட்டு வெளியேறும் இடம் டெயில் ரேஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. இங்கிருந்து வெளியேறும் நீர் மற்றொரு நீர்தேக்கத்திற்கு அனுப்பப்பட்டு அங்கும் மேலே செய்த பணியைச் செய்து விட்டு இன்னும் சக்தியைப் பெற முடியுமானால் கடலை அடையும் வரை விடாமல் மின் உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்துகிறோம்.

தற்போது மேட்டூருக்கும் பவானிக்கும் இடையில் காவேரி ஆற்றிலேயே குறைந்த அளவு நீரின் சக்தியைக் கொண்டு மின் உற்பத்தி செய்வதற்கு ஜப்பான் நாட்டின் கூட்டுறவுடன் 4 மின் திட்டங்களை நமது மின்சார வாரியம் அமைத்திருக்கிறது. அவற்றை லோயர் மேட்டூர் ஹைட்ரோ எலெக்ட்ரிக் ப்ரோஜக்ட் பேரேஜ் ஸ்கீம் (Lower mettur Hydro Electric Project Barrage Scheme) I, II, III, IV என அழைக்கிறோம்.

காடம்பாறையில் மிகவும் அதிசயக்கத்தக்க வகையில் மலையைக் குடைந்தே தண்ணீர் வருகிறது. மலைக்குள்ளேயே பென்ஸ்டாக் பைப்,மலைக்குள்ளேயே பவர் ஹவுஸ் அனைத்தும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

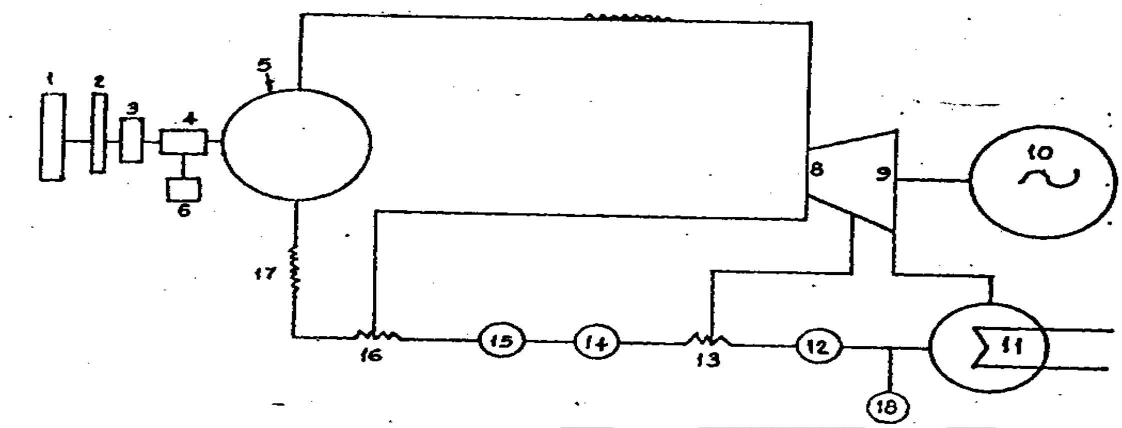
பவர் ஹவுஸிலிருந்து செங்குத்தாக மலையை 3 இடத்தில் குடைந்து லிப்ட், 230 கே.வி. கேபிள்கள், கண்ட்ரோல் கேபிள்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அதிசயிக்கும் விதத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள இத்திட்டம் காடம்பாறை நீரேற்று நீர் மின் திட்டம் ஆகும்.

மழை பெய்தால்தான் தண்ணீர், அப்போது தான் மின் உற்பத்தி என்கிற நிலை மாறி ஒருமுறை திறந்துவிடப்பட்ட தண்ணீரை, டர்பனை சுழல வைத்தபின் கீழே நோக்கி வைக்கப்பட்டு ஜெனரேட்டராக இயங்கிக்கொண்டு இருந்த இயந்திரத்தை மோட்டாராக இயங்க வைத்து டர்பைனாக இயங்கி கொண்டிருந்த இயந்திரத்தை நீரேற்று பம்ப்பாக இயங்க வைத்து திரும்பவும் எங்கிருந்து வந்ததோ, அந்த மேலேயுள்ள காடம்பாறை அணைக்கே நீரை பம்ப் செய்து வெற்றி கண்டது நமது வாரியம். எனவே தண்ணீர் பஞ்ச காலங்களிலும் இயங்கத் தக்க வகையில் அமைக்க, ஆலோசனை வழங்கிய, ஆதரவு நல்கிய, சாதனை செய்து காட்டிய வாரிய அதிகாரிகளுக்கும், பொறியாளர்களுக்கும், ஊழியர்களுக்கும், மத்திய, மாநில அரசுகளுக்கும் தமிழக மக்களுக்கும் என்றென்றும் கடமைப்பட்டுள்ளோம்.

இந்த நிலையம் பீக் அவர் ஸ்டேசன் (Peak Hour Station) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாக காலையில் 5மணி முதல் 11மணி வரையும் மாலையில் 6 மணி முதல் 10 மணி வரையும் மின்சாரத்தை மக்கள் உபயோகிப்பது அதிகமாக உள்ளது. இந்த நேரத்தை பீக் அவர் என்கிறோம். மின் உற்பத்திக்குமேல், இந்த நேரங்களில் மின் உபயோகம் அதிகமாவதால் பல தொல்லைகள் ஏற்படுகின்றன. எனவே அந்த பீக் அவர் மின் தேவையை ஈடுகட்ட இந்த நிலையம் மின் உற்பத்தி செய்யும்.

இரவில் 10 மணிக்கு மேல் காலை 6 மணி வரை மற்ற நிலையங்கள் உற்பத்தி செய்கின்ற மின்சாரம் ஓரளவு பயன்படுத்தப்படாமல் வீணாகிறது. அந்த மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்த ஜெனரேட்டரை மோட்டாராக இயக்கி நீரை மேலே ஏற்றி நாளைய தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய ஒரு தொடர் கதையாக இத்திட்டம் செயல்படுகிறது.

அனல் மின்திட்டம் (தெர்மல் பவர் ஜெனரேசன்)
(THERMAL POWER GENERATION) படம் 12



1. நிலக்கரி சேமிக்கும் இடம்	COAL STORE YAD
2. கிரசர்	CRUSHER
3. பல்வரைசர் (மில்லிங் பிளாண்ட்)	PULVAISER (MILLING PLANT)
4. எரி உலை	FURNACE
5. கொதிகலன் பாத்திரம் (பாயிலர்)	BOILER DRUM
6. எலெக்ட்ரோ ஸ்டேட்டிக்ங் ப்ரிசிப்பிடேட்டர்	ELECTROSTATIC PRECIPITATOR
7. சூப்பர் ஹீட்டர்	SUPER HEATER
8. எச்.பி. டர்பைன்	HIGH PRESSURE TURBINE
9. எல்.பி. டர்பைன்	LOW PRESSURE TURBINE
10. ஜெனரேட்டர் (ஏ.சி)	ALTERNATOR
11. கன்டென்சர்	CONDENSER
12. கன்டென்சேட் பம்ப்	CONDENSATE PUMP
13. எல்.பி. ஹீட்டர்	LOW PRESSURE HEATER
14. பீட் வாட்டர் டேங்க்	FEED WATER TANK
15. பீட் பம்ப்	FEED PUMP
16. எச்.பி. ஹீட்டர்	HIGH PRESSURE HEATER
17. எக்கனாமைசர்	ECONOMISER
18. டி.எம். வாட்டர் பிளாண்ட்	DEMINERALISED WATER PLANT

அனல் மின் திட்டம்

நீராவியின் விசையைக் (Steam Pressure) கொண்டு டர்பைனை இயக்கி, அதனுடன் இணைத்துள்ள ஜெனரேட்டரைச் சுற்ற வைக்கிறோம். ஜெனரேட்டர் சுற்றும்போது மின்சாரம் உற்பத்தியாகிறது. இவையே அனல் மின்சாரம் என்கிறோம்.

தமிழ்நாட்டில் உற்பத்தியாகும் மொத்த மின்சாரத்தில் 50 சதம் அனல் மின்சாரம் ஆகும். இந்தியா முழுவதும் கணக்கிட்டால் மொத்த உற்பத்தியில் 70 சதம் அனல்மின் திட்டங்களால் பெறுகிறோம்.

நீராவி உண்டாகுதல்

டி.எம்.வாட்டர் (D.M. Water) பூமியில் கிடைக்கின்ற தண்ணீரில் கால்சியம், மெக்னீசியம் போன்ற உப்புச் சத்தும், நைட்ரஜன், கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு போன்ற வாயுவும் கலந்து அசுத்தத் தன்மையுள்ள (Impurities) தண்ணீராக இருக்கும். இத்தகைய அசுத்தத் தன்மையைப் பிரித்து வடிகட்டி சுத்தமான தண்ணீராக மாற்றுகிறோம். இத்தண்ணீரையே டி.எம்.வாட்டர் (டீ மினரைலைஸ்டு வாட்டர்) (Demineralised Water) என்கிறோம். தண்ணீரை இப்படி சுத்தப்படுத்தி பயன்படுத்துவதால் பாயிலர் டிரம்மும் பைப்புகளும் துருப்பிடிக்காது. மேலும் படிவம் ஓரங்களில் படியாது. எரிபொருள் மிச்சமாகும்.

கொதிகலன் (பாயிலர்) (Boiler)

எரி உலை (Furnace) பாயிலர் டிரம், (Boiler Drum) சூப்பர் ஹீட்டர், எக்கனாமைசர் ஆகியவற்றைக் கொண்ட அமைப்பை பாயிலர் பிளாண்ட் என்கிறோம்.

எரி உலை (பர்னஸ்) (Furnace)

கிரஷரில் 10 மி.மீ அளவுகளில் நிலக்கரி பொடி செய்யப்பட்டு கன்வேயர் பெல்ட்டுகளில் (Converyor Belt) மில்லிங் பிளாண்டுக்கு (Pulvariser) அனுப்பப்படுகிறது. அங்கே நிலக்கரி, பவுடராக மாறி ஐ.டி.பேன் (Internal Draught Fan) மூலம் வேகமாக எரி உலைக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

எரிஉலையில் நிலக்கரி பவுடர் எரிவதற்குத் தேவையான உஷ்ணம் பர்னஸ் ஆயிலை எரித்து உண்டாக்கப்படுகிறது. பாயிலர் டிரம்மில் உள்ள டி.எம்.வாட்டர் அளவில் நீராவியாக மாறுகிறது. டர்பைனுக்கு செல்லும் வழியில் சூப்பர் ஹீட்டரை அடைகிறது.

சூப்பர் ஹீட்டர்

$54^{0}C$ அளவில் உஷ்ணப்படுத்தும்போது நீராவியில் உள்ள ஈரப்பதம் நீக்கப்பட்டு நீராவியின் அழுத்தம் 135 Kg/cm^2 அளவுக்கு உயர்த்தப்பட்டு டர்பைனுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

கன்டென்ஸர் (Condensor)

டர்பைனைச் சுற்ற வைத்து வெளியேறும் நீராவி வெப்பம் குறைந்து, அழுத்தம் குறைந்து ஈரப்பதத்துடன் கன்டென்ஸருக்கு வருகிறது. இங்கே கடல் நீர் அல்லது வேறு வகையில் கிடைக்கும் நீரை வடிகட்டி பம்ப் செய்து குழாய்களில் அனுப்பப்படுகிறது. இக்குழாய்களைச் சுற்றி நீராவி வரும்போது நீராவி குளிர்ந்து தண்ணீராக மாறி கண்டன்ஸர் பம்ப் மூலம் எல்.பி. ஹீட்டர் வழியாக பீட் வாட்டர் டேங்கில் சேமிக்கப்படுகிறது.

எச்.பி. டர்பைனை இயக்கும் நீராவியிலுள்ள ஒரு பகுதி உஷ்ணத்தைக் கொண்டு மேலே கூறியபடி குளிர்விக்கப்பட்ட தண்ணீரை மீண்டும் சிறிது உஷ்ணப்படுத்துகிறோம்.

எச்.பி. டர்பைனை இயக்கும் நீராவியிலுள்ள ஒரு பகுதியின் உஷ்ணத்தைக் கொண்டு மேலே கூறியபடி உஷ்ணப்படுத்தப்பட்ட தண்ணீரை மீண்டும் உஷ்ணப்படுத்தி எக்கனாமைசருக்கு அனுப்புகிறோம்.

எக்கனாமைசர் (Economiser)

நிலக்கரி எரிந்து பர்னஸிலிருந்து வெளிவரும் புகையை ஃப்ளூ கேஸ், என்கிறோம். இதிலுள்ள உஷ்ணத்தை வீணாக்காமல் எச்.பி. ஹீட்டரிலிருந்து வரும் தண்ணீரை உஷ்ணப்படுத்தி மீண்டும் பாயிலருக்கு அனுப்புகிறோம். பாயிலருக்கே வரும் தண்ணீர் எக்கனாமைசரில் உஷ்ணமாவதால் நிலக்கரி மிச்சம். எனவே அந்த இடத்தை எக்கனாமைசர் என்கிறோம்.

இப்படியாக தண்ணீர் நீராவியாக மாறி டர்பைனை இயக்கி, மீண்டும் குளிர்ந்து தண்ணீராக மாறி மீண்டும் பாயிலருக்கே வருகிறது.

தமிழ்நாட்டில் உள்ள அனல் மின் நிலையங்கள்

வ. எண்	மின் நிலையத்தின் பெயர்	ஜெனரேட்டர் ஏண்ணிக்கை	ஒவ்வொன்றின் ஊற்பத்தித்திறன் (மெக்காவாட்)	மொத்த உற்பத்தி திறன் (மெக்காவாட்)	அருகில் உள்ள முக்கிய நகரத்தில் இருந்து தூரம்
1.	எண்ணூர்	2 3	60 110	450	சென்னை– 20கி.மீ
2	தூத்துக்குடி	3	210	630	தூத்துக்குடி – 9 கி.மீ
3	மேட்டூர்	4	210	840	மேட்டூர் – 4 கி.மீ
4	நெய்வேலி 1	6 3	50 100	300 300	விழுப்புரம் – 45 கி.மீ
5.	நெய்வேலி 11	3	210	630	விழுப்புரம் – 45 கி.மீ
6.	தூத்துக்குடி 11	2	210	420	தூத்துக்குடி – 9 கி.மீ
7.	வடசென்னை	3	210	630	சென்னை – 45 கி.மீ

நெய்வேலி அனல் மின்திட்டம் மத்திய அரசின் நெய்வேலி லிக்னைட் கார்ப்பரேசனின் நிர்வாகத்தில் உள்ளது.

1 யூனிட் மின்சார உற்பத்திக்கு தேவையான நிலக்கரி

1 யூனிட் = 1 கிலோ வாட் அவர் = 1000 வாட் அவர்
= 3,600,000 வாட் செக்கண்டு.

1 வாட் செக்கண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய தேவைப்படும் உஷ்ணம்	=	1 ஜுல் (Joule)
1 யூனிட்	=	36,00,000 ஜுல்
1 கிலோ கரியை எரித்தால் கிடைக்கும் உஷ்ணம்	=	6000 கிலோ கலோரி
	=	252,00,000 ஜுல் (1 கலோரி = 4.2 ஜுல்)
இதில் பயன்படுத்தப்படும் உஷ்ணம் 30	=	252,00,000 ஷ் 30/100
	=	75,60,000 ஜுல்

1 கிலோ கரியை எரித்து கிடைக்கும் மின்சாரம் $\dfrac{75,60,000}{36,00,000}$ = 2 யூனிட் (ஏறத்தாழ)

1 யூனிட் மின்சாரம் கிடைக்க 1 2 கிலோ நிலக்கரி தேவைப்படுகிறது. ஏறத்தாழ 1 MW உற்பத்திக்கு ஒரு நாளைக்கு 10டன் நிலக்கரி தேவை எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. நமது மின்வாரியத்தின் நிர்வாகத்தில் உள்ள மூன்று அனல் மின்நிலையங்களுக்கும் ஒரு நாளைக்கு ஏறத்தாழ 20,000 டன் நிலக்கரி தேவைப்படுகிறது.

அணுமின் திட்டம்

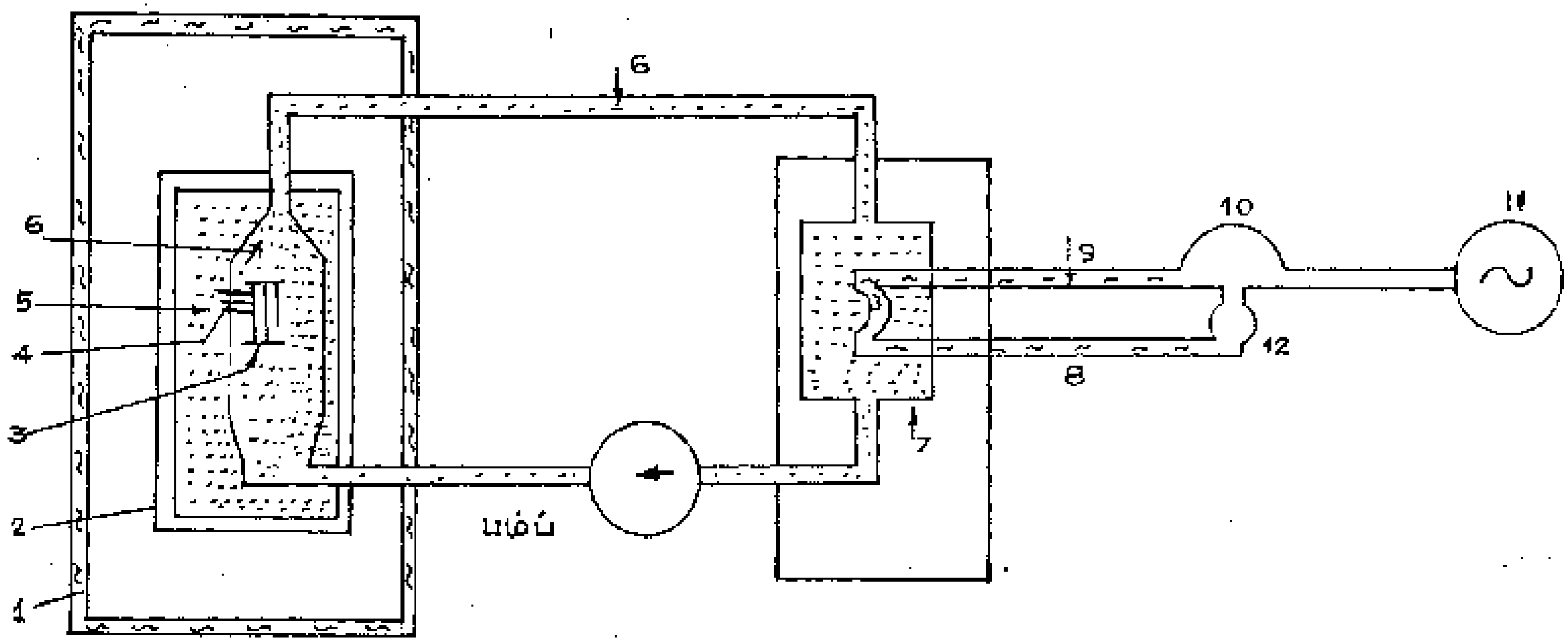
சமீப காலமாக மழை போதிய அளவு பெய்யாத காரணத்தால் நீர் மின் உற்பத்தி எதிர்பார்த்த அளவு நடைபெறவில்லை. நிலக்கரியின் விலையும், அதைக் கொண்டு வருவதற்கான செலவும் (Transport Charges) அதிகமாகிவிட்டதாலும், பூமியில் நிலக்கரி இன்னும் 100 ஆண்டுகளுக்கு பிறகு கிடைக்குமா என்கிற சந்தேகம் வந்துவிட்டதாலும், நாளுக்கு நாள் மின்சாரத்தின் தேவை அதிகமாகிவிட்டதாலும் ஓரளவு உற்பத்திச் செலவு குறைவாக உள்ள அணுமின் திட்டத்தை உலகம் வரவேற்க ஆரம்பித்தது.

யூரேனியம் 235 (U-235 Unarium 235) என்கிற அணுவில் வெளியிலிருந்து ஒரு நியூட்ரான் 20,000 M/Sec. வேகத்தில் அதனுள் செலுத்தினால் அணுப்பிளவு உண்டாகிறது. அப்போது ஏராளமான வெப்பம் உண்டாகிறது என்பதை விஞ்ஞானிகள் கண்டனர். எனவே இந்த வெப்பத்தை ஆக்க வேலைக்கு பயன்படுத்த எண்ணினர்.

தண்ணீரை சூடாக்கி நீராவி பெற நிலக்கரி இல்லையே என்கிற கவலை குறைந்தது. அணுச்சிதைவின் போது உண்டாகும் வெப்பத்தை மிகவும் கவனமுடனும், பாதுகாப்போடும் பயன்படுத்தி தண்ணீரை ஆவியாக்குகிறோம். அந்த நீராவியை அனல் மின் திட்டத்தில் நடைபெறுவது போல் டர்பைனில் செலுத்தி சுழல வைக்கிறோம். அதன் அச்சுடன் இணைந்துள்ள ஜெனரேட்டர் சுற்றுகிறது. மின்சாரம் கிடைக்கிறது.

அணு உலை (Reactor)

பென்சில் என்று சொல்லப்படுகிற சிறிய ஸ்டீல் குழாய்க்குள் யுரேனியம் 235ஐ நிரப்பி 19 பென்சில்களை ஒன்றாக அடுக்கி அதை ஒரு பண்டுல் (Bundle) என்று சொல்லுகிறோம். இப்படியாக ஒரே



படம் அணமின் திட்டம்

நேரத்தில் **56** டன் யுரேனியம் **235**ஐ ஒரே ரியாக்டரில் லோடு (Load) செய்யலாம். ஒரு நாளைக்கு 235 MW பவர் உற்பத்தி செய்ய **100** கிலோ தான் செலவாகிறது. இது **2500** டன் நிலக்கரிக்கு சமமான உஷ்ணத்தை கொடுக்கிறது.

ரியாக்டர் சேம்பரில் வைக்கப்பட்டுள்ள யுரேனியத்தில் ஒருநியூட்ரான் கொண்டு தாக்கினால் **3** நியூட்ரன்கள் ஒவ்வொரு அணுவிலிருந்தும் வெளியேறுகின்றன. இவை மற்ற அணுக்களில் உள்ள நியூட்ரான்களைத் தாக்கி ஒவ்வொரு நியூட்ரானும் **3** நியூட்ரான்களை வெளியேற்றுகின்றன. இப்படித் தொடர்ச்சியாக நடைபெறுவதால் அதிக அளவு வெப்பம் வெளியேறுகிறது. அந்த வெப்பத்தை உடனடியாக அங்கிருந்து வெளியேற்ற கூலண்ட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அணுச் சிதைவின்போது கதிர்வீச்சும் நடைபெறும். இது உயிரனங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும். எனவே பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் நிறைய உள்ளன.

கூலண்ட் (Coolant)

கூலண்டாக கார்பன்டை ஆக்ஸைடு, ஹீலியம் போன்ற வாயுக்களும் (Gas) ஹெவி வாட்டர், சோடியம் இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றை பயன்படுத்துகிறோம்.

இது ரியாக்டரில் உண்டாகும் உஷ்ணத்தை கிரகித்துக் கொண்டு ஹீட் எக்ஸ்சேஞ்சருக்கு (பாயிலர்) செல்கிறது.

ஹீட் எக்ஸ்சேஞ்சர் (HEB EXCHNGER OR BOILER)

அனல் மின்திட்டத்தில் பாயிலரில் உள்ளது போல் டி.எம்.வாட்டர் பல குழாய்களில் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இந்த தண்ணீர் கூலண்டில் உள்ள உஷ்ணத்தைக் கிரகித்து நீராவியாக மாறி டர்பைனுக்குச் சென்று டர்பைன் இயக்குகிறது. டர்பைனுடன் இணைந்துள்ள ஜெனரேட்டர் சுற்றுகிறது. மின்சாரம் கிடைக்கிறது.

ரியாக்டரும், ஹீட் எக்ஸ்சேஞ்சரும் ஸ்டீல் சுவருக்குள்ளேயே இருக்கும். ஸ்டீல் சுவரைச் சுற்றி கான்கிரீட் சுவர் இவை இரண்டும் எப்போதும் மூடியே வைக்கப்படும். இயக்கத்தில் இருக்கும்போது அனல் மின் திட்டத்தைப் போல் இங்கு பார்க்க முடியாது.

டர்பைனும் ஜெனரேட்டரும் தான் வெளியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

தண்ணீருக்கு உஷ்ணத்தைக் கொடுத்துவிட்டு மீண்டும் கூலண்ட் ரியாக்டருக்குச் சென்று விடும். அதேபோல் டி.எம்.வாட்டர் நீராவியாக மாறி டர்பைனை இயக்கிவிட்டு அனல் மின் திட்டத்தில் கூறப்பட்டுள்ளது போல் கன்டன்சரில் கடல் நீரால் குளிர்ச்சி அடைந்து மறுபடியும் ஹீட் எக்ஸ்சேஞ்சருக்கே வந்துவிடும்.

கண்ட்ரோல் ராடு (Control Rod)

அணுச்சிதைவு உண்டாகும்போது **3** நியூட்ரான்களுக்கு மேல் வெளியேறினால் உஷ்ணம் இன்னும் அதிகமாகும். இது ரியாக்டருக்கு ஆபத்து. எனவே அதிகமாக வெளியேறும் நியூட்ரான்களை கண்ட்ரோல் ராடு கிரகித்துக் கொள்ளும்.

மாடரேட்டர் (Moderator)

வெளியேறும் நியூட்ரான் ஒரே சீரான வேகத்துடன் இருக்க வேண்டும். மாடரேட்டராகப் பயன்படுத்தும் ஹெவி வாட்டர் அல்லது கிராபைட் நியூட்ரானின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தி ஒரே சீராக வளர்க்கிறது.

தமிழ்நாட்டிலுள்ள மின்நிலையங்கள்

மஹாபலிபுரத்திலிருந்து 15 கி.மீ தொலைவில் உள்ள கல்பாக்கத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. 2 x 235 M.W. உற்பத்தி திறன் கொண்டது. மத்திய அரசின் நிர்வாகத்தில் உள்ளது.

மற்ற வகை மின்உற்பத்தி நிலையங்கள்

கேஸ் டர்பைன் மூலம் 10 மெகாவாட்டும், காற்றாலை மூலம் (Wind Mill) 19.355 மெகாவாட்டும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

6. துணை மின் நிலைய நிறுவகை முறைகள் மற்றும் வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளிகள்

துணைமின் நிலையங்களை நிறுவுகையில் கீழ்க்கண்ட வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளிகளை பராமரிக்க வேண்டும். ஒரு பேஸ்க்கும் மற்றொரு பேஸ்க்கும் உள்ள இடைவெளி மற்றும் ஒரு பேஸ்க்கும் எர்த் செய்யப்பட்ட ஸ்டெரக்சர் பாகங்களும் உள்ள இடைவெளி ஆகியவை, அந்த சாதனத்தில் கொடுக்கப்பட்ட வோல்டேஜினால் உண்டாகக்கூடிய ஆர்க்கினுடைய தூரம் மற்றும் வெளிக்காற்றினால் ஏற்படக்கூடிய ஈரப்பதம், பனி, பறவைகளினால் ஏற்படக்கூடிய பழுது ஆகியவற்றை கணக்கில் கொண்டே முடிவு செய்யப்படுகிறது. ஆகவே மேற்படி இடைவெளிகள் இன்டோர் துணைமின் நிலையங்களை விட அவுட்டோர் துணை மின் நிலையங்களுக்கு அதிகமாக இருக்கும்.

தரையிலிருந்து மின்சாதனங்களின் சப்ளை உள்ள பாகம், பணியிலிருப்பவர் தனது வழக்கமான பணியிலிருக்கும் போது தொடமுடியாத உயரத்தில் இருக்க வேண்டும்.

மேலும் ஒரு மின்சாதனத்திற்கும் மற்றொன்றுக்கும் உள்ள இடைவெளி என்பது ஒருவர் ஒரு மின் சாதனத்தில் மின் தடை பெற்று வேலை செய்யும் பொழுது, அருகில் உள்ள மற்றொரு மின்னோட்டம் மின்சாதனத்தின் எந்த ஒரு பாகத்தையும் தொட முடியாத தூரத்தில் அமைக்க வேண்டும்.

1. துணைமின் நிலைய வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளிகள்

வ.எண்	வோல்டேஜ்	பேஸ்களுக்கிடையில்	பேஸ்–க்கும் எர்த்–க்கும்
1.	230 கே.வி	132" (3350 மி.மீ)	66" (1675 மி.மீ)
2.	110 கே.வி	66" (1675 மி.மீ)	40" (1000 மி.மீ)
3.	66 கே.வி	48" (1220 மி.மீ)	30" (750 மி.மீ)
4.	33 கே.வி	36" (915 மி.மீ)	24" (610 மி.மீ)
5.	22 கே.வி	24" (1610 மி.மீ)	18" (460 மி.மீ)
6.	11 கே.வி	18" (460 மி.மீ)	12" (305 மி.மீ)
7.	0.4 கே.வி	15" (305 மி.மீ)	12" (305 மி.மீ)

2. ஆளில்லாத வெளியில் நிறுவப்பட்ட துணைமின் நிலையம் மின்சப்ளை உள்ள பகுதிக்கும் தரைக்கும் பராமரிக்கப்பட வேண்டிய இடைவெளி

வ. எண்	வோல்டேஜ்	இடைவெளி
1.	230 கே.வி	18 அடி
2.	110, 66 கே.வி	15 அடி
3.	33, 22, 11 கே.வி	12 அடி

3. செக்ஷனல் இடைவெளி

இந்த இடைவெளி மின்தடை செய்யப்பட்ட சாதனத்தில் வேலை பார்க்கும் நபருக்கும் அருகில் மின்சப்ளை உள்ள மற்றொரு சாதனத்திற்கும் இடையே பராமரிக்கப்பட வேண்டியதாகும்.

வ.எண்	வோல்டேஜ்	இடைவெளி
1.	230 கே.வி	15 அடி (4267 மி.மீ)
2.	110, 66 கே.வி	15 அடி (3353 மி.மீ)
3.	33, 22, 11 கே.வி	12 அடி (3048 மி.மீ)
4.	33 கே.வி	11 அடி (2743 மி.மீ)
5.	11 கே.வி	9 அடி (2591 மி.மீ)

4. சுவிட்சுளுக்கிடையே பராமரிக்கப்பட வேண்டிய தூர இடைவெளி

வ. எண்	வோல்டேஜ்	ஆர்க்கிங்ஹானுடன் ஐசோலேட்டர்	ஆர்க்கிங்ஹான் இல்லாத ஐசோலேட்டர்
1.	230 கே.வி	156" (3962 மி.மீ)	132" (3350 மீ.மீ)
2.	110 கே.வி	120" (3050 மி.மீ)	84" (2135 மீ.மீ)
3.	66 கே.வி	84" (2135 மி.மீ)	60" (1525 மீ.மீ)
4.	33 கே.வி	48" (1220 மி.மீ)	30" (765 மீ.மீ)
5.	22 கே.வி	42 " (1072 மி.மீ)	30" (765 மீ.மீ)
6.	11 கே.வி	36" (915 மி.மீ)	24" (610 மீ.மீ)

5. பே அகலம் (Bay Width)

பே என்பது ஒரு மின்சாதனம் மற்றும் அதனுடைய இன்கம்மிங், அவுட்கோயிங், டேக்ஆப் பீடர் அடைப்புகளுக்காக ஒதுக்கப்படும் இடம்

வ. எண்	வோல்டேஜ்	இடைவெளி
1.	230 கே.வி	40 அடி
2.	110 கே.வி	31 அடி
3.	66 கே.வி	23 அடி
4.	33 கே.வி	15அடி
5.	22 கே.வி	12 அடி 6"
5.	11 கே.வி	11 அடி 6"

6. உள்ளே அமைக்கப்படும் துணைமின் நிலைய இடைவெளிகள்

வ.எண்	வோல்டேஜ்க்கும்	பேஸ்களுக்கிடையே	ஒரு பேஸ்—எர்த் —க்கும்
1.	33 கே.வி	14"	9"
2.	22 கே.வி	10"	6"
3.	11 கே.வி	5"	5"

Fig -1 Simple 110 / KV sub-stations where kiosks are used

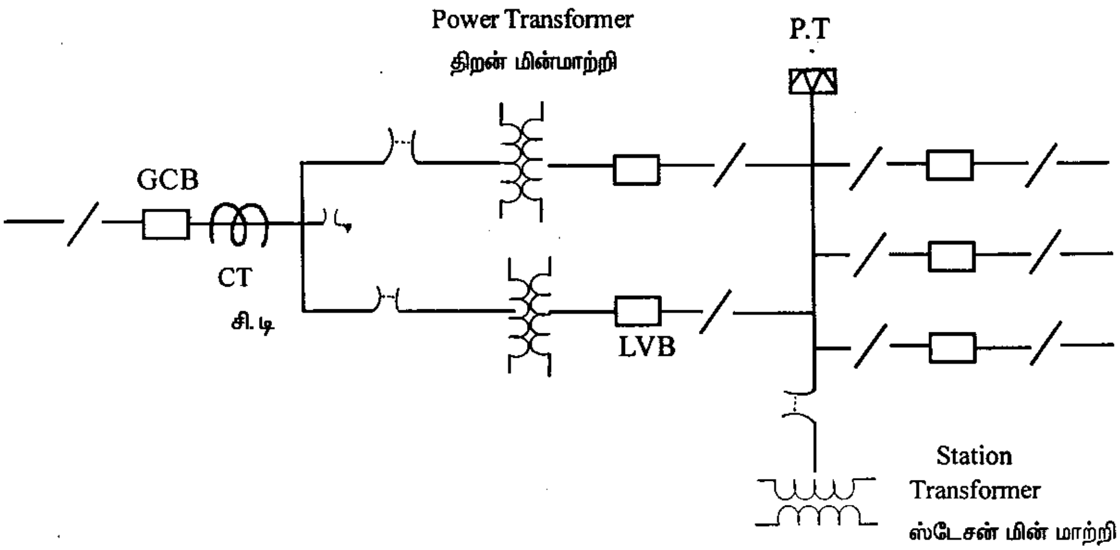


Fig 2. Simple 110/22/33 KV Sub Stations

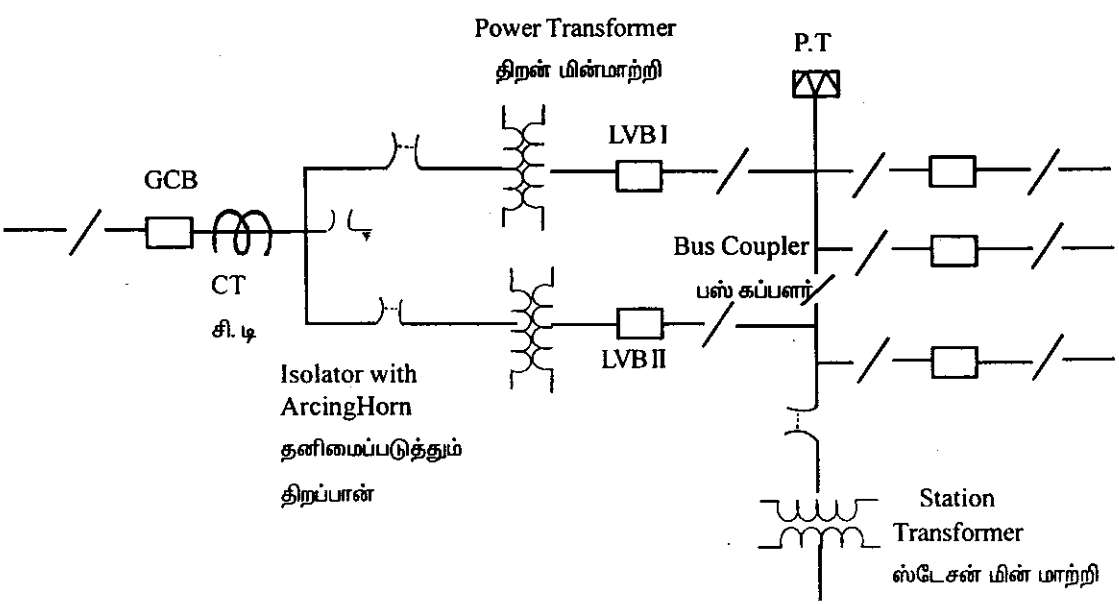


Fig - 3 Sub - station with Bye pass switch

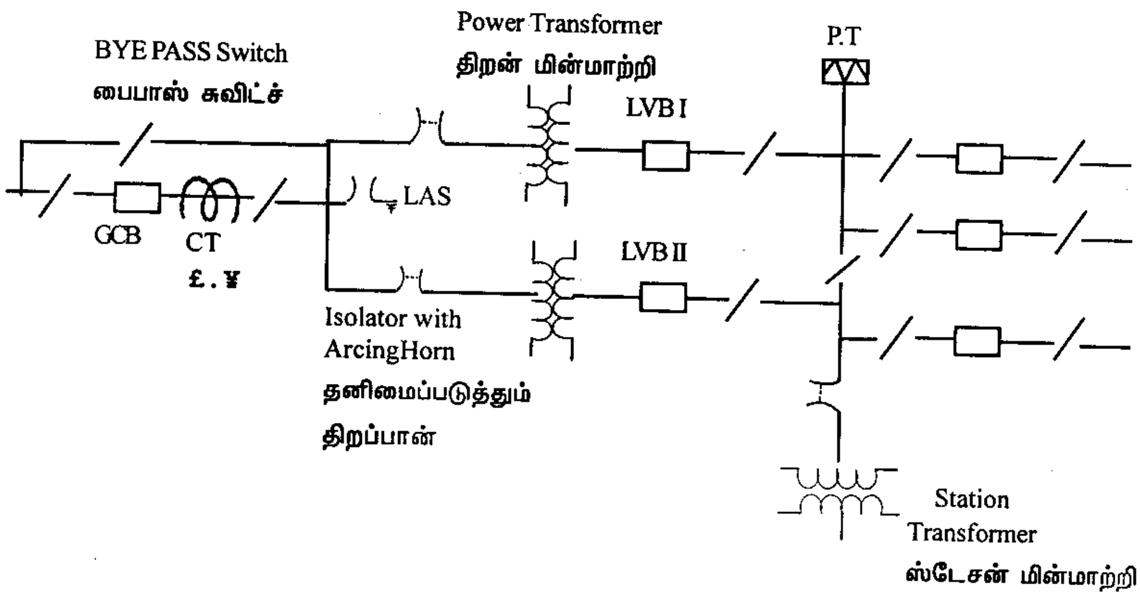


Fig - 4 Sub - station with Bye pass Breaker

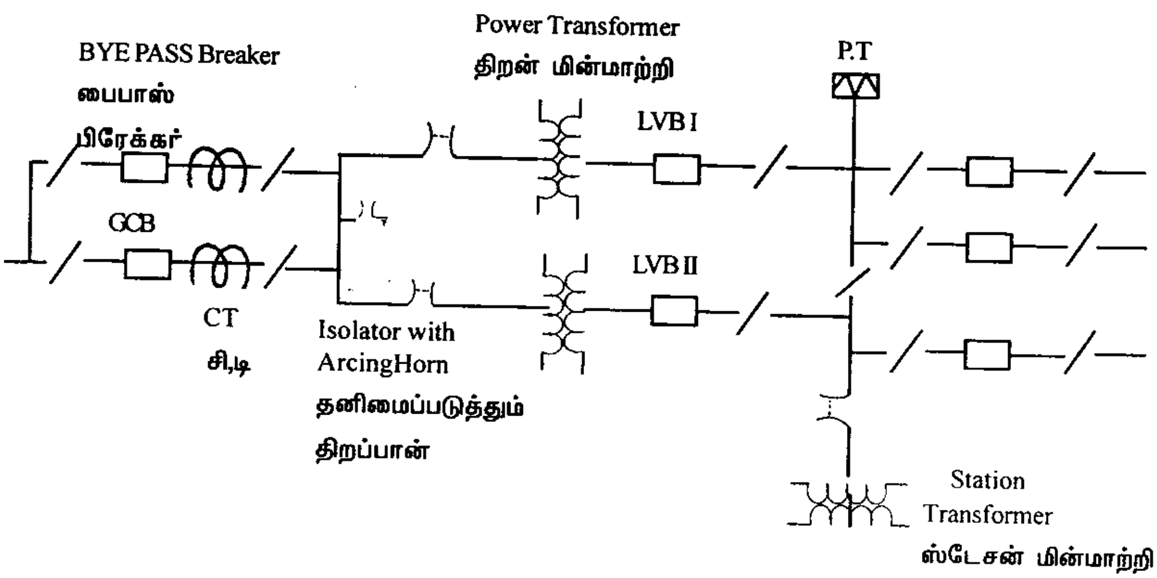


Fig 5: Sub-station with Transfer Bus

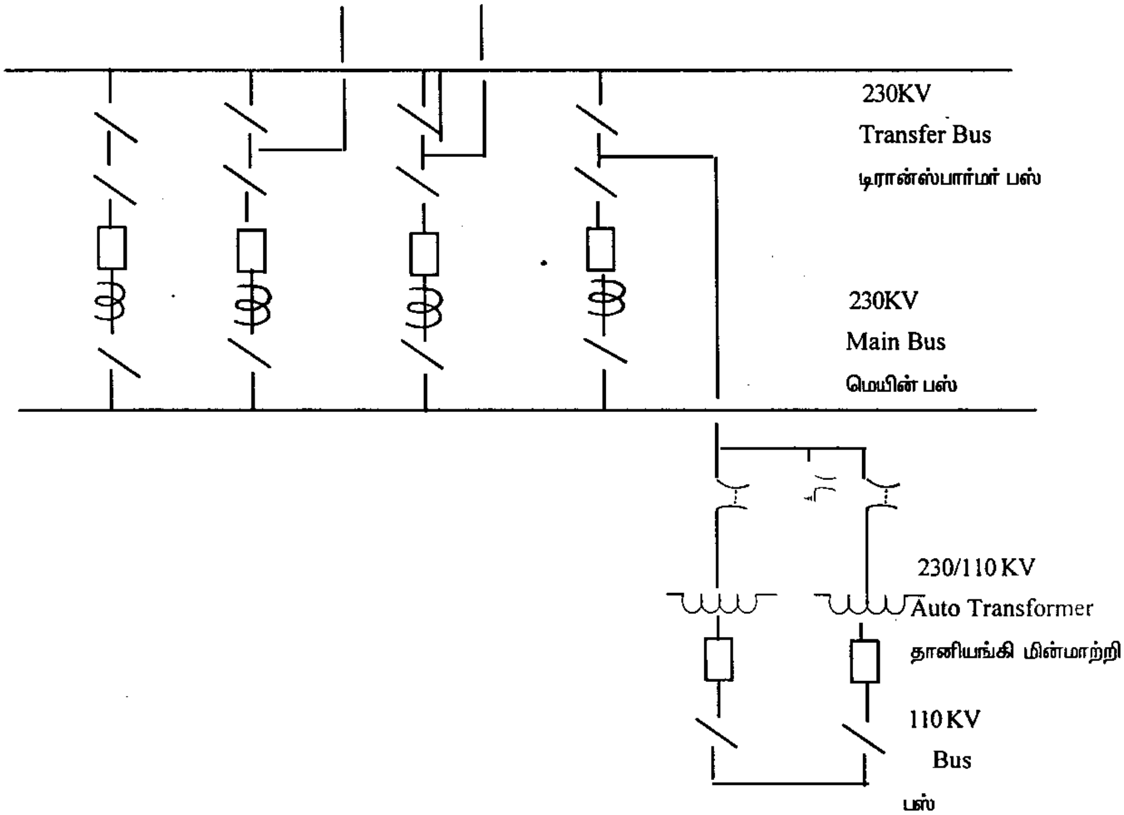


Fig 6 :Double Bus system

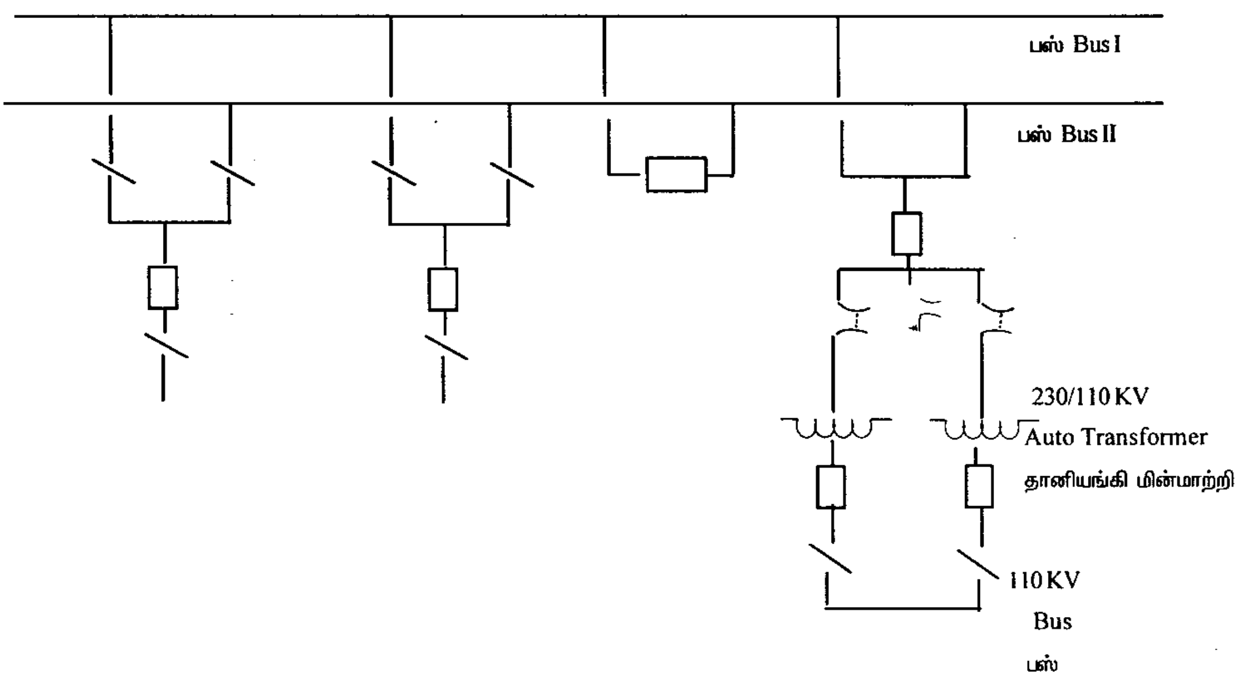


Fig 7: Double Bus bar with bye-pass isolator

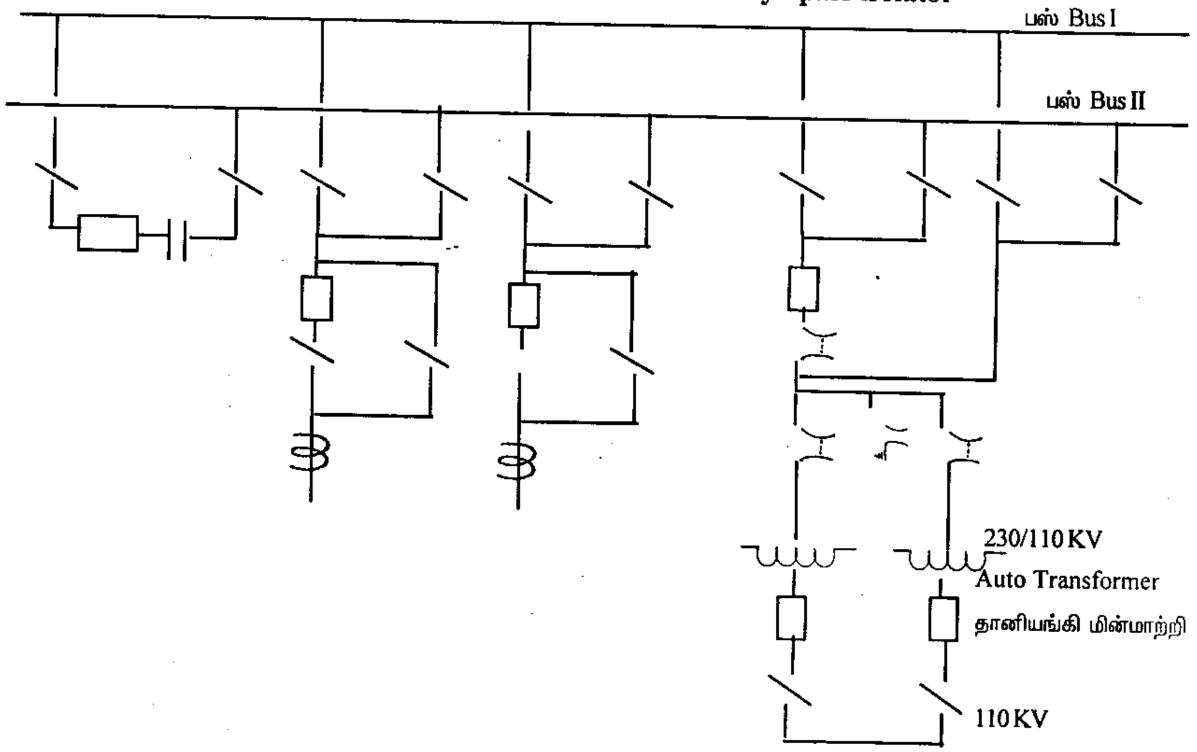


Fig.8 :One and a Half Breaker scheme

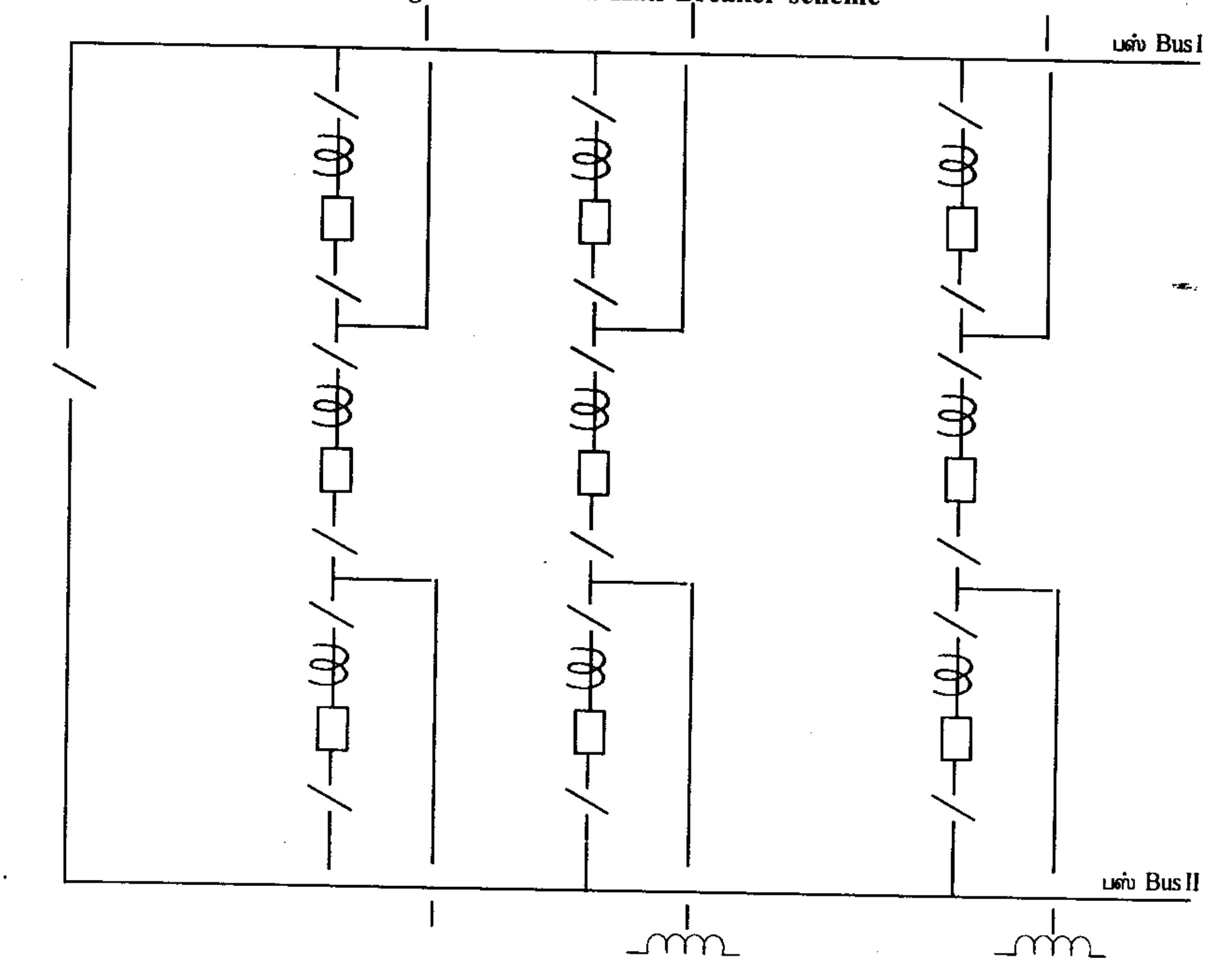
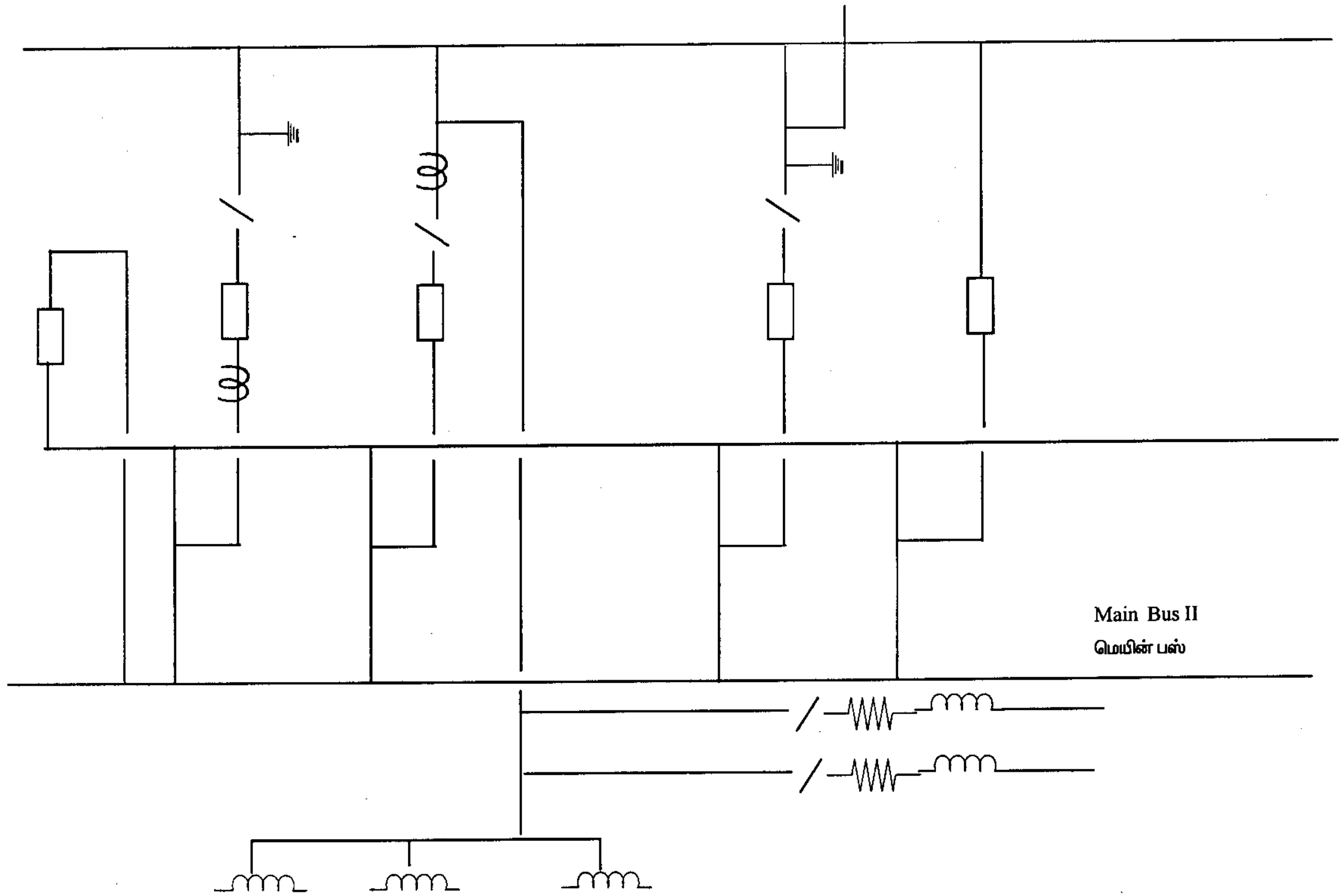


Fig -9 : Layout of Boards 400 / 23 KV Sub-station



6. துணை மின் நிலைய சாதனங்களும் அவை இயங்கும் முறைகளும்

துணைமின் நிலையங்கள், 400 கே.வி, 230 கே.வி, 110 கே.வி, 11 கே.வி என பலவகைப்படும். இவைகளில் 11 கே.வி மற்றும் 22 கே.வி துணை மின்நிலையம் என்பது எல்லா இடங்களிலும் நாம் மின்சாரத்தை பகிர்ந்தளிப்பதாக நிறுவப்படுவதாகும்.

இந்த பகிர்மான மின் மாற்றிகளுக்கு மின்சாரத்தை மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் இருந்து எடுத்து வரப்படுவதற்கு இடைப்பட்ட நிலைகளில் மின் அழுத்தத்தை கூட்டியோ அல்லது குறைத்தோ அனுப்புவதற்கு உள்ள முக்கிய நிலையங்கள் 400 கே.வி, 230 கே.வி, 110 கே.வி துணை மின் நிலையங்கள் ஆகும். இந்த நிலையங்களில் இயங்கும் கருவிகளைப் பற்றி காண்போம்.

சாதனங்கள்

1. திறன் மின்மாற்றி (Power Transformer)
2. மின்கலஅடுக்கு (Battery)
3. தனிமைப் படுத்தும் திறப்பான் (Isolator)
4. பிரிகலன் (Breaker)
5. மின்னோட்ட, மின் அழுத்த மின் மாற்றி (CT & PT)
6. உணர்த்திகள் (Relays)
7. லைட்னிங் அரஸ்டர்
8. பவர் லைன் தகவல் தொடர்பு சாதனம் (Carrier Communication)

திறன் மின்மாற்றி (Power Transformer)

எல்லா மின் மாற்றிகளும் மின் அழுத்தத்தை கூட்டியோ அல்லது குறைத்தோ (மின் சக்தியை எடுத்துச் செல்ல ஏதுவாக) கொடுக்கும் கருவியாகும். இவ்வகை மின்மாற்றிகள் அதிகமான மின் சக்தியை கையாள்வதால் இவைகள் திறன் மின்மாற்றி என பெயர் பெற்றன. 1000KVA திறனுக்கு மேற்பட்ட மின்மாற்றிகள் திறன் மின் மாற்றிகளாகும்.

இவைகள் இருவகைப்படும்.

1. தானியங்கி மின்மாற்றி (Auto Transformer)

இவைகள் 230/110 கே.வி 110/66 கே.வி. மின் நிலையங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளில் ஒரு மின் சுருளும் அதில் டாப்பிங்கும் இருக்கும். இவைகளில் 230 கே.வி.ஐ கொடுத்து 110 கே.வி ஆக மின் அழுத்தத்தை மாற்றி எடுத்துக் கொள்ளலாம். இவைகள் மின்கட்டமைப்பு துணை மின் நிலையங்களில் பயன்படும்.

2. சாதாரண திறன் மின்மாற்றி

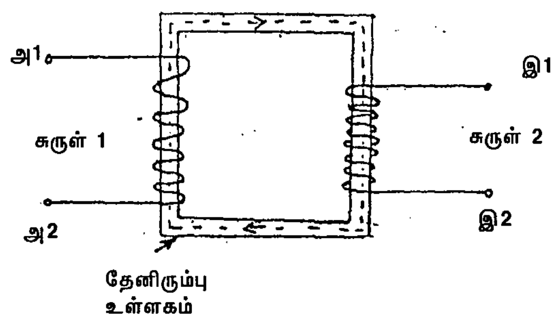
இவைகளில் இரண்டு மின் சுற்றுகள் இருக்கும். இரண்டு மின் சுற்றுகளுக்கு இடையில் மின்சார இணைப்புகள் கிடையாது. கோர் எனும் பகுதியில் ஒரு சுற்றுக்கு மேல் மற்றொரு சுற்றாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இரு சுற்றுகளுக்கும் இடையில் மின் கடத்தாப் பொருள்கள் வைக்கப்பட்டிக்கும். அதிகமான எண்ணிக்கை உள்ள சுற்றில் குறைந்த மின் அழுத்தம் எடுக்கப்படுகிறது.

மாறுபாடு உடைய மின்சாரத்தை அதிக சுற்றுக்கள் உள்ள சுற்றில் கொடுப்பதால் கோர் ஆனது மாறுபாடு உடைய மின்காந்த மண்டலத்தை உருவாக்குகிறது. இந்த மாறுபாடு உடைய மின்காந்த மண்டலம் குறைந்த எண்ணிக்கை உடைய சுற்றுக்களில் விகிதாசாரத்திற்கு ஏற்ப மின் அழுத்தம் உண்டாகிறது. ஆனால் எவ்வளவு மின்திறன் மின்மாற்றிக்குள் கொடுக்கப்பட்டதோ, கிட்டத்தட்ட அதே

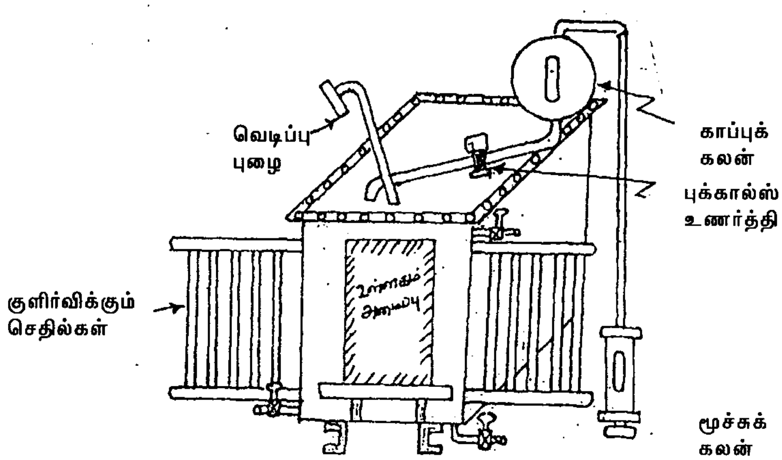
அளவு திறன் வெளியே அனுப்பப்படுகிறது. மின்காந்த மண்டலத்தை ஏற்படுத்துவதற்கும், மின்சுற்றில் இயற்கையாகவே உள்ள மின் தடை காரணமாகவும் சிறிதளவு மின் இழப்பு ஏற்படுகின்றது. இந்த இழப்பானது சூடாக மாறுதல் அடைகிறது. இந்த சூட்டை தணிப்பதற்கும், சுற்றுகளுக்கு இடையே மின்தடை ஏற்படுவதற்கும், இயற்கையாக கிடைக்கப் பெறும் எண்ணெய் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த எண்ணெய் சூடாகும்பொழுது விரிவடைந்து மின்மாற்றிக்குள் இருந்து காற்றை வெளியே அனுப்பும், எண்ணெய் குளிர்வடையும்பொழுது சுருங்கி வெளிக்காற்றை உள் வாங்கும். இந்த சமயங்களில் வெளிக்காற்றில் உள்ள தூசுகளும், ஈரப்பதமும் உள் சென்று எண்ணெய் கெடுதல் அடைய ஏதுவாகும். இதை தடுப்பதற்காக மின் மாற்றியில் ப்ரீத்தர் எனும் சாதனமும் அதில் சிலிகாஜெல் என்ற கல்லும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ப்ரீத்தரின் அடிப்பகுதியில் சிறிதளவு எண்ணெய் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இது காற்றில் உள்ள தூசியை வடிகட்டிவிடும். சிலிகா ஜெல் என்ற கல் காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சிவிடும்.

படம் 14.1 மற்றும் படம் 14.2

அசைவற்ற மின்தூண்டல் தத்துவம்



திறன் மின்மாற்றி



2) மின் கல அடுக்கு (Battery)

துணை மின் நிலையங்களில் உணர்த்திகளை இயக்குவதற்கும் மின் தடை சாதனங்களில் உள்ள ட்ரிப் காயில்கள் தானே இயங்கி மின் துண்டிப்பு ஏற்படுவதற்கும் தூரத்தில் உள்ள மின் சாதனத்தை கட்டுப்பாட்டு அறையில் இருந்து இயக்குவதற்கும் மின் கலங்களிலிருந்து பெறப்படும் டி.சி. மின்னோட்டம் பயன்படுகிறது.

நமது மின்நிலையங்களில் லெட் ஆசிட் செல்களை தொடராக இணைத்து மின்கலங்களாக பயன்படுத்துகிறோம். லெட் ஆசிட் செல்களில் நீர்த்த கந்தக அமிலம் மின் திரவமாக பயன்படுகிறது. இதன்அடர்த்தி 1180க்கு குறையாமலும் 1240க்கு மிகாமலும் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். மின் அழுத்தம் 1.85 வோல்ட்டுக்கு குறைந்தால் சார்ஜிங் கரண்டை கூடுதல் செய்து சரியான மின் அழுத்தம் வருமாறு கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். பாட்டரி எப்பொழுதும் சார்ஜ் ஆகிக் கொண்டும் டிஸ்சார்ஜ் ஆகி கொண்டுமிருப்பதால் மின் திரவ அளவு குறையக்கூடும். மின் திரவஅளவு குறைந்திருந்தால் சுத்திகரிக்கப்பட்ட (Distilled Water) தண்ணீரைக் கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவு வரை நிரப்ப வேண்டும்.

ஒவ்வொரு முறைப் பணியிலும் பைலட் செல் ரீடிங் எடுக்க வேண்டும். மின்கலத்தில் உள்ள அனைத்து செல்களிலும் ஒரு முறை ரீடிங் எடுத்தல் வேண்டும். ஸ்பெசிபிக் கிராவிட்டி 50 பாயிண்ட் அளவு குறைந்தால் ஈக்வலைச் சார்ஜ் அல்லது குயிக் சார்ஜ் செய்து ஸ்பெசிபிக் கிராவிட்டி சரியான அளவு வர நடவடிக்கை எடுத்தல் வேண்டும். வருடம் ஒரு முறை எம்.ஆர்.டி.யைக் கொண்டு ஓவர் ஹால் செய்ய வேண்டும்.

3) தனிமைப்படுத்தும் திறப்பான் : (Isolator)

இவைகள் மின்சாரத்தை இரு பக்கமும் துண்டிக்க பயன்படுவதாகும். மனிதராலும், மோட்டராலும் இயக்கக் கூடிய வகைகளில் அமைக்கப் பெறும். இவைகள் திறன் மாற்றிக்கு முன்னும், பின்னும் பிரேக்கர்களுக்கு முன்னும் பின்னும் அமைந்திருக்கும். இவைகளை லோடுடன் திறக்கக்கூடாது. இவற்றின் மின் ஓட்டத்தை இணைக்கும் பகுதிகள், மின் ஓட்டத்திற்கு தக்கவாறு அதனுடைய அளவுகள் இருக்கும். இவைகளை வெண்மை நிற ஜல்லி இட்டு திறந்து மூட ஏதுவாக பராமரிக்க வேண்டும். தனிமைப்படுத்தும் திறப்பானில் 3 வகையுண்டு.

1. Double Break Centre Rotating Isolator
2. Centre Break Isolator
3. Pantagraph Isolator

4) பிரிகலன் : (Breaker)

இந்த சாதனங்கள் சாதாரண நிலையில் காண்டாக்ட்களை இணைத்து மின் ஓட்டம் ஏற்படவும், பழுதுகளினால் ஏற்படும் அதிக மின் ஓட்டத்தை தடை செய்யவும் ஏற்படுத்தப்பட்ட சாதனங்களாகும். இவைகள் மின் அழுத்தம், மின் ஓட்டம் இவைகளுக்கு தக்கவாறு வெவ்வேறு திறன்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பிரிகலன்களில் பல வகைகள் உள்ளன. அவை,

1. அதிக அளவு எண்ணெயுள்ள பிரிகலன் (OCB)
2. குறைந்த அளவு எண்ணெயுள்ள பிரிகலன் (OMCB)
3. காற்று அழுத்த பிரிகலன் (ABCB)
4. சல்பர் ஹெக்சா புளோரைடு பிரிகலன் (SF6)
5. வெற்றிட பிரிகலன் (VCB)

எல்லாவித பிரிகலன்களும், மின் ஓட்ட காலத்தில் தானாக திறந்து கொள்ளும் பொழுதோ, லோடு இருக்கும் சமயத்தில் நாமாக மின் துண்டிப்பு செய்தாலோ, இரு இணைப்பு பகுதிகளுக்கும் இடையில் அதிகமான வெப்பமும், அதிக அழுத்தமும் உண்டாகும். இவைகளை குறைப்பதற்காக எண்ணெய் அல்லது அதிக அழுத்தமுடைய காற்று அல்லது சல்பர் ஹெக்சா புளோரைடு உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. காற்று அற்ற நிலையில் இரு முனைகள் பிரியும் பொழுது எந்தவித “தீங்கும்” உண்டாகாது.

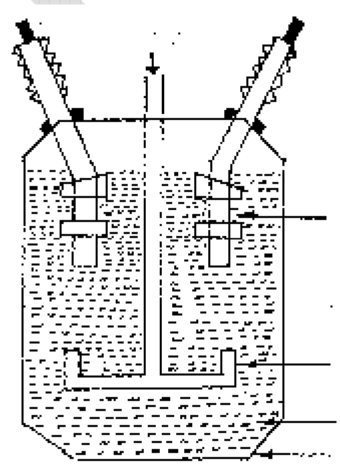
இந்த பிரிகலன்களில் காண்டாக்ட்களை இணைப்பதற்கும், துண்டிப்பதற்கும் பலவகை இயக்க சாதனங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்ற. அவை,

1. ஸ்பிரிங்கினால் இயங்கும் இணைப்பு சாதனம் (Spring Charge)
2. அதிக அழுத்த காற்றுஇணைப்பு (Pneumatic)
3. திரவ இயக்க இணைப்பு சாதனம் (Hydraulic)
4. மின்காந்த இயக்க இணைப்பு சாதனம் (Electromagnetic)

ஸ்பிரிங்கினால் இயங்கும் சாதனத்தை வருடம் இருமுறை முழுவதுமாக ஆய்வு செய்ய வேண்டும். எல்லா போல்ட் நட்டுகளை முறுக்கி, மசகு எண்ணெய் போட வேண்டிய இடங்களில் போட வேண்டும். காற்று அழுத்த இயக்க சாதனத்தில், ஏர் கம்ப்ரஸ்ஸர் என்ற சாதனம் பயன்படுத்தப்படும். இவற்றையும் காற்று சேமிப்பானையும் ஏர்வால்வுகளையும் திறம்பட பராமரிக்க வேண்டும்.

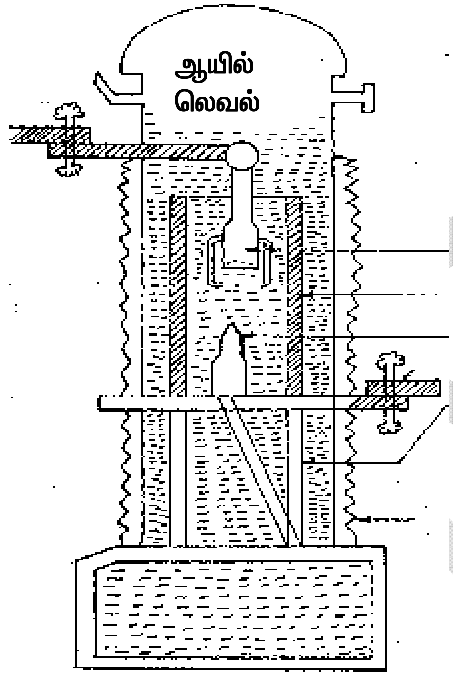
மின்காந்த இயக்க சாதனத்தின், சொலினாய்டு முனைகளில் இயக்கத்திற்கு வேண்டிய அளவு மின் அழுத்தமும், மின் ஓட்டமும் உள்ளதா என சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும். ஐ.ஆர்.வால்வு, பிளஞ்சர் அசைவுகள், எரியிழை தாங்கிகள், டிரிப் காயில் பிளஞ்சர் முதலியவைகள் ஆய்வு செய்து பராமரித்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

எண்ணெய் பயன்படுத்தும் சாதனங்களில் மாதா மாதம், புஸ்ஸிங் சுத்தம் செய்தல், எண்ணெய் அளவு சரிபார்த்தல் குறைவாக இருப்பின் குறிப்பிட்ட அளவு வரை நிரப்புதல், பழுதுடன் கூடிய டிரிப் 6 எண்ணிக்கை ஆகிவிட்டால், எண்ணெய் சோதனை செய்தல், 12 டிரிப் ஆகிவிட்டால், சுத்தம் செய்யப்பட்ட எண்ணையையோ அல்லது புது எண்ணையையோ நிரப்புதல், இணைப்புகளை சுத்தம் செய்து பராமரிக்கப்பட வேண்டும்.



ஆயில் சர்க்யூட் (OIL CIRCUIT BREAKER) - படம் 18-A

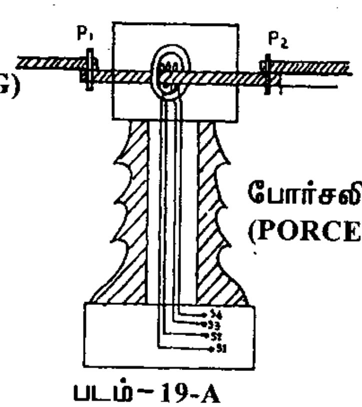
ஆயில் மினிமம் சர்க்யூட் பிரேக்கர்
(OIL MINIMUM CIRCUIT BREAKER)



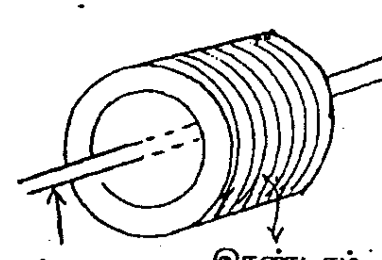
5) மின் ஓட்ட மற்றும் மின் அழுத்த மின் மாற்றி (CT & PTS)

மின் ஓட்ட மின் மாற்றியின் முதன்மை சுற்று என்பது மின் தொடர் ஆகும். மறுசுற்று தனியாக சுற்றப்பட்டு வேண்டும் அளவிற்கு டாப்பிங் எடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவைகள் மின் உணர்த்திகளுக்கோ, அளவுக் கருவிகளுக்கோ தேவைப்பட்ட விகிதாச்சாரங்களில் கிடைக்கிறது. உதாரணமாக (100/50/25/5 ஆம்ஸ் 600/300/150/50/1 ஆம்ஸ். இதில் சீல்டு டைப், ஓபன் டைப் என இருவகையுண்டு. சீல்டு டைப் CTயில் உற்பத்தி செய்யும் இடத்திலேயே எண்ணெய் நிரப்பி அதற்கு மேல் நைட்ரஜன் வாயு நிரப்பப்பட்டிருக்கும். மற்ற வகையில் வருடம் ஒருமுறை எண்ணெய் எடுத்து சோதித்து பார்க்க வேண்டும். எண்ணெய் மட்டம் குறைந்திருந்தால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவு நிரப்பிக் கொள்ள வேண்டும். CTயின் Sy Winding மின்சாரம் இணைப்பில் இருக்கும் காலங்களில் திறந்த சுற்றாக (Open Circuit) வைக்கக்கூடாது. பொதுவாக செகண்டரியின் 1 ஆம்ஸ் டாப்பிங் அளவு கருவிகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சி.டி.(CURRENT TRANSFORMER)



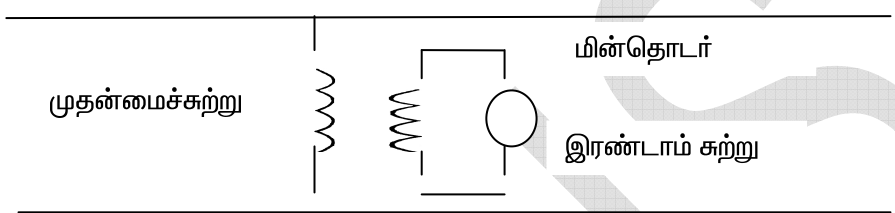
படம்~19-A



மின் அழுத்த மின்மாற்றி (PT)

இவ்வகை மின்மாற்றிகள் சாதாரண மின் பகிர்மான மின் மாற்றிகளைப் போல் அமைப்புக் கொண்டது. இதன் செகண்டரியில் 110 வோல்ட் கிடைக்கும் அளவுக்கு தயார் செய்யப்பட்டிருக்கும். இவ்வகை மின் மாற்றிகள் மின் அளவுக் கருவி இயக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த மின் மாற்றியில் உள்ள எண்ணெயை வருடம் ஒருமுறை சோதனை செய்ய வேண்டும்.

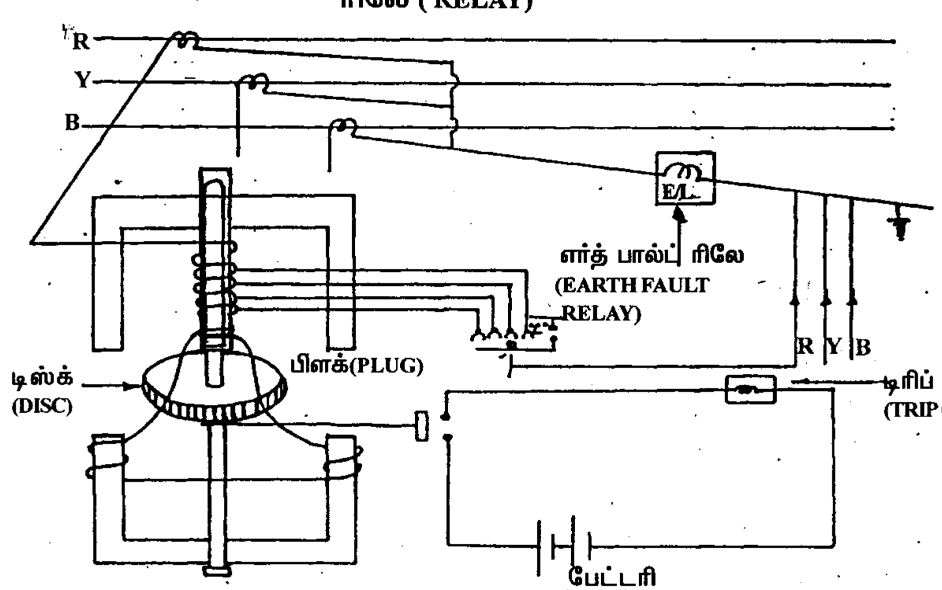
மின் அழுத்த மாற்றி



மின் உணர்த்திகள்

மின் உணர்த்திகள் என்பது மின் பாதைகளில் பழுதுகளினால் அதிக மின் ஓட்டம் ஏற்பட்டாலோ, அல்லது சாதனங்களில் பழுது ஏற்படும் நிலை வந்தாலோ அதை உணர்ந்து மின்பாதையில் மின்சாரம் செல்லாமலும் மின்சாதனங்கள் இயங்காமலும் மின்தடை கருவிகளை இயக்கி தனிமைப்படுத்த உபயோகப்படும் கருவி ஆகும். இவைகளில் முக்கிய உணர்த்திகள்

ரிலே (RELAY)



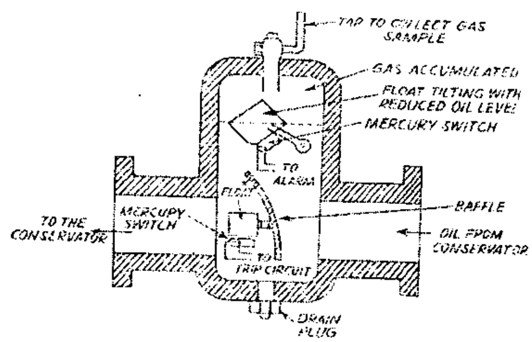
படம் – 19 - B

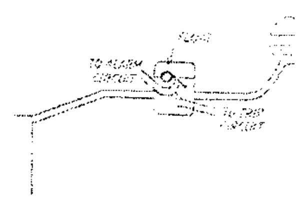
1. அதிக மின் ஓட்ட உணர்த்தி (Over Current Relay)
2. மின் கசிவு ஓட்ட உணர்த்தி (Earth Fault Relay)
3. புக்ஹால்ஸ் உணர்த்தி (Bucholz Relay)
4. டிபரன்ஸியல் கரண்ட் உணர்த்தி (Differential Relays)
5. டிஸ்டன்ஸ் ரிலே, என பலவகைகள் உண்டு (Distance Relay)
6. மின் பளு எடுமுனை மாற்றி உணர்த்தி (OLTC Relay)

இதில் முதலாவது, மின் பாதையில் குறிப்பிடப்பட்ட அளவுக்கு மேல் மின் ஓட்டம் சென்றால் அதை உணர்ந்து மின்தடை சாதனத்தில் உள்ள ட்ரிப் காயிலுக்கு நேர்திசை மின் ஓட்டத்தை செலுத்தி மின் தடை சாதனத்தை இயக்கி மின் பாதையை தனிமைப்படுத்துவதாகும்.

இரண்டாவது மின் கசிவு திறன் ஏற்படும் பொழுது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல் சென்றால், மின் பாதையை தனிமைப்படுத்துவது.

புக் ஹால்ஸ் ரிலே என்பது திறன் மின்மாற்றிகளின் உள்ளே பழுது ஏற்பட்டு அதனால் உண்டாகும் மாறுபாட்டை உணர்ந்து மின்மாற்றிக்கு மின்சாரம் வராமல் தனிமைப்படுத்துவது.

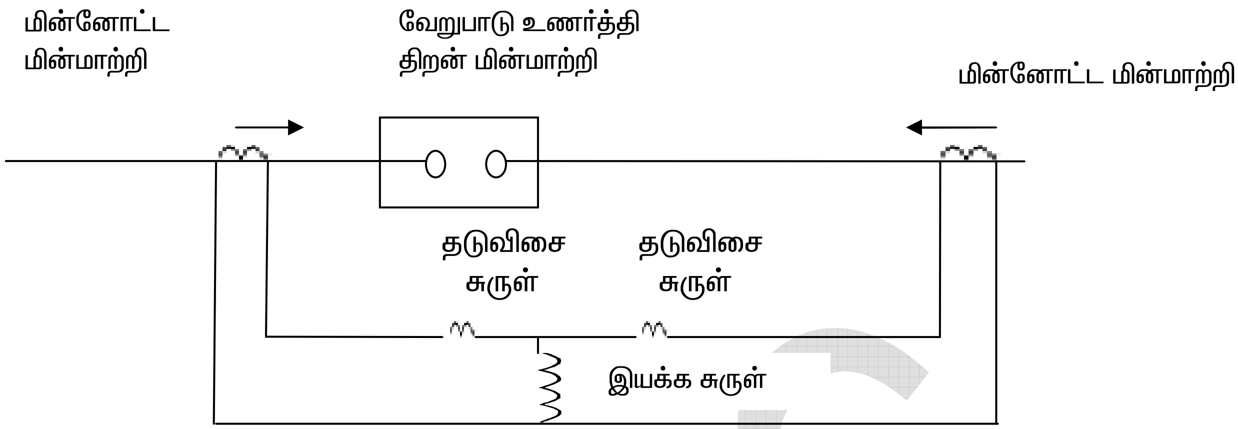




டிபரன்சியல் கரண்ட் ரிலே என்பதும் திறன் மின்மாற்றிகளின் முதன்மை சுற்றுக்கும், இரண்டாம் சுற்றுக்கும் உள்ள விகிதாச் சாரத்தின்படி மின் ஓட்டம் இல்லாமல் ஏதாவது பழுதினால் மாறுபாடு ஏற்படுமாயின் அதை உணர்ந்து மின் மாற்றிக்கு முன் உள்ள மின் தடை சாதனத்தை இயக்கி மின்மாற்றியை தனிமைப்படுத்துவது ஆகும்.

டிஸ்டன்ஸ் ரிலே என்பது அதிக உயர் மின் அழுத்த பாதைகளில் பயன்படுத்துவது, அதிக மின் அழுத்த மின்பாதைகளில் பழுது ஏற்படும்பொழுது, அந்த மின் பாதைகளில் உண்டாகும் மின் தடை அளவை உணர்ந்து மின் தடை சாதனத்தை இயக்குவது ஆகும். இதன் மூலம் மின்பாதையில் எந்த பகுதி (Zone) யில் பழுது ஏற்பட்டுள்ளது என்பதை தெரிந்து கொள்ளலாம்.

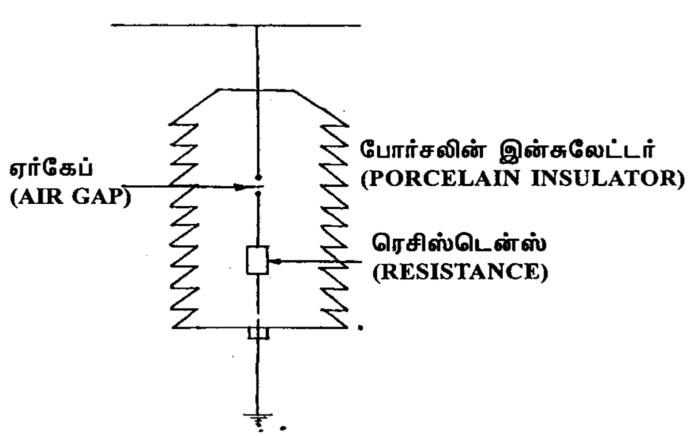
மின்பளு எடுமுனை மாற்றி உணர்த்தி என்பது எடுமுனைத் தொட்டிக்கும் காப்புக் கலனுக்கும் இடையே உள்ள இணைப்புக் குழாயில் இந்த அமைப்பு பொருத்தப்படுகிறது. மின்பளு எடுமுனை மாற்றி இயக்கம் அல்லது அதன் தொட்டியில் பழுது ஏற்பட்டால் புக்கால்ஸ் உணர்த்தி போன்று இந்த உணர்த்தி இயங்கி மின்மாற்றியை மின்னோட்டத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்திவிடும்.



லைட்னிங் அரஸ்டர்

மின்னல்கள் ஏற்படும் பொழுதோ அல்லது சுவிட்சுகள் இயங்கும் பொழுதோ ஏற்படும் மிக மிக அதிக மின் அழுத்தத்தை பூமிக்கு செலுத்தி மின் சாதனங்களை பாதுகாக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட சாதனமாகும். இவைகளில் துணை மின் நிலையங்களில் உள்ளவை நிலைய லைட்னிங் அரஸ்டர் எனப்படும்.

லைட்னிங் அரெஸ்டர்
(LIGHTNING ARRESTER)



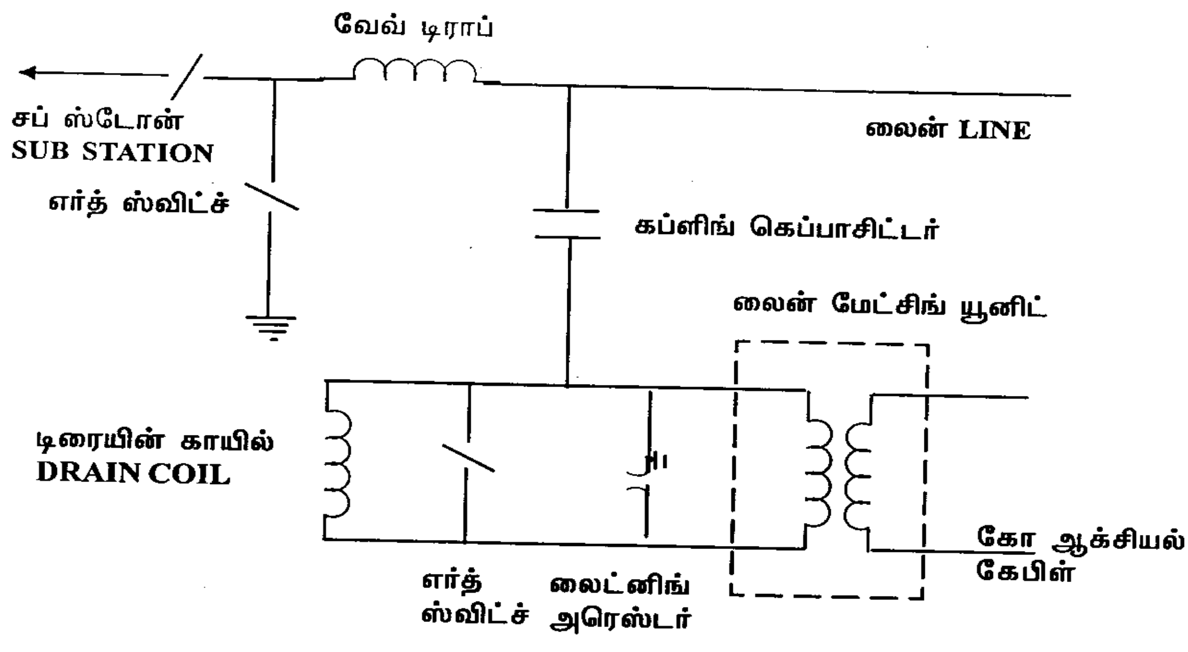
படம் – 20

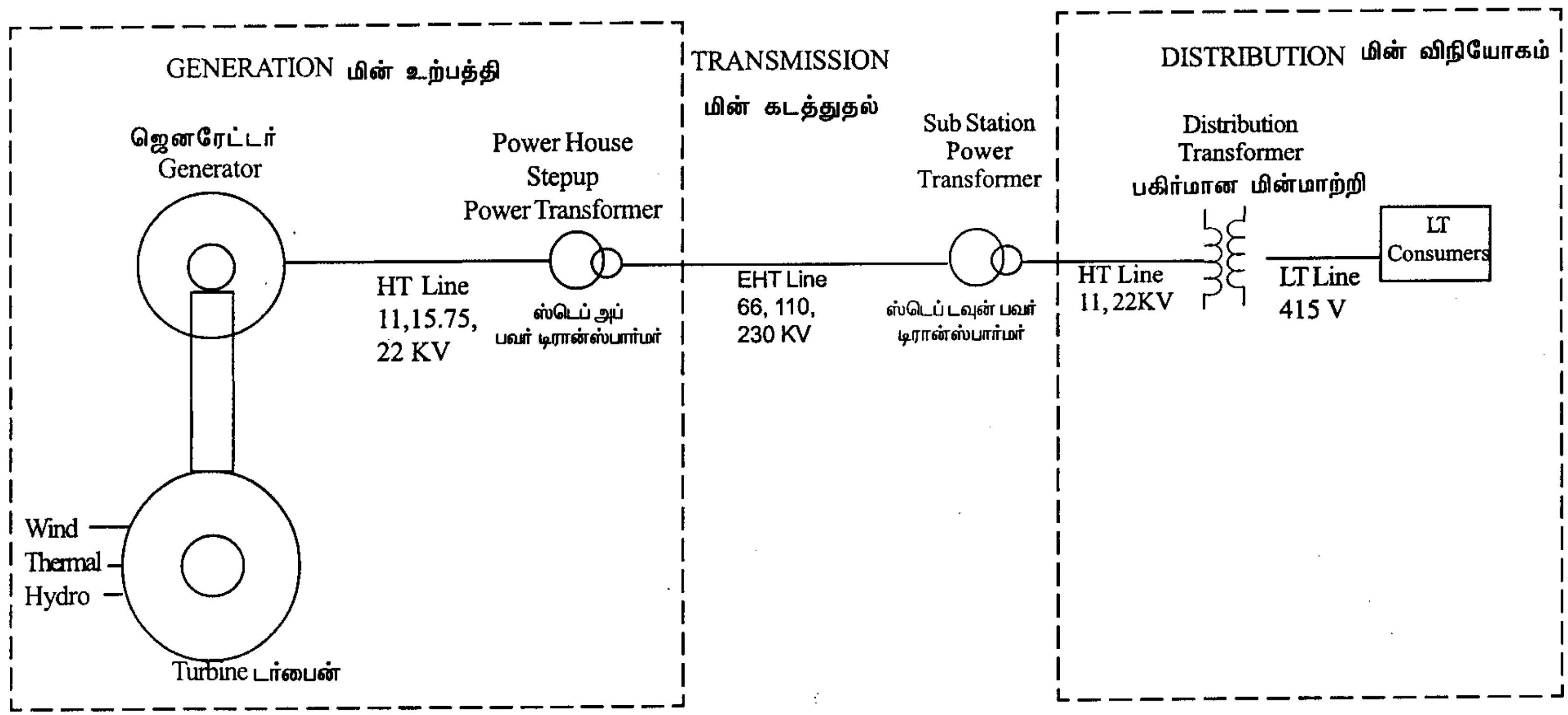
தகவல் தொடர்பு சாதனம் : (Carrier Communication)

சாதாரணமான பேச்சு அலைகள் (Audio Wave) 20 ஹெர்ட்ஸ் முதல் 20 கிலோ ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வுகளில் செல்லும் இந்த அதிர்வுகளை மின் அலைகளாக மாற்றி அவைகளை சுமந்து செல்ல 40 முதல் 480 KHZ (Carrier Waves) அதிர்வுள்ள மின் அலைகளை சுமந்து கொண்டு, மின்சாரம் கொண்டு செல்லும் மின் பாதைகளையே பயன்படுத்தி, தகவல் தொடர்புகளை ஏற்படுத்திக் கொள்கிறோம்.

நம் துணை மின் நிலையங்களில் கூண்டு போல் ஒரு சாதனம் மின் பாதைகளில் தொங்குவதை காணலாம். அவை வேவ் ட்ராப் எனப்படும். இந்த வேவ் ட்ராப் ஆனது கொண்ட ஓட்டத்தை மட்டும் செல்லவிட்டு அதிக அதிர்வுகள் உடைய காரியர் அதிர்வுகளை நிறுத்திவிடும். மற்றொரு சாதனம் கப்லிங் கபாசிடர் என்று ஒன்று வேன் டிராப்க்கு முன்னால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இச்சாதனம் **50**c/s கொண்ட மின் ஓட்டத்தை தடுத்து நிறுத்திவிடும். அதிக அதிர்வுள்ள கேரியர் அதிர்வுகளை செல்ல அனுமதிக்கும். இவ்வதிர்வுகளை லைன் மேட்சிங் யூனிட் வழியாக காரியர் செட் எனப்படும் சாதனம் பேச்சு அலைகளை மட்டும் தனியாகப் பிரித்து, எந்த தொலைபேசி எண்ணுடன் தொடர்பு கொள்ள வேண்டுமோ அதை இயக்கி, தகவல் தொடர்பை ஏற்படுத்துகிறது. காரியர் செட்டில் செப்பனிடும் பணி செய்யும் பொழுது பயமின்றி பணிபுரிய எர்த் சுவிட்ச், லைட்னிங் அரஸ்டர் ஆகியவை உள்ளன. கப்லிங் கெப்பாசிட்டரைத் தாண்டி ஏதேனும் உயர் மின் அழுத்தம் வந்தால், அது டிரெயின் காயில் மூலம் பூமிக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

இந்த வகை தொடர்பானது பேச்சு பரிமாற்றத்திற்கு மட்டுமல்லாது, டெலி மீட்டரிங், டெலி சிக்லனிங், டெலி ஆப்ரேசன் என பல வகைகளிலும் பயன்படுகிறது.




GENERATION மின் உற்பத்தி
ஜெனரேட்டர்
Generator
Power House
Stepup
Power Transformer
HT Line
11,15.75,
22 KV
ஸ்டெப் அப்
பவர் டிரான்ஸ்பார்மர்
Wind
Thermal
Hydro
Turbine டர்பைன்
TRANSMISSION
மின் கடத்துதல்
EHT Line
66, 110,
230 KV
Sub Station
Power
Transformer
ஸ்டெப் டவுன் பவர்
டிரான்ஸ்பார்மர்
DISTRIBUTION மின் விநியோகம்
Distribution
Transformer
பகிர்மான மின்மாற்றி
HT Line
11, 22KV
LT Line
415 V
LT
Consumers

படம் 9.1

7. மின்பாதை சாமான்களும் அதை உபயோகித்தலும்

நமது மின்சார வாரியத்தில் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தை அதிஉயர்மின் அழுத்த மின்பாதை வழியாக எடுத்து வந்து துணை மின்நிலையங்களை ஆங்காங்கே நிறுவி உயர்மின் அழுத்த மின்பாதை மூலமாக பகிர்மான மின்மாற்றி கொடுக்கப்படுகிறது. இதில் உயர் மின் அழுத்தத்தை தாழ்மின் அழுத்தமாக மாற்றி தாழ்மின் அழுத்த பாதை வழியாக மின்நுகர்வோருக்கு அளிக்கப்படுகிறது. அவ்வாறு மின் நுகர்வோருக்கு மின்சாரம் விநியோகிப்பதற்கு மின்பாதைகள் அமைப்பது மிகவும் அவசியம் ஆகும்.

மின்பாதைகள் அமைப்பதற்கு வேண்டிய மின்பாதை சாமான்களை பற்றி இங்கே காண்போம்.

மின்பாதை சாமான்கள் (Line Materials)

கம்பங்கள் (Poles)

1. ஆர்.சி.சி.போல் (R.C.C. Poles)

வ. எண்	நீளம்	அடிப்பாக அளவு	மேல்பாக அளவு	எடை கிலோவில்	பயன்படுத்தப்படும் லைன்கள்
1	30'	11 -1/2" x 6"	5" x 4"	618.2	33 கி.வோ.மின் பாதைகளிலும் டிஸ்ட்ரிபியூசன்டிரான்ஸ்பார்மர் ஸ்ட்ரக்சரிலும் இதைத்தான் பயன்படுத்த வேண்டும்.
2	30'	9 " x 6"	5" x 4"	506	22 கி.வோ.11 கி.வோ. எல்.டி மின் பாதைகளில் கிளியரன்ஸ் தேவைப்படும் இடங்கள்
3	27'	10" x 4 1/2"	4-1/2"x 4-1/2"	407	22 கி.வோ.மின் பாதைகளில் இதைத்தான் பயன்படுத்த வேண்டும். 11கி.வோ எல்.டி மின்பாதைகளில் கிளியரன்ஸ் தேவைப்படும் இடங்களில்
4	24'	9" x 6"	5.8" x 4.4"	450	11 கி.வோ.எல்.டி மின் பாதைகளுக்கு

2. பி.எஸ்.சி.போல் (PSC POLE) :

வ. எண்	நீளம்	அடிப்பாக அளவு	மேல்பாக அளவு	எடை கிலோவில்	பயன்படுத்தப்படும் லைன்கள்
1.	27’	8” x 4”	5” x 4”	332 முதல் 350	22 கி.வோ. பாதைகளுக்கு இதைத்தான் பயன்படுத்த வேண்டும். கிளியரன்ஸ் தேவைப்படும் இடங்களிலும் 11 கி.வோ எல்.டி.லைன்களிலும் பயன்படுத்தலாம்.
2.	24’	8 ” x 4”	5” x 4”	294.8 முதல் 255	11 கி.வோ. எல்.டி. லைன்களில்

3. ஆர்.எஸ். ஜாய்ஸ்ட் (R.S. Joist) :

வ. எண்	நீளம்	மேல்பாக அளவு	எடை அடிக்கு	பயன்படுத்தப்படும் லைன்கள்
1.	குறைந்தது நீளத்தில் கிடைக்கும். தேவைப்பட்ட அளவுகளில் வெட்டி எடுத்து கொள்ளலாம்	5” x 3”	11 பவுண்டு	எல்.டி.லைனிலும் 11 கி.வோ. பின் பாயிண்டுகளிலும்
2.	“	6” x 3”	12 பவுண்டு	“
3.	“	7” x 4”	16 பவுண்டு	33 கி.வோ. மின்பாதையின் பின் பாயிண்ட்களில்
4.	“	5” x 4 1/2”	20 பவுண்டு	11 கி.வோ 22 கி.வோ பாயிண்ட்களில்
5.	“	6” x 5”	25 பவுண்டு	33 கி.வோ. கட் பாயிண்ட்களிலும் டிரான்ஸ்பார்மர் ஸ்ட்ரக்சர்களிலும்

4. ரயில் போல் (Rail Pole) :

வ. எண்	நீளம்	குறுக்கு அளவு	எடை கெஜத்திற்கு	பயன்படுத்தப்படும் லைன்கள்
1.	குறைந்தது 40' நீளத்தில் கிடைக்கும். தேவைப்பட்ட அளவுகளில் வெட்டி எடுத்து கொள்ளலாம்	**4.2 ச. அங்குலம்**	**40** பவுண்டு	**எல்.டி.லைனிலும் 11 கி.வோ. பின் பாயிண்டுகளிலும்**
2.	"	**4.9"**	**50** பவுண்டு	"
3.	"	**5.75"**	**60** பவுண்டு	"
4.	"	**7.3 "**	**75** பவுண்டு	**11 கி.வோ கட் பாயிண்ட்களில்**
5.	"	**7.4 "**	**80** பவுண்டு	**22 கி.வோ. பின் பாயிண்ட்களில்**
6.	"	**8/6"**	**90** பவுண்டு	**33 கி.வோ. பின் லைன்களில்**

5. டியூப்ளர் போல் (Tubular Pole):

வ. எண்	நீளம்	அடிப்பாக அளவு	மேல்பாக விட்டம்	எடை / அடி	பயன்படுத்தப்படும் லைன்கள்
1.	28'	12"	3"	195 பவுண்டு	**தேவைக்குத்தக்கவாறு பயன்படுத்தலாம்.**
2.	30'	12"	3"	210 பவுண்டு	
3.	30'	14"	31/2"	260 பவுண்டு	
4.	32'	14"	3 1/2"	280 பவுண்டு	
5.	33'	14"	3 1/2"	310 பவுண்டு	
6.	35'	16"	4 1/2"	390 பவுண்டு	
7.	36'	16"	4 1/2"	495 பவுண்டு	
8.	38'	16"	6"	546 பவுண்டு	
9.	40'	18"	5 1/2"	580 பவுண்டு	
10.	45'	18"	2 1/4"	830 பவுண்டு	

கிராஸ் ஆர்ம் (Cross Arm)

5 அடி ‘வி’ (V) கிராஸ் ஆர்ம்	–	33 கி.வோ மின்பாதையிலும்
4- 1/2 அடி	–	22 கி.வோ கட் பாயிண்ட்களிலும் 22 கி.வோ மின் பாதையிலும் 11 கி.வோ கட் பாயிண்டுகளிலும்
3 -1/2 அடி	–	11 கி.வோ. மின் பாதைகளில்
5- 1/2 அடி டேப்பிங் சேனல் கிராஸ் ஆர்ம்	–	22 கி.வோ., 11 கி.வோ மின் பாதைகளில்
4 அடி சேனல் கிராஸ் ஆர்ம் (3” x 2”)	–	எல்.டி. 3 பேஸ் 4 வயர்
4 அடி ஆங்கிள் கிராஸ் ஆர்ம் (2- 1/2” x 2- 1/2” x 1/4”) (ANGLE CROSS ARM)	–	எல்.டி. 3 பேஸ் 4 வயர்
1- 1/2 அடி ஆங்கிள் கிராஸ் ஆர்ம் (2 -1/2” x 2 - 1/2” x 1/4”)	–	சிங்கிள் பேஸ்
1- 1/2 அடி சேனல் கிராஸ் ஆர்ம் (3” x 2”)	–	சிங்கிள் பேஸ்
6 அடி கார்டிங் கிராஸ் ஆர்ம் (3” x 1- 1/2” x 1/4”) (Guarding Cross Arm)	–	கார்டிங் அமைக்க

டாப் இன்சுலேட்டர் பிட்டிங் (Top Insulator Fitting) :

வ. எண்	லைன்	நீளம் அளவு	ஆங்கிள் அளவு	சானல்பிட்	பின் துளை
1.	33 கி.வோ	24”	2-1/2” x 2-1/2”	4” x 2”	1”
2.	22 கி.வோ 11 கி.வோ	15”	2” x 2”	3” x 1-1/2”	7/8”
3.	எல்.டி.	13”	2” x 2”	3” x 1-1/2”	5/8”

இன்சுலேட்டர்

33 கி.வோ பின் இன்சுலேட்டர்

22 கி.வோ. பின் இன்சுலேட்டர்

11 கி.வோ. பின் இன்சுலேட்டர்

எல்.டி. பின் இன்சுலேட்டர்

எல்.டி. சேக்கிள் இன்சுலேட்டர்

கை இன்சுலேட்டர்

ரீல் இன்சுலேட்டர்

ஸ்பூல் இன்சுலேட்டர்

11 கி.வோ ஸ்ட்ரெய்ன் டிஸ்க் இன்சுலேட்டர்
போஸ்ட் டைப் இன்சுலேட்டர் (Post Type Insulator) பி.டி. இன்சுலேட்டர்

பின் இன்சுலேட்டர் என்பது நேராகச் செல்லுகின்ற கம்பங்களில் அமைக்கப்படும்.

கிராஸ் ஆர்ம் மீதுள்ள துளையில் துத்தநாகம் முலம் பூசப்பட்ட பின் மாட்டப்படும். அந்த பின்களின் மறுமுனையில் திருகு மரையில் பின் இன்சுலேட்டர் மாட்டப்படும்.

வோல்ட்டேஜின் அளவுக்குத் தக்கபடி பின்னும், பின் இன்சுலேட்டரும் அளவில் பெரிதாக இருக்கும்.

எல்.டி. சேக்கிள் என்பது எல்.டி. லைன் திரும்புகிற இடத்திலும், முடியும் இடத்திலும் ஆரம்பத்திலும் மாட்டப்படுகிறது. கிராஸ் ஆர்முடன் இதை இணைக்க ஸ்ட்ராப் செட் என்னும் துத்தநாகம் பூசப்பட்ட இருதகடுகள் போல்ட்டின் உதவியால் மாட்டப்பட்டிருக்கும்.

11 கி.வோ ஸ்டிரெய்ன் டிஸ்க் இன்சுலேட்டர் எச்.டி. லைன்களில் ஆரம்பத்திலும், திரும்பும் இடங்களிலும், முடிவிலும், கட்பாயிண்ட்களிலும் மாட்டப்படுவது, வோல்டேஜ் அளவுக்குத் தக்கவாறு அதன் எண்ணிக்கை இருக்கும்.

11 கி.வோ. லைன்	–	1 டிஸ்க்
22 கி.வோ லைன்	–	2 டிஸ்க்
33 கி.வோ லைன்	–	3 டிஸ்க்

இன்சுலேட்டர்களை கம்பத்துடன் இணைக்க "மெட்டல் பார்ட்ஸ்" (Metal Part) மின்கடத்தியை இன்சுலேட்டருடன் இணைக்க கிரிப்பர் செட் (Gripper Set) ஆகியன உள்ளன.

கை (GUY) இன்சுலேட்டர் இழுவைக் கம்பியில் (ஸ்டே வயர் Stay Wire) மாட்டப்படுவதாகும்.

ரீல் இன்சுலேட்டர், மின் இணைப்புக்குச் செல்லும் காப்பிடப்பட்ட இன்சுலேட்டட் (Insulated) ஒயருக்கும் பேரர் ஒயர் (Bearer Wire)க்கும் இடையில் மாட்டப்படுவதாகும்.

ஸ்பூல் இன்சுலேட்டர் என்பது ஸ்பிலிட் நியூட்ரல் கார்டிங் (Split Neutral Guarding) அமைக்க பயன்படுவதாகும்.

பி.டி. இன்சுலேட்டர் (போஸ்ட் டைப் இன்சுலேட்டர்) ஏ.பி. சுவிட்ச் (A.B. Switch) அமைப்பதற்கு பயன்படக்கூடியது. வோல்டேஜ் அளவிற்குத் தகுந்தாற்போல் அளவில் பெரிதாக இருக்கும்.

மின்கடத்தி – கண்டக்டர்

தாமிரக் கம்பி (காப்பர் கண்டக்டர்)

வ.எண்	கம்பியின் அளவு	தாங்கும் கரண்ட் அளவு
1	10 SWG	37 ஆம்ஸ்
2	9 SWG	44 ஆம்ஸ்
3	8 SWG	52 ஆம்ஸ்
4	7 SWG	68 ஆம்ஸ்
5	6 SWG	68 ஆம்ஸ்
6	5 SWG	78 ஆம்ஸ்
7	4 SWG	91 ஆம்ஸ்
8	3 SWG	103 ஆம்ஸ்
9	2 SWG	117 ஆம்ஸ்
10	1 SWG	133 ஆம்ஸ்
11	1/0 SWG	150 ஆம்ஸ்
12	2/0 SWG	167 ஆம்ஸ்
13	3/0 SWG	184 ஆம்ஸ்
14	4/0 SWG	205 ஆம்ஸ்

காப்பர் ஸ்ட்ரென்டட் – கண்டக்டர் (Copper Standed Conductor)

வ.எண்	அளவு	கரண்ட் அளவு
1.	3/0.102 அங்	65 ஆம்ஸ்
2.	3/0.144 அங்	75 ஆம்ஸ்
3.	7/0.136 அங்	186 ஆம்ஸ்
4.	7/0.152 அங்	219 ஆம்ஸ்
5.	19/0.072 அங்	275 ஆம்ஸ்
6.	19/0.083 அங்	352 ஆம்ஸ்
7.	19/0.092 அங்	370 ஆம்ஸ்
8.	19/0.102 அங்	415 ஆம்ஸ்

அலுமினிய கோர்டு ஸ்டீல் கம்பி

வ. எண்	கம்பியின் அளவு	அலுமினியம் ஸ்ட்ரேண்ட் மி.மீ	ஸ்டீல் கம்பி மி.மீ	தாங்கும் கரண்ட் ஆம்ஸ்	வோல்ட்டேஜ் ரெகுலேசன் கான்ஸ்டன்ட்	கம்பியின் அளவு அங்குலத்தில்
1.	7/2.11 மி.மீ	6/2.11	1/2.11	76	0.00075	7/0.083
2.	7/2.36 மி.மீ	6/2.36	1/2.36	88	0.000715	7/0.093
3.	7/2.59 மி.மீ	6/2.59	1/2.59	100	0.00053	7/0.102
4.	7/3.00 மி.மீ	6/3.00	1/3.00	125	0.00042	7/0.118
5.	7/3.35 மி.மீ	6/3.35	1/3.35	148	0.000355	7/0.132
6.	7/3.66 மி.மீ	6/3.66	1/3.66	167	0.00032	7/0.144

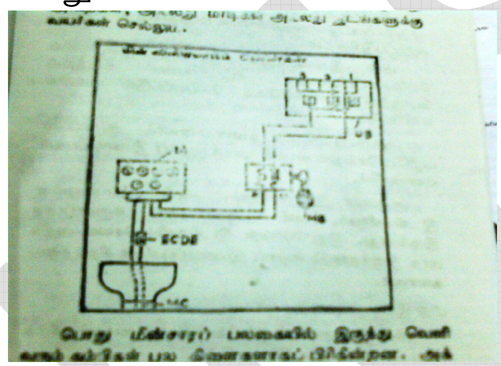
TNIUS

8. மின் இணைப்புகள்

கீழ்க்கண்ட படத்தில் மின் வாரியத்தால் வழங்கப்படும் கேபிள் இணைப்பு வழியாக மின்சாரம் வீட்டிற்கு வந்து மீட்டருக்குள் செல்வதைக் காணலாம்.

முதலில் கேபிள் வழியாக மின்சாரம் வீட்டிற்குள் வருகிறது. அதை அடுத்து மின்சாரத் துறையினரால் பொருத்தப்பட்ட பியூஸ் உள்ளது. அதை அடுத்து மீட்டர் உள்ளது. மீட்டருக்கு அருகில் மெயின் ஸ்விட்ச் உள்ளது. இந்த மெயின் ஸ்விட்ச் பெட்டிக்குள் பியூஸ் உள்ளது. அடுத்து வெவ்வேறு அறைகளுக்குச் செல்லும் வயர்கள் உள்ளன.

மீட்டரில் இருந்து இரண்டு கம்பிகள் மெயின் ஸ்விட்சுக்குச் செல்கின்றன. ஒரு வயரை நியூட்ரல் என்றும் மற்றொரு வயரை பேஸ் என்றும் சொல்வார்கள். மெயின் ஸ்விட்சுப் பெட்டிக்குள் உள்ள பேஸ்வயரில் ஒரு பியூஸ் உள்ளது. மெயின் ஸ்விட்ச்சை அடுத்து நியூட்ரல் பேஸ் ஒயர்கள் டிஸ்ட்ரிபியூட்டர் பாக்ஸிற்குச் செல்கின்றன. இந்த மின் விநியோகப் பெட்டியில் இருந்து மூன்று அறைகள் அல்லது மாடிகள் அல்லது இடங்களுக்கு வயர்கள் செல்லும்.



பொது மின்சாரப் பலகையில் இருந்து வெளி வரும் கம்பிகள் பல கிளைகளாகப் பிரிகின்றன. அக்கிளைகளிலிருந்து வேறு பல கிளைகள் இணைக்கப்பட வேண்டிய இடங்களில் சந்திப்புப் பெட்டிகள் உபயோகப்படுகின்றன.

இந்தப் பெட்டிகள் பொதுவாக மரத்தால் செய்யப்பட்டவைகளாக இருக்கும். பேக்லைட் போன்ற வேறு பொருட்களால் செய்யப்பட்டதாகவும் இருக்கும்.

கிளைக் கம்பிகள் ஒன்றோடொன்று இணைத்து முறுக்கப்பட்டு அவற்றின் மேல் பாதுகாப்பு நாடாக்கள் சுற்றப்படுகின்றன.

மின் இணைப்புகள் இரண்டு முறைகளில் செய்யப்படுகின்றன. சட்டங்களை சுவற்றில் பொருத்தி அவற்றின் மேல் செய்யப்படுவது வயரிங் எனப்படும்.

அதாவது திறந்த வகை எனலாம். குழாய்கள் வழியே செல்லும் வயரிங் முறை குழாய் இணைப்புகள் எனப்படும்.

ஈரமான இடங்களிலும், அதிக வெப்பமுள்ள இடங்களிலும் வெளி இணைப்புகள் பாதுகாப்பாக இருக்காது. இது போன்ற இடங்களில் செலவு அதிகமாக இருந்தாலும் குழாய் இணைப்புகளே சிறந்தவைகளாகும்.

மின் இணைப்புக் கம்பிகள்

மின் இணைப்புக் கம்பிகளின் தன்மைகள் கீழ்க்கண்டவாறு இருக்க வேண்டும்.

1. மின்சாரத்தை விரைவாக எடுத்துச் செல்லக் கூடிய சக்தியைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

2. கம்பிகள் மெல்லியதாக இருக்கக்கூடாது. இதனால் பாயும் மின்சாரத்தின் வலுக் குறையும்.

3. அதிகக் கனமுள்ள கம்பிகளையும் உபயோகித்தல் கூடாது. இதனால் பிற சாதனங்களும் பெரியதாக இருக்க வேண்டிய நிலை உருவாகும். செலவும் கூடும்.

4. கம்பிகளின் மேல் உள்ள உறைகள் மின்சார அழுத்தத்திற்குத் தக்கபடியும், அதிர்ச்சி உண்டாக்காமலும் இருக்க வேண்டும்.

தாமிரக் கம்பிகள்

மின்சாரக் கம்பிகள் தாமிரத்தினால் செய்யப்படுகின்றன. மின்சாரம் பாயும் கம்பியும் அதன் மேல் காப்பு உறையும், தாமிரக் கம்பிகளின் மேல் ஈயப்பூச்சும் அமைந்துள்ளன.

தாமிரம் உலோகமானதால் மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்தக் கூடியது. மின் தடையும் குறைவாக இருக்கும். விலையும் குறைவு.

பாதுகாப்பு விதிகள்

எப்போதும் ஒரு சுவிட்சை நாம் போடுவதற்கு முன் அந்த சுவிட்ச் எதற்காக வைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும். அந்த சுவிட்சுக்குரிய மெஷின் சரியான முறையில் பொருத்தப்பட்டு இணைப்பு சரியாக உள்ளதா என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும்.

மின்சாரம் கம்பிகளில் வந்து கொண்டிருக்கும் பொழுது வேலை செய்தால் கையுறைகள் இல்லாமலும் போதுமான பாதுகாப்பு இல்லாமலும் அதைத் தொட்டு வேலை செய்யக் கூடாது.

சிறிய அளவிலான சாதனங்கள் எவையேனும் இருந்தால் அவற்றின் சுவிட்சைப் போடும் பொழுது அந்த சாதனம் “எர்த்” செய்யப்பட்டுள்ளதா என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும்.

வீட்டு வயரிங் தொடர்பாக ஏதாவது பழுது ஏற்பட்டால் அதைச் சரி செய்வதற்கு மெயின் சுவிட்சை அணைத்து விட்டால் மட்டும் போதாது. பியூஸ் கேரியரை எடுத்து பையில் பத்திரமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இதனால் யாராவது மெயின் சுவிட்சை திடீரென போட்டுவிட்டால் ஏற்படும் ஆபத்து தவிர்க்கப்படுகிறது.

எலெக்ட்ரிக் சப்ளை உள்ள வயர்கள் தீப்பிடித்துக் கொண்டால் உடனே மெயின் சுவிட்சை ஆப் செய்ய வேண்டும்.

எலெக்ட்ரிக் தீ ஏற்பட்டால் அதை அணைக்கத் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. அதை அணைப்பதற்கு சரியாக அடையாளப் படுத்தப்பட்ட கார்பன்–டெட்ரா குளோரைடு பயர் எக்ஸ்டிங்கின்ஸரைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மின்சார அதிர்ச்சிக்கு சிகிச்சை அளிக்கும் முறை

மின்சார அதிர்ச்சி

மின்சாரம் நமக்கு வேலைக்காரனைப் போல் பல வகைகளில் உபயோகப்பட்டாலும் அது சில நேரங்களில் நம்மையே பாதிக்கிறது. அப்படிப் பாதிக்கும் போது மனித உடலில் சொல்ல முடியாத அளவில் பேரதிர்ச்சி ஏற்படுகிறது. அதற்கு மின்சார அதிர்ச்சி என்று பெயர்.

மின் அதிர்ச்சிக்கு அடையாளங்கள்

1. மின் அதிர்ச்சி சில நேரங்களில் சுவாசத்தை நிறுத்தி விடும்

2. இரத்த ஓட்டத்தை நிறுத்தி விடும்

3. உடம்பைப் கருகச் செய்து விடும்

4. உடம்பில் வெப்பத்தை ஏற்படுத்தும்.

மின்சாரத் தொடர்பில் இருந்து விடுவித்தல்

ஏதாவது ஒரு நபர் மின்சார சாதனத்தைத் தொட்டு அதிர்ச்சியை பெற்றுக் கொண்டிருந்தால், அதிலிருந்து அந்த நபரை விடுவிக்க உலர்ந்த மரப்பலகையின் மேல் நின்று கொண்டு அந்த நபரைத் தள்ள வேண்டும்.

அப்படிச் செய்ய முடியாவிட்டால் ரப்பர் பாய் அல்லது உலர்ந்த ஏதாவது பாயின் மீது நின்று கொண்டு உலர்ந்த கட்டை அல்லது கயிறு மூலம் அவரை விடுவிக்க வேண்டும்.

முதல் உதவி

மின் அதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவர் மூச்சு விடுகிறாரா என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும். மூச்சு விடுதல் இல்லாமல் இருந்தால் மருத்துவருக்கு ஆள்அனுப்பி, செயற்கைச் சுவாசத்தை நாம் கொடுக்க வேண்டும்

சிறந்த வழிகள்

முதல் அசைவு மூச்சு விடுதல்

மின் அதிர்ச்சியினால் மூர்ச்சையாகி இருக்கும் நபருக்கு முன்னால் முழங்காலில் நின்று அவனுடைய முதுகில் விலாப்பக்கம் விரல்களை விரித்துக் கைகளை வைக்க வேண்டும். இப்போது முதுகின் கீழ்ப்பக்கம் ஒரே மாதிரி அழுத்த வேண்டும்.

இரண்டாவது அசைவு மூச்சு வாங்குதல்

பாதிக்கப்பட்டவரின் முதுகிலிருந்து கைகளை எடுக்காமல் பின்பக்கமாக நம்மை அசைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பின்பு மூச்சு விடுவதற்கு உள்ள அழுத்தத்தைச் செய்ய வேண்டும்.

இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக இருமுறைகளையும் மாறி மாறிச் செய்யவும்; நிமிடத்திற்கு 10 தடவைகள் வீதம் செய்ய வேண்டும்.

பாதிக்கப்பட்டவரின் சுவாசப்பை சுருங்குவதற்கும், விரிவடைவதற்கும் காரணம் மெதுவான சுவாசத்தை அனுசரிப்பதாகும். முன்பக்கமாக அழுத்திக் காற்றை வெளியிடும் போதும், பின்பக்கமாக அசைந்து காற்றை உள்ளிழுக்கும் போதும், இவ்வாறாக அந்தச் சிகிச்சை செய்பவன் மெதுவாகச் செய்தால், இயற்கையாகவே ஒழுங்கான நிலையை அவர் அடைவார். மேலும் அந்த அசைவுகளின் காரணத்தையும் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

இயற்கையாக சுவாசித்தல் வரும் வரையில் இந்த சிகிச்சையைத் தொடர வேண்டும். சுமார் அரை மணி நேரம் அல்லது ஒரு மணி நேரம் செயற்கைச் சுவாசம் கொடுக்க வேண்டும்.

முன் எச்சரிக்கை

தீவிரமாக சுவாசம் கொடுக்கும் சிகிச்சையைச் செய்வதை தவிர்க்க வேண்டும். ஏனெனில் அழுத்தத்தினாலோ அதிகமான அழுத்தத்தினாலோ உள்ளுறுப்புகள் பாதிக்கப்படலாம்.

நினைவு திரும்பியவுடன்

தீக்காயங்கள் அதிகமாக இருந்தால் தேங்காய் எண்ணெய் போட வேண்டும். பாதிக்கப்பட்டவரை நிற்க வைக்கக் கூடாது. குளிர்ந்த தண்ணீரைக் குடிப்பதற்குக் கொடுக்க வேண்டும். குறைந்த அளவில் நுகரும் உப்பைக் கொடுத்து நுகரக் கொடுக்க வேண்டும்.

வயரிங் செய்பவருக்குத் தேவையான கருவிகள்

1. கட்டிங் பிளேயர்ஸ்

இது இரும்பால் செய்யப்பட்டது. வயர்களை வெட்டவும், இறுக்கிப் பிடிக்கவும், முறுக்கவும், தளர்த்தவும் பயன்படுகிறது. சூடான பொருட்களை கட்டிங் பிளேயரால் பிடிக்கக்கூடாது. அடிக்கடி எண்ணெய் தடவித் துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்க வேண்டும்.

2. சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ்

இதுவும் இரும்பு உலோகத்தால் செய்யப்பட்டது. சுவிட்சுகள், ஹோல்டர்கள் இவைகளில் உள்ள டெர்மினல் வயர்களை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது. ஸ்டீல் வயர்களை இதைக் கொண்டு வெட்டக்கூடாது. இது 200 மி.மீ, 175 மி.மீ ஆகிய சைசுகளில் கிடைக்கிறது.

3. இன்சுலேட்டடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ்

இதுவும் இரும்பால் ஆனது. கைப்பிடிக்கு ரப்பர் உறை போடப்பட்டிருக்கும். ரப்பர் பழுதடையாமல் பாதுகாக்க வேண்டும். இதை வைத்துக் கொண்டு மின்சாரம் கம்பிகளில் வந்து கொண்டு இருக்கும் போதே வேலை செய்யலாம்.

4. நோஸ் பிளேயர்ஸ்

இரும்பால் ஆனது; 100 மி.மீ, 150 மி.மீ ஆகிய அளவுகளில் கிடைக்கிறது. இதில் ரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் என்றும் பிளாட் நோஸ் பிளேயர் என்றும் இரண்டு வகை உண்டு. இது வயர்களின் முனைகளை வளைக்கப் பயன்படுகிறது.

5. கேஸ் பிளேயர்ஸ்

இதுவும் இரும்பால் செய்யப்பட்டது. 150 மி.மீ, 200 மி.மீ, 250 மி.மீ எனப் பல அளவுகளில் கிடைக்கிறது. எர்த் வயர்களின் முனைகளை வளைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.

6. பின்செர்ஸ்

இதுவும் இரும்பால் ஆனது. 150 மி.மீ, 170 மி.மீ, 250 மி.மீ என்ற அளவுகளில் கிடைக்கிறது. இது கண்டக்டர்களை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது. இதன் கைப்பிடி சிறிய ஆணிகளைப் பிடுங்கப் பயன்படுகிறது. இதனுடைய கூர்மையான வாய்ப்பகுதி மழுங்காமல் நல்ல நிலையில் வைத்துப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

7. திருப்புளி (அல்லது) ஸ்குரூ டிரைவர்

இவைகளில் மெல்லிய பிளேடு, தடித்த பிளேடு, வளைவான பிளேடு என மூன்று வகைப்படும். இதன் கைப்பிடி மரத்தால் ஆனது. இவைகள் 150 மி.மீ, 200 மி.மீ, 250 மி.மீ எனப் பல வகைகளில் கிடைக்கிறது. மெல்லிய பிளேடு கனம் குறைந்த சிறிய ஸ்குரூக்களைப் பொருத்த அல்லது தளர்த்த அல்லது கழற்ற ஏதுவாகிறது.

இதே போல் தடித்த பிளேடு கனத்த ஸ்குரூக்களைப் பொருத்த, தளர்த்த, கழற்ற உதவும். வளைவான பிளேடு கை அழுத்தத்தினால் பொருத்த முடியாத ஸ்குரூக்களை பொருத்தப் பயன்படுகிறது. ஸ்குரூ டிரைவரின் முனைப்பாகம் கூர்மையாக இருக்கக்கூடாது. ஸ்குரூவுக்கு, தகுந்த ஸ்குரூ டிரைவரை உபயோகிக்க வேண்டும்.

8. இணைப்பு ஸ்குரூ டிரைவர்

இது சுவிட்சு, ஹோல்டர் இவைகளில் இருக்கும் ஸ்குரூக்களை மாட்டுவதற்கும், தளர்த்துவதற்கும் பயன்படுகிறது. இது 75 மி.மீ, 100 மி.மீ நீளத்தில் கிடைக்கிறது. இந்த இணைப்பு ஸ்குரூ டிரைவரை, பெரிய ஸ்குரூக்களை மாட்டுவதற்கோ, தளர்த்துவதற்கோ பயன்படுத்தக்கூடாது.

9. எலெக்ட்ரீஸியன் கத்தி

இதுவும் இரும்பால் ஆனது. வயர்களின் மேல் உள்ள உறையை நீக்கப் பயன்படுகிறது. இதை ஸ்குரூக்களை மாட்டுவதற்கு பயன்படுத்தக்கூடாது. தேவை முடிந்ததும் மூடி வைத்துவிட வேண்டும்.

10. ஜிம்லெட்

இதுவும் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டது. 3 மி.மீ, 4.5 மி.மீ, 6 மி.மீ எனப் பல அளவுகளில் கிடைக்கிறது. இது மரப்பலகைகளில் ஸ்குரூவை மாட்டுவதற்கு முன், ஸ்குரூ சுலபமான முறையில் செல்ல முதலில் துளையிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

11. போக்கெர் குத்தூசி

இதுவும் இரும்பால் செய்யப்பட்டது. மரப்பலகைகளில் துளையிடுவதற்கு பயன்படுகிறது. இதன் முனை மழுங்காமல் கூர்மையாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

12. ஹேண்டு டிரில்

இது வட்டமான பொருட்கள் மற்றும் சுவிட்சுப் போன்ற மரத்தால் ஆன பொருட்களைத் துளை போடப் பயன்படுகிறது. இதில் 3 மி.மீ, 4.5 மி.மீ, 6 மி.மீ போன்ற அளவுகளில் கிடைக்கிறது. எனவே வேண்டிய அளவுகளில் துளையிட முடிகிறது. இதில் குறிப்பிட்ட அளவுக்கு அதிகமாகத் துண்டை பொருத்தக்கூடாது. இதன் பல் சக்கரங்களுக்கு அடிக்கடி எண்ணெய் இட வேண்டும்.

இரண்டு அடி நான்கு மடிப்புகள் கொண்ட மர ஸ்கேல்

இது அளப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. இது மரத்தால் செய்யப்பட்டது. இதில் மிகக் குறைந்த அளவுகளை அளக்கலாம். **(1/16, 1 மி.மீ).** இதைப் பிரிக்கும் போதும் மூடும் போதும் கவனமாகச் செய்ய வேண்டும்.

டெனான் ஷா (ரம்பம்)

இது மரச்சட்டங்களை அறுக்கப் பயன்படுகிறது. இதில் **250** மி.மீ, **300** மி.மீ நீளத்தில் கிடைக்கிறது. இதன் பற்கள் கூர்மையாகவும் சரியாகவும் அமைந்திருக்கும் படி செய்ய வேண்டும். இதன் பிளேடு துருப்பிடிக்காவண்ணம் எண்ணெய் போட்டுப் பாதுகாக்க வேண்டும். இதன் உதவியால் உலோகப் பொருட்களை அறுக்கக்கூடாது.

ஹாக்சா சட்டமும் பிளேடும்

இதில் சரிப்படுத்தும் ஹாக்சா என்றும் நிலைத்த ஹாக்சா என்றும் இருவகையுண்டு.

நிலைத்த ஹாக்சாவில் குறிப்பிட்ட பிளேடைத் தான் இணைக்க முடியும். சரிப்படுத்தும் ஹாக்சாவில் சட்டத்தில் உள்ள பிளேடின் நீளத்திற்கு ஏற்றவாறு பொருத்திப் பயன்படுத்தலாம்.

இவைகளில் பொதுவாக **300** மி.மீ, **2** மி.மீ உபயோகிக்கலாம். இது உலோகப் பொருட்களையும் குழாய்களையும் அறுக்கப் பயன்படுகிறது.

இதன் பிளேடை அதிகமாக இறுக்கவோ, தளர்த்தவோ கூடாது. பிளேடைப் பொருத்தும் போது பற்கள் முன்னோக்கி இருக்கும் படி அமைக்க வேண்டும்.

வெட்டுவதற்குச் சட்டத்தை முன்னால் தள்ளும் போது மட்டும்தான் அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும். பிளேடானது சூடாகாமல் இருக்க கூலண்ட் ஆயில் உபயோகிக்க வேண்டும்.

மேலட் (கொட்டிப் புளி)

இது நூக்க மரத்தினால் செய்யப்பட்டது. இதன் அளவு அரை கிலோ, **1** கிலோ என்று ஒவ்வொன்றின் எடையைப் பொறுத்து சொல்லப்படுகிறது. இது கண்டக்டர்களை நேராக்குவதற்கு கார்பெண்டர் சிசிலைத் தட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது.

வயரிங் செய்வதற்குத் தேவையான மின்சாதனப் பொருட்கள்

இதுவரை வீட்டு வயரிங் செய்வதற்குத் தேவையான கருவிகளைப் பார்த்தோம். இனி தேவையான மின்சாதனப் பொருட்களை பார்க்கலாம். அழகாகவிம், தற்காப்புக்கு ஏற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

ஹோல்டர் (குமிழ்கள்)

இந்த ஹோல்டர்கள் பல்புகளைப் பொருத்தவும், எடுக்கவும் பயன்படுகின்றன. இவைகள் பலவித அமைப்புகளில் உருவாக்கப்படுகின்றன. ஹோல்டர்கள் பொதுவாக பல்புகளை அழுத்திப் பொருத்தும் வகையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

பல்புகள் அழுத்தப்படும் பொழுது குமிழ்களின் உட்புறத்திலுள்ள உலோகக் கம்பிகள் வில் விசையால் உள்ளே தள்ளப்பட்டு, பேஸ் நியூட்ரல் இரண்டையும் இணைக்கிறது.

பல்பின் கீழ் இரு புறங்களிலுள்ள ஆணிகள் குமிழின் பக்கச் சுவர்களிலுள்ள காடியில் பொருத்தி அமைகின்றன. கீழ்க்கண்ட படத்தில் ஹோல்டரின் அமைப்பு முறைகளையும் அதன் பாகங்களையும் காணலாம்.

ஹோல்டரின் வகைகள்

1. பென்டன்ட் ஹோல்டர்
2. பட்டன் ஹோல்டர்
3. ஸ்லாண்டிங் பட்டன் ஹோல்டர்
4. ஸ்குரூ ஹோல்டர்
5. மினியேச்சர் ஹோல்டர்
6. பிராக்கெட் ஹோல்டர்

பென்டன்ட் ஹோல்டர் முன்பக்கம் உள்ள படம் ஆகும்.

1. பென்டர்ன்ட் ஹோல்டர்

லைட் பாயிண்டில் பல்பைத் தொங்கவிடும் இடங்களில் உபயோகிக்க வேண்டும். (ஹோல்டர்கள் படத்தைக் காண்க)

2. பட்டன் ஹோல்டர்

மர உத்திரங்களிலும், பெட்டிகளிலும் நிலையாகப் பொருத்த வேண்டிய இடங்களில் பொருத்தலாம்.

3. ஸ்லாண்டிங் பட்டன் ஹோல்டர்

சுவர்களில் பிராக்கெட் பொருத்தும் இடங்களில் அவற்றிற்கு பதில் உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றன.

4. ஸ்குரூ டைப் ஹோல்டர்

இதில் காடிகளுக்கு பதிலாக மரை இருக்கும். இதில் ஸ்குரூ டைப் உள்ள பல்புகளைப் பொருத்தலாம்.

5. மினியேச்சர் ஹோல்டர்

இவை பேக்லைட் என்ற பொருளால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இவை நைட் லேம்புகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

6. பிராக்கெட் ஹோல்டர்

இது பிராக்கெட்களில் பொருத்த உதவும் ஹோல்டர். இது சுவரின் மீது பொருத்தப்படும்.

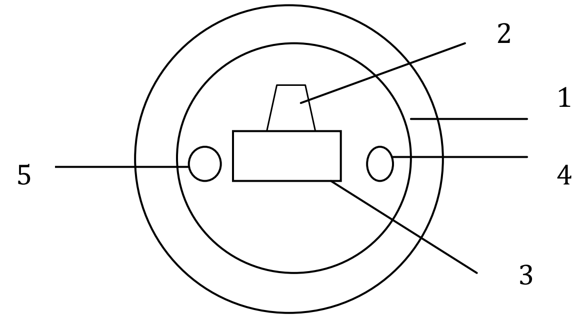
ஸ்விட்சுகள்

ஸ்விட்சுகள் மின்சாரத்தைச் செலுத்தவும், நிறுத்தவும் பயன்படுகின்றன. இவற்றின் உட்புறம் பாகங்கள் இணையும்போது அழுத்தமாகப் பதிய வேண்டும் என்பது அவசியம். இல்லாவிட்டால் அதிகச் சூடு ஏற்பட்டுத் தகடுகள் வீணாகும்.

ஸ்விட்சுகளின் நடுவில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வில்லின் உதவியால் தகடுகள் விரைவாக அசைந்து மின்சாரத்தின் தொடர்ச்சியை உண்டாக்கி விலக்கிச் செயல்படுகின்றன.

ஸ்விட்சுகள் பலவகைப்படும். "சிங்கிள் பேஸ்" சுவிட்சும் உள்ளது. ஹோல்டரில் இணைக்கும் இரண்டு வயர்களான பேஸ், நியூட்ரல் சப்ளையில் பேஸ் சப்ளையை "ஆன்" "ஆப்" செய்வதற்கு உதவுகிறது.

இதன் இடது பக்க டர்மினலில் சப்ளை வயரான பேஸ் வயரை இணைக்க வேண்டும். வலது பக்க டர்மினலில் ஹோல்டருக்குச் செல்லும் லோடு வயரை இணைக்க வேண்டும்.



ஸ்விட்சு

1. போர்சிலின் பேஸ்

2. பேக்லைட் நாப்

3. டர்மினல்களை இணைக்கும் மூவிங் காண்டாக்ட்

4. ஹோல்டர் வயரை இணைக்கும் முனை

5. சப்ளை வயரை இணைக்கும் முனை

பியானோ கீ

சிறிய அமைப்பில், நீண்ட சதுர வடிவில் தற்போது உபயோகத்தில் உள்ளது இந்த வகை சுவிட்சுகள். இதை உபயோகிப்பதால் இணைப்புப் பலகையில் இடநெருக்கடி உண்டாகாது. பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்கும்.

ஸ்டேர் கேஸ் ஸ்விட்ச்

இதில் மூன்று டெர்மினல்கள் இருக்கும். இந்த வகை ஸ்விட்சுகள் இரண்டு ஒரு லைட் பாய்ண்டில் இணைக்கப்படும்.

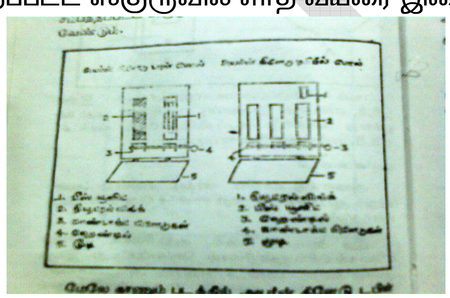
படம் A யில் ஓப்பன் டைப் ஸ்டேர் கேஸ். இதில் 1, 2, 3 என்பவை இணைப்பு முனைகள், படம் Bயில் உள்ளது கன்சீல்டு டைப் ஸ்டேர் கேஸ் ஸ்விட்ச். 1, 2, 3 என்பவை இணைப்பு முனைகள்.

மெயின் ஸ்விட்ச்

அனைத்து வயரிங் சர்க்யூட்களையும் ஆன் மற்றும் ஆப் செய்ய உதவும் ஸ்விட்ச் மெயின் ஸ்விட்ச் எனப்படும்.

இது அயர்ன், ஸ்டீல், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களில் ஒன்றினால் செய்யப்பட்டது. இதை அயர்ன் கிளாட் ஸ்விட்ச் என்றும் அழைப்பார்கள். ஒரு சுவிட்சில் இரண்டு போல்கள் இருந்தால் அயர்ன் கிளேடு டபிள் போல் என்று அழைக்கப்படும்.

மூன்று போல்கள் இருந்தால் அயர்ன் கிளேடு டிரிப்பிள் போல் என்று அழைக்கப்படும். நியூட்ரல் இணைக்கப்படும் முனைக்கு "நியூட்ரல் லிங்க்" என்று பெயர். மெயின் ஸ்விட்சின் பாடியில் உள்ள எர்த் சம்பந்தப்பட்ட ஸ்குரூவில் எர்த் வயரை இணைக்க வேண்டும்.



மேலே காணும் படத்தில் அயர்ன் கிளேடு டபிள் போல் மற்றும் அயர்ன் கிளேடு டிரிப்பில் போல் ஸ்விட்சுகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

வளைந்த கட்டை

இதுவும் மரத்தாலானது. வளைவாக உள்ள இடங்களில் இந்தக் கட்டையைப் பொருத்தி அதன் மேல் கிளிப்புகளை மாட்டி வயரிங் செய்ய வேண்டும். இவையும் ரீப்பரின் பருமனைப் போல அரை அங்குலம் முதல் 2 அங்குலம் வரை இருக்கலாம்.

மூலை

இதுவும் மரத்தால் செய்யப்பட்டதாகும். இரண்டு சுவர்கள் சந்திக்கும் இடம் மூலை. மூலையில் இந்தச் சட்டத்தை அடித்து அதன்மேல் கிளிப்புகளைப் பொருத்தி வயரிங் செய்ய வேண்டும்.

பிளக்குகள்

இவை சுவற்றில் ஆணி அடிக்கும் இடங்களில் பொருத்தப்படும் கட்டைகளாகும். இந்த பிளக்குகளை ஆணிகள் இறங்காத சுவற்றில் பொருத்தி ஆணி அடிக்கலாம்.

மரப்பெட்டிகள்

இந்த மரப் பெட்டிகளின் மீது ஸ்விட்சுகளையும் பிளக் சாக்கெட்களையும் பொருத்த வேண்டும். தேவைக்கேற்ப பெட்டிகளின் அளவுகளும் மாறுபடும். இவை 4x4 முதல் 15x12 வரை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வட்ட வடிவ பிளக்குகள்

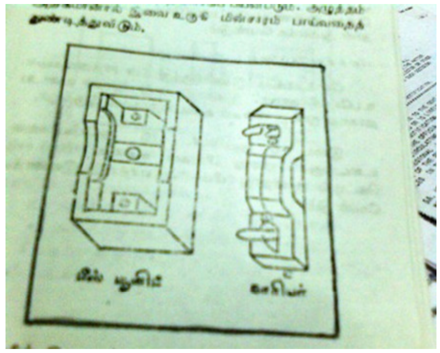
இவையும் மரத்தால் செய்யப்பட்டவை. இதை சுவற்றில் பொருத்தித்தான் சுவிட்சு, பிளக் சாக்கெட், சீலிங்ரோஸ் ஆகியவற்றைப் பொருத்த வேண்டும்..

கிளிப்புகள்

இவை அலுமினியத்தால் தயாரிக்கப்பட்டவை. டின், பித்தளை போன்ற உலோகங்களாலும் தயாரிக்கலாம். இவற்றின் நீளம் வயரின் பருமனுக்கு ஏற்ற அளவில் அமைந்திருந்தால் மட்டுமே வயர் ரீப்பரில் சரியாகப் பொருந்தும். இவை 1 அங்குலம் முதல் 2 அங்குலம் வரை பல அளவுகளில் கிடைக்கிறது.

பியூஸ் (உருகிகள்)

இவைகள் தாமிரம் அல்லது வெள்ளீயக் கலவைகளால் செய்யப்படுகின்றன. இவை ஒரு குறிப்பிட்ட அழுத்தம் வரை கடத்திகளாகப் பயன்படும். அழுத்தம் அதிகமானால் இவை உருகி மின்சாரம் பாய்வதைத் துண்டித்துவிடும்.



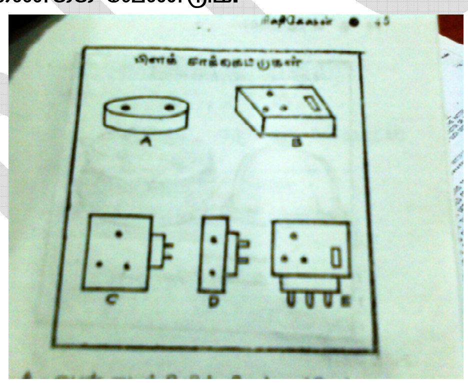
மின் இணைப்புகளில் இந்தக் கம்பிகள் பீங்கான் தாங்கிகளுடன் அமைக்கப்பட்டு பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். தொடர்ச்சி முறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின் அழுத்தம் அதிகரிக்காமல் தடை செய்துவிடுகின்றன.

பியூஸ் 15 ஆம்பியர், 30 ஆம்பியர், 60 ஆம்பியர்களில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இதில் காரியர் என்பது போர்சிலின் என்ற பொருளால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்த உருகிகளை பொது இணைப்பு பெட்டிகளிலோ, பலகையிலோ தான் அமைக்க வேண்டும்.

பிளக் சாக்கெட்டுகள்

பிளக் சாக்கெட்டுகளிலிருந்து மின் சாதனங்களை உபயோகிக்கலாம். இவை இரண்டு பின்கள் உடையதாகவும் மூன்று பின்கள் உடையதாகவும் இருக்கும்.

இவை 5 ஆம்பியர், 15 ஆம்பியர்களை உடையது. மூன்று பின்கள் உடைய பிளக் சாக்கெட்டில் மூன்றாவது பின்னில் எர்த்தை இணைக்க வேண்டும்.



A - ஓபன் டைப் 2 பின் பிளக் சாக்கெட்
B - ஓபன் டைப் த்ரி பின் பிளக் சாக்கெட் C சுவிட்சுகள் அமைந்துள்ளது.
C - கன்சீல்டு டைப் த்ரி பின் பிளக் சாக்கெட்
D - கன்சீல்டு டைப் 2 பின் பிளக் சாக்கெட்
E - கன்சீல்டு டைப் த்ரி பின் பிளக் சாக்கெட் (சுவிட்சுடன்)

சீலிங் ரோஸ்

சீலிங்கில் ஒரு லைட் பாயிண்டை அமைக்கும் போது இந்த சீலிங் ரோஸைப் பொருத்த வேண்டும்.
இதில் இரண்டு இணைப்பு முனைகள் இருக்கும். இந்த இணைப்பு முனைகள் வயர்களை இணைக்க வேண்டும். பின் பெண்டனட் ஹோல்டர்களை இணைக்க வேண்டும்.

இந்தக் குமிழ் இணைப்புக்கள் தீயினால் பாதிக்கப்படாத பொருட்களால் காப்பிடப்பட்டிருக்கும்.

ரீப்பர் வயரிங்கில் உபயோகிக்கும் பொருட்களின் விபரம்

ரீப்பர்

ரீப்பர் என்பது சுவற்றில் வயரிங் செய்வதற்கு முன்பு அடிக்க வேண்டிய மரத்தாலான சட்டை. இதன் நீளம் நமது தேவைக்குத் தகுந்தவாறு இருக்கலாம். அகலம் என்று சொல்வதைவிட பருமன் அல்லது தடிப்பு என்று சொல்லாம். பருமன் அரை அங்குலம் இருக்க வேண்டும்.

இந்த ரீப்பர் மீதுதான் கிளிப்புகளைப் பொருத்தி வயரிங் செய்ய வேண்டும். வயரிங் செய்வது குறித்து விரிவாகப் பின்னர் காண்போம்.

இந்த ரீப்பரின் அளவுகள் அரை அங்குலத்திற்குக் கூடுதலாகவும் இருக்கலாம். அதிகபட்சம் 2 அங்குலம் வரை இருக்கலாம்.

பைப் வயரிங் பொருட்கள்

1. காண்டியூட் பைப்

இவைகளின் வழியாக வயர்கள் செல்லுகின்றன. இவற்றின் விட்டம் அரை அங்குலம் முதல் 5/8 அங்குலம் வரை இருக்கும். இவைகளைத் தகுந்தபடி வளைக்கவும் வெட்டவும் முடியும்.

இந்தக் குழாய்களின் உட்புறமும், வெளிப்புறமும் கருப்பு எனாமல் பூசப்பட்டு உஷ்ணப்படுத்தப் படுகின்றன. இதனால் இந்தப் பூச்சு உதிராமல் இருக்கும். ஈரக்கசிவான இடங்களில் உபயோகப்படும் குழாய்களின் உள்ளும் புறமும் துத்தநாகக் கலவை பூசப்படுகின்றன. இதனால் இந்தக் குழாய்களில் துருப் பிடிப்பதில்லை.

2. கிளிப்புகள்

பைப்புகளை இவற்றின் உதவியால் சுவர்களில் பொருத்தலாம். இவற்றைக் கிளாம்பு என்றும் அழைப்பார்கள்.

3. கப்ளிங்

இரண்டு பைப்புகளை இணைக்க இது உதவுகிறது. பைப்பின் முனையில் மறைகளை உண்டாக்கி இந்தக் கப்ளிங்கை இணைக்க வேண்டும். பைப்புகளின் அளவுகளுக்கு ஏற்ப பல அளவுகளில் கப்ளிங் கிடைக்கிறது.

4. நிப்பிள்

இரண்டு கப்ளிங்குகளை ஒன்றாக இணைக்க உதவும் சாதனம் நிப்பிள் ஆகும்.

5. செக் நட்

பைப்பில் ரன்னிங் மறைபோட்டு பெட்டிகளில் பைப்பைக் கொண்டு வந்து இணைக்க வேண்டும். பெட்டியில் பைப்புக்குத் தக்கவாறு துளை போட்டுக் கொண்டு துளையில் பைப்பை நுழைத்து உள்பக்கமும் வெளிப்பக்கமும் செக்நட் போட்டு டைட் செய்ய வேண்டும்.

6. பெண்டு

இது வளைவான பகுதியில் பொருத்தி குழாயை இணைக்க உதவுகிறது.

7. எல்போ

இதை எல்போ என்று அழைப்பார்கள். இதையும் வளைவான பகுதியில் பொருத்தலாம்.

8.கதவு வளைவு

இதை கதவு வளைவு என்றும், டோர் பெண்டு என்றும் அழைக்கலாம். பெண்டின் மேல்புறம் ஒரு கதவு இருக்கும். கதவைத் திறந்தால் உள்ளே உள்ள வயர் தெரியும்.

9. இது இரண்டு வழி ஜங்ஷன் பாக்ஸ் ஆகும்.

10. இது ஒரு வழி ஜங்ஷன் பாக்ஸ் ஆகும்.

11. இது மூன்று வழி ஜங்ஷன் பாக்ஸ் ஆகும்.

12. இது நான்கு வழி ஜங்ஷன் பாக்ஸ் ஆகும்.

13. அது 'டி' வடிவமுள்ள பிட்டிங் ஆகும்.

TNIUS

வயர்களும் அவற்றின் வகைகளும்

மின்சாரத்தை ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல வயர்கள் பயன்படுகின்றன. இவை உலோகத்தால் ஆனவை. இவைகளைக் கடத்திகள் என்றும் அழைக்கலாம். ஆங்கிலத்தில் கண்டக்டர்கள் என்பார்கள். மின்சாரம் நம்மீது பாயாமல் இருக்க மின் கம்பிகளின் மேல் உறையிடப்பட்டு உள்ளன. இந்த உறைக்கு இன்சுலேட்டர் என்று பெயர்.

கம்பியின் பருமன் அல்லது தடிப்புக்குத் தக்கவாறு மின் ஓட்டம் அதிகரிக்கும். மெல்லிய கம்பி குறைவான மின் ஓட்டத்தைத் தாங்கும் சக்தி உடையது. பருமன் அதிகம் உள்ள கம்பி அதிக அளவு மின் ஓட்டத்தைத் தாங்கும்.

அதேபோல் மின்கம்பிகளின் உலோகத்திற்குத் தக்கவாறு மின்சாரத்தைக் கடத்தும் தன்மை மாறுபடும். நல்ல கடத்திகள் சில உண்டு. அவை தாமிரம், அலுமினியம், பித்தளை, இரும்பு ஆகியவை.

வயர்களின் வகைகள்

நமது புழக்கத்தில் இரண்டு வித வயர்கள் பயன்படுகின்றன. அவை 1/18 என்றும் 3/22 என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

1/18 என்பதில் உள்ள 1 என்பது வயரில் ஒரு கம்பி உள்ளதைக் குறிக்கும். 18 என்பது கம்பியின் பருமனைக் குறிக்கும். அதாவது 18 கேஜ் உள்ளது என்று பொருள். 3/22 என்பதில் 3 வயர்களும் அவற்றின் பருமன் 22 கேஜ் உள்ளது என்பதையும் குறிக்கும்.

கேஜ் நம்பர் அதிகரிக்க வயரின் பருமன் மெலிந்து காணப்படும். கேஜ் நம்பர் குறையக் குறைய வயரின் பருமன் அதிகமாக இருக்கும்.

எர்த்தின் அமைப்பும் பயன்களும்

எர்த் என்றால் என்ன ?

மின்சாரக் கம்பிகள் மீது ஷாக் அடிக்காமல் இருக்க உறையிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றிற்கு இன்சுலேட்டர் என்று பெயர். இதை முன்பே பார்த்தோம். இந்த இன்சுலேஷன் பொருட்கள் சிலசமயம் பழுது அடைந்துவிடும். இதனால் மின்சாரம் லீக் ஆகும். ஷாக் அடிக்கும். இதனைத் தடுக்க எர்த் இணைப்புக் கொடுக்கப்படுகிறது. எர்த்தை மின்சாதனங்களின் பாடியில் இணைக்க வேண்டும்.

எர்த்தின் பயன்கள்

1. ஷாக் போன்ற அதிர்ச்சிகளிலிருந்து நம்மைக் காப்பாற்றுகிறது.

2. மிஷின்களை அதிக உஷ்ணத்திலிருந்தும், அதிக பாரத்தில் இருந்தும் காப்பாற்றுகிறது.

3. ஜெனரேட்டர், டிரான்ஸ்பார்மர் இவைகளின் நியூட்ரல் வயர்கள் எர்த்துடன் இணைக்கப்படுவதால் மெயின் வோல்டேஜ் நிரந்தரமாகக் கிடைக்கிறது.

எர்த் அமைக்கும் முறை

தேவையானப் பொருட்கள்

காப்பர் பிளேட் 1 (2 அடி நீளம், 1 அடி அகலம், பருமன் கால் அங்குலம்) உப்பு 10 கிலோ, கரி 10 கிலோ, அரை அங்குல கலாய் பைப், 3 அடி –1, சல்லடையுடன் கூடிய புனல்–1, 8 கேஜ் காப்பர் வயர் தேவையான அளவு, காப்பர் போல்ட் நட்டு அரை அங்குலம் இரண்டு செட்.

செய்யும் முறை

3 அடி நீளம், 3 அடி அகலம், 5 அடி ஆழத்திற்கு ஒரு குழியைத் தோண்ட வேண்டும். எர்த் பிளேட்டில் போல்டு தட்டுகளைப் பொருத்தி அதில் எர்த் வயர்களை இணைக்க வேண்டும். எர்த் பிளேட்டை செங்குத்தாக நிற்க வைக்க வேண்டும். அதன் மேல் கரியைக் கொட்ட வேண்டும். கரியின் மேல் உப்பைக் கொட்ட வேண்டும்.

இவ்வாறு மாறி மாறி கரியையும், உப்பையும் கொட்ட வேண்டும். சுமார் 2 அடி வரை இவ்வாறு கொட்டிவிட்டு பிளேட்டை மூட வேண்டும்.

எர்த் வயர்களை பைப் வழியாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். மற்றொரு பைப்பைப் புனலில் பொருத்திக் கொண்டு அந்தப் பைப்பின் மறுமுனை எர்த் பிளேட்டின் இரு பக்கங்களிலும் தண்ணீர் செல்லும்படி பிளேட்டின் மையத்தில் அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மேற்கண்ட முறை பிளேட் எர்த் முறையாகும். இந்த முறை திரைப்பட அரங்கம், தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தலாம்.

வீட்டு வயரிங்களுக்கு பைப் எர்த் முறை பயன்படும். வீட்டு வயரிங் முறைக்கு பிளேட் எர்த்தில் பிளேட் பயன்படுத்திய இடத்தில் பைப்பைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இரண்டு எர்த் ஒயருக்குப் பதில் ஒரு எர்த் வயரைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மெயின் சுவிட்சைத் தேர்ந்தெடுக்கும் விதம்

சிங்கிள் பேஸில் 15 ஆம்பியர் மெயின் சுவிட்சும், 30 ஆம்பியர் மெயின் சுவிட்சும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

நான்கு சர்க்யூட்கள் உள்ள இடத்தில் ஒரு சர்க்யூட்டில் 5 ஆம்பியர் லோடு இருப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம்.

இந்த நான்கு சர்க்யூட்டும் சேர்ந்து மொத்தம் 20 ஆம்பியர் லோடு ஆகும். எனவே மெயின் சுவிட்சு 20 ஆம்பியர் லோடு தாங்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் மெயின் சுவிட்சுகள் 15, 30 ஆம்பியர்களிலேயே கிடைக்கிறது.

இந்த நிலையில் லோடின் தன்மையைக் கவனித்து 20 ஆம்பியர் லோடு ஒரே நேரத்தில் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை என்றால் 15 ஆம்பியர் மெயின் சுவிட்சைப் பயன்படுத்தினால் போதுமானது.

20 ஆம்பியர் லோடு எப்பொழுதும் உபயோகிப்பதாக இருந்தால் 30 ஆம்பியர் மெயின் சுவிட்சுப் போட வேண்டும்.

லோடு, சர்க்கியூட் ஆகியவற்றை எந்த அளவுக்கு உபயோகிக்கிறோமோ அதன் தன்மையைப் பொருத்து மெயின் சுவிட்சைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

வயர்களும் உறைகளும்

இன்சுலேஷன் (உறைகள்)

வயர்களில் இன்சுலேசன் என்ற பாதுகாப்பு உறையாக ரப்பர், துணி, பிளாஸ்டிக் போன்றவை உபயோகப்படுகின்றன.

வல்கனைஸ்டு ரப்பர்

இவைகளால் உறையிடப்பட்ட வயரை டி.ஆர்.எஸ் அல்லது சி.டி.எஸ் என்று அழைக்கிறோம்.

காட்டன் துணி

ரப்பரால் உறையிடப்பட்டு அதன் மேல் பருத்தித் துணி சுற்றப்பட்டிருந்தால் அந்த வயரை வி.ஐ.ஆர் என்கிறோம்.

பிளாஸ்டிக்

பிளாஸ்டிக்கால் உறையிடப்பட்ட வயரை பி.வி.சி என்று அழைக்கிறோம்.

புரூப் வயர்

பிளாஸ்டிக் அல்லது ரப்பரால் உறையிடப்பட்டு அதன்மேல் எம்பயர் துணியால் சுற்றப்பட்டிருந்தால் புரூப் வயர் என்று அழைக்கிறோம்.

வயர்களில் உள்ள இன்சுலேஷன் ஒரு கோட்டிஸ் உள்ளவை. இவற்றை இன்சுலேட்டு வயர் எனலாம். இவற்றை காண்டியூட் பைப் வயரிங்குகளில் உபயோகிக்கலாம். இரண்டு கோட்டிங் உள்ள வயர்கள் இன்சுலேட்டு மற்றும் ஷித்தெட் என்று அழைக்கப்படும். இவைகளை ஓப்பன் வயரிங் சிஸ்டத்தில் ரீப்பரில் உபயோகிக்கலாம்.

லெதர் புரூப் வயர்களை திறந்த வெளியில் வெய்யில், மழைப்படும் இடங்களில் உபயோகிக்க வேண்டும்.

வயரிங்குகளின் வகைகள்

வயரிங் மூன்று வகைப்படும். அவை:

1. ரீப்பர் வயரிங்
2. காண்டியூட் வயரிங்
3. கன்சீல்டு வயரிங்

ரீப்பர் வயரிங்

இந்த வகை வயரிங்குகள் வீட்டு உபயோகத்திற்கு செய்யப்படுகிறது. சில அலுவலகங்களிலும் உள்ளன. மரத்தால் ஆன ரீப்பர்களை சுவற்றில் பொருத்த வேண்டும்.

வளைவான இடங்களுக்குப் பெண்டுகள், கார்னர்கள் இவற்றைப் பொருத்தி அவற்றின் மீது கிளாம்புகள் அடித்து வயர்களை இணைக்க வேண்டும்.

கிளிப்புகள் பொருத்தும் வயர்கள் இரண்டு இன்சுலேஷன் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். இதை சி.டி.எஸ் டைப் வயர் என்று கூறுவார்கள்.

லைட் பாயிண்ட்களை சுவரில் அமைக்கும்போது 8 அடி உயரத்தில் அமைப்பது நல்லது. லைட் சுவிட்சுகள் 4 ½ அடி முதல் 5 அடி உயரத்தில் அமைக்கலாம்.

ரீப்பரின் அளவுகள் வயரின் எண்ணிக்கைக்குத் தகுந்த மாதிரி சரியான அளவுடன் அமைக்க வேண்டும்.

பிளக் சாக்கெட்டுகள் 3 பின் சாக்கெட்டுகளாக இருக்க வேண்டும். இவற்றுடன் எர்த் இருக்க வேண்டும். எர்த் கம்பிகள்16 கேஜாக இருக்க வேண்டும்.

இந்த எர்த் கம்பிகளை வயரின் கூடவே சேர்த்துக் கொண்டு வர வேண்டும். இந்த காப்பர் கம்பிகளை மெயின் எர்த்துடன் இணைக்க வேண்டும்.

ரீப்பர் வயரிங் செய்யத் தேவையான பொருட்கள் பின்வருமாறு

1. ரீப்பர்கள்
2. பெண்டுகள்
3. கார்னர்கள்
4. 1/4 X 6 ஸ்குரூக்கள்
5. பிளக் கட்டைகள் அல்லது ராவல் பிளக்குகள்
6. கிளிப்புகள்
7. கம்பி ஆணிகள்
8. 1/18 சிடிரஸ் டைப் பி. வி. சி வயர்
9. ஓப்பன் டைப் மரப்பெட்டிகள்
10. 1X6 ஸ்குரூக்கள் (பெட்டிகளைப் பொருத்தப் பயன்படும்)
11. சுவிட்சுகள்
12. ஸ்குரூக்கள்
13. ரவுண்டு பிளக்குகள்,

சீலிங் ரோஸ்கள்
பட்டன் ஓல்டர்கள்
பெண்டண்டு ஓல்டர்கள்

14. மெயின் ஸ்விட்சுகள்
15. 3 கேஜ் காப்பர் கம்பி, 13 கேஜ் காப்பர் கம்பி
16. இன்சுலேஷன் டேப்பு
17. முக்கால் இன்சு, 1 இன்சு, காண்டியூட் பைப்புகள், ஜம்பர் புஷ்கள்.

காண்டியூட் வயரிங்

பாக்டரிகள், கிட்டங்குகள் போன்ற இடங்களில் காண்டியூட் வயரிங் செய்யப்படுகிறது. காண்டியூட் பைப்புகளுக்குப் பதிலாக பிவிசி பைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பைப்புகளின் உள்ளே வயர்களை இழுத்து விளக்குகளை எரிய வைப்பதற்கும், மோட்டார்களை இணைப்பதற்கும் உபயோகப்படுகிறது. பைப்பு வயரிங்கில் சுவிட்சுகள், பிளக் சாக்கெட்டுகள் ஆகியவைகள் இரும்புப் பெட்டிகளில் பொருத்தப்படுகின்றன.

எர்த் வயர் பைப்புடன் எர்த் கிளாம்பு போட்டு பொருத்தப்படுகின்றன. பவர் வயரிங் செய்யும்பொழுது எர்த் நல்ல முறையில் அமைய வேண்டும்.

கன்சீல்டு ஒயரிங்

வயரிங்கை வெளியே தெரியாமல் சுவற்றுக்குள் அமைத்து சுவிட்சுப் பெட்டிகளை மட்டும் வெளியில் தெரியும்படி அமைக்கும் வயரிங் முறைக்கு கன்சீல்டு வயரிங் என்று பெயர்.

வீடு கட்டும் பொழுதே மின் இணைப்புகள் செய்ய வேண்டிய இடத்தை முடிவு செய்து கொள்ள வேண்டும். அதனடிப்படையில் பைப்புகளைப் பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும். பூச்சு வேலைக்கு முன்பே பெட்டிகளைச் சுவற்றில் பதிய வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பூச்சு வேலை முடிந்ததும் பைப்பில் வயரை இழுத்துப் பெட்டிகளின் மீது சீட் போட்டுக் கன்சீல்டு டைப் சுவிட்சுகளைப் பொருத்த வேண்டும்.

விளக்குகள், ஹீட்டர்கள், சுவிட்சுகள், விநியோகப் பெட்டிகள் அமைந்திருக்க வேண்டிய இடங்கள்

விளக்குகள்

விளக்குகளை மேற்கூரையில் இருந்து அல்லது சுவற்றில் அமைக்கும் பொழுது விளக்குக்கும், தரைக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் 2.5 மீட்டருக்கு அதிகம் இருக்கக்கூடாது.

ஹீட்டர்கள்

ஹீட்டர்களை நமது வசதிக்கேற்ப தரையிலோ அல்லது தாங்கியிலோ அமைக்கலாம்.

ஹீட்டர் கன்ட்ரோலர்கள் ஹீட்டருடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால், அப்படியே இணைப்புக் கொடுக்க வேண்டும். ஹீட்டர் கன்ட்ரோலர்கள் அதனுடன் இணைக்கப்படாமல் தனியாக அமைக்கப் பட்டிருந்தால் சுவரிலோ அல்லது ஹீட்டருக்குப் பக்கத்தில் தனியாகவோ அமைக்க வேண்டும்.

அந்த கன்ட்ரோலர்கள் தரையிலிருந்து 0.5 மீட்டர் உயரத்தில் அமைக்க வேண்டும். எளிதில் தீப்பிடிக்கக் கூடிய இடத்துக்கு அருகில் ஹீட்டர்களையோ அதனுடைய கன்ட்ரோல்களையோ அமைக்கக்கூடாது.

மெயின் சுவிட்சுகள்

மெயின் சுவிட்சு பொருத்தமானதாகவும் மொத்த லோடைத் தாங்கும் படியாகவும் இருக்க வேண்டும்.

ஒவ்வொரு மோட்டார் அல்லது உபகரணங்களுக்கு மின்சப்ளை கொடுக்கும்போது அதற்குச் செல்லும் மின்சாரத்தைக் கட்டுப்படுத்த அதற்குப் பக்கத்தில் பொருத்தமானதும் அந்த லோடு முழுவதையும் தாங்கும் படியாக உள்ள மெயின் சுவிட்சைப் பொருத்த வேண்டும்.

குறிப்பிட்ட மோட்டார் அல்லது உபகரணத்தை இயக்கக்கூடிய நபர் சுவிட்சை சுலபமாகப் பயன்படுத்தும் வகையில் பார்க்கக்கூடிய இடத்தில் மிக அருகில் பொருத்த வேண்டும்.

மின் வினியோகப் பலகை

1. அதிகமான லோடுள்ள சர்க்கியூட்டில் மின் வினியோகப் பலகையை வோல்டேஜ் டிராப் 3 சதவீதத்திற்கு அதிகமாகாமல் இருக்க, லோடுக்கு மத்தியில் இருக்கும் படி அமைக்க வேண்டும். அப்படி முடியாத இடத்தில் இன்னொரு வினியோகப் பலகையை லூப்–இன் சிஸ்டம் மூலம் பொருத்தமான இடத்தில் அமைக்க வேண்டும்.

2. பாலிபேஸ் மின்சாரத்தை லைட்டிங் லோடுக்குப் பயன்படுத்தும் போது தனித்தனி பேஸ்கள் அவற்றின் பொதுவான நியூட்ரலுடன் தனி சர்க்யூட்களாக அமைத்து ஒவ்வொன்றிற்கும் தனித்தனியாக சிங்கிள் பேஸ் வினியோகப் பலகையை அமைக்க வேண்டும்.

3. திரிபேஸ் சப்ளையை பல திரீ பேஸ் சர்க்யூட்களாகப் பிரித்துப் பயன்படுத்தும் போது அதற்குத் திரி பேஸ் டிஸ்டிரிபியூஷன் பாக்ஸ்களை அமைக்க வேண்டும்.

4. வினியோகப் பலகைகள் எப்பொழுதும் தரையில் இருந்து 105 சென்டி மீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் சுவற்றிலோ, பலகையிலோ பொருத்த வேண்டும்.

மீட்டர் போர்டு அமைப்பு முறை

மீட்டர் போர்டு

நுகர்வோருக்குச் செலவாகும் மின்சாரத்தை அளப்பதற்கு மீட்டர் உள்ளது. இதற்குப் பெயர் வாட் ஹவர் மீட்டர். இந்த மீட்டரைப் பொருத்தும் பலகைக்கு மீட்டர் போர்டு அல்லது சப்ளை கம்பெனி மெயின் போர்டு என்று பெயர்.

சிங்கிள் பேஸ் மீட்டர் போர்டாக இருந்தால் அதில் ஒரு சிங்கிள் பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரும் ஒரு அயர்ன் கிளேடு கட்டவுட்டும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். மூன்று பேஸ் மீட்டர் போர்டாக இருந்தால் திரீ பேஸ் எனர்ஜி மீட்டரும் மூன்று அயர்ன் கிளேடு கட்டவுட்டும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

மீட்டர் போர்டைத் தரையில் இருந்து 105 செண்டி மீட்டருக்கு மேலேதான் பொருத்த வேண்டும். அது மெயின் சுவிட்சுப் போர்டுக்கு அருகில் இருக்க வேண்டும். சப்ளையரின் அனுமதி பெற்ற நபர் மாதந்தோறும் சுலபமாக மீட்டர் ரீடிங் எடுத்துச் செல்லும் வகையில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

இராசாயன வாயுக்களினாலும், தட்ப வெப்ப நிலைகளினாலும் பாதிப்பு உண்டாக வாய்ப்பு உள்ள இடங்களில் மீட்டர் போர்டைக் கண்ணாடிக் கதவுகள் அமைக்கப்பட்ட பெட்டிக்குள் அமைக்க வேண்டும்.

ஒயரிங் செய்யும் முறை

ஒரு பல்ப் ஒரு ஸ்விட்ச் ஒயரிங் சர்க்யூட்

ஒயரிங் செய்யும் முன்பு
தேவையான பொருட்கள்

1. நூல் கயிறு
2. கலர் பவுடர்

வயரிங் செய்யும் முன்பு நூல் கயிற்றில் கலர் மாவைப் பூசிக்கொண்டு சுவற்றில் எங்கெங்கு ஒயரிங் செய்ய விரும்புகிறோமோ அதுவரை சுமார் 10 அடிக்கு ஒருமுறை கயிற்றில் இரு முனைகளிலும் தொய்வு இல்லாமல் பிடித்துக்கொண்டு கயிற்றின் மத்தியில் இழுத்துவிட வேண்டும். இப்படிச் செய்யும் பொழுது அவற்றில் கோடு விழுந்து விடும். இந்தக் கோட்டின் மீது ஜம்பர் அடிப்பதற்கு மார்க் செய்யலாம்.

சுவற்றில் மார்க் செய்த கோட்டின்மேல் ஜம்பர் அடிக்க வேண்டிய இடங்களை மார்க் செய்ய வேண்டும்.

ஜம்பர் அடிக்க தேவையான பொருள்கள்

1. ஜம்பர்
2. பென்சில்
3. ஹாமர்
4. பிளக் கட்டை

முதலில் தேவையான இடத்தில் பென்சிலால் அடையாளம் இட வேண்டும். பிறகு அடையாளமிட்ட இடத்தில் ஜம்பரையும் ஹாமரையும் பயன்படுத்தித் தேவையான ஆழத்திற்குத் துளையிட வேண்டும். துளையிடும் போது ஜம்பரைத் திருக வேண்டும். திருகும்பொழுது மீண்டும் அடிக்க வேண்டும்.

துளை செய்த பிறகு, எத்தனை செய்தோமோ அத்தனை துளைகளிலும் பிளக்கட்டையை வைத்து ஹாமரால் அடிக்க வேண்டும். பிளக் கட்டையை சுவர் மட்டம் அளவிற்கு உள்ளே செலுத்த வேண்டும்.

ரீப்பர் சட்டத்தின் மேல் துவாரம் செய்யத் தேவையானப் பொருட்கள்

1. டிரில்லிங் மிஷின்
2. ரீப்பர்
3. பென்சில்

ரீப்பர் சட்டத்தை எடுத்து பிளக் கட்டைகள் பொருத்தப்பட்ட இடங்களுக்கு நேராக வைத்து பென்சிலால் அந்தந்த இடங்களில் மார்க் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

ரீப்பர் சட்டத்தில் மார்க் செய்த இடங்களில் டிரிலிங் மிஷினால் துவாரம் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

ரீப்பரின் மேல் கிளிப் பொருத்த தேவையான பொருட்கள்

1. அரை அங்குல ஆணிகள்
2. 1 ½ அங்குல பின் கிளிப்புகள்
3. சிறிய ஹாமர்
4. ஏற்கனவே துளையிட்டு வைக்கப்பட்டுள்ள ரீப்பர்

ரீப்பரின் மேல் சுமார் 3 அல்லது 4 அங்குலத்திற்கு ஒரு கிளிப் வீதம் வைத்து ஆணி அடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பின் கிளிப் அடித்த ரீப்பரை எடுத்து பிளக் கட்டைகளுக்கு நேராக ஏற்கனவே போடப்பட்டட துவாரங்கள் ஒவ்வொரு கட்டைக்கும் நேராக அமையுமாறு வைத்து ஸ்குரூவை வைத்து ஸ்குரூ டிரைவரால் பொருத்த வேண்டும்.

ரீப்பரின் மேல் வயரிங் செய்யும் முறை

தேவையானப் பொருட்கள்

சுவிட்சு பாக்ஸ் – 1
பெண்டன்ட் ஹோல்டர் 14/16 கேஜ் வயர் அரை மீட்டர்
பல்ப் நீளத்திற்குத் தகுந்த அளவு வயர் 1/18 கேஜ் (காப்பர் வயர்)
ரவுண்ட் பிளாக் – 1
சிங்கிள் போல் டம்ளர் சுவிட்ச் – 1
சீலிங் ரோஸ் – 1

தேவையான கருவிகள்

ஸ்குரூடிரைவர் பெரியது
சிறிய ஸ்குரூ டிரைவர் 1/8 அங்குலமுள்ள பிரில்பிட்
கட்டிங் பிளேயர்
டிரிலிங்மிஷின்
பேனாக்கத்தி
டெஸ்டர்
கார்பென்டா சிசில் அரை அங்குலம்
கொட்டாப்புளி

வயரிங் செய்யும் முறை

1/8 வயரை எடுத்து ரீப்பரின் மேல் வைத்து சீலிங் ரோஸிலிருந்து மெயின் டிஸ்டிரிபியூஷன் பாக்ஸ் வரை அளவெடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பின்னர் சீலிங் ரோஸ் பக்கம் **4** அல்லது **5** அங்குலம் அதிகமாக வைத்துக் கொண்டு ஒரு துண்டு வெட்டிக்கொள்ள வேண்டும். இதை நியூட்ரல் வயராகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

அதே போல் சீலிங் ரோசிலிருந்து ஸ்விட்ச் பாக்ஸ் வரை அளவெடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். சீலிங் ரோஸ் பக்கம் **6** அங்குலமும், சுவிட்சுப் பாக்ஸ் பக்கம் ஒரு அடி நீளம் அதிகமாக வைத்து ஒரு துண்டு வயர் வெட்டிக்கொள்ள வேண்டும்.

இந்தத் துண்டிற்கு ஸ்விச் பீஸ் வயர் என்று பெயர். சுவிட்ச் பாக்ஸிலிருந்து வினியோகப் பெட்டி வரை அளவெடுத்துக் கொண்டு சுவிட்ச் பாக்ஸ் பக்கம் ஒரு அடி நீளம் அதிகமாக வைத்து ஒரு துண்டு வெட்ட வேண்டும்.

இதற்குப் பேஸ் வயர் என்று பெயர். ஒவ்வொரு துண்டின் முனையிலும் ஒரு அங்குல நீளத்திற்குப் பேனாக் கத்தியால் வயரின் மேல் உள்ள உறையை சீவி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து நியூட்ரல் வயரையும், சுவிட்ச் பீஸ் வயரையும் எடுத்து சீலிங் ரோஸ் பக்கம் **6** அங்குலம் விட்டு ரீப்பரின் மேல் வைத்து சுவிட்ச் பாக்ஸிற்குநேர் மேல் வரை கிளிப்பை பொருத்த வேண்டும்.

நியூட்ரல் வயரை டிஸ்ட்ரிபியூஷன் பாக்ஸ் வரை ரீப்பரின் மேல் வைத்துக் கொண்டு பேஸ் வயரை எடுத்து டிஸ்டிரிபியூஷன் பாக்ஸிலிருந்து ரீப்பரின் மேல் வைத்து நியூட்ரல், பேஸ் இரு வயர்களையும் சுவிட்ச் பாக்ஸிற்கு நேராக மேல் வரும் வரை கிளிப் செய்ய வேண்டும்.

மீதமுள்ள சுவிட்ச் பீஸ் வயரையும் சுவிட்ச் பாக்ஸ் வரை கிளிப் செய்ய வேண்டும். அடுத்து ரவுண்ட் பிளாக்கை எடுத்து ரீப்பரின் அகலத்திற்குப் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி கார்பெண்டா சிசினைக் கொண்டு காடி வெட்டிக்கொள்ள வேண்டும்.

ரவுண்டு பிளாக்கின் மேல் பாகத்தில் நடுவில் டிரிலிங் மிஷினால் ஒரு துவாரம் செய்து கொள்ள வேண்டும். செண்டர் துவாரத்திலிருந்து அரை அங்குலம் தள்ளி இரண்டு பக்கங்களிலும் இரு துவாரங்கள் செய்து கொள்ள வேண்டும். இந்த இரு துவாரங்களிலும் நியூட்ரல் வயரை ஒரு துவாரத்திலும் ஸ்விட்ச் பீஸ் வயரை மற்றொரு துவாரத்திலும் செலுத்தி வெளியில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

சீலிங் ரோஸ் பொருத்த வேண்டிய இடத்தில் ஜம்பர் அடித்து ஒரு துளை செய்து கொண்டு இந்தத் துளையில் ஒரு பிளக் கட்டையை அடித்துக்கொண்டு ரவுண்ட் பிளக்கின் நடு துவாரம் பிளக் கட்டைக்குச் சரியாக இருக்கும் படி வைத்து ஒன்னே முக்கால் அல்லது இரண்டு அங்குல ஸ்குரூ வைத்து பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

சீலிங் ரோஸை எடுத்து அதன் மூடியைக் கழற்றிவிட்டு அதிலுள்ள **2** பிளேட்டுகளில் ஒன்றில் நியூட்ரல் வயரையும், மற்றொன்றில் சுவிட்ச் பீஸ் வயரையும் பொருத்தி, ஸ்குரூ செய்துகொள்ள வேண்டும்.

பிறகு முக்கால் இன்ச் அங்குல ஸ்குரூ **2** ஐ எடுத்து சீலிங்ரோஸை ரவுண்ட் பிளக்கில் வைத்து ஸ்குரூ செய்து கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து பென்டன்டு ஹோல்டரை எடுத்து மேல் மூடியைத் திறந்துவிட்டு, பென்டண்டு ஹோல்டரில் உள்ள இரண்டு ஸ்குரூக்களில் இரண்டு 14/36 கேஜ் பிளாஸ்டிக் வயர்களை எடுத்து முனையில் உள்ள உறையை எடுத்துவிட்டு பொருத்தி ஸ்குரூ செய்து கொண்டு மேல் மூடியில் உள்ள துவாரத்தின் வழியாக பிளாஸ்டிக் வயரின் மறுமுனையை வெளியில் எடுத்துவிட்டு மேல் மூடியை ஹோல்டரின் மேல் திருகிவிடவும்.

பிளாஸ்டிக் வயரின் மறுமுனைகளை இன்சுலேஷனை நீக்கிவிட்டு சீலிங் ரோசின் கப்பின் துவாரத்தில் நுழைத்துக் கொண்டு, சீலிங் ரோஸில் நுழைத்து, சீலிங் ரோஸின் மேல் மூடியைத் திருகிவிட வேண்டும்.

அடுத்து ஸ்விட்ச் பாக்ஸை எடுத்து மேல் மூடியும், கீழ் பாகமும் சேரும் இடத்தில் பென்சிலால் மார்க் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

சுவிட்சு பாக்ஸின் அடிப்பாகத்தை எடுத்து மூன்று துவாரங்களை இட்டுக்கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து சுவிட்ச் பாக்ஸை சுவற்றில் பொருத்த வேண்டிய இடத்தில் வைத்துப் பென்சிலால் மார்க் செய்வதுடன் ஜம்பர் அடிப்பதற்காக மூன்று துவாரங்கள் வழியாக பென்சிலால் சுவற்றில் மார்க் செய்துகொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து மார்க் செய்த மூன்று இடங்களிலும் ஜம்பர் அடித்துப் பிளக் கட்டையைப் பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து சுவிட்ச் பாக்ஸின் அடிப்பாகத்தின் மேல் பக்கம் பேஸ் வயரும், பீஸ் வயரும் நுழைவதற்காக ஹாக்சா பிளேடால் சிறு காடி வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து சுவிட்சுப் பாக்ஸின் மேல் கவரை எடுத்து, கவரின் நடுமையத்தில் சுவிட்சை வைத்துப் பென்சிலால் மார்க் செய்துகொள்ள வேண்டும்.

பிறகு சுவிட்சின் மேல் கவரைக் கழற்றிவிட்டு சுவிட்சின் அடிப்பாகத்தை மார்க் செய்த இடத்தில் வைத்துக்கொண்டு குத்தூசி (போக்கர்) கொண்டு வயர் எடுக்க வேண்டிய இடங்களிலும், சுவிட்சின் ஸ்குரூ பொருத்த வேண்டிய இடங்களிலும் போக்கரைக் கொண்டு மார்க் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து டிரிலிங் மிஷினைக் கொண்டு வயர் எடுக்க வேண்டிய இடங்களில் மட்டும் ஜிம்லெட்டை கொண்டு சுத்தம்செய்து கொள்ளவும். அடுத்து சுவிட்சை வைத்து துளை போட்ட துவாரங்கள் தெரியும்படியாக சென்டர் செய்து சுவிட்சை ஒரு அங்குல ஸ்குரூ கொண்டு ஸ்குரூ செய்து கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து பேஸ் வயரையும், பீஸ் வயரையும் இரு துவாரங்கள் வழியாக சுவிட்சின் இரு பின்களில் இன்சுலேஷன் இல்லாத பகுதியை மட்டும் படும்படி வைத்து ஸ்குரூ செய்து கொள்ளவும்.

பிறகு சுவிட்சுப் பாக்சின் மேல் மூடியை அடிப் பாகத்துடன் மார்க் சரியாக இருக்கும் படி வைத்துப் பொருத்தி ஸ்குரூ செய்து கொள்ள வேண்டும். மேல் மூடியைப் பொருத்தும்பொழுது வயர்கள் வெளியில் நீட்டிக் கொண்டு இல்லாமல் சுருட்டி பாக்ஸிற்குள் வைத்துப் பொருத்தவும். அடுத்து சுவிட்சின் கவரை மூடி ஸ்குரூ செய்து கொள்ளவும்.

அடுத்து பேஸ், நியூட்ரல் வயர்களை டிஸ்டிரிபியூஷன் பாக்ஸில் பேஸ் வயரை பேஸ் உடனும், நியூட்ரல் வயரை நியூட்ரலுடனும் இணைத்துவிட்டு பென்டண்ட் ஹோல்டரில் 40 வாட் பல்பைப் பொருத்திவிட்டு சுவிட்சை ஆன் செய்து பார்க்க வேண்டும்.

பல்ப் எரிந்தால் வயரிங் சரியாக உள்ளதென அறியலாம். பல்பு எரியவில்லை என்றால் இணைப்புகளை மீண்டும் சரிபார்க்க வேண்டும்.

ஒரு பல்ப் ஒரு சுவிட்சு இவற்றிற்கு வயரிங் செய்யும் முறை

தேவையான கருவிகள்

ஸ்குரூ டிரைவர் பெரியது, சிறிய ஸ்குரூ டிரைவர், 1/8 அங்குல டிரில்பிட், டிரில்லிங் மிஷின், கட்டிங் பிளேயர், பேனாகத்தி, கட்டர், ஆக்ஸா பிளேடு லைன் டெஸ்டர், கார்பென்டர் சிசில் அரை அங்குலம், கொட்டாப்புளி.

தேவையானப் பொருட்கள்

ஒரு பல்ப், ஒரு சுவிட்சு 4'' X 3''ல் ஒரு சுவிட்சு பாக்ஸ், ஒரு கட்டவுட் யூனிட், ரவுண்ட் பிளாக் 1, சீலிக் ரோஸ் 1, பென்டண்டு ஹோல்டர் 1, 14/36 கேஜ் வயர் அரை மீட்டர், 40 வாட்ச் பல்பு 1, தேவையான நீளத்திற்கு காப்பர் வயர்.

வயரிங் செய்யும் முறை

இதற்கு முந்தைய அத்தியாயத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளபடி மார்க் செய்தல், ஜம்பர் அடித்தல், பிளக் கட்டை அடித்தல், ரீப்பரில் குறியிட்டுத் துளையிடுதல், கிளிப் அடித்தல், ரீப்பரைப் பிளக்கட்டையில் பொருத்துதல், ரீப்பரில் வயரிங் செய்தல் ஆகியவற்றைச் செய்து அவற்றுடன் ரவுண்ட், பிளக், சீலிங் ரோஸ், சுவிட்சு பாக்ஸ், சுவிச்சுப் பொருத்தும் முறைகளைப் பின்பற்றி பொருத்த வேண்டும்.

சுவிட்சு பாக்ஸின் மேல் பாகத்தில் கட்டவுட்டை வைத்து மார்க் செய்து கொண்டு கட்டவுட்டின் இரு பக்கங்களிலும் வயர் எடுப்பதற்கு டிரிலிங் மிஷின் கொண்டு இரண்டு துவாரங்கள் செய்து கொள்ள வேண்டும். பிறகு கட்டவுட்டை சுவிட்சு பாக்ஸின் மேல் வைத்து ¾ அங்குலம் அல்லது ஒரு அங்குல ஸ்குரூவைப் பொருத்திக் கொள்ளவும். பிறகு பேஸ் வயரின் ஒரு முனையை சுவிட்சு பாக்ஸின் மேல் பாகத்தில் துவாரத்தின் வழியாகக் கொண்டு வந்து வட்டவுட்டின் ஒரு பக்கத்துப் பின்னில் இணைத்துக் கொள்ள வேண்டும். மறுபக்கத்தில் பின்னில் ஒரு துண்டு வயரை இணைத்து துவாரத்தின் வழியாக சுவிட்சு பாக்ஸின் உட்பக்கம் எடுத்து சுவிட்சின் ஒரு பின்னில் இணைத்து விட வேண்டும்.

ஒரு சுவிட்சு இரண்டு லைட்களுக்கு வயரிங் செய்யும் முறை

தேவையான பொருட்கள்

- ரவுண்டு பிளக் 2
- சிங்கிள் போல் டம்ளர் சுவிட்சு 1
- சீலிங்ரோஸ் 2
- 4X4 சுவிட்சு பாக்ஸ் 1
- பெண்டன்டு ஹோல்டர் 2
- 14/36 கேஜ் வயர் அரை மீட்டர்
- 40 வாட் பல்ப் 2

தேவையான நீளத்திற்கு 1/18 கேஜி காப்பர் வயர்.

தேவையானக் கருவிகள்

ஸ்குரூ டிரைவர் பெரியது

சிறிய ஸ்குரூ டிரைவர்

1/8 அங்குல டிரில்பிட்

கட்டிங் பிளேயர்

பேனாகத்தி

கட்டர்

ஆக்ஸா பிளேடு

லைன் டெஸ்டர்

கார்பெண்டர் சிசில் அரை அங்குலம்

கொட்டாப்புளி

வயரிங் செய்யும் முறை

முன்னர் குறிப்பிட்டுள்ளவாறே மார்க்ள் ஜம்பரிங், பிளக்கட்டை பதித்தல், ரீப்பரில் துளை போடுதல், கிளிப் அடித்தல், ரீப்பரைப் பிளக் கட்டையில் பொருத்துதல், ரீப்பரில் வயரிங் செய்தல் இவற்றைப் பின்பற்றி வயரிங் செய்வதுடன், ரவுண்ட் பிளாக், சீலிங்ரோஸ், சுவிட்சு பாக்ஸ், சுவிட்சு இவைகளைப் பொருத்தும் முறைகளைப் பிள்பற்றிப் பொருத்த வேண்டும்.

கூடுதலாக ஒரு ரவுண்டு பிளக் பொருத்தி அதில் ஒரு சீலிங் ரோஸைப் பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

மூன்று அறைகளுக்கு மூன்று லைட்
வயரிங் செய்யும் முறை

தேவையான பொருட்கள்

ரவுண்டு பிளக் 3

சீலிங்ரோஸ் 3

பெண்டன்டு ஹோல்டர் 3

4’X4’ சுவிட்சு பாக்ஸ் 3

எஸ். பி. டி சுவிட்சு 3

40 வாட் பல்ப் 3

தேவையான எண்ணிக்கையில் பின் கட்டைகள்

தேவையான நீளத்திற்கு ரீப்பர்

கிளப்புப் பெட்டி 1 ¾ 1

5 கிராம் கிளிப் ஆணி

பிளக் கட்டைகளின் எண்ணிக்குத் தக்கவாறு 1¼ இன்ச் ஸ்குரூக்கள்

3 ஸ்விட்சுகளுக்கு 1 இஞ்ச் ஸ்குரூ 6

3 சீலிங் ரோசிற்கு ¾ இன்ச் ஸ்குரூ 6

1/18 PVC ஒயர் தேவையான நீளம்

தேவையானக் கருவிகள்

ஒரு பென்சில்
கலர் சாக் பவுடர்
நூல் கண்டு ஒரு உருண்டை (டொயின்)
8 ஆம் நம்பர் 1
2 பவுண்ட் ஹாமர் 1
கட்டிங் பிளேயர் 1
8 அங்குல ஸ்குரூ டிரைவர்
6 அங்குல கனெக்டர் 1
லைன் டெஸ்டர்
ஒரு ஹாக்ஸா
ஒரு லைன் டெஸ்டர்
அரை இன்ச் அங்குல கார்பென்டர் சிசில்
ஒரு வெட்டிரும்பு
ஒரு போக்கர்
ஒரு பேனாகத்தி
ஒரு கட்டர்
கால் அங்குல பிட்டுடன் கூடிய டிரிலிங் மிஷின் 1
ஒரு மேலட்

வயரிங் செய்யும் முறை

வழக்கம் போல மார்க்கிங், ஜம்பரிங், பிளக் கட்டை அடித்தல், ரீப்பரில் டிரில் போடுதல், கிளிப் அடித்தல், ரீப்பரை பிளக் கட்டையில் பொருத்துதல் ஆகியவற்றைச் செய்ய வேண்டும்.

வயரை எடுத்து 3 ஆவது சீலிங் ரோசிலிருந்து 3ஆவது சுவிட்சு பாக்ஸ் வரை ரீப்பரின் மேல் வைத்துப் பிடித்துக் கொண்டு வந்து ஒன்றரை அடி கூடுதலாக வைத்து ஒரு துண்டு வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். இது சுவிட்சு பீஸ் வயராகும்.

அடுத்து 3ஆவது சுவிட்சுப் பாக்சிலிருந்து 3 ஆவது சுவிட்சு பாக்ஸ் வரை ரீப்பரின் மேல் வயர் காயிலை வைத்து பிடித்துக் கொண்டுவந்து கூடுதலாக ஒரு அடி வைத்து ஒரு துண்டு வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். இது நியூட்ரல் வயராகும்.

நியூட்ரல் வயர், சுவிட்சு பீஸ் வயர் ஆகிய இரண்டு வயர்களை எடுத்து 3 ஆவது சீலிங் ரோஸ் பக்கம் ஆறு அங்குலம் விட்டு 3 ஆவது சுவிட்சு பாக்ஸ் மேல்வரை கிளிப் செய்து கொண்டு வர வேண்டும்.

அடுத்து நியூட்ரல் வயரை விட்டு விட்டு பீஸ் வயரை 3 ஆவது சுவிட்சு பாக்ஸ் வரை கொண்டு வந்து பிடித்துக்கொண்டு பேஸ் வயரை எடுத்து சுவிட்சு பாக்ஸ் பக்கம் ஒரு அடி விட்டு ரீப்பரின் மேல் வைத்து பேஸ் ஒயர் பீஸ் ஒயர் இவ்விரு வயர்களையும் மேலிருந்து கீழ் சுவிட்சு பாக்ஸ் வரை கிளிப் செய்யவும். அடுத்து நியூட்ரல் வயர், பேஸ் வயர் ஆகிய இரண்டு வயர்களையும் இரண்டாவது சீலிங் ரோஸ் வரை கிளிப் செய்து கொண்டு வந்து நிறுத்த வேண்டும்.

அடுத்து இரண்டாவது சீலிங் ரோசிலிருந்து 3 ஆவது சீலிங் ரோஸ் வரை ரீப்பரின் மேல் வயர் காயிலை வைத்து ஒரு அடி கூடுதலாக வைத்து ஒரு துண்டு வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். இது நியூட்டரில் வயர். இரண்டாவது சுவிட்சு பாக்ஸ் வரை வயர் காயிலை ரீப்பர் மேல் வைத்தும் பிடித்துக் கொண்டு வந்து கூடுதலாக, ஒன்றரை அடி வைத்து ஒரு துண்டு வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். இது பீஸ் வயர். அடித்து இரண்டாவது சுவிட்சு பாக்ஸ் வரை வயர் காயிலை ரீப்பர் மேல் வைத்துப் பிடித்துக் கொண்வந்து ஒரு அடி கூடுதலாக வைத்து ஒரு துண்டு வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். இது பேஸ் வயராகும்.

அடுத்து 3 ஆவது சீலிங் ரோஸ், 2 ஆவது சுவிட்ச் பாக்ஸ் வரை (3 ஆவது ரூமிற்கு வயரிங் செய்தது போன்று) வயரிங் செய்து 2 ஆவது ரவுண்ட் பிளாக், 2 ஆவது சுவிட்ச் பாக்சிற்கு வயரிங் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

அப்படிச் செய்யும் பொழுது, 3 ஆவது சுவிட்சு பாக்சிலிருந்து இரண்டாவது சீலிங் ரோஸ்வரை வயரிங் செய்து கொண்டு வந்து நிறுத்தியிருந்த பேஸ் வயரையும் சேர்த்து கிளிப் செய்து கொள்ள வேண்டும். இத்துடன் 2 ஆவது ரூம் வேலைகள் முடிந்து விடுகிறது.

அடுத்து இரண்டாவது ரூமிற்குச் செய்தது போன்று 4 ஆவது ரூமிற்கு செய்து கொள்ள வேண்டும். பின் ரவுண்டு பிளாக் சீலிங் ரோஸ் இவற்றைப் பொருத்தி வயரை இணைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து மூன்றாவது ரூமிற்கு சுவிட்சிலிருந்து பேஸ் வயரின் மறு முனையை இரண்டாவது சுவிட்சு வரை இணைக்க வேண்டும். இரண்டாவது சுவிட்சிலிருந்து வரும் பேஸ் வயரை 4 ஆவது சுவிட்சுடன் இணைக்க வேண்டும்.

அடுத்து பேஸ், நியூட்ரல் வயர்களை டிஸ்டிரிபியூஷன் பாக்சில் பேஸ் வயரை பேஸ் வயருடனும், நியூட்ரல் வயரை நியூட்ரல் வயருடனும் இணைக்க வேண்டும். அடுத்து சுவிட்சு பாக்ஸைப் பொருத்தி சுவிட்சைப் பொருத்தி வயரை இணைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பெல் வயரிங் செய்யும் முறை

தேவையானப் பொருட்கள்

எலெக்ட்டிரிக் பெல் – 220 வோல்ட் – 1
புஷ் சுவிட்சு – 1
1/18 வயர் (தேவையான அளவிற்கு எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்).
ஒரு ரவுண்டு பிளாக்
4X4 சுவிட்சு பாக்ஸ்
½ X1 ரீப்பர் (தேவையான நீளம்)
பிளக் கட்டைகள்
கிளிப்புகள்
கிளப் ஆணி
ஒரு சீலிங் ரோஸ்
2 இன்ச் ஸ்குரூ 1
¾ அங்குல ஸ்குரூ 2
ஒரு அங்குல ஸ்குரூ 3
பிளக் கட்டைக்கு ஏற்றாற்போல் 1¾ அங்குல ஸ்குரூக்கள்

தேவையான கருவிகள்

ஒரு ஹாமர்
ஒரு ஜம்பர்
ஸ்குரூ டிரைவர் பெரியது
ஹேண்ட் டிரில் மிஷின்
ஒரு கட்டிங் பிளேயர்
ஒரு பேனாகத்தி
ஒரு லைன் டெஸ்டர்
அரை அங்குல கார்பெணிடர் சிசில் 1
ஒரு கொட்டாப்புளி
கட்டர்

ஒயரிங் செய்யும் முறை

முந்தைய அத்தியாயங்களில் குறிப்பிட்டுள்ளபடி சுவற்றில் மார்க் செய்து, ஜம்பரிங், ரிப்பரிங் செய்து கிளிப் பொருத்தி வயரிங் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து பெல் பொருத்தும் இடத்தில் 4”X4” பலகையை ஜம்பர் அடித்து அதன்மேல் பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும். பெல்லைப் பலகையின் மேல் பொருத்திக்கொண்டு, சீலிங் ரோஸில் பெல்லின் வயரை இணைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பேஸ், நியூட்ரல் வயர்களை சப்ளையில் இணைக்க வேண்டும். சுவிட்சை அழுத்தினால் பெல் ஒலிக்கும். அப்படி பெல் ஒலிக்காவிட்டால் ஒயரிங் இணைப்புகளைச் சரி பார்த்துச் சரி செய்ய வேண்டும்.

TNIUS

சீலிங் பேன் பொருத்தும் முறை

சீலிங் பேனை நாம் வாங்கி வரும் பொழுது அதன் பாகங்கள் தனித் தனியாகக் கிடைக்கும். அவற்றை நாம் முறைப்படி பொருத்த வேண்டும். புதிதாக வாங்கும் சீலிங் பேனில் பாடி தனியாகவும், கப்புகள் தனியாகவும், ரெகுலேட்டர் தனியாகவும் வரும்.

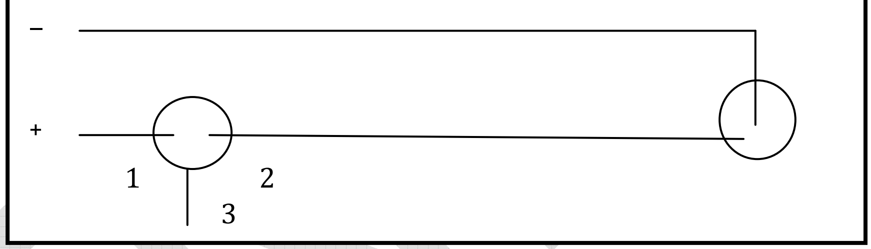
முதலில் வெளி இணைப்பு முனைகளில் 23/36 பிளாஸ்டிக் வயரை இணைக்க வேண்டும். அடுத்துப் பேன் ராடை எடுத்து மேல் கப்பையும் கீழ்க் கப்பையும் நுழைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பிளாஸ்டிக் வயரை ராடின் நடுவில் உள்ள துளை வழியாக நுழைத்து மேல்பக்கமாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். ராடின் கீழ்ப் பகுதியில் உள்ள மறைப் பகுதியை பேன் பாடியில் உள்ள கப்ளிங்கிள் வைத்துத் திருகி ஏற்ற வேண்டும்.

கப்ளிங்கிலும் பைப்பின் மறைப் பகுதியிலும் துளை காணப்படும். இந்தத் துளைகள் இரண்டையும் நேராக வரும்படி டைட் செய்து கொண்டு துளைகளின் வழியே காட்டர் பின் என்ற ஆணியைப் போட்டு வளைத்து விட வேண்டும். மேல்பாடியும் கப்ளிங்கும் இணைக்கும் இடத்தில் துளைகள் இருக்கும். இவற்றிலும் 'காட்டர் பின்' போட வேண்டும்.

ராடின் மேலே உள்ள 'யு' வடிவ கிளாம்பை சீலிங்கில் உள்ள கிளாம்பிள் ரப்பர் ஷாக்கில் போட்டுப் பொருத்த வேண்டும். அடுத்து பேன் பிளேடுகளை வாஷர் போட்டு பொருத்த வேண்டும்.

பிளாஸ்டிக் வயரை சீலிங் ரோஸில் உள்ள இணைப்பு முனைகள் இரண்டிலும் இணைக்க வேண்டும். ரெகுலேட்டரை பெட்டியின் மீது பொருத்த வேண்டும்.



பேன் பாயின்ட் வயரிங்

மேற்கண்ட படத்தில் 1 என்பதில் சுவிட்சில் சப்ளை வயர் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. 2 என்பது சீலிங் ரோஸிக்குச் செல்லும் வயர். இந்த சீலிங் ரோஸிக்குச் செல்லும் வயரை எடுத்துவிட வேண்டும்.

ஒரு துண்டு வயரை எடுத்துக்கொண்டு ஒரு முனையை 2 என்ற பகுதியில் (முனையில் பொருத்தி) ரெகுலேட்டரில் உள்ள ஒரு முனையோடு இணைக்க வேண்டும். கழற்றிய சீலிங் ரோஸுக்குச் செல்லும் வயரை ரெகுலேட்டரின் மறுமுனையில் பொருத்த வேண்டும். இவ்வாறு இணைப்பு செய்து பின்பு சுவிட்சை ஆன் செய்தால் பேன் வேலை செய்யும்.

மோட்டாருக்கு வயரிங் செய்தல்

வீடுகளில் தண்ணீர் எடுப்பதற்கு மோட்டாரைப் பயன்படுத்துகிறோம். மோட்டார்கள் வீடுகளைப் பொருத்த வரை கால் ஹார்ஸ் பவர், அரை ஹார்ஸ் பவர், முக்கால் ஹார்ஸ் பவருக்குள் தான் இருக்கும். அதிகபட்சமாக 230 வோல்ட்டில் இயங்குபவை.

மோட்டாரைக் காங்கிரீட் மேடையில் வைப்பது சிறந்தது. இந்த மேடை தரைமட்டத்தில் இருந்து அரையடி உயரம் இருக்க வேண்டும். அஸ்திவார போல்டுகளை வைத்துச் சிமிண்டால் பூச வேண்டும். மோட்டாரின் ஹார்ஸ் பவருக்கு ஏற்ற அளவில் அஸ்திவாரப் போல்டுகள் இருக்க வேண்டும்.

மோட்டாரின் ஹார்ஸ் பவருக்குத் தக்கபடி ஆம்பியர் எனப்படும். குறிப்பிட்ட மோட்டாரின்ஆம்பியருக்குத் தக்கவாறு, அது தாங்கும் அளவிற்கு வயரைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

சுவிட்சையும் அந்த அடிப்படையிலேயே தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். மோட்டாருக்கு என்று தனியாகச் சர்க்யூட் அமைத்து மெயின் சுவிட்சும் அதன் அருகில் இருக்க வேண்டும். எர்த் அமைப்பதும் அவசியம்.

மோட்டாரை வாங்கும் பொழுது நல்ல நிலையில் இருக்கிறதா என்பதைச் சரிபார்த்து வாங்க வேண்டும். மோட்டாரை இணைப்பதற்காக இரண்டு முனைகள் வயர் விடப்பட்டிருக்கும். இதை சீரிஸ் டெஸ்ட் லேம்ப்பில் வைத்துச் சரிபார்க்க வேண்டும். லைட் எரிந்தால் மோட்டார் நல்ல நிலையில் இருக்கிறது என்பது தெரியவரும். அதாவது கண்டினியுட் இருக்கிறது.

பொதுவாக மோட்டாரை லைட்டிங் சர்க்கியூட்டில் இணைப்பது தவிர்க்கப்படலாம். தனியாகப் பவர் லைன் செய்வது நல்லது.

டெஸ்ட் போர்டு

இது வயரைச் சோதனை செய்து அதன் நம்பகத் தன்மையை உறுதி செய்ய உதவுகிறது.

டெஸ்ட் போர்டில் B என்பது பாக்ஸ். அதாவது மரப்பெட்டி. இதன் அளவு 12X8. டைரக்ட் சாக்கெட் ஐந்து ஆம்பியர். இரண்டு பின்சாக்கெட் உள்ளதாகும். S S என்பது சீரீஸ் சாக்கெட். இது ஐந்து ஆம்பியர் இரண்டு பின் சாக்கெட் உள்ளது. S1, S2 என்பவை சுவிட்சுகள். W என்பது வயர். H என்பது ஹோல்டர்.

சாக்கெட்டில் ஒரு லோடை இணைத்து (S1) என்ற சுவிட்சைப் போட்டால் லோடு வேலை செய்யும். சாக்கெட்டில் பேஸ் நியூட்ரல் **200** லிருந்து **230** வரை லைட் வரும்.

சீரீஸ் சாக்கெட்டில் சோதனை செய்ய வேண்டிய வயரைப் பொருத்தி சுவிட்சை (S1) ஆன் செய்து T1 T1 வயர் முனைகளை ஒன்றாகச் சேர்த்தால் ஹோல்டரில் உள்ள பல்ப் எரியும். வயரின் முனைகளை பிரித்துவிட்டால் பல்ப் எரியாது. அந்த அமைப்பிற்கு டெஸ்ட் லேம்ப் என்று பெயர்.

டெஸ்ட் லேம்பை உபயோகித்து வயரின் தொடர்ச்சியைச் சோதனை செய்யும் முறை

பயன்படுத்த இருக்கின்ற வயரை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். சீரீஸ் டெஸ்ட் லேம்பை ஆன் செய்ய வேண்டும். பின்னர் T1 T1 என்ற முனைகளால் S S ஐத் தொட்டால் லேம்ப் எரியும். அவ்வாறு லேம்ப் எரிந்தால் வயர் நன்றாக உள்ளது என்று பொருள். பல்ப் எரியவில்லை என்றால் வயர் இடையில் கட்டாகியுள்ளது என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

மெக்கர் கருவியைப் பயன்படுத்தும் முறை

இது இன்சுலேட்டர் பொருட்கள் போன்றவற்றின் மிக அதிகமான ரெசிஸ்டென்ஸ் அளவையும் வீட்டு வயரிங் மற்றும் மின்சார மோட்டார் போன்ற கருவிகளின் இன்சுலேஷன் ரெசிஸ்டென்ஸையும் அளக்கப் பயன்படும் முக்கியமான கருவியாகும்.

மெக்கர் என்ற கருவிக்குள் கையினால் சுற்றி இயக்கக்கூடிய சிறிய டி.சி ஜெனரேட்டர் ஒன்றும் ஓம் மீட்டர் ஒன்றும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மெக்கர் மூலம் சோதனை செய்வதற்குத் தேவையான வோல்டேஜை டி.சி ஜெனரேட்டர் தரும். இன்சுலேஷன் ரெசிஸ்டன்ஸை ஓம் மீட்டர் காட்டும்.

ஓம் மீட்டரின் அளவு காட்டும் முள்ளின் அசைவு, அதிலுள்ள பிரஷர் காயில் மற்றும் கரண்ட் காயில் வழியே செல்லும் கரண்டின் விகிதத்தைப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

இரு காயில்களும் ஜெனரேட்டருக்கு இணையாக இருக்கும் வகையில் இணைக்கப் பட்டிருக்கும்.

பிரஷர் காயிலுடன் சீரிஸில் ஒரு ரெஸிஸ்டென்ஸ் இருக்கும். கரண்ட் காயிலுடன் சீரிஸில் மற்றொரு ரெஸிஸ்டென்டையும் சோதனைக்காக அளக்கப்பட வேண்டிய ரெஸிஸ்டென்டையும் இணைக்க வேண்டும். அப்ளைடு வோல்டேஜ் சமமென்பதால் இரண்டு காயில்களின் ரெஸிஸ்டென்ஸ்களின் விகிதத்தைப் பொருத்தும் முள் அசையும்.

இதில் உள்ள அளவுகோலில் 10,000 மெகா ஓம் கணக்கில் குறிகளிடப்பட்டிருக்கும். குறைந்தது 10,000 மதிப்பை அளக்க முடியும்.

அளக்கப்பட வேண்டிய சர்க்யூட்டில் துண்டிப்பு இருப்பின் அளவு காட்டும் முள் கணக்கில்லாது அளவையும், சார்ட் சர்க்யூட் இருப்பின் அளவு காட்டும் முள் பூஜ்யத்தையும் காட்டும்.

“L” எனக் குறிப்பிடப்பட்ட டெர்மினல்லை அளக்க வேண்டிய கண்டக்ஷனுடன் “E” எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள டெர்மினல்லை உபகரணத்தின் உலோகப் பாகத்துடன் இணைக்க வேண்டும்.

ஜெனரேட்டரின் கைப்பிடியை நிமிடத்திற்குச் சுமார் 160 சுற்றுகள் வேகத்தில் சுற்ற வேண்டும். கீழ்க்கண்ட அளவுகள் கொண்ட மெகர்கள் வீட்டு வயரிங் வேலைகளைச் சோதனை செய்திடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. Megger 500V, Range 0.100 Mega Ohms.
2. Megger 1000V, Range 0.200 Mega Ohms.

மீட்டர்களும் இணைப்பு முறைகளும்

வோல்ட் மீட்டர்

லைன் வோல்டேஜை அளக்க உதவும் மீட்டருக்கு வோல்ட் மீட்டர் என்று பெயர். இந்த மீட்டரைக் கொண்டு எந்தெந்த இடங்களில் வோல்ட் சப்ளை கிடைக்கிறதோ அங்கெல்லாம் வோல்ட் வருகிறதா என்பதைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

மேற்கண்ட படத்தில் 100, 150, 200, 250 என்ற எண்கள் உள்ளன. இவை வோல்ட்டின் அளவைக் குறிக்கும். வோல்ட்டை அளக்கும் பொழுது மீட்டரில் முள் எந்த எண்ணில் நிற்கிறதோ அத்தனை வோல்ட் எனக் கொள்ள வேண்டும்.

“0” க்கும் 100க்கும் இடையில் 4 பெரிய கோடுகளும் 5 சிறிய கோடுகளும் உள்ளன. பெரிய கோடுகள் 0 வோல்ட்டையும் சிறிய கோடுகள் 10 வோல்ட்டையும் குறிக்கும். இந்த மீட்டரை சிங்கிள் பேஸ் கரண்ட் வரும் இடத்தில் மட்டும் பயன்படுத்தலாம்.

சிங்கிள் பேஸ் மீட்டரில் இணைப்பு முனைகள் இரண்டு பின்பக்கம் இருக்கும். இதில் பேஸ், நியூட்ரல் முனைகள் இரண்டையும் இணைக்க வேண்டும்.

மேற்கண்ட (B) படத்தில் திரி பேஸ் வோல்ட் அளக்கும் மீட்டரைக் காணலாம். இந்த மீட்டரில் 0, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 என்ற எண்களைக் காணலாம்.

“0”க்கும் 100க்கும் இடையில் 4 சிறிய கோடுகளைக் காணலாம். ஒவ்வொரு சிறிய கோடும் 10 வோல்ட்டைக் குறிக்கிறது.

இந்த மீட்டரைக் கொண்டு த்ரீ பேஸிலும் வரும் வோல்ட்டை அளக்கலாம். மீட்டரில் இணைக்கப்பட்டுள்ள இரு வயர்களில் ஒரு வயரை பேஸ்சிலும் மற்றொரு வயரை மற்றொரு பேஸ்சிலும் வைக்க வேண்டும். மீட்டரின் முள் என்ன எண்ணில் நிற்கிறதோ அத்தனை வோல்ட் என அறியலாம்.

ஆம்பியர் மீட்டர்

இரண்டு ஆம்பியர்கள் உள்ளன. ஒன்று 5 ஆம்பியர் வரை அளக்கும் மீட்டராகும். இதில் 0, 1, 2, 3, 4, 5 என்ற எண்கள் ஆம்பியரின் அளவைக் குறிக்கும்.

இரண்டு எண்களுக்கிடையேயுள்ள சிறிய கோடு ஒவ்வொன்றும் கால் ஆம்பியரைக் குறிக்கும். இரண்டாவது 30 ஆம்பியர் வரை அளக்கும் மீட்டர் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

இரண்டு எண்களுக்கிடையே உள்ள பெரிய கோடு 5 ஆம்பியரையும் சிறிய கோடு 1 ஆம்பியரையும் குறிக்கிறது. இந்த ஆம்பியர் மீட்டர்களில் உள்ள இரு பின்களை அல்லது வயர்களை பேஸ் அல்லது நியூட்ரல் வயரில் இணைக்க வேண்டும்.

வாட் ஹவர் மீட்டர்

வீடுகளில் நாம் பயன்படுத்தும் மின்சாரத்தின் அளவைக் காட்டும் மீட்டர் வாட் ஹவர் மீட்டர் எனப்படும். இது காட்டும் அளவு யூனிட் எனப்படும். 1000 வாட் மின்சாரம் செலவு செய்தால் அதை ஒரு யூனிட் எனலாம்.

இதன் இணைப்பு முறையைக் கீழ்க்கண்ட வரைபடத்தில் காணலாம். சப்ளை என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இடத்தில் பேஸ் நியூட்ரலை இணைக்க வேண்டும். லோடு என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இடத்தில் லோடு வயர்களின் பேஸ் நியூட்ரல் வயர்களை இணைக்க வேண்டும். மீட்டரில் உள்ள எண்களைப் பார்த்து யூனிட்டைக் கணக்கிடலாம்.

டியூப் லைட்டைச் சோதனை செய்தல்

சோக்

டியூப் லைட்டின் சோக் நல்ல நிலையில் உள்ளதா என்பதை அறிய டெஸ்ட்லேம்ப்பின் இரு வயர்களை எடுத்து சோக்கின் ஒவ்வொரு புறமும் ஒன்றை வைத்துப் பார்த்தால் டெஸ்ட்லேம்ப் மங்கலாகவோ, பிரகாசமாகவோ எரியும் அல்லது எரியாமல் இருக்கலாம்.

ஷோக் பிரகாசமாக எரிந்தால் சோக் கெட்டு விட்டது என முடிவு செய்து கொள்ளலாம். மங்கலாக எரிந்தால் சோக் நன்றாக உள்ளது என்று முடிவு செய்யலாம். எரியாமல் இருந்தால் சோக் கெட்டுவிட்டது எனப் பொருள் கொள்ளலாம்.

சோதனைக்கு 60 வாட்ஸ் அல்லது 100 வாட்ஸ் பல்ப்பைப் பயன்படுத்தினால் பிரகாசமாக எரிகிறதா, மங்கலாக எரிகிறதா என்பதைத் தெளிவாகக் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

ஸ்டாட்டர்

ஸ்டாட்டரைச் சோதனை செய்ய சீரிஸ் டெஸ்ட்லேம்பின் இரண்டு வயர்களை எடுத்துக் கொண்டு ஸ்டாட்டரின் இரண்டு முனைகளைத் தொட்டுப் பார்க்க வேண்டும்.

தொடர்ந்து லேம்ப் எரிந்து கொண்டிருந்தால் ஸ்டாட்டர் பழுது பட்டுவிட்டது என்று பொருள். எரியாமல் இருந்தாலும் பழுது பட்டுவிட்டதாகவே பொருள். மின்னி மின்னி எரிந்தால் ஸ்டாட்டர் நன்றாக உள்ளது என்று பொருள்.

டியூப்

டியூப்பை சோதனை செய்ய சீரிஸ் டெஸ்ட் லேம்பில் இரண்டு வயர்களை எடுத்துக் கொண்டு டியூபின் ஒரு பக்கமாக உள்ள பின்களில் இரண்டு வயர்களைப் பொருத்திப் பார்க்க வேண்டும்.

லேம்ப் எரியாமல் இருந்தால் டியூப் பழுதுபட்டு விட்டது என்று பொருள். எரிந்தால் டியூபின் அந்த குறிப்பிட்ட ஒரு பக்கம் சரியாக உள்ளது என்று பொருள்.

இதேபோல் டியூபின் மறுபக்கம் உள்ள இரண்டு பின்களில் சோதனை செய்து பார்க்க வேண்டும்.

மின் கருவிகளில் ஏற்படும் கோளாறுகளைப் பழுது பார்க்கும் முறை

மின்சார இணைப்புகள் சரியாக உள்ளதா என்பதைச் சோதிக்கும்போதும், செப்பனிடும்போதும் மின்சாரம் பாய்வதை நிறுத்திவிட வேண்டும்.

உருகிகள்

மின்சார இலக்காவினால் பொருத்தப்பட்ட உருகிகளை நாம் எடுக்கவோ மாற்றவோ முயற்சி செய்யக்கூடாது.

உருகி வைக்கப்பட்டுள்ள பெட்டி சீல் செய்யப்பட்டிருக்கும். இதைப் பிரிக்கவோ, விலக்கவோ முயற்சிப்பது குற்றமாகும்.

இந்த வகை உருகிகள் தவிரப் பொது உருகிகள் பழுதடைந்தால் நாம் மாற்றிவிடலாம்.

மாற்றுவதற்கு முன் பழுதான காரணத்தை அறிய வேண்டும். ஏதாவது ஓரிடத்தில் அதிக மின்சார அழுத்தம் ஏற்பட்டிருக்கலாம். இந்த இடங்களைக் கண்டறிந்து குறைகளை நீக்கிய பின்பே உருகிகளை மாற்ற வேண்டும்.

சுவிட்சுகள்

சுவிட்சுகள் பழுதடைந்தால் அவற்றை மாற்றிப் புதிய சுவிட்சைப் பொருத்த வேண்டும். மாறுபட்ட சுவிட்சாக இருக்கக்கூடாது.

சுவிட்சின் மேல் மூடியைக் கழற்றிவிட்டு, இணைப்புக் கம்பிகளில் பதிந்துள்ள திருகுகளைக் கழற்றிக் கம்பிகளை வெளியே அகற்றிவிட வேண்டும். சுவிட்சைப் பலகையுடன் இணைத்திருக்கும் திருகுகளை எடுத்துவிட்டால், சுவிட்சைப் பலகையில் இருந்து எடுத்து விடலாம்.

புதிய சுவிட்சில் கம்பிகளைச் செலுத்தி இணைத்து திருகுகளை முருக்கிப் பின்னர் பலகையில் இணைத்துவிடலாம். பலகையுடன் இணைப்பதற்கு முன் ‘ஆன், ஆப்’ சரியாக வேலை செய்கிறதா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

சீலிங் ரோஸ்

பல்புகளைத் தாங்கும் சீலிங்ரோஸ் பழுதடைந்தாலும், மாற்ற வேண்டும். பல்புகளை எரியச் செய்யும் இணைப்புக் கம்பிகள் பழுதடைந்தால் கம்பிகளின் உராய்வினால் பீஸ் எரிந்து விடும். எனவே சீலிங் ரோஸ் குமிழ்களை மாற்றுவது அவசியம்.

பழுதடைந்த கம்பிகளையும் மாற்ற வேண்டும். இவற்றில் நான்கு திருகுகள் உள்ளன. இவற்றைக் கழற்றி விட்டுக் கம்பிகளை நீக்கிப் பின்பு குமிழ்களைஅகற்றி விடலாம். இதே முறையில் புதிய குமிழ்களைப் பொருத்தலாம்.

மூன்று கம்பி பிளக் பின்

நகர்த்தக்கூடிய மின் உபகரணங்கள் சில உள்ளன. மின் விசிறி, இஸ்திரிப்பெட்டி, அடுப்புகள் போன்றவை நம் தேவைக்கேற்ப நகர்த்திக் கொள்கிறோம். இந்தக் கருவிகளின் மின்திறன் 500 வாட்களுக்கு மேல் இருக்கக்கூடாது.

இரண்டு பின் கொண்ட பிளக்குகளை இணைத்தால் மின் அதிர்ச்சி உண்டாகும். ஈரக் கைகளுடன் இந்த உபகரணங்களைத் தொட்டால் மின் அதிர்ச்சி ஏற்பட்டு உயிருக்கே ஆபத்தை விளைவிக்கும்.

இந்தப் பிரச்சனை இரண்டு பின் கொண்ட பிளக்குகளால் ஏற்படுகிறது. இந்த பிளக்குகளின் அமைப்பை மாற்றி அமைத்தால் இக்குறை நீங்கும்.

அடிக்கடி சோதித்துப் பார்ப்பது என்பது இயலாது. மூன்று கம்பி பிளக் பின்களை அமைத்தால் இந்தப் பிரச்சனைகள் ஏற்படாது.

மின் உபகரணங்களில் நாள்பட்ட வயர் இருந்தால் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படும். அந்த நிலையில் புதிய வயர்களைப் பொருத்தி மின் அதிர்ச்சியைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

வயரிங்கில் ஏற்படும் சில பொதுவான பழுதுகள்
தவறுகளைக் கண்டுபிடிக்கும் வழிமுறைகள்

வயரிங்கில் சாதாரணமாகக் கீழ்க்கண்ட பழுதுகள் ஏற்படுகின்றன.

1. லீக்கேஜ்
2. ஓப்பன் சர்க்யூட்
3. சார்ட் சர்க்யூட்

1. சர்க்யூட்

இது இரண்டு கண்டக்டர்களுக்கு இடையே அல்லது லைன் கண்டக்டருக்கும், எர்த்துக்கும் இடையே அல்லது கண்டக்டருக்கும் மெட்டல் கவருக்கும் இடையே ஏற்படுகிறது. இதற்கு முக்கிய காரணம் வயரின் மேல் உள்ள உறையில் பழுது ஏற்படுவதால் தான்.

இந்தப் பழுதுக்குக் காரணம் ஈரம்படுதல், ரசாயணப் பொருள்கள், அதிக நாட்கள் திறந்து வைத்திருத்தல் ஆகியவை காரணமாகும்.

இரண்டாவது காரணம் மெக்கானிகல் டேமேஜ் ஆகும். மூன்றாவது காரணம் வேலை செய்யும் பொழுது கவனக் குறைவுடன் செய்வதாகும். இந்த லீக் பால்டைக் கண்டுபிடிக்க இரண்டு கண்டக்டருக்கும், எர்த்துக்கும் இடையே சப்ளையை நிறுத்திவிட்டு மெக்கர் மூலம் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

பிறகு ஒவ்வொரு சர்க்யூட்டாக பழுது எந்த இடத்தில் ஏற்பட்டு இருக்கிறது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

2. ஓபன் சர்க்யூட்

ஒரு சர்க்யூட்டில் உள்ள விளக்கு சாதாரணமாக எரிந்து கொண்டிருந்தது. பிறகு ஏதோ ஒரு பழுதின் காரணமாக எரியவில்லை என்றால், அதைக் கண்டுபிடிக்கலாம். அவையாவன:

1. சர்க்யூட் பியூஸ் சரியாக இருக்கிறதா என்று பார்த்து விட்டு டெஸ்ட் லேம்பின் உதவியால் சப்ளையை டெஸ்ட் செய்ய வேண்டும்.

2. விளக்கானது பியூஸ் ஆகி இருக்கலாம். அதை எடுத்து அடுத்த சர்க்யூட்டில் போட்டுப் பரிசோதிக்கலாம்.

3. ஹோல்டரில் பொருத்தப்பட்டுள்ள பிளக்சிபின் வயரின் இணைப்பு விலகி இருக்கலாம்.

4. சீலிங் ரோஸ் இணைப்பு லூஸ் ஆகியிருக்கலாம்.

5. சுவிட்சு டெர்மினல் இணைப்பு லூஸ் ஆகவோ, சுவிட்சை ஆன் செய்யும்பொழுது தொடர்பு சரியில்லாமல் இருக்கலாம். சுவிட்சு டெர்மினலை வயர் மூலம் சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.

6. வயர்கள் துண்டுபட்டிருந்தால் அதை மெக்கரின் உதவியால் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

3. சார்ட் சர்க்யூட்

மின் அழுத்தம் வித்தியாசமுள்ள இரண்டு கண்டக்டர்கள் நேரடியாக ஒன்று சேர்ந்தாலோ அல்லது லைன் கண்டக்டர் எர்த் செய்யப்பட்ட மெட்டல் கவரிங்கை நேரடியாகத் தொடுவதாலோ வயரிங்கில் சார்ட் சர்க்யூட் ஏற்படுகிறது. அப்போது சர்க்யூட்டில் உள்ள பியூஸ் எரிந்து விடுகிறது.

சார்ட் சர்க்யூட் ஆகது கீழ்க்கண்ட காரணங்களினால் ஏற்படலாம்.

1. கண்டக்டரில் ஓவர் ஹீட் ஏற்பட்டு இன்சுலேஷனில் பிரேக் டவுன் ஆகி இருக்கலாம்.
2. மெக்கானிக்கல் இன்ஜூரி மூலம் இன்சுலேஷன் பாதிக்கப்பட்டிருக்கலாம்.
3. மெயின் சுவிட்சு, சீலிங் ரோஸ், ஜங்ஷன் பாக்ஸ், ஹோல்டர் முதலியவைகளில் லூஸ் கனெக்ஷன் அல்லது கனெக்ஷன் கொடுப்பதால் சார்ட் சர்க்யூட் ஏற்படலாம்.
4. மெக்கரின் உதவியால் எல்லா சர்க்யூட்டையும் டெஸ்ட் செய்து விட்டு பழுது ஏற்பட்டிருக்கும் குறிப்பிட்ட சர்க்யூட்டைக் கண்டு பிடித்துச் சரி செய்ய வேண்டும்.

மின் இணைப்புகள் பராமரிப்பின் அவசியம்

ஒரு வயரிங் தொடர்ச்சியாக வேலை செய்து கொண்டிருந்தால், அதில் ஏதாவது ஒரு சிறிய பழுது ஏற்பட்டு நாளடைவில் பெரிய பழுதுகளாக மாறலாம். மேலும் அதனுடைய இயங்கும் தன்மை அப்போதைக்கப்போது எப்படி இருக்கிறது என்பது தெரியாது.

ஆகையால் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஒரு முறை வயரிங் இணைப்புகளின் எல்லாப் பாகங்களையும் பரிசோதனை செய்ய வேண்டும்.

இதன் மூலம் சிறிய பழுதுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டால், உடனே நிவர்த்தி செய்து விடலாம். இரண்டாண்டுக்கு ஒரு முறை பரிசோதித்துக் கீழ்க்கண்டவற்றைச் சரிபார்க்க வேண்டும்.

1. எல்லா டெர்மனில் கனெக்ஷன்களையும் பரி சோதிக்க வேண்டும்.
2. சப்ளையை ஆப் செய்துவிட்டு பியூஸ் கேரியரை கழற்றி வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. பியூஸ் கேரியரில் உள்ள பியூஸ் வயரைப் பரிசோதிக்க வேண்டும்.
4. வயர் இணைப்புகளிலுள்ள தூசிகள், அழுக்குகளைச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
5. எர்த் கன்டினியூடிஸைப் பரிசோதிக்க வேண்டும்.
6. எர்த் எலெக்ட்ரோடின் ரெஸிஸ்டென்ட் எவ்வாறு இருக்கிறது என்பதை எர்த் மெக்கரின் உதவியால் சோதனை செய்ய வேண்டும்.
7. வயரிங்குடைய உறையின் ரெஸிஸ்டென்ஸ் கண்டினியூடி எவ்வாறு இருக்கிறது என்பதை அறிய மெக்கரால் சோதனை செய்ய வேண்டும்.
8. எல்லாம் செய்து முடித்த பிறகு அது பற்றிய விபரங்களைக் குறித்துக்கொள்ள வேண்டும்.
9. பிறகு மின் சப்ளை கொடுத்து, சரி பார்க்க வேண்டும்.

ஐ.எஸ்.ஐ யின் சட்ட திட்டங்கள்

ஐ.எஸ்.ஐ என்பது இந்தியன் ஸ்டான்டர்டு இன்ஸ்டிடியூட் என்ற அரசு நிறுவனம் ஆகும். வீட்டு வயரிங் சம்பந்தமாகச் சில விதிமுறைகளை இந்த நிறுவனம் வகுத்துள்ளது. அதை முதலில் தெரிந்து கொள்வது அவசியம்.

1. ஏ.சி, டி.சி சர்க்யூட்டுகள் தனித்தனியாக இருக்க வேண்டும். திரீ பேஸ் வயரிங்கிற்கு சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம் ஆகிய கலர்களில் குறிப்பிட வேண்டும். டி.சி சப்ளையில் பாசிடிவ் சிவப்பு நிறத்திலும், நெகடிவ் நீல நிறத்திலும் எர்த் பச்சை நிறத்திலும் குறிக்கப்பட வேண்டும்.

2. 240 வோல்ட்டிற்கு மேல் மின்சாரம் வரக்கூடிய இடங்களில் மின் விநியோகப் பலகையிலும், சுவிட்சு பெட்டிகளிலும் அபாய அறிவிப்புப் பலகை பொருத்தப்பட வேண்டும்.

3. சர்க்யூட்டின் மொத்த லோடு 800 வாட்சுக்கும் அதிகமாக இருக்கக்கூடாது. பாயின்டுகளும் 10க்கு அதிகம் இருக்கக்கூடாது.

4. பவர் உபகரணங்களுத்குத் தனியே சர்க்யூட்டுகள் இருக்க வேண்டும்.

5. முழு அளவில் மின்சாரம் பாயும்போது வோல்டேஜ் டிராப் 3 சதவீதத்தைவிட அதிகமாக இருக்கக்கூடாது. அது மாதிரி இருப்பதற்குப் பொருத்தமான வயர்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

6. எல்லா வினியோகப் பலகைகளில் பவர், விளக்கு என்று பொருத்தமானவற்றை குறிக்க வேண்டும்.

7. சர்க்யூட்டில் பயன்படுத்தப்படும் காப்பர் வயரின் அளவு 1/18ம், அலுமினியம் வயரில் 1/14 கேஜிலும் இருக்க வேண்டும்.

8. எல்லா உபகரணங்களையும், ரவுண்டு பிளக் அல்லது பலகைகளில் பித்தளை மரையாணிகளால் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

9. வீட்டு வயரிங் சர்க்யூட்டில் 3 பின் பிளக்குகள் தான் பயன்படுத்த வேண்டும்.

10. எளிதில் தீப்பிடிக்கக்கூடிய விளக்கு சேடுகள் பொருத்தக்கூடாது.
11. சீலிங் பேன், பிராக்கெட், பிராஸ் ஹோல்டர் போன்ற உபகரணங்களும் சுவிட்சுகளும் எர்த் செய்யப்பட வேண்டும்.

12. நியூட்ரல் வயர் லிங்க் செய்யப்பட வேண்டும்.

13. எல்லா சுவிட்சுகளும் மின்னோட்டம் பாயும் லைவ் வயரில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

14. எல்லா போர்டுகளும், சுவிட்சுகளும் வாசலுக்கு இடப்பக்கமாகப் பொருத்த வேண்டும்.

15. எல்லா மின் விசிறிகளும் தரையில் இருந்து 2.5 மீட்டர் (9அடி) உயரத்தில் பொருத்த வேண்டும்.
16. எல்லா போர்டுகளும் 105 மில்லி மீட்டர் உயரத்தில் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

17. ரவுண்டு பிளாக்குகள் இரு ஸ்குருக்களால் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

18. பாயிண்டுகள் இல்லாத இடத்தில் ஒரு கண்டக்டருடன் மற்றொரு கண்டக்டரை இணைக்கத் தேவையானபோது , ஜங்ஷன் பாக்ஸ் அமைத்து, போர்சலைன் கனெக்ஷன் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இவை இல்லாமல் நேரடியாக இரு வயர்களின் முனைகளை முறுக்கி இணைப்புச் செய்யக்கூடாது.

குறியீடுகளும் விளக்கங்களும்

எண்	பெயர்
1.	சுவிட்சு, விளக்கு இல்லாத மெயின் பியூஸ்
2.	சுவிட்சு, விளக்கு உள்ள மெயின் பியூஸ்
3.	சுவிட்சு, பவர் இல்லாத மெயின் பியூஸ் போர்டு
4.	சுவிட்சு, பவர் உள்ள மெயின் பியூஸ் போர்டு
5.	சுவிட்சு, விளக்கு இல்லாத டிஸ்ட்ரிபியூஷன் பியூஸ் போர்டு
6.	சுவிட்சு, விளக்கு உள்ள டிஸ்ட்ரிபியூஷன் பியூஸ் போர்டு
7.	சுவிட்சுகள், பவர் இல்லாத டிஸ்டிரிபியூஷன் பியூஸ் போர்டு
8.	சுவிட்சுகள், பவர் உள்ள டிஸ்டிரிபியூஷன் பியூஸ் போர்டு
9.	மெயின் சுவிட்சுகள், விளக்குகள்
10.	மெயின் சுவிட்சுகள், பவர்
11.	மீட்டர்கள்
12.	சிங்கிள் லைட் பெண்டண்ட்
13.	கவுண்டர் வெயிட் பெண்டண்ட்
14.	ராடு பெண்டண்ட்
15.	செயின் பெண்டண்ட்
16.	லைட் பிராக்கட்ஸ்
17.	பட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர்
18.	வாட்டர் டைட் லைட் பிட்டிங்
19.	பவர் பேக்டர் கெப்பாசிட்டர்
20.	லைட்டிங் அவுட்லெட் கனென்ஷன், எமர்ஜென்ஸி சிஸ்டம்
21.	பல்ப் ஹெட் பிட்டிங்
22.	சோக்

23.	ஒன்வே சுவிட்சு
24.	டுவே சுவிட்சு
25.	இன்டர் மீடியேட் சுவிட்சு
26.	பெண்டண்ட் சுவிட்சு
27.	புல் சுவிட்சு
28.	சாக்கெட் அவுட்லெட் (2 பின், 15 ஆம்பியர்ஸ்)
29.	சாக்கெட் அவுட்லெட் (3 பின், 5 ஆம்பியர்ஸ்)
30.	சாக்கெட் அவுட்லெட் மற்றும் சுவிட்சு கம்பைன்டு (2 பின் 5 ஆம்பியர்ஸ்)
31.	சாக்கெட் அவுட்லெட் சுவிட்சு கம்பைன்டு (3 பின் 5 ஆம்பியர்ஸ்)
32.	சாக்கெட் அவுட்லெட் (2 பின் 5 ஆம்பியர்ஸ்)
33.	சாக்கெட் அவுட்லெட் (3 பின் 15 ஆம்பியர்ஸ்)
34.	சாக்கெட் அவுட்லெட் சுவிட்சு கம்பைண்டு (2பின் 15 ஆம்பியர்ஸ்)
35.	சாக்கெட் அவுட்லெட் மற்றும் சுவிட்சு கம்பைண்டு (3 பின் 15 ஆம்பியர்ஸ்)
36.	சீலிங் பேன்
37.	பிராக் கெட்பேன்
38.	எக்ஸ்ஹேஸ்ட்பேன்
39.	பேன் ரெகுலேட்டர்

TNIUS

9. தீ பாதுகாப்பும், தீ அணைப்பும்

எந்த தீயையும் அதன் ஆரம்ப நிலையிலேயே அணைக்காவிடில் அதன் தீவிரமாகும் ஆபத்து எல்லையில்லாதது. தீ பிடிக்கக்கூடிய பொருட்கள் இருந்து, தீ உண்டான 10 நிமிடத்திற்குள் தீயை அணைக்காவிடில் நம்மிடமுள்ள சிறிய நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட தீயணைப்பு சாதனங்களால் அணைக்க முடியாது.

60 சதவீதம் தீ விபத்தின் காரணம் மின்கோளாறு என்றாலும், அதன் அடிப்படைக் காரணம் தரமில்லாத மின் இணைப்பு வேலையும், உபகரணங்களும், அதிக மின் சுமையும், சரியில்லாத அல்லது தளர்வான இணைப்புகளும், சரியான பராமரிப்பின்மையும், வெப்பம் வெளியேறும் உபகரணங்களுக்கருகில் தீ பிடிக்கும் பொருட்களை வைப்பதும் ஆகும்.

மின்சார கோளாறு காரணமான தீ விபத்து கீழ்க்கண்ட காரணங்களால் உண்டாகிறது. அதைத் தவிர்க்க கடைபிடிக்க வேண்டிய முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

- தீ பிடிக்கக்கூடிய அலங்காரப் பொருட்கள் உள்ள இடங்களில் சிறிய மின்பொறி ஏற்படுவதால் உண்டாகும் பெரிய தீ விபத்து.
- பெரிய மாடிக் கட்டிடங்களில் நச்சுத்தன்மை தடுக்கக்கூடிய உள் அமைப்புகள், குளிர்சாதன குழாய் அமைப்புகள் இருக்க வேண்டும். இல்லையெனில் தீயினால் வெளியேறும் நச்சுப்புகையை சுவாசித்து மரண விபத்துகள் நிகழ ஏதுவாகும்.
- கட்டிட அமைப்புகளிலேயே தீ உண்டாகும் சூழ்நிலையில் அதனோடு சேர்ந்தாற்போல் ஒரு ரசாயனப் பொருள் தூண்டப்பட்டு வெடித்து தீயை அணைக்கும் ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும்.
- சிறிய மின்சுற்று பிரிகலன்களில் தீ அல்லது மின்கசிவு ஏற்பட்டவுடனே மின்சாரத்தை தனிப்படுத்த அமைப்பு வேண்டும்.
- பி.வி.சி. மின்வடம் மின்சுற்று சுற்றுதாழ்பிழையில் தீப்பிடிக்குமானால் அதில் அதிக குளோரின் வாயு வெளியேறி உயிருக்கு ஆபத்து விளைவிக்கும் அதற்கு தீயை எதிர்க்கக்கூடிய ஆண்டிமணி டிரை ஆக்சைடு மற்றும் புகையை குறைக்கக்கூடிய மாலிப்டினம் ஆக்சைடும், அலுமினியம் ஹைட்ரேட்டும் கலந்த மின்வடங்கள்தான் பெரிய கட்டிடங்களிலும், துணை மின் நிலையங்களிலும் உபயோகிக்க வேண்டும்.
- பதினைந்து முதல் 25 செ.மீ வரை தடிமனான தீ தடுப்பான்கள் நுழைவுகளில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- மின்வடங்களின் மேல் 1.5 மி.மீ தடிமனான தீ தடுப்பு பட்டை சுற்றப்படவேண்டும்
- திண்மையின்றி மெலிதான பொருட்கள், சிதைந்த பொருட்கள் ஆகியவை எளிதில் தீ பிடிக்கும் தேவையில்லாமல் குப்பைகளை கட்டிடங்களிலோ மின்நிலையங்களிலோ சேரவிடக்கூடாது. குப்பைகளையும், எண்ணெய் கழிவுகளையும் அதற்குண்டான மூடிய கூடைகளில் போட்டு அவ்வப்போது எரிக்க வேண்டும்.

தீ பரவும் முறைகள்

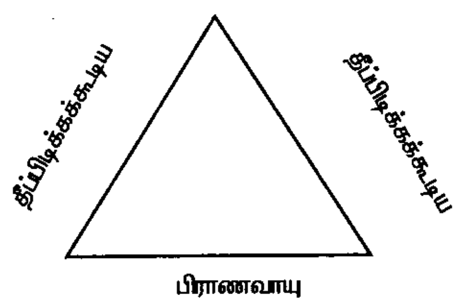
தீ வெப்பக்கடத்தல், வெப்பச்சலனம் மற்றும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு ஆகிய முறைகளால் பரவக்கூடியது. ஆகவேதான் கட்டிடங்கள் சேர்ந்தாற்போல் இன்றி இடைவெளி விட்டு, கட்டிடத்திற்குள்ளும் தடுப்புகளுடன் இருத்தல் பாதுகாப்பானது.

தீ ஏற்பட்டவுடன் செய்ய வேண்டியது

1. கலவரப்படக்கூடாது. அது தீயை விட ஆபத்தானது. அருகில் உள்ளவர்களுக்கு எச்சரிக்கை கொடுப்பதற்கும், உதவிக்காகவும் தீ தீ என்று கத்த வேண்டும்.
2. ஆரம்ப நிலையிலேயே தீயைப் பார்த்துவிட்டால், சாதாரண தீ என்றால் உடனே அணைக்க முயல வேண்டும். மின்சார தீ என்றால் உடனடியாக மின்சாரத்தை நிறுத்த வேண்டும். தீயணைப்பு சாதனங்கள் இருந்தால் அவைகளை உபயோகித்து தீயை அணைக்க முயல வேண்டும்.
3. காற்று நுழைந்து தீ பரவுவதற்கு துணையாவதை தவிர்க்க கதவு சன்னல்களை மூட வேண்டும். தீக்கு அருகில் உள்ள துணி முதலியவற்றை அகற்றி தீ பரவாமல் தடுக்க வேண்டும்.
4. கலவரமின்றி பாதுகாப்பாக அங்குள்ளவர்களை வெளியேற்ற வேண்டும். முடிந்த அளவு தீக்கு அருகாமையில் இல்லாத படிக்கட்டு வழிகளை உபயோகிக்க வேண்டும்.
5. தீயை அணைக்க முடியாவிடில், தீயணைப்புத்துறையினர் இதை சரியாக கையாளுவார்கள். அவர்களிடம் விட்டுவிட்டு அவர்களுக்கு இடையூறின்றி இருக்க வேண்டும்.

தீப்பிடிக்கத் தேவையான காரணிகள்

தீயானது, **1.** தீப்பிடிக்கக்கூடிய பொருள் **2.** தீப்பிடிக்கக்கூடிய வெப்பநிலை மற்றும் **3.** பிராணவாயு ஆகிய மூன்றும் சேரும்போது உண்டாகின்றது.



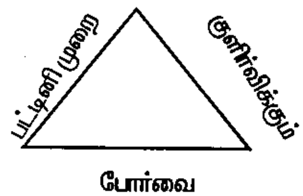
தீயை அணைக்கும் முறைகள்

1. தீப்பிடிக்கக்கூடிய பொருளை அகற்றி தீ பரவாமல் தடுத்து மீதமிருப்பதை எரித்து விடுவதற்கு பட்டினி முறை என்றும்
2. தண்ணீர்விட்டு வெப்பநிலையை குறைத்து அணைப்பதற்கு குளிர்விக்கும் முறை என்றும்
3. வெளியே இருக்கும் காற்று (பிராணவாயு) உள்ளே போகாமல் மணல் போன்றவற்றை போட்டு அணைப்பது போர்வை முறை என்றும் கூறப்படும்.

பட்டினி முறை

போர்வை

குளிர்விக்கும் முறை



மேற்கூறிய முறைகளில் தீயை அணைக்கலாம்.

தீயின் வகைகள்

தீயை அதன் தீப்பிடிக்கும் வெப்ப நிலையை பொறுத்து ஐந்து வகையாக பிரிக்கலாம்.

1. **எரிந்து சாம்பலாகும் தீ (ஏ வகுப்புத் தீ)** இது சாதாரண திடப் பொருளான காகிதம், ரப்பர் மரம் முதலியவற்றில் ஏற்பட்டு சாம்பல் அல்லது கரியை விட்டுச்செல்லும். அதை அணைக்க மேற்கூறிய மூன்றில் எதையும், முடிந்தால் அனைத்து முறைகளையும் கையாளலாம்.
2. **எண்ணெய் சம்பந்தப்பட்ட தீ (பி வகுப்பு தீ)** திரவப் பொருளான தீப்பிடிக்கக்கூடிய எண்ணெய், வர்ணம், மசகு (கிரீஸ்), அரக்கு ஆகியவற்றில் தீப்பிடித்து இளகி, தண்ணீரில் மிதக்கக்கூடிய வகையான தீ. இவற்றை போர்வை முறையில்தான் காற்றில் உள்ள பிராணவாயு உள்ளே போகாமல் தடுத்து அணைக்க முடியும்
3. **வாயு சம்பந்தப்பட்ட தீ (சி வகுப்பு தீ)** பெட்ரோல் வாயு, பிராண வாயு வகைத் தீ, போர்வை முறையில்அணைக்க வேண்டியது.
4. **மெட்டல் உலோக வகைத் தீ (டி வகுப்பு தீ)** உலோகத்தில் அதாவது சோடியம், பொட்டாசியம் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் தீ. இதற்கு உலர்ந்த மாவு கொண்டு போர்வை முறையில் அணைக்கலாம்.
5. **மின்சாரம் சம்பந்தப்பட்ட தீ (இ வகுப்பு தீ)** இதற்கு உலர்ந்த மண், மணல், மாவு, கரியமில வாயு கொண்டு முடிந்த அளவு உடனே மின்சாரத்தை நிறுத்திவிட்டு போர்வை முறையில் அணைக்கலாம்.
6. இதுபோக மல்சிபையர் பாதுகாப்பு உள்ளது. இது முற்றத்திலுள்ள திறன் மின்மாற்றிகளுக்கு உபயோகப்படுத்தப் பயன்படுகின்றது. நீர் குழாய்களை குவி குழலுடன் (நாசிலுடன்) சாதனத்தினை சுற்றிலும் காற்று குழாயுடன் அமைக்கப்படும். தீப்பிடிக்கும் வெப்ப நிலையில் அதில் அமைக்கப்பட்டுள்ள குவார்ட்ஸாயிடு குமிழ் உடைந்து காற்று அழுத்தத்தில் நீர் வெளியே பீரிட்டு சாதனத்தில் அடிக்கப்பட்டு தீ அணைக்கப்படும்.
7. தற்போது (ஹேலசன்) ஹோன் 1211 மற்றும் 1301 உபயோகத்திலுள்ளது. இது ஆபத்தில்லாதது. மின் கடத்தாது. பி மற்றும் சி (இ) வகுப்பு தீக்களுக்கு பயனளிக்கக்கூடியது.

துணைமின் நிலையங்களில் தீ பாதுகாப்பு

1. டிரான்ஸ்பார்மர் – மின்மாற்றியில் அதிக அளவில் உள்ள எண்ணெய் தீ எளிதில் பிடிக்கக்கூடிய பொருள் ஆகும்.
2. டிரான்ஸ்பார்மரில் (மின் மாற்றியில்) கீழே குறிப்பிட்டுள்ள முறைகளை கையாண்டு தீ ஏற்படாமல் தடுக்கலாம்.
    a. தயாரிப்பாளர் அறிவுறுத்தல்படி மின்மாற்றியை அமைத்து இயங்கச் செய்தல் வேண்டும்.
    b. மின்மாற்றியில் மிக அதிக அளவில் (கரண்ட்) மின்னோட்டம் செல்லும் நிலையை தவிர்க்க, ரிலே, பேட்டரிகள் (மின்கலங்கள்) கண்ட்ரோல் வயரிங் போன்றவற்றை சரியான முறையில் பராமரிக்க வேண்டும்.
    c. டேப் சேஜ்சரில் முறைப்படியான பராமரிப்புகள் செய்யப்பட வேண்டும்.
    d. எர்த் ஸ்விட்ச் மூடப்பட்ட நிலையில், மின்மாற்றி ஆன்செய்யக் கூடிய நிலை போன்ற தவறான செயல்கள் நடைபெறாமல் தடுக்கப்பட வேண்டும்.
3. மின்மாற்றியில் தீ ஏற்பட்டால், அதில் உள்ள எண்ணெய் பாதுகாப்பான தூரத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள சம்பில் (பூமிக்கு அடியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள டேங்கில்) சேகரிக்கும் வகையில் பைப் அமைப்புகள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
4. மின் மாற்றியில் எக்ஸ்புளோசன் வெண்ட் வழியாக எண்ணெய் வெளியில் வரும் நிலையில், மற்ற சாதனங்கள் மீதோ, கேபிள் குழியிலோ விழாதவாறு மின்மாற்றி அமைக்கப்பட வேண்டும்.
5. இரண்டு மின்மாற்றிகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளி தீ பரவ இயலாத அளவுக்கு இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லாத இடங்களில் இரண்டு மின்மாற்றிகளுக்கு இடையில் சுவர் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
6. கேபிள் குழிகள் சரியான முறையில் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும்
7. பவர் கேபிள்கள் மற்றும் கண்ட்ரோல் கேபிள்கள் தனித்தனியாக அமைக்கப்பட வேண்டும்.
8. கேபிள் குழிகளுக்கு அருகில், வெப்பநிலை ஏற்படுத்தக்கூடிய சூழ்நிலை மற்றும் தீ ஜூவாலை ஆகியவைகள் ஏற்படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
9. கேபிள் குழிகளுக்கு அருகில் வெல்டிங் செய்ய வேண்டிய சூழ்நிலை ஏற்பட்டால், உதவி செயற்பொறியாளர் அவர்களின் நேரடி மேற்பார்வையின் கீழ் பாதுகாப்பான முறையில் செய்யப்பட வேண்டும்.
10. தீ அமைப்பு சாதனங்களை சரியான எண்ணிக்கையில், சரியாக பராமரித்து தயார் நிலையில் வைத்து இருக்க வேண்டும்.

11. ஸ்விட்ச் பல்பிலிருந்து கேபிள்கள் பாதுகாப்பான முறையில் கண்ட்ரோல் ரூமிற்குள் எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும்.
12. ஸ்விட்ச் போர்டில் ஜல்லிகள் பரப்பப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
13. கம்ப்யூட்டர் அறை, எலெக்ட்ரிக்கல் மற்றும் எலெக்ட்ரானிக் அறைகள், டெலிபோன் எக்சேஞ்ச் போன்ற இடங்களில் ஹாலன் 1301 என்ற தீ அமைப்பு சாதனம் அமைக்கப்பட்டு இயக்கக்கூடிய நிலையில் இருக்க வேண்டும்.
14. தீ அணைப்பு சாதனங்கள், தீ அளவில் சிறியதாக இருக்கும் நிலையில் அணைக்கக்கூடியது. தீ அளவில் பெரியது ஆன பின், தீயை இணைக்கக்கூடிய சாத்தியக்கூறை ஏற்படுத்தும் தீயை அணைக்கும் என்று எதிர்பார்க்க முடியாது.

தீ அணைப்பு சாதனங்களை அமைத்தல்

1. **தீ அணைப்பு சாதனங்கள்**

   - சரியான நிலையில் அமைக்க வேண்டும்.
   - தயார் நிலையில் தேவைப்படும்பொழுது உடனடியாக பயன்படுத்தும் நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

2. ஒரே முறையில் இயக்கக்கூடிய சாதனங்கள் தனித்தனியாக வகைப்படுத்தப்பட்டு தனித் தனியாக வைக்கப்பட வேண்டும்.
3. மின்சாதனத்திற்கும், தீ அணைப்பு சாதனங்கள் உள்ள இடத்திற்கும் இடையில் உள்ள பாதை அமைப்பு தடங்கல் இன்றி நன்றாக இருக்க வேண்டும்.
4. காய்ந்த மணல் உள்ள வாளி, தண்ணீர் உள்ள வாளி போன்ற தீ அணைப்பு சாதனங்கள், மின்சாதனங்களில் இருந்து 15 மீட்டர் இடைவெளியில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
5. தீ அணைப்பு சாதனங்கள், எந்த கெப்பாசிட்டியில் எத்தனை எண்ணிக்கையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை விளக்கும் வரைபடம் வரையப்பட்டு, அது தகுந்த இடத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
6. மின்சாதனங்கள் இருக்கும் இடத்தில், தீ அணைப்பு சாதனங்கள் தயார் நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். தீ அணைப்பு சாதனத்தை எளிதாக எடுத்து வந்து இயக்கும் தூரத்தில் அவைகள் வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
7. வெளியில், தீ அணைப்பு சாதனங்கள் பிளாட்பாரம் அமைத்தோ, மரம் அல்லது உலோகத்தில் கேபினட் அமைத்தோ வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். தரையில் இருந்து 750 மில்லி மீட்டர் (75 சென்டி மீட்டர்) உயரத்தில் அவைகள் வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். மழை மற்றும் வெயில் போன்றவற்றை பாதிப்பு அடையாமல் இருக்க கவர் அல்லது கேடுகள் அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
8. கட்டிடத்திற்குள், தீ அணைப்பு சாதனங்கள் எளிதாக எடுத்துச் சென்று பயன்படுத்தக் கூடிய நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். தரையில் இருந்து 75 சென்டி மீட்டர் உயரத்தில் (பிராக்கெட்டில் பொருத்தியோ அல்லது செல்ப் அமைத்தோ) வைக்கப்பட வேண்டும்).

தீ அணைப்பு சாதனங்களை பயன்படுத்துவற்கான பயிற்சி

தீ அணைப்பு சாதனத்தை அடையாளம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்

தீ அணைப்பு சாதனத்தின் வகை	அடையாளம்
1. சோடா ஆசிட் 9 லிட்டர்	நாசில் (துவாரம்) வெளிக்கொள்கலனில் இருக்கும்.
2. நுரை (போம்) 9 லிட்டர்	நாசில் (துவாரம்) மூடியில் இருக்கும்
3. பவுடர் (டிரைகெமிக்கல் பவுடர்) 5கிலோ	ஹோஸ் இருக்கும்
4. வாயு (வாயு) 4.5 கிலோ	ஹோஸ் ஹார்ன் மற்றும் வால்வு இருக்கும்

29.10. தீ அணைப்பு சாதனங்களை இயக்கும் முறை

சோடா ஆசிட் 9 லிட்டர், நுரை (போம்) 9 லிட்டர் மற்றும் பவுடர் (டிரைகெமிக்கல் பவுடர்) 5 கிலோ தீ அணைப்பு சாதனங்களைஇயக்கும் பொழுது முதலில் செய்ய வேண்டியவை.

1. தீ.... தீ என நண்பர்களை உதவிக்கு அழைக்க வேண்டும்.
2. தீ அணைப்பு சாதனத்தை சரியான முறையில் தூக்கிச் செல்ல வேண்டும்.
3. இயக்கும் தூரத்தில் தீ அணைப்பு சாதனத்தை கொண்டு போய் வைக்க வேண்டும்.
4. காற்று அடிக்கும் திசையில் இருந்து தீ அணைப்பு சாதனத்தை இயக்கும் வகையில் கொண்டு போய் வைக்க வேண்டும்.
5. தீ அணைப்பு சாதனத்தை இயக்குபவருக்கு பக்கவாட்டில் (இடது பக்கம் அல்லது வலது பக்கம்) வைக்க வேண்டும்.

அ) சோடா ஆசிட் 9 லிட்டர் :

தலைகீழாய் பிடித்து இயக்கும் வகை (இயக்கும் தூரம் 7 மீட்டர்கள்)

அமைப்பு

இதில் இரண்டு கொள்கலன்கள் உள்ளன. வெளி கொள்கலனில் சோடியம் பை கார்பனேட் கரைசலும், சுற்றிலும் துவாரங்கள் உள்ள உள் கலனில் கந்தக அமிலம் அடங்கிய ரூல்டு கண்ணாடிக் குவளையும் உள்ளன. வெளி கொள்கலனில் மேல் பகுதியில் ஒரு சிறிய பக்க குழாய் உள்ளது. நேராக பிடித்து உபயோகிக்கும் சாதனம் எனில் பக்கக்குழாயுடன் ஒரு குழாயுடன் இணைந்து கலனின் அடிப்பகுதி வரை இருக்கும்) இச்சாதனத்தை இயக்கியவுடன் கண்ணாடி குவளை உடைந்து, அமிலம் சோடியம் பை – கார்பனேட் கரைசலுடன் கலந்து கரியமிலவாயு உற்பத்தியாகி அதனுடைய அழுத்தத்தில் கலனை தலைகீழாக பிடித்தவுடன் விரைவாக வெளிவரும். நேராக பிடிக்க வேண்டிய சாதனத்தை மாற்றி பிடித்தால் வாயுதான் வெளிவரும்.

இயக்கும் முறை

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள 1, 2, 3, 4, 5

6. பிளஞ்சர் கார்டு (சேப்டி கவரை) அகற்ற வேண்டும்
7. பிளஞ்சரை ஓங்கி அடிக்க வேண்டும்

8. சிலிண்டரை தூக்கி சிறிது தலைகீழாக பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
9. குலுக்க வேண்டும்.
10. கையில் தலைகீழாய் படுக்க வைக்க வேண்டும்.
11. சிலிண்டரில் இருந்து வெளிப்படும் திரவம் தீயில் அடித்தளத்தில் வரும்படி பிடிக்க வேண்டும்.
12. சரியான முறையில் நகர்ந்து சென்று கால்கள் பின்னாதவாறு தீயை அணைக்க வேண்டும்.

ஆ) நுரை (போம்) 9 லிட்டர் :

தலைகீழாய் பிடித்து இயக்கும் வகை (இயக்கும் தூரம் 7 மீட்டர்கள்)

இதில் வெளி கொள்கலனில் வெள்ளை நிற மாவான சோடியம் – பை–கார்பனேட்டுடன் கூடிய கரைசலும், துத்தநாகம் அல்லது பிளாஸ்டிக்காலான உள்கலனில் அலுமினியம் சல்பேட் கரைசலும் உள்ளன. (இக்கரைசல்களை கலன்களில் மாற்றி ஊற்றினால் வெளிகலன் விரைவில் இற்றுப் போய்விடும், இச்சாதனத்தை இயக்கியவுடன் இரண்டு கரைசல்களும் நன்றாக கலந்து 8 மடங்கு நுரை உண்டாக்கி, கரியமில வாயுவால் வெளியே தள்ளப்படும். அது தீ மேலே போர்வை படலமாக மூடி தீயை அணைக்கும்.

இயக்கும் முறை

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள 1, 2, 3, 4 மற்றும் 5

6. சிலிண்டரை குலுக்க வேண்டும்.
7. நாப்பை மேலே தூக்கி, புறகடிகாரம் சுற்றும் திசையில் சிறிது திருப்பி, நாப்பில் உள்ள பின் மூடியில் உள்ள காடியில் உட்காரும்படி செய்ய வேண்டும்.
8. சிலிண்டரை தூக்கி சிறிது தலைகீழாக பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
9. குலுக்க வேண்டும்.
10. சிலிண்டரை கையில் தலைகீழாக பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
11. நுரை (போம்) கொண்டு தீயை மூட வேண்டும். (தீயின் மேல் நேரடியாக நுரையை அடிக்காமல் தீக்கு அருகில் நுரை ஒன்றன் மேல் ஒன்று படர்ந்து தீயை மூடும்படி செய்ய வேண்டும்)

(45) லிட்டர் சாதனம்

இயக்கும் முறை

1. தீக்கு 10 மீட்டருக்குள் சாதனத்தை இழுத்து கொண்டு வந்து அதிலுள்ள ரப்பர் குழாயை பிடிக்கவும்.
2. சக்கர வால்வை திறக்கவும்
3. மெதுவாக சாதனத்தை முன்புறம் படியுமாறு சாய்க்கவும்
4. பீரிட்டு வெளிவரும் நுரையை தீ–க்கு அடியில் விழுமாறு பிடிக்கவும் (90 முதல் 120 வினாடி வரை)

பராமரிப்பு

மாதம் ஒருமுறை வெளிப்போக்கு குழாயில் அடைப்புள்ளதா என பார்த்து சரி செய்தல் வேண்டும். குழாய் முனையை பிவிசி குப்பியால் மூடவும், 3 மாதத்திற்கு ஒருமுறை டி கைப்பிடி எளிதாக இயங்குகிறதா என்றும், 45 லிட்டர் சாதனம் எனில் சக்கர வால்வு சரியாக இயங்குகின்றதா என்றும் சரி பார்க்க வேண்டும். கரைசல்கள் நல்ல நிலையில் இருக்கின்றதா என்று பார்க்க வேண்டும்.

இ) பவுடர் (டிரைகெமிக்கல் பவுடர்) 5 கிலோ

நேராக பிடித்து இயக்கும் வகை (இயக்கும் தூரம் – 3 மீட்டர்கள்)

வெளி கொள்கலனில் சோடியம்–பை–கார்பனேட் மாவு உள்ளது. அதை வெளியே தள்ள, சீல் செய்யப்பட்ட ஒரு குப்பியில் கரியமில வாயு அடைக்கப்பட்டு, அதை உள் கலனில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. உள் கலனில் கூர்மையான பகுதி மாவில் அமிழ்ந்து இருக்கும்.

சாதனத்தை இயக்கியவுடன் கரியமில வாயு இந்த கூட்டில் சென்று கீழேயுள்ள கூர்முனையிலுள்ள துவாரங்கள் வழியே மாவிற்குள் வெளியேறினால்தான் மாவு இறுக்கத்தை வாயு சுழற்சியால் இளக்கமாக்கி, மாவை அழுத்தி, எளிதாக வெளியேறச் செய்யும். கூர்முனையில் துவாரங்களைச் சுற்றி ஒரு பிளாஸ்டிக் உறை இருந்தது.வாயு வெளிவரும் துவாரங்களைச் சுற்றியுள்ள மாவு அடைத்து இறுக்கிவிடாமலிருக்கிறது. இந்த மாவுதான் தீயை நீடிக்க செய்ய பொறுப்பாக்கும் சங்கிலி வினையை உண்டாக்கும்.

இயக்கும் முறை

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள 1, 2, 3, 4 மற்றும் 5

6. சேப்டி கிளிப்பை அகற்ற வேண்டும்.
7. கோஸ்சை சரியான முறையில் நன்றாக பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
8. பிளஞ்சரை ஓங்கி அடிக்க வேண்டும்.
9. கோஸ் வழியாக பவுடர் ஆரம்பித்தவுடன் சிலிண்டரை தூக்கி சாதாரணமாக பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். (பவுடர் வெளியே வராவிட்டால் சிலிண்டரை தூக்கக்கூடாது. சிலிண்டருக்கு அருகில் செல்வதை தவிர்க்க வேண்டும்).
10. பவுடர் கொண்டு தீயை மூட வேண்டும். (பவுடரை தீயின் மேல் நேரடியாக அடிக்காமல், தீயை சுற்றி அடித்துக் கொண்டே வந்து தீயை மூட வேண்டும்).

ஈ) வாயு (Co_2 வாயு) சாதனம் 4.5 கிலோ

நேராக பிடித்து இயக்கும் வகை (இயக்கும் தூரம் – மிக அருகில்)

உருளை வடிவத்தில் ஒரே கலனான இதில் கரியமில வாயு அழுத்தத்தில் திரவ நிலையில் அடைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

இயக்கும் முறை

1. தீ.. தீ... என நண்பர்களை உதவிக்கு அழைக்க வேண்டும்
2. சிலிண்டரை தூக்கிச் சென்று தீக்கு அருகில் வைக்க வேண்டும்.
3. ஹான்னில் உள்ள கைபிடியைத்தான் (வெப்பத்தை கடத்தாத பொருளினால் செய்யப்பட்டிருக்கும்) பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
4. வால்வில் உள்ள சேப்டி பின்னை அகற்ற வேண்டும்.
5. ஹாரனை தீக்கு அருகில் பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். (தீயின் அளவு சிறிதாக இருந்தால்) (தீயின் அளவு பெரியதாக இருந்தால் பாதுகாப்பான களத்தில் இருந்து தீயை அணைக்க முயற்சி செய்ய வேண்டும். நாப்பு வால்வை திறக்க வேண்டும். (கடிகாரம் சுற்றும் திசைக்கு எதிர் திசையில் திறக்க வேண்டும்)
6. வாயு கொண்டு தீயை மூட வேண்டும்.
7. தீ அணைந்து வெப்பம் குறைந்தவுடன் வால்வை மூட வேண்டும்.

பொதுவாக கவனிக்க வேண்டியவைகள்

1. தீ அணைப்பு சாதனத்தின் மூடி சரியாக மூடியுள்ளதா என சரிபார்க்க வேண்டும்.
2. வாயு (வாயு) சாதனத்தின் எடை மற்றும் பவுடர் (டிரைகெமிக்கல் பவுடர்) சாதனத்தில் உள்ள காட்ரெஜ் உடை சரியான அளவில் உள்ளதாக என பார்க்க வேண்டும்.
3. பயன்படுத்திய தீ அணைப்பு சாதனத்தின் மூடியை ஒருமுறை (ஒரு தரம்) அல்லது இரண்டு முறை மெதுவாக திறக்க வேண்டும். அழுத்த நிலையில் வாயு எதுவும் இருந்தால் அது மூடியின் சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள மூன்று துவாரங்கள் வழியாக வெளியேறும். வாயு முழுவதும் வெளியேறிய பின் மூடியை மெதுவாக திறக்க வேண்டும்.

பொதுவாக செய்ய வேண்டிய பராமரிப்புகள்

ஒவ்வொரு மாதமும்

1. சிலிண்டரை துடைக்க வேண்டும்.
2. மூடி சரியாக மூடியுள்ளதா என சரிபார்க்க வேண்டும்.
3. நாசில் (துவாரம்) அடைப்பு இருந்தால், அடைப்பை நீக்க வேண்டும்) (அடைப்பு ஏற்படாமல் துவாரத்தை மூடி வைக்க வேண்டும்).

மூன்று மாதத்திற்கு ஒருமுறை

1. உலோகக் கொள்கலனின் (இன்னர் கன்டைனரின்) வெளிப்பகுதியை சுத்தப்படுத்த வேண்டும்
2. பிளஞ்சர் மற்றும் நாப் சரியாக இயங்குகிறதா என பார்க்க வேண்டும்.
3. நுரை (போம்) உலோகக்கொள்கலனிலிருந்து சிறிது கெமிக்கலை எடுக்க வேண்டும்

வெளிக் கொள்கலனிலிருந்து சிறிது கெமிக்கலை எடுக்க வேண்டும். இரண்டையும் கலக்க வேண்டும். வெள்ளைக்கலரில் நுரை வந்தால் நன்றாக உள்ளது என்று அர்த்தம்.

ஆறு மாதத்திற்கு ஒரு முறை

பவுடர் (டிரை கெமிக்கல்பவுடர்) இதில் உள்ள Co_2 வாயு நிரப்பப்பட்ட கார்ட்ரேஜின் எடை பார்க்க வேண்டும். இதில் உள்ள Co_2 வாயுவில் எடை 10% மேல் குறைவாக இருந்தால் காட்ரேஜை மாற்ற வேண்டும். பவுடர் நல்ல நிலையில் இல்லாவிட்டால் இந்த சிலிண்டரை பயிற்சியில் பயன்படுத்திவிட்டு புதிய பவுடர் நிரப்பி, புதிய காட்ரேஜை பொருத்த வேண்டும்.

உதாரணம்

Co_2 கார்ட்ரேஜில், எம்டி (வெறும்) சிலிண்டரின் எடை மற்றும் புல் (வாயுவுடன்) சிலிண்டரின் எடை குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும் பவுடர் சாதனம் 5 கிலோவில்

(EMPTY) எம்டி எடை – 790 கிராம்

(FULL) புல் எடை – 910 கிராம்

என குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது என வைத்துக் கொள்வோம். வாயுவின் எடை 120 கிராம் ஆகும். Co_2 கார்ட்ரேஜின் எடை 898 கிராமிற்கு குறைவாக இருந்தால் அதைமாற்ற வேண்டும்.

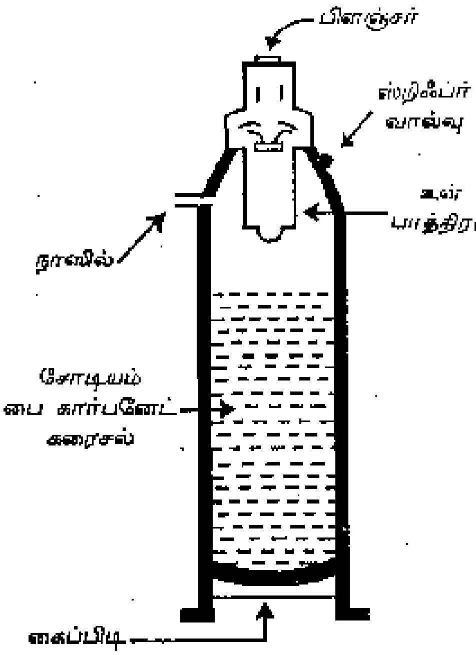
இரண்டு ஆண்டிற்கு ஒருமுறை

சிலிண்டரை அடுத்த சோதனை (பிரஸ்சர் டெஸ்ட்) செய்ய வேண்டும். (சில சிலிண்டர்களில் தாங்க வேண்டிய அழுத்தம் மற்றும் தாங்க வேண்டிய நேரம் உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்படி உள்ளதா என பார்க்க வேண்டும்.

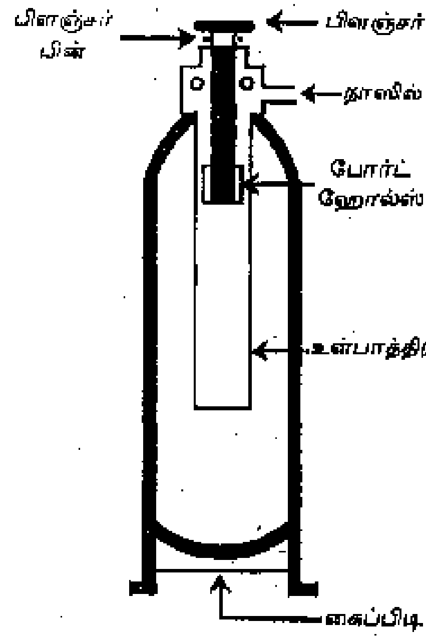
நிரப்பப்பட்ட (ரீபில் செய்து வைக்கப்பட்டுள்ள) தீ அணைப்பு சாதனங்களை மின்சார வாரிய ஆணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள காலம் முடிந்தவுடன் பயிற்சியில் பயன்படுத்திவிட்டு புதிய கெமிக்கலை நிரப்ப வேண்டும்.

வ.எண்	வகைகள்	அளவு	எண்ணிக்கை
I. 230 கே.வி - 110 கே.வி துணை மின் நிலையங்கள்			
1,	போம் (தள்ளுவண்டியில் மாட்டப்பட்டுள்ளது) தீயணைப்புக் கருவி	45 லிட்டர்	3 பவர் டிரான்ஸ்பார்மர்கள் உள்ள இடத்தில் ஒரு எண்ணம்
2.	டிரை கெமிக்கல் பவுடர் தீயணைப்புக் கருவி (தள்ளுவண்டியில் மாட்டப்பட்டுள்ளது)	22.5 கிலோ	3 பவர் டிரான்ஸ்பார்மர்கள் உள்ள இடத்தில் 2 எண்ணம்
3.	டிரை கெமிக்கல் பவுடர் தீயணைப்புக் கருவி தள்ளுவண்டியில் மாட்டப்பட்டுள்ளது)	10 கிலோ	ஒவ்வொரு பிரேக்கருக்கும் ஒவ்வொன்று ஆக மொத்தம் மூன்றுக்குள்
4..	டிரைகெமிக்கல் பவுடர் தீயணைப்புக்கருவி	5 கிலோ	கண்ட்ரோல் ரூமுக்கு 2 எண்ணம்
5.	டிரைகெமிக்கல் பவுடர் தீயணைப்புக் கருவி	5 கிலோ	தனியாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது கேரியர் ரூமுக்கு 2 எண்ணம்
6.	போம் தீயணைப்புக் கருவி	9 கிலோ	சப்–ஸ்டேசன் யார்டுக்கு 6 எண்ணம்
7.	தீ வாளி (மணல்)	10 லிட்டர்	சப்–ஸ்டேசன் யார்டுக்கு 2 4 எண்ணம்
8.	தீ வாளி (தண்ணீர்)	10 லிட்டர்	110 வோல்ட் / 220 வோல்ட் பேட்டரி ரூமுக்கு 4 எண்ணம்
9.	அரை டிரம் (மணல்)		யார்டுக்கு 2 எண்ணம்
II. 230 கே.வி - 110 கே.வி துணை மின் நிலையங்கள்			
1.	D.C.P. தள்ளுவண்டியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது	22.5 Kg	மூன்று பவர் டிரான்ஸ்பார்மர்கள் உள்ள இடத்தில் 2 எண்ணம்
2.	D.C.P. தள்ளுவண்டியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது	10 Kg	ஒவ்வொரு பிரேக்கருக்கும் ஒன்று வீதம் மொத்தம் 3 எண்ணம்

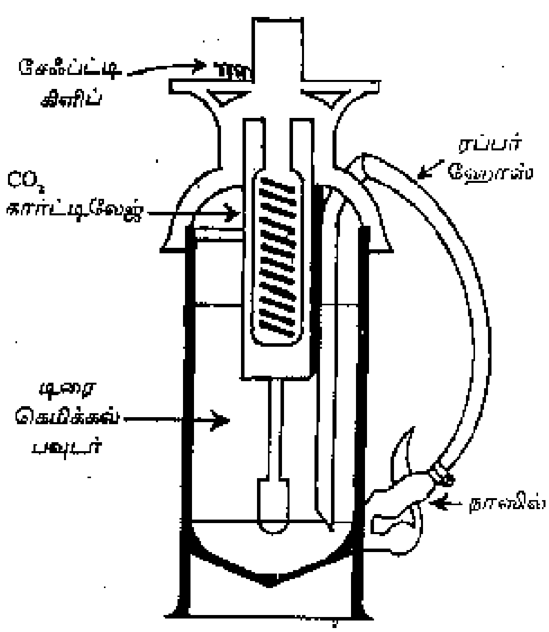
3.	D.C.P.	5 Kg	கண்ட்ரோல் ரூமுக்கு ஒரு எண்ணம்
4.	D.C.P.	5 Kg	சப்–ஸ்டேசன் யார்டுக்கு 2 எண்ணம்
5.	ஃபோம்	9 லிட்டர்	சப்–ஸ்டேசன் யார்டுக்கு 2 எண்ணம்
6.	தீ–வாளி (மணல்)	10 லிட்டர்	சப்–ஸ்டேசன் யார்டுக்கு 2 எண்ணம்
7.	தீ–வாளி (தண்ணீர்)	10 லிட்டர்	தனியாக அமைக்கப்பட்டுள்ள பேட்டரி ரூமுக்கு 4 எண்ணம்
8.	அரை டிரம் (மணல்)		சப்–ஸ்டேசன் யார்டுக்கு 2 எண்ணம்
III. கெப்பாஸிடர் பேங்க்			
1.	D.C.P. (தள்ளுவண்டியில்)	10 Kg	1 MVAR அல்லது அதற்குக் குறைவாக உள்ள ஒவ்வொரு கெப்பாஸிடர் பேங்க்குக்கும் ஒரு எண்ணம்
11 கே.வி சுவிட்சிங் ஸ்டேசன்			
1.	ஃபோம்	9 லிட்டர்	2 எண்ணம்
2.	D.C.P.	10 Kg	2 எண்ணம்
3.	தீ–வாளி (மணல்)	10 லிட்டர்	2 எண்ணம்
1.	D.C.P.	5 Kg	கண்ட்ரோல் ரூமுக்கும் டிரான்ஸ்பார்மருக்கும் 3 எண்ணம்
2.	தீ–வாளி (மணல்)	10 லிட்டர்	4 எண்ணம்
VI. a) அலுவலகம்			
1.	சோடா அமிலத் தீயணைப்பி	9 லிட்டர்	1000 சதுரடிக்கு ஒன்று வீதம் குறைந்தது 2 எண்ணம்
b) ஏம்.ஆர்.டி. லேபரிட்டரி			
1.	கார்பன்டை ஆக்சைடு	4.5 Kg	மெயின் டெஸ்டிங் சென்டருக்கு 3 எண்ணம் ரீஜினல் டெஸ்ட்டிங் சென்டருக்கு 1 எண்ணம்
III ஸ்பெசல் மெயின்டனன்ஸ்			
1.	ஃபோம்	9 லிட்டர்	3 எண்ணம்.



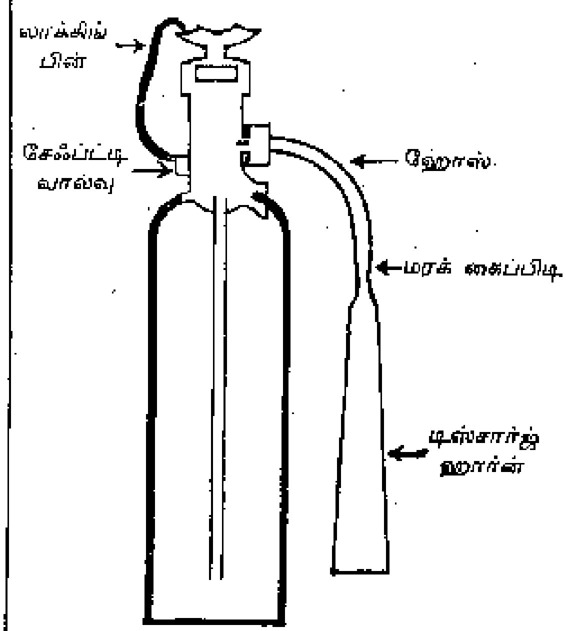
படம் (a) சோடா அமிலத் தீயணைப்பி



படம் (b) நுரை தீயணைப்பி



படம் (c) டிரை கெமிக்கல் பவுடர் தீயணைப்பி



படம் (d) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு தீயணைப்பி

10. முக்கிய முதலுதவி சிகிச்சைகள்

மின் அதிர்ச்சிக்கு

உடனே மின்னோட்டத்தை நிறுத்துக. இல்லாவிடில் இரும்பு சம்பந்தமில்லாத, ஈரமில்லாத மரப்பலகை அல்லது ரப்பர் விரிப்பின் மேல் நின்று கொண்டு கையுறை அணிந்து அல்லது கனமான துணி, அட்டை, கைத்தடி கொண்டு பாதிக்கப்பட்டவரை இழுத்து அப்புறப்படுத்தவும்.

செயற்கை முறை சுவாசம்

1. மூக்கின் மேல் சிறிய துண்டு காகிதம், அல்லது நூலைப்பிடித்து அதன் அசைவிலிருந்து அறியலாம். தாமதிக்கும் ஒவ்வொரு வினாடியும் ஆபத்து, ஆகவே உடனே சிகிச்சையை ஆரம்பிக்க வேண்டும். இடுப்பு, மார்பு கழுத்துக்கருகில் உள்ள துணிகளை தளர்த்துக.

2. கழுத்தின் பின்புறத்தை உங்களது உள்ளங்கையால் தாங்கி தலையை பின்புறம் கவிழ்க்கவும். நாக்கை உயர்த்தி தன் தலைக்கு கொண்டு வரச் செய்யவும். இதனால் காற்றுவழி சீராக்கப்பட்டு பாதிக்கப்பட்டவர் பெருமூச்சுடன் சுவாசிக்க ஆரம்பிக்கலாம். சுவாசம் செலுத்தும் குழாய் இருந்தால் அதை செலுத்தலாம்.

3. இப்பொழுதும் சுவாசம் ஆரம்பமாகவில்லை எனில் நான்கு அல்லது 5 முறை மார்பு, நுரையீரலை அசைப்பதற்கு உதவவும். அப்படியும் சுவாசம் ஆரம்பமாகவில்லை எனில் வாய்க்கு வாய் (அல்லது வாய்க்கு மூக்கு) மூச்சுவிட்டு ஆரம்பிக்கவும்.

வாயோடு வாய் வைத்து செய்யும் முறை

1. பாதிக்கப்பட்டவரை மல்லாக்கப் படுக்க வைக்கவும். (பின்புறமாக கிடத்தவும்) தலையை தாங்கி பின்புறமாக சாய்க்கவும்.
2. உங்களது வாயை நன்கு திறந்து ஆழமாக மூச்சு இழுக்கவும்.
3. பாதிக்கப்பட்டவர் மூக்கை அழுத்தி பிடித்துக் கொள்ளவும்.
4. அவரது வாயை உங்களது வாயோடு பொருத்திக் கொள்ளவும்.
5. மார்பை கவனித்து நுரையீரலுக்குள் காற்று செல்லுமாறும், மார்பு விரியுமாறும் ஊதவும். உங்களது வாயை எடுத்துவிட்டு மார்பு சுருங்குவதை கவனிக்கவும். (உங்களது கைக்குட்டை அல்லது சுத்தமான துணியை அவரது வாய்மேல் போட்டு ஊதுவது ஆரோக்கியமானது)
6. இதை நிமிடத்திற்கு 15 அல்லது 20 முறை ஊதவும்.
7. மார்பு விரிவடையாவிடில் தொண்டை அடைப்பு இருக்கலாம்.

   அ. பாதிக்கப்பட்டவரை உங்கள் பக்கமாக திருப்பி முதுகில் 4 அல்லது 5 முறை பலமாக தட்டவும். இது அடைப்பை நீக்கி காற்று செல்ல வழி வகுக்கும்.

   ஆ. குழந்தை என்றால் தலைகீழாக பிடித்து முதுகில் தட்டவும்.
8. வாய்க்கு வாய் முறையை செய்ய முடியாவிட்டால், பாதிக்கப்பட்டவர் வாயைக் கையால் மூடிவிட்டு, மூக்கின் வழியாக காற்றை செலுத்தவும்.
9. இவ்விதமாக 5 நிமிடங்கள் செய்தபின் உணர்வு வரும். அறிகுறிகள் இல்லாவிடில் உடனே இருதயத்தை அழுத்திவிடும் முறையைச் செய்யவும்.

இருதயம் வேலை செய்யாவிடில்

கழுத்தை தலையோடு சேரும் குரல்–வளையின் இரு மருங்கிலும் இருக்கும் கழுத்து தமணியை தொட்டுப்பார்க்கையில் நாடி துடிப்பு இல்லாவிடில் இருதயம் வேலை செய்யவில்லை என்று அர்த்தம். துடிப்பு இருந்தால் ஊதுவதை நிறுத்திவிடலாம்.

அ. இதை செயற்கை முறை சுவாசத்துடன் சேர்த்து செய்ய வேண்டும்.
ஆ. நோயாளியின் மார்பெலும்பின் இடது கீழ் பாதியில், கையை ஒன்றின்மேல் ஒன்றாக வைத்து உள்ளங்கையும், விரல்களும் மார்பில் படாதபடி நன்றாக 1 முதல் 1/2 அங்குலம் படியும்படி அழுத்தவும்.

இருவர் உதவிக்கு இருந்தால் 5 தடவை அழுத்தத்திலிருந்து 2 தடவை ஊதுவது. இப்படி இரத்த ஓட்டம் ஆரம்பிக்கும் வரை செய்ய வேண்டும். ஒருவர் மட்டும் இருந்தால் 2 முறை ஊதுவதும் 15 தடவை அழுத்துவதுமாக செய்யவும். சுவாதீனம் வந்தபின் சிறிது சூடாக அழுத்தவும்.

எலும்பு முறிவானால்

முறிந்த பாகத்தை அசையாமல் இருக்க கட்டுப்போட வேண்டும். மருத்துவமனைக்கு அனுப்பும்போது அசைவில்லாமல் இருக்க இரு மருங்கிலும் ஆதரவு கொடுக்கவும்.

காயங்களுக்கு சிகிச்சை

1. சிறு காயங்களாக இருந்தால் கட்டை விரலால் (அல்லது) உள்ளங்கையால் காயத்தின் மேல் அழுத்தவும்.
2. கை அல்லது காலில் அதிக ரத்தம் வந்தால், மேல் கை மத்தியில் அல்லது தொடை மத்தியில் கட்டுப்போட வேண்டும். இந்த கட்டை 15 அல்லது 20 நிமிடத்திற்கு ஒருமுறை அரை நிமிடம் தளர்த்தவும்.
3. முகம், தண்ணீர் அதிக ரத்தம் வந்தால் கழுத்து தமனியை கட்டை விரலால் பின் பக்கமாக அழுத்தினால் உடனே ரத்தம் போவது நின்றுவிடும். ரத்தம் வரும் இடத்தைச் சுற்றி பனிநீர் (ஐஸ்) வைக்கலாம். இல்லையெனில் பிளவுபட்ட இடத்தைச் சேர்த்து அழுத்திப் பிடிக்கவும்.

தீக்காயங்களுக்கு

1. தீ பற்றி எரியும்போது பாதிக்கப்பட்டவர் மீது தண்ணீர் விட்டு அணைக்கலாம்.
2. ஆடையில் நெருப்பு பற்றிக் கொண்டால் ஓடக்கூடாது. தரையில் படுத்து உருளுவதன் மூலம் அணைக்கலாம்.
3. போர்வையோ, சாக்கையோ, கோட்டையோ, உடம்பை சுற்றி உருட்டி, தட்டி, நெருப்பை அணைக்கலாம்.
4. கடுமையான தீப்புண் என்றால் உடம்பில் தண்ணீர் ஊற்றிவிடக்கூடாது. இது அதிர்ச்சியை அளிக்கும். ஆனால் முகம், கால், கைகளில் குளிர் ஒத்தடம் கொடுக்கலாம். சிறிய காயம் என்றால் குடிக்க தண்ணீர் கொடுக்கலாம். மயக்க மருந்து 4 மணி நேரத்தில் கொடுக்க வேண்டி இருக்கும் நிலையில் நீர் கொடுக்கக்கூடாது.
5. சுத்தமான துணியால் தீ காயத்தை மூடி மருத்துவமனைக்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.

தசை முருக்கு

பாதிக்கப்பட்ட உறுப்பை நீட்டி அப்பகுதியை தேய்க்கவும். நீரில் உப்பை கலந்து குடிக்கும் அளவு கொடுக்கவும்.

நாய்க்கடி

உடனே காயத்திலுள்ள எச்சிலை துடைத்து சோப்பு நீரில் நன்றாக கழுவி, பின் வைத்தியரிடம் காண்பிக்கவும்.

விஷகடி

முதலில் கடிபட்டவரை அமைதிப்படுத்தி தைரியமாக இருக்கச் சொல்ல வேண்டும். கை அல்லது காலின் மேல் பகுதியில் கடிவாயைப் பொருத்து கட்டுப்போட வேண்டும். அந்த இடத்தில் சிறுது நேராக கீறி இரத்தத்தை வெளியேற்றி சோப்பும் நீரும் விட்டுக் கழுவி மேலே கட்டுப்போட்டு மருத்துவரிடம் கொண்டு செல்லவும்.

கண்டிப்பாக நடந்து செல்லக்கூடாது.

11. இந்திய மின்விதிகள் 1956–ம் அதன் அவசியமும்

- மின்சாரம் என்பது வாழ்வின் தேவைகளின் ஒரு அங்கமாக அமைந்திருக்கிறது. இத்தகைய மின்சாரத்தைப் பாதுகாப்பாக பயன்படுத்துவதுடன் அதில் வேலை செய்யும் போது நமக்கும், மின்சாதனத்திற்கும் மற்றும் இதர மின் உபகரணங்களுக்கும் எவ்வித சேதமும் ஏற்படாவண்ணம் கவனமாக செயல்பட வேண்டும்.

- கண்ணுக்கு புலப்படாத இம்மின்சாரத்தில் வேலை செய்யும் போது சிறிது கவனக் குறைவாக செயல்பட்டாலும் நமக்கு காயமோ, ஊனமோ அல்லது மரணமோ ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

- எனவே எந்த வேலையை தொடங்கும் முன்னரும், நடைப்பெற்றுக் கொண்டிருக்கும் போதும், முடிந்த பின்னரும், குறிப்பிட்ட பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைக் கடைப்பிடித்தல் அவசியமாகிறது.

- மின்சாதனங்கள் மற்றும் மின்சாதனங்களை உபயோகிப்பவர்களின் பாதுகாப்புகளைக் கருத்தில் கொண்டு இந்திய மின்விதிகள், மத்திய மின்சார அமைப்பினால், இந்திய மின்சார சட்டம் 1910–ல் பிரிவு 37–ன்படி உருவாக்கப்பட்டு அவ்வப்போது தொழில்நுட்ப முன்னேற்றத்திற்கு ஏற்ப மாற்றப்பட்டும் வருகிறது.

- மின்பாதுகாப்பு மற்றும் மின்சப்ளை தடையின்றி கிடைத்தல் போன்றவற்றிற்கு இந்திய மின்விதிகளில் மிகவும் முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

- மின்சார உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம் செய்யப்படும் போது, அதனை உபயோகப்படுத்து பவர்களுக்கு மட்டுமல்லாமல் மின்சாதனங்களுக்கு மின்சாரத்திலிருந்தும் அதன் விளைவுகளிலிருந்தும் பாதுகாக்க தேவைப்படும் வழிமுறைகளுக்கு மின்விதிகளில் முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

- இந்திய மின் விதிகளில் பாதுகாப்பு (Safety) குறித்து முக்கியத்துவம் தரப்பட்டு, அதற்கான பொறுப்புகள் முக்கியமாக ஐந்து நபர்களிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த ஐந்து நபர்கள்

    (அ) மின்சாரம் வழங்குபவர் (Supplier)

    (ஆ) மின்சாரம் உபயோகிப்பவர் (Consumer)

    (இ) மின்னமைப்புகளை நிறுவுபவர் (Contractor)

    (ஈ) மின்னமைப்புகளை பராமரிப்பவர் (Electrician, Electrical Supervisor)

    (உ) மின்னமைப்புகளை ஆய்வு செய்பவர் (Electrical Inspector)

- மேற்படி ஐந்து நபர்களில் அவரவர்தம் பொருப்பினை சரியாக செயல்படுத்தினால் விபத்துகள் ஏதுமின்றி பாதுகாப்பாக மின்சாரத்தினை உபயோகப்படுத்தி பயன்பெறலாம்.

- இந்திய மின்விதிகள் பலதரப்பட்ட இந்திய தர நிர்ணயம் (ISI) விதியினையும் உள்ளடக்கியதாக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இந்திய மின் விதிகள் **1956–**ல் பல்வேறு தலைப்புகளில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் சில முக்கியமான விதிகள் இங்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – I

(Preliminary)

- இந்திய மின்விதிகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பலவிதமான தொழில்நுட்ப வார்த்தை களுக்கான விளக்கங்கள் இப்பிரிவில் தரப்பட்டுள்ளது.
- இந்த பகுதியில் மிக முக்கியமாக தெரிந்து கொள்ள வேண்டியவை.

மின்சப்ளை மின்னழுத்தங்களின் வகைகள் விதி **2(1)–**ல் தெளிவாக தரப்பட்டுள்ளது.

0 – 250 Volt	-	தாழ் மின்னழுத்தம்
250 – 650 Volt	-	நடு மின்னழுத்தம்
650 Volt – 33KV	-	உயர் மின்னழுத்தம்
33KV - க்கு மேல்	-	அதி உயர் மின்னழுத்தம்

- விதி **3(6)–**ல் ஒவ்வொரு நிறுவனத்திலும் மின்மேற்பார்வையாளர் ஒருவரை நியமனம் செய்யப்பட வேண்டிய அவசியம் மற்றும் அங்ஙனம் நியமனம் செய்யப்படும் மின் மேற்பார்வையாளரின் பணிகள் மின்சாதனங்கள் பராமரிப்பு, சோதனை போன்றவை குறித்து பதிவேடுகள் பேணுதல் போன்றவை குறித்து விளக்கப்பட்டுள்ளது.
- 250KW மேல் பளு உள்ள அனைத்து நிறுவனங்களிலும் மின்மேற்பார்வையாளர் நியமனம் செய்யப்பட வேண்டும்.

பிரிவு – II

(Inspectors)

- மின்நிறுவனங்களை ஆய்வு செய்யும் அலுவலர்களுக்கு கல்வி தகுதி மற்றும் அவர்கள் மின் நிறுவனங்களை ஆய்வு செய்ய தேவையான அதிகாரங்கள் இந்த பிரிவில் தரப்பட்டுள்ளது.
- மேலும் அவர்களால் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகளுக்கு ஆய்வுக் கட்டணம் நிர்ணயம் செய்தல் போன்றவையும் தரப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – III
(Licence)

- இப்பகுதியில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மின்சாரத்தினை பல்வேறு பகுதிகளுக்கு விநியோகம் செய்ய உரியவர்களுக்கு தேவையான உரிமம் வழங்குதல் குறித்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – IV
(General Safety Requirements)

- இப்பகுதியில் தான் பொதுவான பாதுகாப்பு குறித்த அனைத்து விதிகளும் தரப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதியில் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய முக்கிய விதிகள் சில கீழே தரப்படுகிறது.

விதி – 29

Construction, Installation, Protection, Operation and Maintenance of Electrical Supply Lines and Apparatus.

பாதுகாப்பு விதிகளில் மிக முக்கியத்துவம் கொண்ட அடிப்படை விதி என, விதி **29–**ஐ கூறலாம். இந்த விதியில் மின் உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம் தொடர்பான கருவிகள் மற்றும் மின்னமைப்பு நிறுவுதல், பாதுகாத்தல் மற்றும் இயக்கம், பராமரிப்பு குறித்த பாதுகாப்பு அனைத்தும் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

விதி – 30

Service lines and apparatus on consumer's premises

நுகர்வோர் இடத்தில் உள்ள மின் விநியோகம் தொடர்பான மின்விநியோகிப்போரின் கருவிகள் பாதுகாப்பாக நிறுவுவது குறித்து முக்கியத்துவம் இதில் தரப்பட்டுள்ளது.

விதி – 31

Cut out on consumer's premises

மின்விநியோகிப்பவர் அவர்களின் ஒவ்வொரு மின்இணைப்புக்கும், அவர்களின் cut out அமைக்க வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளது.

விதி – 33

Earthed terminal on consumer's premises

மீடியம், ஹை அல்லது எக்ஸ்ரா ஹை வோல்டேஜ் உபயோகிப்பவர்கள் அவர்களுக்கென்று, தனி எர்த் எலக்ட்ரோடுடன் கூடிய எர்த்திங் சிஸ்டம் ஏற்படுத்தி அதனை கவனமாக பராமரிக்க வேண்டும்.

விதி – 35

Danger Notices

மோட்டார்கள், டிரான்ஸ்பார்மர்கள், ஜெனரேட்டர்கள், HT பகுதிகள், எக்ஸ்ரே பிளான்ட்டுகள் மற்றும் நியான் லேம்ப்கள் உள்ள இடங்களில் இந்தி, ஆங்கிலம் மற்றும் உள்ளூர் மொழிகளில் எழுதப்பட்ட எச்சரிக்கை அறிவிப்பு பொருத்தப்பட்டு இருக்க வேண்டும். ஒரே இடத்தில் பல மின் சாதனங்கள் இருந்தாலும் ஒரு அறிவிப்பு போர்டு போதுமானது.

விதி – 36

Handing of electric supply lines and apparatus

1. எலக்ட்ரிக் கன்டக்டர் அல்லது மின் உபகரணங்களில் வேலையை துவங்குவதற்கு முன் அவற்றை எர்த் அல்லது வேறு ஏதேனும் சரியான உபகரணங்களைக் கொண்டு டிஸ்சார்ஜ் செய்ய வேண்டும்.
2. அதே போல் தவறுதலாக சார்ஜ் செய்யாமல் இருப்பதற்கு முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டியது அவசியம் ஆகும்.
3. மின்பாதையில் வேலையை துவங்கு முன் மெயின் சுவிட்ச்–ஐ OFF செய்து பியூஸ் கேரியர் எடுத்துவிட வேண்டும்.
4. மின்கம்பங்களிலும், டவர்களிலும் ஏறி வேலைசெய்யும் போது உரிய பாதுகாப்பு பெல்ட் (Safety Belt) அணிய வேண்டும்.
5. மின்பாதையில் வேலைசெய்யும் போது உரிய பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். (உதாரணம்) ரப்பர் மேட், ரப்பர் ஷூ, கிளவுஸ் போன்றவை.
6. அதிக மின்னழுத்த பகுதிகளில் (HT & EHT) தேவையற்ற மனிதர்களை அனுமதிக்கக் கூடாது.
7. உரிய அனுமதி பெற்ற (Authorized person) நபர்கள் மட்டுமே உயர்மின்னழுத்த மின்பகுதியில் வேலை செய்ய வேண்டும்.

விதி – 38

Cables for portable and transportable apparatus

மோட்டார், ஜெனரேட்டர், டிரான்ஸ்பார்மர், எலக்ட்ரிக் டிரில், ஸ்பிரே மற்றும் வெல்டிங் செட் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் பிளக்சிபிள் கேபிள்கள் நன்றாக இன்சுலேட் செய்வதோடு, அவை மெக்கானிக்கல் இன்ஜிரிகளைத் தாங்கும் வகையில் இருக்க வேண்டும்.

விதி – 43

Provision applicable to Protective Equipments

1. கன்ஸ்யூமர் மற்றும் சப்ளையர்களை மின் தீயில் இருந்து பாதுகாக்க, உலர்ந்த மணல் நிரப்பப்பட்ட தீ வாளிகள், கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு நிரப்பப்பட்ட தீயணைப்பான் கருவிகள் ஆகியவை எப்போதும் தயாராக வைத்திருக்க வேண்டும்.
2. ஜெனரேட்டிங் ஸ்டேசன், சப்–ஸ்டேசன், சுவிட்ச்–ஸ்டேசன் ஆகியவற்றில் வேலை நேரங்களில் எப்போதும் மாநில அரசால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட பொருட்கள் அடங்கிய முதலுதவிப் பெட்டிகள் இருக்க வேண்டும். இவை முதலுதவி பயிற்சி பெற்ற ஒருவரின் கண்காணிப்பின் கீழ் இருக்க வேண்டும்.
3. எலக்ட்ரிக் ஷாக்–ஆல் பாதிப்படைந்தவர்க்கு செய்யும் முதலுதவி குறித்த தெளிந்த விதிமுறைகள் அறிந்த ஒருவர் ஒவ்வொரு ஷிப்டிலும் பணியில் இருக்க வேண்டும்.

விதி – 44

Instructions for restoration of persons suffering from electric shock

மின்சாரத்தால் பாதிக்கப்பட்டவரை மீண்டும் இயல்பு நிலைக்கு கொண்டு வருவதற்கான அறிவுரைகள் ஆங்கிலம், இந்தி மற்றும் உள்ளூர் மொழி ஆகியவற்றில் எழுதப்பட்டு ஜெனரேட்டிங் ஸ்டேசன், சப் –ஸ்டேசன், தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மின்சாரம் பயன்படுத்தக்கூடிய இடங்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

விதி – 44A

Intimation of accidents

ஜெனரேசன், டிரான்ஸ்மிசன், சப்ளை லைன்களில் ஏதேனும் விபத்துகள் நிகழ்ந்து அதனால் மனித உயிரிழப்போ அல்லது விலங்குகளின் உயிரிழப்போ அல்லது பாதிப்போ நிகழ்ந்தால் மின்சார வாரியம் அல்லது சப்ளையரிடம் பணியில் உள்ள ஜூனியர் இன்ஜினியர் அல்லது அதற்கு சமமான பதவியில் உள்ளவர் அந்த பகுதியினுடைய எலக்ட்ரிக்கல் இன்ஸ்பெக்டருக்கு சம்பவம் நிகழ்ந்ததிலிருந்து 24 மணி நேரத்திற்குள் தந்தியின் மூலமாகவோ அல்லது தொலைபேசி மூலமாகவோ தகவல் அனுப்பப்பட வேண்டும்.

விதி – 45

Precautions to be adopted by consumers, electric contractors, electrical workmen and supplies.

லேம்ப், ஃபேன், பியூஸ், சுவிட்ச் மற்றும் லோ வோல்டேஜ்–ல் இயங்கும் மின்சாதனங்களைத் தவிர புதிதாக மின்சர்க்யூட்டுகளை நிறுவுதல், சேர்த்துக் கொள்ளுதல், மாற்றம் செய்தல் ஆகியவைகளை முறையான லைசென்ஸ் பெறாத காண்ட்ராக்டர்களைக் கொண்டு செய்யக்கூடாது. அதேபோல் விதிமுறைக்கு புறம்பாக சப்ளையர் சைடில் எந்தவித எலக்ட்ரிக்கல் இன்ஸ்டாலேசன் ஒர்க்கும் செய்யக்கூடாது.

விதி – 46

Periodical Inspections and Testing of Consumer's Installation

ஒவ்வொரு எலக்ட்ரிக்கள் இன்ஸ்டாலேசனும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சப்ளையர் அல்லது எலக்ட்ரிக்கல் இன்ஸ்பெக்டர் கொண்டு சோதனை செய்ய வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும்போது அவை ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு மிகையாகாமல் இருக்க வேண்டும். இன்ஸ்டாலேசனின் கன்டிசன் குறித்து உரிய படிவத்தில் கன்ஸ்யூமருக்கு தெரிவிக்க வேண்டும். அரசாங்கத்தால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்ற அதற்கு உண்டான கட்டணத்தை கன்ஸ்யூமர் செலுத்த வேண்டும். கட்டணம் செலுத்தப்படாவிட்டால் மின் இணைப்பினை துண்டிக்க மின்வாரியத்திற்கு மின் ஆய்வாளரால் பரிந்துரைக்கவும் இந்த விதியில் கூறப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – V

(General conditions relating to supply and use of energy)

- இப்பிரிவில் மின்சப்ளை மற்றும் அதன் உபயோகித்தல் குறித்த பொதுவான நிபந்தனைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

விதி – 47

Testing of consumer's installation

புதிதாக சப்ளை அல்லது அடிசனல் லோடு வேண்டி வரும் விண்ணப்பங்களைப் பெற்றுக் கொண்டு பின் அந்த இன்ஸ்டாலேசன்களுக்கு சப்ளை கொடுப்பதற்கு முன் சப்ளையரால் இன்ஸ்பெக்சன் செய்யப்பட வேண்டும். அதேபோல் துண்டிக்கப்பட்ட மின் இணைப்புகள் ஆறு மாதத்திற்கு மேல் காலாவதியாகியிருந்து மீண்டும் இணைப்பு கேட்கும் போதும் சப்ளையரால் இத்தகைய இன்ஸ்பெக்சன் செய்யப்பட வேண்டும்.

இன்ஸ்பெக்ஷன் திருப்தி அளிக்காத பட்சத்தில் கன்ஸ்யூமருக்கு இன்ஸ்டாலேசனில் செய்யப்பட வேண்டிய மாறுதல்கள் குறித்து எழுத்து பூர்வமாக தெரிவிக்கப்பட வேண்டும்.

கன்ஸ்யூமர் அந்த மாறுதல்களைச் செய்யாத பட்சத்தில் அதனை செய்து முடிக்கும் வரை சப்ளையர் மின் சப்ளையைக் கொடுக்க மறுக்கலாம்.

விதி – 47

A Installation and testing of generating units

10KW - க்கு மேல் மின்னாக்கி நிறுவப்பட்டால் அந்த மின்னாக்கியினை உபயோகப்படுத்த ஆரம்பிக்கும் முன்பு மின் ஆய்வாளர் அனுமதி எழுத்து மூலம் பெறப்பட வேண்டும்.

விதி – 48

Precautions against leakage before connection

ஒரு இன்ஸ்டாலேசனுக்கு சப்ளை கொடுப்பதற்கு முன் சப்ளையர் அந்த இன்ஸ்டாலேசனுக்கு சப்ளை கொடுப்பதனால் ஏதாவது மின்கசிவு ஏற்பட்டு பாதிப்பு ஏற்படுமாறு உள்ளதா என கண்டறிய வேண்டும்.

i. ஹை வோல்டேஜ் எக்யூப்மென்டில் IR–ன் மதிப்பு இன்டியன் ஸ்டேன்டேர்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் இருக்க வேண்டும். லைன் கன்டக்டருக்கும் எர்த்துக்கும் இடையே HT மெக்கரை பயன்படுத்தி 1000 வோல்ட்–ஐ ஒரு நிமிடம் கொடுக்கும் போது அதன் மின்தடை ஒரு மெகா ஓம் அளவு இருக்க வேண்டும். அல்லது ISI விதிப்படி அப்பொழுது என்ன சொல்லப்படுகிறதோ, அதன் படி அளவுகள் இருக்க வேண்டும்.

ii. மீடியம் மற்றும் லோ வோல்டேஜ் இன்ஸ்டாலேசன்களைச் சோதனை செய்யும் போது கன்டக்டருக்கும், எர்த்துக்கும் இடையே LT மெக்கரை பயன்படுத்தி 500 வோல்ட் மின்னழுத்தத்தை ஒரு நிமிடத்திற்கு கொடுத்து, இன்சலேசன் ரெசிடென்ஸை அளக்கும் போது ஒரு மெகா ஓம் அளவிற்கு குறைவில்லாமல் இருக்க வேண்டும் அல்லது ISI விதிப்படி இருக்க வேண்டும்.

விதி – 49

Leakage on consumer's premises

கன்ஸ்யூமரின் இன்ஸ்டாலேசனில் மின்கசிவின் காரணமாக ஆபத்து ஏற்படும் என சப்ளையர் நம்புவதற்கு உரிய காரணம் இருக்கும் போது அவர் எழுத்துப் பூர்வமாக அந்த இன்ஸ்டாலேசனை குறித்து கன்ஸ்யூமருக்கு தெரியப்படுத்த வேண்டும்.

விதி – 50

இந்த விதியின் கீழ் நிறுவப்படும் மின்சப்ளை தரப்பட்டு மின்னழுத்தம் மாற்றப்பட்டு உபயோகிக்க தேவைப்படும் மிக முக்கியமான பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் விதி 50 (1) (d) – ல் ஒவ்வொரு மோட்டார் அல்லது பல மோட்டார்கள் கொண்ட ஒவ்வொரு மின் சாதனத்திற்கும் (Machine) அருகில் உடனடியாக அக்கருவிக்கு வரும் மின் சப்ளையைத் துண்டிக்கும் வகையில் தரமான ஸ்விட்ச் கண்டிப்பாக நிறுவப்பட வேண்டும், இங்கனம் நிறுவப்பட்டால் தான் ஏதேனும் விபத்து ஏற்படும் போது உடனடியாக மின் சப்ளையை துண்டிக்க இயலும்.

விதி – 50 A

இந்த விதியில் அடுக்குமாடிக் கட்டடங்களின் உயரம் 15 மீட்டருக்கு மேலாக இருப்பின் அக்கட்டடத்திலுள்ள அனைத்து மின்னமைப்புகளுக்கும் மின் ஆய்வாளரிடம் எழுத்து மூலம் அனுமதி பெற்ற பின்பே மின்இணைப்பு தரப்பட வேண்டும் என தரப்பட்டுள்ளது.

விதி – 51

Provisions applicable to medium/high or extra high voltage installation

A) ஓவர் ஹெட் லைன் தவிர மற்ற கண்டக்டர்கள் முழுவதும் போதுமான மெக்கானிக்கல் ஸ்டெரன்ட் கொண்டதாக இன்சுலேஷன் செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

B) இன்ஸ்டாலேஷனின் கண்டக்டர் தவிர மற்ற அனைத்து உலோக பகுதிகளும் எர்த் செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

C) மெயின் சுவிட்ச் போர்டின்

I. முன்பக்கம் குறைந்தளவு 100 செ.மீ அகலத்திற்கும்

II. பின்பக்கம் இணைப்புகள் எதுவும் இல்லையெனில் குறைந்தளவு 20 செ.மீரும்

இணைப்புகள் இருப்பின் 75 செ.மீ அகலத்திற்கும் இடைவெளிவிடப்பட வேண்டும்.

விதி 50,63,64 ல் குறிப்பிட்டுள்ளபடி வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட்டிருப்பின் மட்டுமே மின் இணைப்பு தரப்பட வேண்டும். அதே போல் மின் இணைப்பு கொடுக்கப்பட்ட பின்மேற்கண்ட விதிகள் பின்பற்றப்பட வில்லையெனில் அவற்றை எழுத்து மூலம் கன்ஸ்யூமருக்கும் தெரிவித்துவிட்டு, சப்ளையை டிஸ்கனெக்ட் செய்யலாம்.

விதி–54

Declared voltage of supply to consumer premises

கன்ஸ்யூமருக்கு கிடைக்க வேண்டிய வோல்டேஜ் அளவுகள்

1. லோ மற்றும் மீடியம் வோல்டேஜ் சப்ளை எனில் +/- 6%

2. ஹை வோல்டேஜ் சப்ளை எனில் அதிக அளவு வோல்டேஜ் +/- **6%** மற்றும் குறைந்த அளவு வோல்டேஜில் +/- **9%**

3. எக்ஸ்ரா ஹை வோல்டேஜ் சப்ளை எனில், அதிக வோல்டேஜில் +/- **10%** ம் குறைந்த வோல்டேஜில் +/- **12.5%** வரை மாற்றங்கள் இருக்கலாம்.

விதி – 55

Declared frequency of supply to consumer

பயனீட்டாளருக்கு கிடைக்க வேண்டிய மின்சப்ளையின் Frequency மாற்றங்கள் குறைந்தபட்சம் +/- **4%** க்குள் இருக்க வேண்டும்.

பிரிவு – VI

Electrical supply lines, systems and apparatus for Low and Medium Voltages

விதி – 60

Insulation resistance test

டிஸ்கனெக்ட் செய்யப்பட்ட சப்ளை லைன்களை, திரும்ப சப்ளை இணைப்பு தரப்படுவதற்கு முன் இன்சுலேஷன் ரெசிஸ்டன்ஸ் டெஸ்ட் செய்யப்பட வேண்டும்.

விதி – 61

Connection with Earth

மின் உபகரணங்களுக்கு நில இணைப்பு தரவேண்டிய அவசியமும், எங்ஙனம் தரப்பட வேண்டும் என்பதும் இந்த விதியில் தெளிவாக தரப்பட்டுள்ளது.

1. மின்னாக்கி, மின்மாற்றி போன்ற மின்சப்ளை வழங்கும் உபகரணங்களின் நியூட்ரலுக்கு இரு தனித்தனியான நில இணைப்பு தரப்பட வேண்டும்.
2. மின்னாக்கி, மின்மாற்றி, மின்மோட்டார் மற்றும் அனைத்து மின் உபகரணங்களுக்கான மெட்டல் பிரேமுக்கு இரு தனித்தனியான நில இணைப்பு தரப்பட வேண்டும்.
3. மின்சப்ளை ஸ்விட்சுகள் மற்றும் மின்சப்ளை தொடர்பான இதர கருவிகள் பெட்டிகள் அனைத்திற்கும் இரு தனித்தனியான நில இணைப்பு தரப்பட வேண்டும்.
4. நில இணைப்பு தரப்போடப்பட்ட எர்த் பைப்புகள் அனைத்தும் அவ்வப்போது சோதனை செய்யப்பட வேண்டும்.

விதி – 61 A

Earth leakage protective device

மின் சாதனங்களில் மின்கசிவு ஏற்பட்டால் உடனடியாக மின்சப்ளை துண்டிக்கும் வகையில் ஒவ்வொரு சிறு மின்சாதனங்களுக்கும் ELCB போடப்பட வேண்டும்.

பிரிவு – VII

Electric supply lines systems and apparatus for high and extra high voltages

உயர் மற்றும் அதி உயர் மின்னழுத்த மின்சாதனங்களை நிறுவி உபயோகப்படுத்த தேவைப்படும் பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் அனைத்தும் இந்த பிரிவில் தரப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – VIII

Over head lines, under ground cables and generating systems

விதி – 77

Clearance above ground of the lowest conductor

1. தெருவின் குறுக்கே இணைக்கப்படும் சர்வீஸ் லைன்கள் மற்றும் ஓவர் ஹைட் லைன்கள் குறைந்த பட்சம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உயர அளவிற்கு குறைவில்லாமல் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
    a) லோ மற்றும் மீடியம் வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு – **5.8** மீட்டர்
    b) ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு – **6.1** மீட்டர்
2. தெருவின் ஓரமாக (along the street) செல்லும் ஓவர் ஹெட் லைன்கள் பின்வரும் உயர அளவிற்கு குறையாமல் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
    a) லோ மற்றும் மீடியம் வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு – **5.5**மீட்டர்
    b) ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு – **5.8** மீட்டர்
3. தெருவிற்கு குறுக்காகவோ (across) அல்லது தெருவின் ஓரமாகவோ (along) செல்லும் ஓவர் ஹெட் லைன்கள் மற்றும் சர்வீஸ் லைன்கள் கீழ்க்கண்ட உயர அளவிற்கு குறையாமல் இருக்க வேண்டும்.
    a) லோ, மீடியம் மற்றும் ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு (**11,000** வோல்ட் அளவு வரை) ஃபேர் கன்டக்டராக இருக்கும் போது – **4.6** மீட்டர்

b) லோ, மீடியம் மற்றும் ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு (11,000 வோல்ட் அளவு வரை) அவை இன்சுலேட் கன்டக்டராக இருக்கும் போது – 4.0 மீட்டர்

c) 11000 வோல்ட் அளவிற்கும் மேல் உள்ள லைன்களுக்கு – 5.2 மீட்டர்

4. எக்ஸ்ட்ரா – ஹை வோல்டேஜ் லைன்களாக இருந்தால் தரையிலிருந்து 5.2 மீட்டருக்கு குறையாமல் செல்ல வேண்டும். ஒவ்வொரு 33,000 வோல்ட் அதிகரிப்பிற்கும் 0.3 மீட்டர் உயரம் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும் அல்லது 33,000 வோல்ட்டிற்கு மேல் செல்லும் கன்டக்டர் தெருவிற்கு குறுக்காகவோ அல்லது தெரு ஓரமாகவோ செல்லும் பட்சத்தில் அவற்றின் குறைந்த பட்ச உயரம் 6.1 மீட்டருக்கு குறைவில்லாமல் இருக்க வேண்டும்.

விதி – 79

Clearance from building of low and medium voltage lines and service lines

லோ மற்றும் மீடியம் வோல்டேஜ் ஓவர் ஹெட் லைன்கள் ஏதேனும் கட்டடத்தின் மேலேயோ அல்லது அருகிலேயோ செல்லும் பட்சத்தில் லைனின் அதிகபட்ச சேக் (Maximum Sag) அடிப்படையில் பின்வரும் குறைந்தபட்ச இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

(a) பிளாட் ரூஃப் திறந்த பால்கனி, வரண்டா ரூஃப் போன்றவைகள் உள்ள இடங்களுக்கு

(i) கட்டடத்தின் மேலே சென்றால் கட்டடத்தின் இடைவெளி அதிகபட்ச உயரமுள்ள பகுதியிலிருந்து செங்குத்தாக (Vertical) 2.5 மீட்டர் அளவு இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

(ii) லைன்கள் கட்டடத்திற்கு பக்கவாட்டில் (Horizontal) செல்லும் பட்சத்தில் கிடைமட்டமாக 1.2 மீட்டர் அளவு இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

(b) பிட்சுடு ரூஃப் (Pitched Roof) உள்ள இடங்களுக்கு

(i) லைன் கன்டக்டர்கள் கட்டடத்தின் மேலே செல்லும் போது லைன் கன்டக்டர்களுக்கும், கட்டடத்தின் அதிகபட்ச உயர்ந்த பகுதிக்கும் இடையே 2.5 மீட்டர் இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

(ii) லைன் கன்டக்டர்கள் கட்டடத்தை ஒட்டியோ அல்லது அருகாமையிலோ செல்லும் போது கிடைமட்டமாக 1.2 மீட்டர் இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

விதி – 80

Clearance from building of high and extra – high voltage lines

(1) ஹை மற்றும் எக்ஸ்ட்ரா ஹை வோல்டேஜ் லைன்கள் கட்டடத்தின் மேலேயோ அல்லது அருகிலேயோ செல்லும் பட்சத்தில் அவைகளின் அதிகபட்ச சேக் (Maximum Sag)ஐ கணக்கில்கொண்டு கட்டிடத்தின் உயர்ந்த பட்ச பகுதியிலிருந்து பின்வரும் செங்குத்து இடைவெளி குறைந்தபட்சம் இருக்க வேண்டும்.

(a) **33,000** வோல்ட் மற்றும் அதற்கும் அதிகமான அதிக மின்னழுத்த லைன்களுக்கு – **3.7** மீட்டர்

(b) எக்ஸ்ட்ரா ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு குறைந்த பட்சம் – **3.7**மீட்டர் உயரமும், மேலும் ஒவ்வொரு **33,000** வோல்ட் அதிகரிப்பிற்கும் **0.3** மீட்டர் உயரம் கூட்டப்பட வேண்டும்.

(2) கண்டக்டர்கள் பக்கவாட்டில் செல்லும் பட்சத்தில் கட்டடத்திற்கும் அதற்கு மிக அருகாமையில் செல்லும் கண்டக்டருக்கும் பின்வரும் குறைந்த பட்ச கிடைமட்ட இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

(a) ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு **(11,000** வோல்ட் அளவு மற்றும் அதற்கு கீழ்**)** – **1.2**மீட்டர்

(b) **11,000** வோல்ட் அளவிற்கு மேலும் **33,000** வோல்ட் அளவிற்கு குறைவாக உள்ள லைன்களுக்கு – **2.0** மீட்டர்

(c) எக்ஸ்ட்ரா ஹை வோல்டேஜ் லைன்களுக்கு – **2.0** மீட்டருக்கு மேலும் ஒவ்வொரு **33,000** வோல்ட் அதிகரிப்பிற்கும் – **0.3** மீட்டருக்கு அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்.

விதி – 81

Conductors at different voltage on the same supports

வெவ்வேறு அளவிலான வோல்டேஜ்களைத் தாங்கிச் செல்லும் கண்டக்டர்கள் ஒரே தாங்கும் அமைப்பில் செல்லும் பட்சத்தில் லோ வோல்டேஜ் லைன்கள், ஹை வோல்டேஜ் லைன்–ன் லீக்கேஜ்–ஆல் அதன் ரேட்டேடு வோல்டேஜை விட அதிகமாக சார்ஜ் ஆகிவிடாமலும் அதன் காரணமாக லைன்மேன் மற்றும் வேலை செய்வோருக்கு எந்த விதமான பாதிப்பும் உண்டாகாத வகையில் இத்தகைய கன்ஸ்ரக்ஷன் மற்றும் இரண்டு சிஸ்டத்திலும் உள்ள லைன் கண்டக்டர்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி குறித்து எலக்ட்ரிக்கல் இன்ஸ்பெக்டரிடம் முன்கூட்டியே அனுமதி பெற்றிருக்க வேண்டும்.

விதி – 82

Erection of or alteration to buildings, structures, flood banks and elevation of roads

மின்சார மேனிலை கம்பிகள் போடப்பட்ட பிறகு அதற்கு கீழேயோ அருகிலோ, புதிய கட்டடம் ஏதேனும் கட்டமைப்புகள் ரோடு உயரப்படுத்துதல் போன்ற அமைப்புகள் உருவாக்கப்பட்டால் அவை மின் விதி 77, 79 மற்றும் **80–**ஐ கருத்தில் கொண்டே அமைக்கப்பட வேண்டும்.

விதி – 87

Line Crossing

இரு ஓவர்ஹெட் லைனோ அல்லது ஓவர் ஹெட் லைன் மற்றும் டெலிகமியூனிகேஷன் லைனோ ஒன்றுக்கொன்று அருகிலோ அல்லது ஒன்னையொன்று குறுக்காகவோ செல்ல நேர்ந்தால் அவை இணைந்து விடாமல் தடுக்க போதுமான பாதுகாப்பு செய்யப்பட வேண்டும்.

விதி – 88

Guarding

அயன் அல்லது ஸ்டீல்–ஆல் போதுமான அளவு மெக்கானிக்கல் ஸ்ட்ரென்ட் இருக்குமாறு தயாரிக்கப்பட்டு கல்வனை சுடுசெய்யப்பட்ட கார்டு வயரானது ஓவர் ஹெட் லைன் ஆனது இதனுடன் தொடர்பு கொள்ள நேரிடும் போது இவை உருகி அறுந்துவிடாத அளவிற்கு கரண்ட் கேரியிங் கெப்பாசிட்டி கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

விதி – 92

Protection against lighting

ஓவர் ஹெட் லைன்களில் ஏற்படும் லைட்டினிங் டிஸ்சார்ஜ்களை உடனே பூமிக்குள் அனுப்பிவிட தேவையான வழிகள் அதன் உரிமையாளர் ஏற்படுட்தி இருக்க வேண்டும்.

லைட்னிங் அரஸ்டரின் எர்த்திங் முனையானது இரும்பு மற்றும் ஸ்டீல் பைப்புடன் இணைக்கப்பட்டால் முடிந்த அளவுக்கு நேரடியாக தனி எர்த் எலக்ட்ரோடுடன் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

பிரிவு – IX

(Electric Traction)

இப்பிரிவில் மின்சாரத்தால் இயங்கும் இரயில் வண்டிகளுக்கான மின்னமைப்புகளின் பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – X

(Additional precautions to be adopted in mines and oil fields)

இப்பிரிவில் சுரங்கம் எண்ணெய் கிணறு போன்ற பகுதியல் அமைக்கப்படும் மின்னமைப்பு களுக்கான பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு – XI

(Miscellaneous)

இப்பிரிவில் இந்திய மின்விதி 1956–ல் தரப்பட்டுள்ள விதிகளினை மீறுபவர்கள் மீது எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் சம்பந்தப்பட்ட விதிமுறைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

மேலும் அரசாலும், மின் ஆய்வாளராலும் விதிமுறைகளைத் தளர்த்த தேவையான வகைபாடுகள் தரப்பட்டுள்ளது.

இங்ஙனம் இந்திய மின்விதிகள் 1956–ல் தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு விதியிலும், மின்சாதனத்திற்கும் அதனை உபயோகிக்கும் ஒவ்வொருவரும் பாதுகாக்கும் விதிமுறைகளையே உணர்த்தப்பட்டுள்ளது.

தற்போது இந்திய மின் சட்டம் 1910 முழுவதுமாக தற்போதைய தொழில்நுட்ப முன்னேற்றத்தினை கருத்தில் கொண்டு மாற்றியமைக்கப்பட்டு இந்திய மின்சட்டம் 2003 உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்திய மின்விதிகள் 1956–ம் மாற்றப்படும் நிலையில் உள்ளது. இருப்பினும் அடிப்படை பாதுகாப்பு விதிகள் அனைத்தும் எந்தவித மாற்றத்திற்கும் உட்படாது. எனவே இந்திய மின்விதிகளைப் பின்பற்றுவோம் மின்விபத்துக்களைத் தவிர்ப்போம்.

TNIUS

தமிழ்நாடு நகரியல் பயிற்சி நிறுவனம்

203, அழகேசன் ரோடு, சாய்பாபா காலனி, கோயமுத்தூர் - 641 011
போன் : 91 422 2441086, பேக்ஸ் : 91 422 2457404
E-Mail : information@tnius.org Website : tnius.org