

— **RLA ACADEMY** —
⚡ ELECTRICAL & ELECTRONICS ⚡
— ENGINEERING —

TECHNICAL ASSISTANT

CODE : 446



USEFUL FOR



TNPSC



TNEB



SSC JE



RRB JE

**TAMIL
MEDIUM**



PDF STUDY MATERIAL

— **BASED ON** —
DIPLOMA SYLLABUS



**Unit wise PDF material
11 units covered**



Unit 01 Circuit Theory and DC Machines

Modified May 16



Unit 02 AC Machines

Modified May 16



Unit 03 Measurements and Instruments

Modified May 16



Unit 04 Electronic Devices and Circuits

Modified May 16



Unit 05 Analog and Digital Electronics

Modified May 16



Unit 06 Generation, Transmission and Swi...

Modified May 16



Unit 07 Distribution and Utilisation

Modified May 16



Unit 08 Micro Controller and its Application

Modified May 16



Unit 09-A. Power Electronics and Drives

Modified May 17



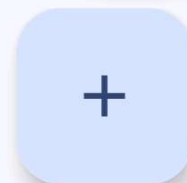
Unit 09-B. Electrical Estimation & Energy ...

Modified May 17



Unit 10 Control of Electrical Machines

Modified May 16



Home



Starred



Shared















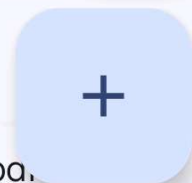
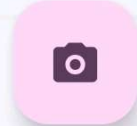
Files















Name ↑

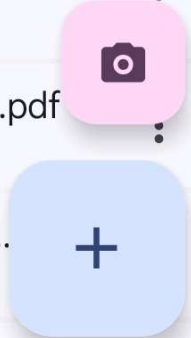


-  1. Electrostatics- Basic Concepts of Electr...
Modified May 15
-  2. Ohm's Law.pdf
Modified May 15
-  3. Kirchhoff's Law.pdf
Modified May 15
-  4. Series, Parallel and Series - Parallel circ...
Modified May 15
-  5. Network Theorem - (Mesh Analysis, No...
Modified May 15
-  6. Star Delta Transformation - Source Tra...
Modified May 15
-  7. Single Phase Circuits.pdf
Modified May 15
-  8. Three Phase Circuits.pdf
Modified May 15
-  9. Resonant Circuits.pdf
Modified May 15
-  10. Electromagnetism.pdf
Modified May 15
-  11. DC Generator.pdf
Modified May 15
-  12. Dc Generator Types Applications.po...
Modified May 15



← Unit 01 Circuit Theory and DC M... 🔍 ⋮

- Modified May 15
-  11. DC Generator.pdf
Modified May 15
-  12. Dc Generator Types Applications.pdf
Modified May 15
-  13. DC Generator - Types - Construction - ...
Modified May 15
-  14. DC motor - Types - Application.pdf
Modified May 15
-  15. DC Motor - Construction - Working - C...
Modified May 15
-  16. Speed Control - D.C Starters - Losses i...
Modified May 15
-  17. Storage Batteries.pdf
Modified May 15
-  18. Special DC Machines.pdf
Modified May 15
-  19. PMDC Stepper Motor.pdf
Modified May 15
-  20. DC - Servo Motor.pdf
Modified May 15
-  21. Variable Reluctance Stepper Motor.pdf
Modified May 15
-  22. Permanent Magnet Stepper Motor..
Modified May 15



1.1. STRUCTURE OF ATOM

மின்சாரம் என்பது ஒரு வகை ஆற்றல் ஆகும். மின்சாரத்தைப் பற்றி புரிந்து கொள்வதற்கு பொருட்களின் அணுக்கொள்கையை சிறிதளவு தெரிந்து கொள்ளுதல் மிக மிக அவசியமாகும். அணுக்கொள்கையின் படி இவ்வலகில் உள்ள திட, திரவ, வாயு வடிவில் உள்ள எல்லா பொருட்களும் அணுக்களின் சேர்க்கையால் ஆனதாக அமைகிறது.

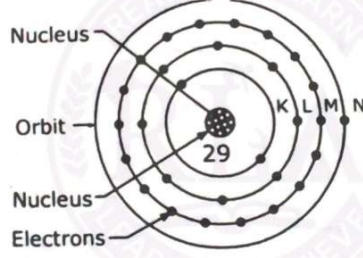


Fig 1.1

படம் 1.1ல் ஒரு அணுவின் அமைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒரு அணுவின் நடுப்பகுதியானது நியூக்ளியஸ் ஆகும். இதில் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் என்ற இரண்டு வகை துகள்கள் உண்டு. புரோட்டான்கள் யாவும் positive charge என்ற மின்னூட்டத்தை கொண்டுள்ளது. நியூட்ரான்களுக்கு மின்னூட்டம் (charge) எதுவும் கிடையாது.

அணுவின் மத்தியில் உள்ள நியூக்ளியஸை மையமாகக் கொண்டு electronகள் என்ற சிறு துகள்கள் பல நீள் வட்டப்பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன. Electronகள் யாவும் negative charge என்ற மின்னூட்டத்தை கொண்டுள்ளது.

1.2. CHARGE OF AN ATOM

ஒவ்வொரு அணுவிலும் protonகளின் எண்ணிக்கையும், electronகளின் எண்ணிக்கையும் சமமாக இருக்கும். சாதாரணமாக ஒரு அணுவின் மொத்த எண்ணிக்கையும் சமமாக இருக்கும். சாதாரணமாக ஒரு அணுவின் மொத்த positive charge ஆனது அதன் negative chargeக்கு சமமாக அமைந்திருக்கும் எனவே அந்த அணு ஆனது neutral chargeஐ கொண்டிருக்கிறது. அந்நிலையில் ஒரு அணுவிற்கு எந்த விதமான மின்னூட்டமும் (electricity) கிடையாது.

அணுவைச்சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் Electronகளை செயற்கை முறையில் அணுவில் இருந்து நாம் பிரித்து எடுத்துக் கொள்ளலாம். அவ்வமையம் அந்த அணுவானது positive chargeஐ கொண்டிருக்கும். மேலும் புதிதாக electron களை ஒரு அணுவிற்குள் செலுத்தவும் செய்யலாம். இந்நிலையில் அந்த அணுவானது negative chargeஐ கொண்டிருக்கும். இந்த இரண்டு நிகழ்வுகளையும் நடைமுறையில் செய்து மின்சார சக்தியைப் பெறலாம் என்பது உண்மை.

1.3. ELECTRIC POTENTIAL (மின் வலிமை)

Electric potential என்பது மின் வலிமையாகும். சாதாரண பொருட்கள் யாவும் மின்சாரமற்ற நிலையிலேயே இருக்கும். எந்த ஒரு பொருளையும் அதை முறையாக charge செய்து அதை electrical potential என்ற மின்வலிமை நிலைக்கு கொண்டு செல்லாம்.

ஒரு பொருளை பூமிமட்டத்திலிருந்து குறிப்பிட்ட உயரத்திற்கு உயர்த்தப்படுமானால் அந்த அளவுக்கு அது சக்தியை பெறுகிறது. அப்பொருளை உயர்த்துவதற்கு செலவான வேலை அல்லது சக்திக்கு ஈடாக



STAR / DELTA TRANSFORMATIONS

Star / Delta Connections

படம் 2.8(a) ல் R_1 , R_2 , R_3 என்ற 3 மின்தடைகளை, Star connection முறையிலும் படம் 2.8(b) ல் R_{12} , R_{23} , R_{31} என்ற 3 மின்தடைகளும் Delta connection முறையிலும் இணைக்கப் பட்டுள்ளது.

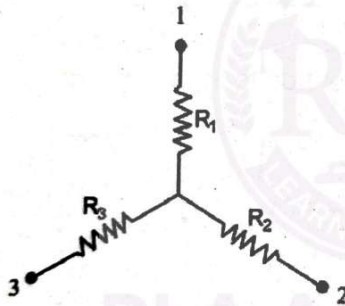


Fig.2.8 (a)

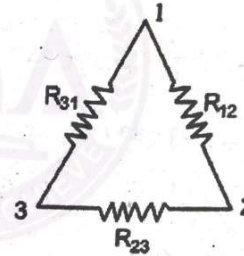


Fig.2.8 (b)

சில Circuit -களை எளிய முறையில் தீர்வு காண deltaவில் உள்ள resistor களை star connected resistor களாகவோ, அல்லது delta வில் உள்ள resistor களை அதற்கு சமமான star connected resistor-களாகவோ மாற்ற வேண்டிய நிலை வரும்.

DELTA TO STAR TRANSFORMATION

படம் 2.9(a) மற்றும் 2.9(b) ல் காட்டப்பட்டுள்ள இரண்டு systemகளும் சமமானதாக (equivalent) இருக்கும் போது

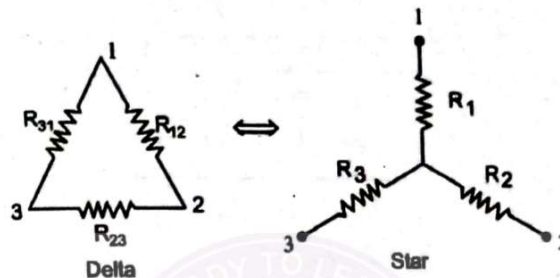


Fig.2.9(a)

Fig.2.9(b)

Resistance between points 1 and 2 in delta \equiv Resistance between points 1 & 2 in star

**DC Generator - வகைகள் - கட்டமைப்பு - செயல்முறை - EMF சமன்பாடு - பண்புக்கோடுகள்****DC ஜெனரேட்டர் (DC Generator)**

இயந்திர ஆற்றலை மின்சார ஆற்றலாக மாற்றும் DC இயந்திரம் DC Generator எனப்படும். இது பாரடே மின்காந்த தூண்டல் விதிப்படி செயல்படுகிறது. கடத்தி காந்தப்புலத்தில் சுழலும்போது அதில் மின்னழுத்தம் தூண்டப்படுகிறது. இந்த தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தம் கம்யூட்டேட்டர் மூலம் DC ஆக வெளியே பெறப்படுகிறது.

DC ஜெனரேட்டரின் முக்கிய பகுதிகள்**1. யோக் (Yoke)**

யோக் என்பது ஜெனரேட்டரின் வெளிப்புற கட்டமைப்பு. இது இயந்திரத்துக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. காந்தப்பாதைக்கு ஆதரவாக செயல்படுகிறது. பொதுவாக Cast Iron அல்லது Steel மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

2. துருவ மையம் (Pole Core)

துருவக் குண்டு புலக் காயிலை தாங்குகிறது. காந்த புலத்தை சமமாகப் பரப்ப உதவுகிறது.

3. துருவ காலணி (Pole Shoe)

காந்த புலத்தை பரவலாகப் பகிர் உதவுகிறது. காந்த எதிர்ப்பை குறைக்கிறது.

4. புலக் காயில் (Field Winding)

DC வழங்கி மூலம் காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் சுருள் ஆகும்.

5. ஆர்மேச்சர் கோர் (Armature Core)

இது சிலிகான் எஃகுத் தகடுகளால் செய்யப்பட்டு Eddy Current இழப்பை குறைக்கிறது. இதில் ஆர்மேச்சர் கம்பிகள் பொருத்தப்படுகின்றன.

6. ஆர்மேச்சர் கம்பி (Armature Winding)

மின்னழுத்தம் தூண்டப்படும் சுருள். இந்த சுருளில்தான் EMF உருவாகிறது.

7. கம்யூட்டேட்டர் (Commutator)

AC-ஐ DC ஆக மாற்றும் இயந்திர திருத்தி ஆகும். செம்பு துண்டுகளால் ஆனது.

8. தூரிகைகள் (Brushes)

கம்யூட்டேட்டரில் இருந்து மின்சாரத்தை வெளிப்புற சுற்றிற்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. Carbon அல்லது Graphite மூலம் செய்யப்படுகின்றன.

DC ஜெனரேட்டரின் செயல்முறை

ஆர்மேச்சர் கம்பி காந்தப்புலத்தில் சுழலும்போது காந்த கோடுகளை வெட்டுகிறது. இதனால் பாரடே விதிப்படி EMF தூண்டப்படுகிறது. தூண்டப்பட்ட EMF இயல்பாக AC ஆக இருக்கும். கம்யூட்டேட்டர் அதை DC ஆக மாற்றுகிறது.

பீனோமிங் வலது கை விதி மூலம் மின்னோட்ட திசை அறியப்படுகிறது.

பீனோமிங் வலது கை விதி

- கட்டைவிரல் - இயக்க திசை
- ஆள்காட்டி விரல் - காந்தப்புல திசை
- நடுவிரல் - தூண்டப்பட்ட மின்னோட்ட திசை

PERMANENT MAGNET STEPPER MOTOR - நிரந்தர காந்த ஸ்டெப்பர் மோட்டார்

நிரந்தர காந்த ஸ்டெப்பர் மோட்டாரின் - அடிப்படை கருத்து

நிரந்தர காந்த ஸ்டெப்பர் மோட்டார் என்பது உள்ளீடாக வழங்கப்படும் மின்துடிப்புகளை (Electrical Pulses) குறிப்பிட்ட கோண சுழற்சிகளாக மாற்றும் ஒத்திசைவு (Synchronous) வகை மோட்டார் ஆகும். இதில் ரோட்டர் பகுதி நிரந்தர காந்தத்தால் செய்யப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு மின்துடிப்பும் ரோட்டரை ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்திற்கு நகர்த்தும். எனவே இதனை "Step by Step Rotation Motor" என்றும் அழைக்கின்றனர்.

இம்மோட்டார் திறந்த சுற்று கட்டுப்பாட்டு அமைப்பில் (Open Loop Control System) இயங்குவதால் சென்சார் தேவையில்லாமல் துல்லியமான நிலை கட்டுப்பாட்டை வழங்குகிறது. கணினி கட்டுப்பாடு, CNC இயந்திரம், ரோபோடிக்ஸ் போன்ற துறைகளில் பெருமளவில் பயன்படுகிறது.

ஸ்டெப்பர் மோட்டாரின் சிறப்பம்சங்கள்

- ஒவ்வொரு துடிப்பிற்கும் குறிப்பிட்ட கோண சுழற்சி கிடைக்கும்.
- குறைந்த வேகத்தில் அதிக டார்க் உண்டாகும்.
- துல்லியமான நிலை கட்டுப்பாடு கிடைக்கும்.
- தொடக்கம், நிறுத்தம் மற்றும் திசை மாற்றம் எளிது.
- டிஜிட்டல் கட்டுப்பாட்டு அமைப்புடன் நேரடியாக இணைக்கலாம்.
- பராமரிப்பு குறைவு.
- வேகம் துடிப்பு அதிர்வெண்ணால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

நிரந்தர காந்த ஸ்டெப்பர் மோட்டாரின் அமைப்பு

நிரந்தர காந்த ஸ்டெப்பர் மோட்டார் இரண்டு முக்கிய பகுதிகளை கொண்டது:

1. ஸ்டேட்டர் (Stator)

ஸ்டேட்டரில் பல துருவங்கள் மற்றும் குண்டுக்கம்பி சுருள்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இச்சுருள்களுக்கு DC துடிப்பு மின்விநியோகம் வழங்கப்படும்.

2. ரோட்டர் (Rotor)

ரோட்டர் நிரந்தர காந்தத்தால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இது வட துருவம் மற்றும் தென் துருவம் கொண்ட காந்த அமைப்பாக இருக்கும்.

செயல்முறை

ஸ்டேட்டர் சுருள்களுக்கு வரிசையாக மின்துடிப்புகள் வழங்கப்படும்போது காந்தப்புலம் உருவாகிறது. ரோட்டர் காந்த துருவங்கள் அந்த காந்தப்புலத்தின் ஒத்திசைவாக சுழல்கின்றன.

உதாரணமாக:

- Phase A செயல்படுத்தப்படும் போது ரோட்டர் A துருவத்தின் ஒத்திசையும்.
- பின்னர் Phase B செயல்படுத்தப்படும் போது ரோட்டர் அடுத்த நிலைக்கு நகரும்.
- இதேபோல் தொடர்ச்சியான துடிப்புகள் வழங்கப்படும் போது படிப்படியாக சுழற்சி ஏற்படும்.












படிக்கோண (Step Angle)

ஒவ்வொரு மின்துடிப்பிற்கும் ரோட்டர் சுழலும் கோணம் Step Angle எனப்படுகிறது.

$$\alpha = 360^\circ / m \times Nr$$

Name ↑



-  1. Single Phase Transformer - Constructio...
Modified May 15
-  2. Auto Transformer.pdf
Modified May 15
-  3. All Day Efficiency.pdf
Modified May 15
-  4. Three Phase Transformer - Constructio...
Modified May 15
-  5. Alternator - Construction.pdf
Modified May 15
-  6. Alternator - EMF Equation - Parallel op...
Modified May 15
-  7. Synchronous Motor - Construction - Sta...
Modified May 15
-  8. Three phase induction motor - Types.pdf
Modified May 15
-  9. Phasor Diagram - Starters - Speed Con...
Modified May 15
-  10. Single Phase induction motor - Types .
Modified May 15
-  11. Special AC Machines - Permanent M
Modified May 15





**SINGLE PHASE TRANSFORMER - CONSTRUCTION - PRINCIPLE OF OPERATION -
EMF EQUATION - VECTOR DIAGRAM - REGULATION, LOSSES AND EFFICIENCY -
OC & SC TEST - PARALLEL OPERATION**

ஒற்றைக்கட்ட மின்மாற்றி (Single Phase Transformer)

மின்மாற்றியின் வரையறை

மின்மாற்றி என்பது நிலையான (Static) AC இயந்திரமாகும். இது மின்காந்தத் தூண்டல் (Mutual Induction) தத்துவத்தின் அடிப்படையில் ஒரு AC மின்னழுத்தத்தை அதே அதிர்வெண்ணில் (Frequency) மற்றொரு AC மின்னழுத்தமாக மாற்றும் சாதனமாகும். இதில் சுழலும் பகுதிகள் இல்லை. மின்சக்தி ஒரு சுற்றிலிருந்து மற்றொரு சுற்றிற்கு காந்த இணைப்பின் மூலம் மாற்றப்படுகிறது.

மின்மாற்றியின் பயன்பாடுகள்

- மின்னழுத்தத்தை உயர்த்த (Step-up Transformer)
- மின்னழுத்தத்தை குறைக்க (Step-down Transformer)
- மின்பகிர்மான அமைப்புகளில்
- மின்னணு சுற்றுகளில்
- தனிமைப்படுத்தல் (Isolation)
- வெல்டிங் மற்றும் அளவீட்டு கருவிகளில்

மின்மாற்றியின் கட்டமைப்பு (Construction)

ஒற்றைக்கட்ட மின்மாற்றி முக்கியமாக இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது:

1. காந்த மையம் (Magnetic Core)

- சிலிகான் எஃகு தகடுகள் (Silicon Steel Laminations) கொண்டு உருவாக்கப்படுகிறது.
- சுழற்சி மீனோட்ட இழப்பை (Eddy Current Loss) குறைக்க மெல்லிய தகடுகளாக அடுக்கப்படுகிறது.
- காந்தப் பாய்வு செல்லும் பாதையாக செயல்படுகிறது.

2. சுருள்கள் (Windings)

முதன்மை சுருள் (Primary Winding)

- AC மின்வழங்கல் இணைக்கப்படும் சுருள்.
- (N₁) சுற்றுகள் கொண்டது.

இரண்டாம் நிலை சுருள் (Secondary Winding)

- சுமை இணைக்கப்படும் சுருள்.
- (N₂) சுற்றுகள் கொண்டது.

மின்மாற்றியின் வகைகள்

கட்டமைப்பின் அடிப்படையில்

1. கோர் வகை மின்மாற்றி (Core Type)

- சுருள்கள் கோரின் இரு பக்கங்களிலும் அமைக்கப்படும்.

2. வெள்ளை வகை மின்மாற்றி (Shell Type)

- கோர் சுருள்களைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும்.



← 10. Single Phase induction...

AC MOTORS

AC motor என்பவை AC மின்சப்ளையில் இயங்கும்பயாக வடிவமைக்கப்பட்டு இயந்திர சக்தியை வெளிப்படுத்தும் சாதனம் ஆகும். அவை 1. Single phase motors, 2. Three phase motors என்று இரு வகைகளில் கட்டுமானம் செய்யப்படுகின்றன.

2.16. SINGLE PHASE INDUCTION MOTOR

ஒரு single phase மின் supplyயில் (230V AC) இயங்கும்படியாக வடிவமைக்கப்பட்ட மோட்டாருக்குத்தான் single phase motor எனப்பெயர். இவ்வகை motorகள் வீடு மற்றும் அலுவலக உபயோக சாதனங்களுக்கும், தொழிற்சாலைகளில் Drilling மற்றும் Grinding போன்ற, வேலைகளுக்கு அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த மோட்டார்கள் 0.1 HPலிருந்து 2 HP வரை திறன் உள்ள மோட்டார்களாக வடிவமைக்கப்படுவதால் இவை fractional HPமோட்டார்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

Types of Single Phase Induction Motors

- 1 Resistance-Start, Induction - run motors
- 2 Capacitor-Start, Induction - run motors
- 3 Capacitor - Start, capacitor - run motors

மேலே கூறப்பட்ட மோட்டார் வகைகளில் Capacitor Start and Run motor கள் தான் பெரும்பாலும் உபயோகத்தில் உள்ளன.

1. Capacitor start Motor

இவ்வகை மோட்டாரில் சுழலும் காந்தப்புலத்தை (RMF) உருவாக்குவதற்கு வைக்கப்பட்டிருக்கும் இரண்டு வைண்டிங்கில் செல்லும் மின்னோட்டங்களுக்கு இடையில் phase differenceஐ உண்டாக்க capacitance தன்மை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்மோட்டரின் starting windingல் seriesஆக ஒரு capacitor ஒன்று இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இரு வைண்டிங்குகளும் சப்ளையுடன் parallel ஆக இணைக்கப் பட்டிருக்கும். வைண்டிங்குகளின் இணைப்பு முறையும், அதன் வழியே செல்லும் மின்னோட்டங்களின் திசையும் படம் 2.26 ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

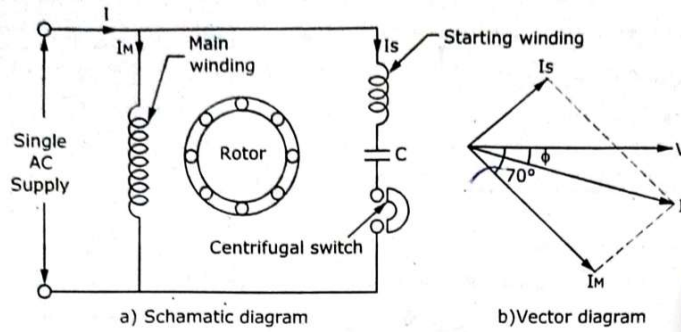


Fig 2.26

I_M மற்றும் I_S என்பன main winding மற்றும் starting windingகுகள் எடுக்கும் கரண்டுகள் ஆகும். மெயின் வைண்டிங்கில் அதிக இன்டக்டன்ஸ் இடப்படாமல் I_M ஆன வோல்டேஜிற்கு (V) lagging ஆகவும், starting windingல் capacitor உள்ளதால் I_S ஆனது வோல்டேஜிற்கு (V) leading ஆகவும் அமைகிறது.

← 11. Special AC Machines -...

**SPECIAL AC MACHINES - PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR, SRM, AC SERVO MOTOR - LINEAR INDUCTION MOTOR.**

1 / 9

சிறப்பு AC இயந்திரங்கள் - வரையறை

சாதாரண AC இயந்திரங்களிலிருந்து வேறுபட்ட கட்டமைப்பு, செயல்பாடு மற்றும் பயன்பாடுகளை கொண்ட AC இயந்திரங்கள் சிறப்பு AC இயந்திரங்கள் எனப்படுகின்றன. இவை குறிப்பிட்ட தொழில்துறை, கட்டுப்பாடு மற்றும் துல்லிய இயக்க பயன்பாடுகளுக்காக வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

சிறப்பு AC இயந்திரங்களின் வகைகள்

- யூனிவர்சல் மோட்டார் (Universal Motor)
- ஸ்டெப்பர் மோட்டார் (Stepper Motor)
- சர்வோ மோட்டார் (Servo Motor)
- ஹிஸ்டீரீசிஸ் மோட்டார் (Hysteresis Motor)
- ரிலக்டன்ஸ் மோட்டார் (Reluctance Motor)
- AC சர்வோ மோட்டார்
- லினியர் இண்டக்ஷன் மோட்டார்
- ஷேடட் போல் மோட்டார்
- டார்க் மோட்டார்
- Permanent Magnet Synchronous Motor

யூனிவர்சல் மோட்டார் (Universal Motor)**வரையறை**

AC மற்றும் DC ஆகிய இரண்டிலும் இயங்கக்கூடிய series motor வகை மோட்டார் universal motor எனப்படுகிறது.

கட்டமைப்பு

- Field winding
- Armature winding
- Commutator

- Brushes

Series DC motor போன்ற அமைப்பு கொண்டது.

செயல்பாட்டு தத்துவம்

Field current மற்றும் armature current இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் திசை மாறுவதால் torque ஒரே திசையில் கிடைக்கிறது. எனவே AC வழங்கலிலும் இயங்கும்.

பண்புகள்

- அதிக வேகம்
- அதிக starting torque
- சிறிய அளவு
- குறைந்த எடை

குறைபாடுகள்

- அதிக சத்தம்
- Brush sparking
- குறைந்த செயல்திறன்













பயன்பாடுகள்

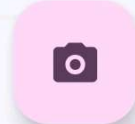
- Mixie



Name ↑


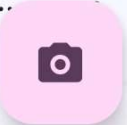


-  1. Classification and Characteristics of Ins...
Modified May 15
-  2. Operating Force - Construction and W...
Modified May 15
-  3. Dynamometer -Types Instruments.pdf
Modified May 15
-  4. Extension of Instruments Range.pdf
Modified May 15
-  5. Instruments Transformer - Direct Meas...
Modified May 15
-  6. Measurement of Power.pdf
Modified May 15
-  7. Measurement of Energy.pdf
Modified May 15
-  8. Single Phase Energy Meter.pdf
Modified May 15
-  9. Three Phase Circuits.pdf
Modified May 15
-  10. Measurement of Power Factor.pdf
Modified May 15
-  11. Maximum Demand Indicator.pdf
Modified May 15
-  12. Synchroscope.pdf
Modified May 15



← Unit 03 Measurements and Instr... 🔍 ⋮

-  4. Extension of instruments range.pdf
Modified May 15
-  5. Instruments Transformer - Direct Meas...
Modified May 15
-  6. Measurement of Power.pdf
Modified May 15
-  7. Measurement of Energy.pdf
Modified May 15
-  8. Single Phase Energy Meter.pdf
Modified May 15
-  9. Three Phase Circuits.pdf
Modified May 15
-  10. Measurement of Power Factor.pdf
Modified May 15
-  11. Maximum Demand Indicator.pdf
Modified May 15
-  12. Synchroscope.pdf
Modified May 15
-  13. Measurement of Frequency.pdf
Modified May 15
-  14. Ac Bridge - Anderson Bridge - Scherin...
Modified May 15
-  15. Cathode ray Oscilloscope.pdf
Modified May 15
-  16. Transducers - Passive , Active.pdf
Modified May 15





CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS OF INSTRUMENTS

MEASUREMENT

எலக்ட்ரிகல் பகுதியில் கரண்ட், வோல்டேஜ், பவர், energy, ரெசிஸ்டன்ஸ், இன்டக்டன்ஸ் மற்றும் கப்பாசிட்டன்ஸ் என்ற பல வகையான எலக்ட்ரிகல் quantities களைப் பற்றிப் படித்தோம். இவைகளை அளப்பதற்கு எலக்ட்ரிகல் மற்றும் எலக்ட்ரானிக்ஸ் மீட்டர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த எலக்ட்ரிகல் quantities களை அளப்பதற்கு பயன்படுத்தும் மீட்டர்கள் பற்றியும், அவைகளின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதம் ஆகியவைகளைப் பற்றியும் படிக்கும் பகுதி measurements ஆகும்.

1.1. FUNCTIONS OF MEASUREMENT SYSTEMS

Measurement system (அளவீட்டு முறை)-ஆனது மூன்று முக்கிய செயல்பாடுகளைக் கொண்டது.

1. Indicating Function
2. Recording Function
3. Controlling Function

1. Indicating Function

கருவிகளும் systemகளும், அளவீட்டு முறையின் கீழ் மாறக்கூடிய அளவீடுகளைப் பற்றிய தகல்களைக் கொடுப்பதற்கு பல்வேறு விதமான முறைகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. பெரும்பாலும் இந்த விவரம், ஒரு அளவீட்டுக் கருவியின், குறியீட்டுக் கருவியின் deflection ஆகவே இருக்கும். இந்த deflected function ஆனது "indicating function" எனப்படுகிறது.

1. ஒரு ஸ்பீடா மீட்டரின், முள்ளின் deflection ஆனது, அந்த விநாடியில் வாகனத்தின் வேகத்தைக் குறிக்கும்.
2. அழுத்தத்தைக் குறிக்க அழுத்தமானி பயன்படுகிறது.

2. Recording Functions

பெரும்பாலான நேரங்களில், கருவியானது ஒரு எழுதப்பட்ட பதிவை காகிதத்தில் பதிவு செய்யும். அளவின் மதிப்பானது, அளவீடுகளின் கீழ் வரும் போது காலத்திற்கு அல்லது variable-களுக்கு எதிராக இருக்கும். எனவே கருவியானது "recording function"-ஐ செயல்படுத்தும்.

எடுத்துக்காட்டு



TRANSDUCERS, SENSORS AND TEST INSTRUMENTS

1 / 11

TRANSDUCERS

Transducer என்பது non electrical quantity-ஐ electrical quantity-யாக மாற்றக்கூடிய device ஆகும்.

CLASSIFICATION OF TRANSDUCERS

Transducer-ஐ பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

- (1) Based on the physical phenomenon
 - (a) Primary transducer
 - (b) Secondary transducer
- (2) Based on the power type
 - (a) Active transducer
 - (b) Passive transducer
- (3) Based on the type of output
 - (a) Analog transducer
 - (b) Digital transducer
- (4) Based on the electrical phenomenon
 - (a) Resistive transducer
 - (b) Capacitive transducer
 - (c) Inductive transducer
 - (d) Photoelectric transducer
 - (e) Photovoltaic transducer

- (5) Based on the non-electrical phenomenon
 - (a) Linear displacement (LVDT)
 - (b) Rotary displacement (RVDT)

1) Primary and Secondary Transducer













சில சமயங்களில் physical quantity-ஐ அளக்க, mechanical device மற்றும் electrical device ஒன்றாக பயன்படுத்தப்படும். Mechanical device ஆனது, pressure, force முதலியவைகளை displacement-ஆக மாற்றித் தரும். Electrical device displacement-ஐ electrical signal-ஆக மாற்றும். இதில், mechanical device-ஐ primary transducer எனவும், electrical device-ஐ secondary transducer எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

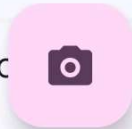
2) Active Transducer

இதை self generating வகை transducer என்றும் அழைக்கலாம்.

Name ↑





-  1. Semi conductor Diodes - Rectifiers - Hal...
Modified May 15
-  2. 3 Phase Rectifiers.pdf
Modified May 15
-  3. Filters -Types - Capacitor filter - Induct...
Modified May 15
-  4. Bipolar Junction Transistor - Biasing - c...
Modified May 15
-  5. Field Effect Transistors (JFET & MOSFE...
Modified May 15
-  6. Unit Junction Transistor.pdf
Modified May 15
-  7. Oscillator - Transistor Oscillators - Hartl...
Modified May 15
-  8. Special Semiconductor Devices - Gunn ...
Modified May 15
-  9. Zener Diode.pdf
Modified May 15
-  10. Special Semiconductor Device - Sillic...
Modified May 15
-  11. DIAC.pdf
Modified May 15
-  12. TRIAC.pdf
Modified May 15




← Unit 04 Electronic Devices and ... 🔍 ⋮


 8. Special Semiconductor Devices - Gunn ...
Modified May 15 ⋮


 9. Zener Diode.pdf
Modified May 15 ⋮


 10. Special Semiconductor Device - Sillico...
Modified May 15 ⋮


 11. DIAC.pdf
Modified May 15 ⋮


 12. TRIAC.pdf
Modified May 15 ⋮


 13. IGBT.pdf
Modified May 15 ⋮

 14. Opto Electronic Devices - LDR, LED, L...
Modified May 15 ⋮

 15. Special Semiconductor Devices - IR tra...
Modified May 15 ⋮

 16. Diode Clipper and Clamper.pdf
Modified May 15 ⋮

 17. Voltage Multipliers.pdf
Modified May 15 ⋮

 18. Multivibration - Astable, Monostable, ...
Modified May 15 ⋮

 19. Amplifier - RC Coupled amplifier - Emi...
Modified May 15 ⋮

 20. RC Phase Shift Oscillator..pdf
Modified May 15 ⋮

4.1. DIODE

ஒரு P type semiconductor layer உடன் நெருக்கமாக, ஒரு N type semiconductor layerஐ உருவாக்கும் போது, நமக்கு ஒரு PN junction கிடைக்கிறது.

PN junction என்பது ஒரு two terminal device ஆக இருப்பதால் அதை Diode என்கிறோம். அந்த junctionக்கு எந்த விதமான bias voltage அளிக்காத நிலையில் நமக்கு எந்த பயனும் இல்லை. இதை no bias condition என்று கூறலாம். இந்நிலையில் junction வழியாக எந்த currentும் பாய்வதில்லை. படம் 4.1ல் ஒரு no bias நிலையைக் காட்டுகிறது.

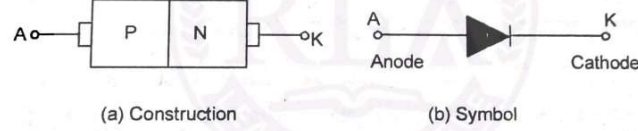


Fig 4.1 PN Junction Diode

1. Biasing PN Junction - Forward bias

இப்பொழுது diodeற்கு ஒரு battery இணைப்புத் தருவோம். P Layerக்கு ஒரு batteryயின் positive முனையும் N layer க்கு negative முனையும் இணைத்தால் அது forward biasing எனப்படுகிறது.

Forward biasல் P layerல் உள்ள positive chargeக்கான holes batteryயின் positive முனையிலுள்ள positive voltage ஆல் உந்தி தள்ளப்படுகின்றன. அவை junction நோக்கி நகருகின்றன. அதே மாதிரி N layerலுள்ள electronகள் battery negative voltageஆல் தள்ளப்பட்டு junction நோக்கி நகருகின்றன. மேலும் battery voltage ஆனது junctionனில் ஏற்கனவே உள்ள barrier potentialஐ எதிர்ப்பாக இருக்கிறது. இக் காரணங்களினால் junctionனின் இருபுறமும் உருவான depletion layerமுதலில் சுருங்குகிறது.

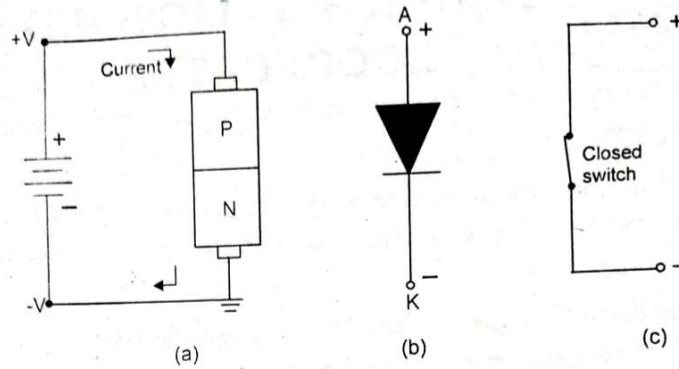


Fig 4.2 Forward biasing a PN junction

Battery voltage மூலம் junctionக்குக் கிடைக்கின்ற forward bias potential ஆனது அந்த barrier potentialஐ விட கூடுதலாக இருந்தால் electronகளும் holeகளும் (charge carriers) junctionத் தாண்டுகின்றன. அங்கே electronகளும் holeகளும் ஒன்று சேருகின்றன.

இப்படி junctionக்கு அருகில் ஒன்றாக சேருகின்ற ஒவ்வொரு electron hole ஜோடிக்கும் அதை ஈடுகட்டும் விதமாக P-layerலிருந்து ஒரு electron நகர்ந்து batteryன் positive terminal அடைகிறது. இதனால் புதிதாக ஒரு hole P-layerல் உருவாகி அது junction நோக்கி நகருகிறது. இதே போல் N-layerல் batteryன் negativeலிருந்து வருகின்ற electronகள் நுழைகின்றன. அப்படி நுழைந்து ஏற்கனவே holes உடன் combine ஆகிவிட்ட electronகளுக்கு ஈடாக இருந்து junction நோக்கி நகருகின்றன.

4.3. TRIAC (Triode for Alternating Current) ⁽¹⁾

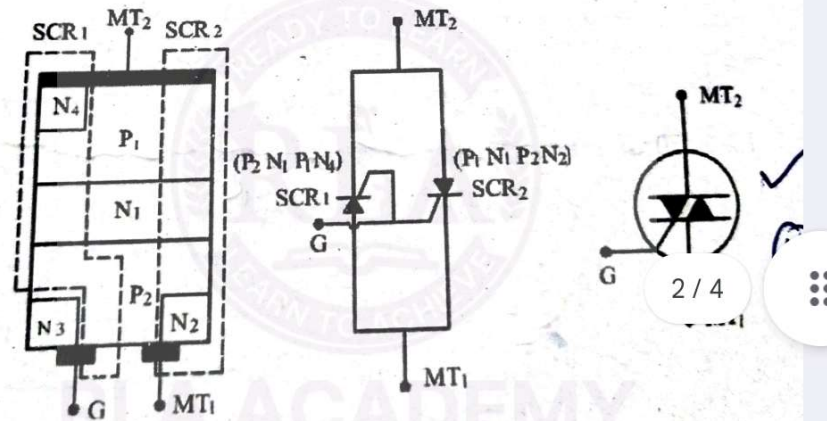


Fig. 4.10 Triac

Triac consists of four layers like PNPN in the positive direction and the negative direction consists of NPNP. Triac is a three terminal, bidirectional semiconductor switching device. It can control alternating current in a load. Its three terminals are MT_1 , MT_2 and Gate. The basic structure and symbol of a Triac is shown in the fig.4.10.

Triac is equivalent to two SCRs connected in parallel but in opposite direction, as shown in the fig- 4.10.(b). So it will act as a switch in both directions.

4.3.1. Principle Of Operation

The Triac is operated in four modes, which depend upon the polarity of voltage applied across to its main terminals and also gate terminal. The circuit connection for four modes of operation is shown in the fig.4.11.

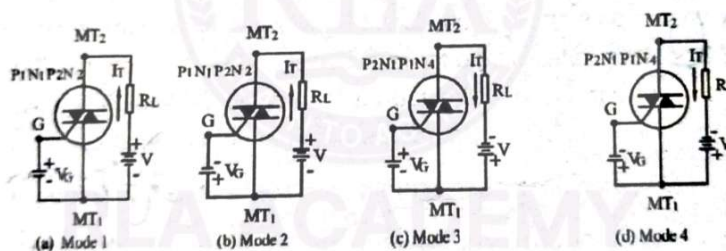


Fig. 4.11 Various modes of Triac operation

(i) MT_2 and G are positive with respect to MT_1 (Mode 1)

The current I flows from MT_2 to MT_1 through P_1N_1

**RC PHASE SHIFT OSCILLATOR - ஆர்சி கட்ட மாற்ற அலைவாக்கி**

1 / 7

RC Phase Shift Oscillator - வரையறை

RC Phase Shift Oscillator என்பது வெளிப்புற உள்ளீடு இல்லாமல் தொடர்ந்து சைன் அலை (Sinusoidal wave) உருவாக்கும் மின்னணு அலைவாக்கி சுற்றாகும். இதில் எதிர்ப்பு (Resistance - R) மற்றும் மின்தேக்கி (Capacitor - C) அடங்கிய மூன்று RC கட்டங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு 180° கட்ட மாற்றம் உருவாக்கப்படுகிறது. பெருக்கி (Amplifier) மூலம் மேலும் 180° கட்ட மாற்றம் கிடைப்பதால் மொத்தமாக 360° அல்லது 0° கட்ட மாற்றம் ஏற்பட்டு தொடர்ச்சியான அலை உருவாகிறது.

Oscillator - அடிப்படை கருத்து

Oscillator என்பது DC மின்சாரத்தை AC அலைவடிவமாக மாற்றும் சுற்றாகும். இதில்:

- உள்ளீட்டு சிக்னல் தேவையில்லை
- நேர்ம மறுமொழி (Positive Feedback) பயன்படுத்தப்படுகிறது
- குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணில் அலை உருவாகிறது

Oscillator-கள் பல வகைகள்:

1. RC Oscillator
2. LC Oscillator
3. Crystal Oscillator
4. Hartley Oscillator
5. Colpitts Oscillator

இவற்றில் குறைந்த அதிர்வெண் பயன்பாடுகளுக்கு RC Phase Shift Oscillator அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

RC Phase Shift Oscillator - அமைப்பு

RC Phase Shift Oscillator இரண்டு முக்கிய பகுதிகளை கொண்டது:

1. Amplifier Section

- பொதுவாக Transistor CE amplifier பயன்படுத்தப்படுகிறது

- இது 180° கட்ட மாற்றம் வழங்கும்

2. RC Feedback Network

- மூன்று RC கட்டங்கள் தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்படும்
- ஒவ்வொரு கட்டமும் 60° கட்ட மாற்றம் தரும்
- மொத்த கட்ட மாற்றம்:

$$60^\circ + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

Amplifier வழங்கும் 180° உடன்:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

இதனால் நேர்ம மறுமொழி கிடைத்து தொடர்ச்சியான அலை உருவாகிறது.














RC கட்ட மாற்றத்தின் செயல்முறை














Capacitor மற்றும் Resistor இணைந்த சுற்றுகளில் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே கட்ட வேறுபாடு ஏற்படும்.

- Capacitor current voltage-ஐ முன்பு செல்லும்
- Resistor voltage மற்றும் current எடுக்கப்படும் இடங்கள்



← Unit 05 Analog and Digital Electr... 🔍 ⋮

-  1. Operational amplifiers Specifications - ...
Modified May 15 ⋮
-  2. Number System.pdf
Modified May 15 ⋮
-  3. Boolean Algebra - De-Morgan's Theore...
Modified May 15 ⋮
-  4. logic Gate.pdf
Modified May 15 ⋮
-  5. Digital Logic Families.pdf
Modified May 15 ⋮
-  6. Combinational Logic Circuits.pdf
Modified May 15 ⋮
-  7. Sequential Circuits.pdf
Modified May 15 ⋮
-  8. Shift Registers.pdf
Modified May 15 ⋮
-  9. Memory Devices.pdf
Modified May 15 ⋮
-  10. D A and A D converters.pdf
Modified May 15 ⋮
-  11. Special Function ICs - IC555 Timer.pdf
Modified May 15 ⋮
-  12. IC565 – IC566 – IC Voltage Regulators....
Modified May 15 ⋮
-  13. Karnaugh's map.pdf
Modified May 15 ⋮

-  14. Half and Full Adder.pdf
Modified May 15
-  15. Half and Full Subtractor.pdf
Modified May 15
-  16. Parity Generator and Checker.pdf
Modified May 15
-  17. Decimal to BCD Adder and Encoder.pdf
Modified May 15
-  18. 3-8 Decoder.pdf
Modified May 15
-  19. 1- 4 Demultiplexer.pdf
Modified May 15
-  20. 4 to1 Demultiplexer.pdf
Modified May 15
-  21. Flipflops-JK -RS-Edge triggered ff -d-...
Modified May 15
-  22. Counters - Up counter - Down counter...
Modified May 15
-  23. Decade Counter.pdf
Modified May 15
-  24. Modulo - N counter.pdf
Modified May 15
-  25. Read only Memory (ROM).pdf
Modified May 15
-  26. Random Access Memory (RAM).pdf
Modified May 15



OPERATIONAL AMPLIFIERS SPECIFICATIONS - CHARACTERISTICS - APPLICATIONS

Operational Amplifier (OP-AMP)

1 / 11

Operational Amplifier என்பது மிக உயர்ந்த மின்னழுத்த பெருக்கம் கொண்ட ஒருங்கிணைந்த சுற்று (IC) ஆகும். இது இரண்டு உள்ளீடுகளும் ஒரு வெளியீடும் கொண்ட வேறுபாட்டு பெருக்கி ஆகும். பொதுவாக Analog கணக்கீடுகள், பெருக்கம், வடிகட்டி, ஒப்பீடு, அதிர்வு உருவாக்கம் போன்ற பல பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சாதாரணமாக பயன்படுத்தப்படும் OP-AMP IC:

- IC 741
- LM324
- LM358

OP-AMP குறியீடு மற்றும் முனைகள்

OP-AMP இல் முக்கியமாக மூன்று முனைகள் உள்ளன.

1. Inverting Input (-)
2. Non-Inverting Input (+)
3. Output

இரண்டு மின்சிக்னல்களின் வேறுபாட்டை பெருக்கி வெளியீடாக வழங்கும்.

வெளியீட்டு சமன்பாடு:

$$V_o = A(V_1 - V_2)$$

இங்கு,

- (V_o) = வெளியீட்டு மின்னழுத்தம்

- (A) = Open loop gain
- (V_1) = non-inverting input
- (V_2) = Inverting input

Ideal OP-AMP பண்புகள்

சிறந்த செயலியல் பெருக்கி பின்வரும் பண்புகளை கொண்டதாக கருதப்படுகிறது.

1. Infinite Open Loop Gain

Open loop gain முடிவில் அளவு இருக்கும்.

$$A_{OL} = \infty$$

2. Infinite Input Impedance

உள்ளீட்டு எதிர்ப்பு முடிவில்.

$$R_{in} = \infty$$

இதனால் உள்ளீட்டு மின்போக்கு சுமார் பூஜ்யம்.

3. Zero Output Impedance

வெளியீட்டு எதிர்ப்பு பூஜ்யம்.

$$R_o = 0$$

**D/A and A/D Converters – D/A மற்றும் A/D மாற்றிகள்****டிஜிட்டல் மற்றும் அனலாக் சிக்னல்கள்**

அனலாக் சிக்னல் என்பது நேரத்துடன் தொடர்ச்சியாக மாறும் மின்னழுத்தம் அல்லது மின்னோட்டம் ஆகும். ஒலி, வெப்பநிலை, அழுத்தம் போன்ற இயற்பியல் அளவுகள் அனலாக் வடிவத்தில் காணப்படுகின்றன. டிஜிட்டல் சிக்னல் என்பது 0 மற்றும் 1 என்ற இரு நிலைகளில் காணப்படும் தனித்த மதிப்புகளைக் கொண்ட சிக்னல் ஆகும். கணினி, மைக்ரோபிராசஸர், டிஜிட்டல் கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகள் போன்றவை டிஜிட்டல் சிக்னல்களையே பயன்படுத்துகின்றன.

அனலாக் தகவலை டிஜிட்டல் வடிவமாக மாற்றும் சாதனம் Analog to Digital Converter (A/D Converter) எனப்படுகிறது. டிஜிட்டல் தகவலை அனலாக் வடிவமாக மாற்றும் சாதனம் Digital to Analog Converter (D/A Converter) எனப்படுகிறது.

D/A மாற்றி (Digital to Analog Converter)

டிஜிட்டல் பைனரி தரவை அதற்கேற்ற அனலாக் மின்னழுத்தம் அல்லது மின்னோட்டமாக மாற்றும் மின்னணு சுற்று D/A மாற்றி ஆகும். மைக்ரோபிராசஸர் வெளியீட்டை மோட்டார் கட்டுப்பாடு, ஒலி அமைப்பு, தொழிற்சாலை தானியங்கி கட்டுப்பாடு போன்ற இடங்களில் பயன்படுத்த அனலாக் சிக்னலாக மாற்ற வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகிறது.

D/A மாற்றியின் அடிப்படை செயல்

ஒரு n-bit பைனரி உள்ளீடு வழங்கப்படும் போது அதற்கேற்ற அளவிலான அனலாக் வெளியீடு பெறப்படுகிறது. அதிக bit எண்ணிக்கை வழங்கப்பட்டால் தீர்மான திறன் (Resolution) அதிகரிக்கும்.

உதாரணம்:

Binary Input Analog Output

0000	0V
0001	1V
0010	2V
1111	Maximum Voltage

D/A மாற்றியின் வகைகள்**1. Binary Weighted Resistor DAC**

இந்த இல் ஒவ்வொரு bit க்கும் வறுப்பட்ட எதிர்ப்பு மதிப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எதிர்ப்பு மதிப்புகள் 2R, 4R, 8R போன்ற



4.5. RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)

இது ஒரு read/write memory ஆகும். இதில் ஒரே அளவு வேகத்தில் எந்த ஒரு locationனிலும் dataவை write செய்யும். எந்த ஒரு locationனில் இருந்தும் data-வை read செய்யும். மேலும் எந்த ஒரு locationனிலும் உள்ள data-வை நமது தேவைக்கேற்றவாறு மாற்றியும் கொள்ளலாம்.

i) Static RAM

இவ்வகை memory-ல் பல transistor-களைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட digital flip-flop ஆனது data bit-ஐ store செய்கின்றது. இது குறைவான அடர்த்தி கொண்டது மற்றும் அதிக செலவும் கொண்டது, ஆனால் வேகமாக செயல்படுகின்ற தன்மை கொண்டது. இதனை refresh செய்ய வேண்டிய அவசியமில்லை. Static RAM ஆனது Bipolar அல்லது MOS transistor-களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றது.

ii) Dynamic RAM

இவ்வகை memory-ல் உள்ள memory cell ஆனது transistor-கள் மற்றும் capacitor கொண்டு உருவாக்கப்பட்டிருக்கும். இது அதிக அடர்த்தி கொண்டது மற்றும் விலையும் குறைவு. எனவே computer-களில் முக்கிய memory ஆக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. Dynamic memory ஆனது MOS transistor-களை மட்டுமே கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றது.

iii) SDRAM

இது Synchronous Dynamic RAM எனப்படும். இதில் computer-க்கான memory bus clock உடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுவதற்காக ஒரு clock line ஆனது பயன்படுத்தப்படும்.














iv) DDR RAM

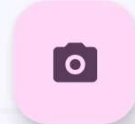
இது Double Data Rate SDRAM எனப்படும். இதில் ஒவ்வொரு clock cycle-ன் போதும் இரண்டு memory data ஆனது transfer செய்யப்படும். அதாவது clock pulse-ன் positive மற்றும் negative ஆகிய இரண்டு edge-களின் போதும் transfer செய்யப்படும்.

4.6. RAM ORGANISATION














ஒரு RAM memory-ன் உட்புற அமைப்பானது fig.4.2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இது 4 bit-களைக் கொண்ட 16 word-களை store செய்கின்ற தன்மை கொண்டது. இது 4 address line-களையும், 4 data input line-களையும் மற்றும் 3

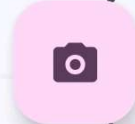
← Unit 06 Generation, Transmissio... 🔍 ⋮

-  1. Generation of Electrical Energy - Conve...
Modified May 15 ⋮
-  2. Co- generation Method.pdf
Modified May 15 ⋮
-  3. Inter Connected System.pdf
Modified May 15 ⋮
-  4. Load Curves and Load Duration Curve....
Modified May 15 ⋮
-  5. Demand, Capacity, Load, Diversity fact...
Modified May 15 ⋮
-  6. Base Load And Peak Load plants.pdf
Modified May 15 ⋮
-  7. Renewable Energy Sources - Solar Pow...
Modified May 15 ⋮
-  8. Different types of PV panels - Wind - Ti...
Modified May 15 ⋮
-  9. A.C.Transmission.pdf
Modified May 15 ⋮
-  10. HV Transmission - Voltage Regulation ...
Modified May 15 ⋮
-  11. OverHead Lines.pdf
Modified May 15 ⋮
-  12. Constants of TL.pdf
Modified May 15 ⋮
-  13. Transposition of TL Skin ,Ferranti ef
Modified May 15 ⋮



← Unit 06 Generation, Transmissio... 🔍 ⋮

-  **16. Line Insulators (Porcelain, Glass, Composite)**
Modified May 15
-  **17. Line Insulators.pdf**
Modified May 15
-  **18. String Efficiency.pdf**
Modified May 15
-  **19. Under Ground Cables - Types of Cable...**
Modified May 15
-  **20. Laying of Cables.pdf**
Modified May 15
-  **21. Switch Gear.pdf**
Modified May 15
-  **22. Circuit Breakers - [ELCB,SF6, Vacuum ...**
Modified May 15
-  **23. Fuses - [HRC, HV, Cartridge, Liquid Ty...**
Modified May 15
-  **24. Over Voltage Protection.pdf**
Modified May 15
-  **25. Lightning Arresters.pdf**
Modified May 15
-  **26. Protective Relays.pdf**
Modified May 15
-  **27. Grounding.pdf**
Modified May 15
-  **28. Renewable Energy.pdf**
Modified May 15





GENERATION OF ELECTRICAL POWER

INTRODUCTION

SOURCES OF ELECTRICAL ENERGY

இயற்கையில் energy ஆனது வெவ்வேறு வகைகளில் கிடைக்கிறது. உதாரணமாக water, fuel, Nuclear energy முதலியவை இயற்கையாக கிடைக்கிறது. இந்த energyகளை பயன்படுத்தி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதற்காக alternator, primemoverன் உதவியால் இயக்கப்படுகிறது. Prime mover வெவ்வேறு வகைகளில் கிடைக்கும் ஏதாவது ஒரு energyயை பயன்படுத்தி சுழற்றப்படுகிறது. உதாரணமாக fuelகளின் chemical energyயை பயன்படுத்தி அதிக pressure மற்றும் temperatureல் steam உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்த steam, steam engine அல்லது steam turbine (prime mover)க்கு அனுப்பப்படுகிறது. Steam turbine, steamல் உள்ள heat energyயை mechanical energy ஆக மாற்றுகிறது. இந்த mechanical energy alternator மூலமாக electrical energy-ஆக மாற்றப்படுகிறது. இதே போல் மற்ற energy sourceகளையும் பயன்படுத்தி தகுந்த உபகரணங்கள் மூலமாக electrical energy உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

Energy ஆனது கீழ்கண்ட முறைகளில் பெறப்படுகிறது.

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. Fuel | 4. Solar power |
| 2. Water power | 5. Wind power |
| 3. Nuclear power | 6. Tidal power |

மேலே உள்ள பங்களில், thermal (fuel) nuclear மற்றும் water power ஆனது conventional energy source-கள் ஆகும். Wind power, Tidal power, solar power ஆனது non conventional energy source-களாகும்.

CONVENTIONAL METHODS OF POWER GENERATION

பொதுவாக Electric powerஐ உற்பத்தி செய்ய thermal, Hydral மற்றும் nuclear energy பயன்படுத்தப்படுகிறது. 200 ஆண்டுகளாக powerஐ உற்பத்தி செய்ய இந்த energy sourceகளை பயன்படுத்துவதால், இவைகள் conventional energy sources என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவைகளை தவிர தற்போது, solar, wind, geothermal முதலிய non conventional energy source: பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1. Fuels

Fuelsனை solid, liquid மற்றும் gas என வகைப்படுத்தலாம். Fuelsளில் இருந்து கிடைக்கும் heat energyயை steam turbineக்கு செலுத்தி mechanical energy ஆக மாற்றப்படுகிறது. இங்க

CORONA

இரண்டு கண்டக்டர்களுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளி அதன் diameter-ஐ விட அதிகமாக இருக்கும் transmission line-களின் வழியாக AC வோல்டேஜை கொடுக்கும் போது க 2/6 ன் சுற்றி உள்ள atmospheric air-ல் electrostatic stress உண்டாகும். Voltage-ஐ சிறிதுசிறிதாக அதிகரிக்கும் போது ஒரு நிலையில் கண்டக்டரை சுற்றி நீளவாக்கில் மங்கலான bluish glow ஒருவகை hissing sound உடன் உண்டாகும். இந்த bluish discharge-ற்கு Corona என்று பெயர். இதோடு ozoneம் உற்பத்தி ஆகும். இதனை அதன் smell-ல் இருந்து கண்டுபிடித்துக் கொள்ளலாம்.

கண்டக்டர்களுக்கு இடையே A.C வோல்டேஜை கொடுக்கும் போது கண்டக்டரை சுற்றியுள்ள atmospheric air ஆனது electrostatic stress ஆல் conduct ஆகும். ஆகவே கண்டக்டரின் நீளவாக்கில்

bluish glow ஏற்படுகிறது. கண்டக்டர்களுக்கு இடையில் கொடுக்கப்படும் வோல்டேஜை இன்னும் அதிகரிக்கும் போது glow மற்றும் hissing sound-ம் அதிகரித்துக் கொண்டே போகும். ஒரு நிலையில் கண்டக்டர்களுக்கு இடையில் உள்ள air இன்சுலேசன் breakdown ஆவதால் கண்டக்டர்களுக்கு இடையே flash-over ஏற்படுகிறது.

A.C system-த்தில் corona ஆல் ஏற்படும் current ஆனது sinusoidal ஆக இருக்காது. Corona ஏற்படும் போது அதோடு சேர்ந்து energy loss ஆகும். இந்த energy, light, heat, sound மற்றும் chemical ஆக waste ஆகும்.

Effects of corona

Corona வினால் ஏற்படும் விளைவுகள் பின்வருமாறு

- i) கண்டக்டர்களை சுற்றி bluish glow (ஒளி) உண்டாகும்.
- ii) Hissing sound உண்டாகும்.
- iii) Corona ஏற்படும் போது ozone gas உண்டாகிறது. இது ஒருவித smell-ஐ உண்டாக்குகிறது.
- iv) கண்டக்டரில் அழுக்கு உள்ள இடங்களிலும் rough ஆன இடங்களிலும் glow (ஒளி) அதிகமாக உண்டாகும்.
- v) Corona வினால் power loss ஏற்படுகிறது.
- vi) Corona ஏற்படும் போது harmonic current ஏற்படுவதால் charging current அதிகமாகும்.

RENEWABLE ENERGY - புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்

1 / 10

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்

இயற்கையில் தொடர்ந்து கிடைக்கும் மற்றும் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் எனப்படும். இவ்வகை ஆற்றல் மூலங்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு குறைந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலின் தேவைகள்

- எரிபொருள் பற்றாக்குறை தீர்வு
- சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு
- கார்பன் வெளியேற்றம் குறைப்பு
- நிலையான மின் உற்பத்தி
- எரிபொருள் இறக்குமதி செலவு குறைப்பு

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலின் நன்மைகள்

- மாசு குறைவு
- இயற்கை வள பாதுகாப்பு
- குறைந்த பராமரிப்பு
- நீண்ட ஆயுள்
- எரிபொருள் தேவையின்மை

குறைகள்

- ஆரம்ப முதலீடு அதிகம்
- வானிலை சார்பு
- சக்தி சேமிப்பு சிக்கல்
- இடத் தேவை அதிகம்

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்களின் வகைகள்

- சூரிய ஆற்றல்
- காற்றாலை ஆற்றல்

- நீர்மின் ஆற்றல்
- உயிரிசை ஆற்றல்
- அலை ஆற்றல்
- புவியியல் வெப்ப ஆற்றல்

சூரிய ஆற்றல் (Solar Energy)

சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் சூரிய ஆற்றல் எனப்படும். இது மிகவும் பரவலாக பயன்படும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் ஆகும்.

Solar Cell: சூரிய ஒளியை நேரடியாக DC மின்சாரமாக மாற்றும் அரைகடத்தி சாதனம் Solar cell ஆகும்.

Solar Cell செயல்முறை: Photovoltaic effect அடிப்படையில் இயங்குகிறது. சூரிய ஒளி semiconductor மீது விழும்போது Electron-hole pair உருவாகி மின்னழுத்தம் உண்டாகிறது.













Solar Cell பொருட்கள்


- Silicon
- Gallium arsenide



← Unit 07 Distribution and Utilisation 🔍 ⋮


Name ↑


-  1. AC and DC Distribution - Distributors.pdf ⋮
Modified May 15
-  2. Substations - Indoor SS - Outdoor SS - ... ⋮
Modified May 15
-  3. Feeder - Distributors - Fault Analysis - ... ⋮
Modified May 15
-  4. Industrial Drives - Types of Electric Driv... ⋮
Modified May 15
-  5. Electric Traction.pdf ⋮
Modified May 15
-  6. System of Track Electrification.pdf ⋮
Modified May 15
-  7. Traction Mechanics.pdf ⋮
Modified May 15
-  8. Traction Motors And Control.pdf ⋮
Modified May 15
-  9. Magnetic Levitation.pdf ⋮
Modified May 15
-  10. illumination.pdf ⋮
Modified May 15
-  11. Laws of Illumination.pdf ⋮
Modified May 15
-  12. Lightning System - Construction and ⋮
Modified May 15


 4. Industrial Drives - Types of Electric Driv...
Modified May 15 ⋮

 5. Electric Traction.pdf
Modified May 15 ⋮


 6. System of Track Electrification.pdf
Modified May 15 ⋮

 7. Traction Mechanics.pdf
Modified May 15 ⋮

 8. Traction Motors And Control.pdf
Modified May 15 ⋮

 9. Magnetic Levitation.pdf
Modified May 15 ⋮


 10. illumination.pdf
Modified May 15 ⋮

 11. Laws of Illumination.pdf
Modified May 15 ⋮

 12. Lightning System - Construction and C...
Modified May 15 ⋮

 13. CFL Lamp and LED lamp.pdf
Modified May 15 ⋮

 14. Electric Heating.pdf
Modified May 15 ⋮

 15. Electric Furnaces.pdf
Modified May 15 ⋮

 16. Electric Welding - Electric Welding Equ...
Modified May 15 ⋮



DISTRIBUTION

DISTRIBUTION SYSTEM

Power system-த்தின் ஒரு பகுதி டிஸ்ட்ரிபியூசன் ஆகும். Electric power-ஐ substation-ல் இருந்து நுகர்வோருக்கு வழங்கும் அமைப்பை distribution system என்கிறோம்.

REQUIREMENTS OF DISTRIBUTION SYSTEM

வெவ்வேறு வகையான consumer-களின் தேவைக்கு தக்க power supply-ஐ maintain செய்வதற்கு தேவையான முயற்சிகள் எடுக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகும். நல்ல distribution system-த்திற்கு தேவையானவை.

1. Proper voltage 2. availability of power on demand மற்றும் reliability ஆகும்.

1. Proper voltage

Distribution system-த்தில் consumer-களின் terminal-களில் ஏற்படும் வோல்டேஜ் மாறுபாடு மிகக் குறைவாக இருக்க வேண்டும். பொதுவாக load மாறுபடும் போது வோல்டேஜானது மாறுபடும். Low voltage ஏற்பட்டால், light-கள் சரியாக எரியாமல் குறைவான ஒளியை கொண்டிருக்கும், மோட்டார்கள் எரிந்தும் போகலாம். வோல்டேஜ் அதிகமாக ஏற்பட்டால் lamp-கள் எரிந்து போகும், மேலும் மற்ற உபகரணங்களும் failure-ஆகி விடும். எனவே நல்ல distribution system-ல் consumer-களுக்கு ஏற்படும் வோல்டேஜ் மாறுபாடு ஒரு குறிப்பிட்ட limit-க்குள் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். Consumer-களின் terminal-களில் மாறுபடக்கூடிய வோல்டேஜின் அளவானது அதன் rated voltage-ல் $\pm 6\%$ -க்குள் இருக்க வேண்டும்.

2. Availability of power on demand

Consumer-களுக்கு வெவ்வேறு சமயங்களில் தேவைப்படும் power-ன் அளவு சரியான முறையில் கிடைக்க வேண்டும்.

உதாரணமாக electric power-ஐ சேமித்து வைக்க முடியாததால் distribution system-ஆனது consumer-களின் demand-க்கு தக்க power-ஐ supply செய்ய வேண்டும்.

Reliability

நவீன தொழிற்சாலைகள் இயங்குவது electric power-ஐ சார்ந்தே இருக்கிறது. வீடுகள் மற்றும் கட்டிடங்களில் விளக்குகளாகவும், heating, cooling மற்றும் ventilation-க்காகவும் electric power பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே electric supply கிடைப்பதற்கு நம்பகத்தன்மையை பின்வரும் வழிகளில் அதிகப்படுத்த வேண்டும்.

- Interconnected system
- reliable automatic control system
- providing additional reserve

ENERGY SAVING LAMPS

COMPACT FLUORESCENT LAMP (CFL LAMP)

1 / 8



Fig.4.26 CFL lamp

CFL lamp ஆனது compact fluorescent tube என்றும் energy saving light என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது சாதாரண incandescent lamp-க்கு பதிலாக வடிவமைக்கப்பட்ட fluorescent lamp ஆகும். இவ்வகை lamp-களில் ஒரு tube-ஐ வளைத்து வைத்து,

அதன் அடிப்பக்கத்தில் ஒரு electronic ballast ஆனது வைக்கப்பட்டிருக்கும். Tube-னுள் organ அல்லது mercury vapour நிரப்பப்பட்டிருக்கும். Tube-ன் உட்புறம் fluorescent material ஆல் coating செய்யப்பட்டிருக்கும். Ballast உருவாக்கும் கரண்டானது tube-ன் உள்ள vapour mixture வழியாக செல்லும்போது, gas molecule-களானது excite ஆகும். Gas molecule-கள் excite ஆகும் போது அவை ultraviolet light-களை உருவாக்கும். இந்த ultraviolet light-களை tube-ல் உள்ள fluorescent coating ஆனது absorb செய்து visible light ஆக emit செய்யும்.

Advantages

1. ஒரே அளவான light-ஐ உருவாக்க CFL ஆனது incandescent lamp-ஐ விட குறைவான power-ஐ எடுத்துக் கொள்ளும்.

உதாரணமாக 75 watts incandescent lamp-ஐ பயன்படுத்துவதற்கு பதிலாக 20 watts CFL lamp-ஐ பயன்படுத்தினால் போதுமானது.

2. CFL lamp-களின் ஆயுள் ஆனது 6000 முதல் 15000 மணி

போதுமான இடங்கடும் வடிக் காலம் incandescent

WELDING

Introduction

இரு metal பகுதிகளை heating-ஐ பயன்படுத்தி ஒன்று இணைக்கும் முறைக்கு welding என்று பெயர். 1 / 24 parts அதன் உருகு நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. சில metal pieceகளை இணைப்பதற்கு அதனை plastic stageக்கு கொண்டு வந்து உருக்கி இணைக்கப்படுகிறது.

TYPES OF ELECTRIC WELDING

1. Resistance welding

- Butt welding
- Spot welding
- Seam welding
- Projection welding
- Flash welding

2. Arc welding

- Carbon arc welding
- Metal arc welding
- Atomic hydrogen arc welding
- Inert gas metal arc welding
- Submerged arc welding

REQUIREMENTS OF GOOD WELDING

நல்ல தரமான weld பின்வரும் குணங்களை பெற்றிருக்க வேண்டும்.

- வெல்டிங் செய்யப்பட்ட work pieceகளின் இடையில் உள்ள jointன் surface எல்லா இடங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்க வேண்டும்.

- வெல்டிங்கில் ஏற்படும் மேடு பள்ளங்கள் ஒரே மாதிரியாக இருக்க வேண்டும்.
- வெல்டிங் அகலம் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே சீராக இருக்க வேண்டும்.
- வெல்டு செய்யப்பட்ட surfaceல் overlap, under cut, வெல்டிங் மற்றும் நுண்துளைகள் போன்ற குறைபாடுகள் இருக்க கூடாது.
- Work piece மற்றும் வெல்டிங்கின் உட்பக்கம் காற்று குமிழிகள், நுண்துளைகள், மறைந்திருக்கும் வெல்டிபுகள் போன்ற குறைபாடுகள் இருக்க கூடாது.













PREPARATION OF WORK FOR WELDING

நல்ல welding கிடைப்பதற்கு பின்வரும் factorகளை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

- நல்ல result-ஐ பெறுவதற்காக எங்கெல்லாம் expansion மற்றும் contraction தேவையோ அதற்குரிய ஏற்பாடுகளை செய்ய வேண்டும்.
- Welding செய்ய வேண்டிய surface


Name ↑





-  1. Microcontroller of 8051- Architecture.pdf
Modified May 16
-  2. Instruction set.pdf
Modified May 16
-  3. Assembler Directives - Addressing Mod...
Modified May 16
-  4. I O Ports Program.pdf
Modified May 16
-  5. Timer - Counter Programming.pdf
Modified May 16
-  6. Serial Communication.pdf
Modified May 16
-  7. Interrupts.pdf
Modified May 16
-  8. Ic 8255.pdf
Modified May 16
-  9. Interfacing Techniques with 8051.pdf
Modified May 16
-  10. PIC Micro Controller.pdf
Modified May 16
-  11. Arduino.pdf
Modified May 16
-  13. Raspberry pi.pdf
Modified May 16




Modified May 16

 3. Assembler Directives - Addressing Mod...
Modified May 16


 4. I O Ports Program.pdf
Modified May 16


 5. Timer - Counter Programming.pdf
Modified May 16

 6. Serial Communication.pdf
Modified May 16


 7. Interrupts.pdf
Modified May 16


 8. Ic 8255.pdf
Modified May 16


 9. Interfacing Techniques with 8051.pdf
Modified May 16

 10. PIC Micro Controller.pdf
Modified May 16

 11. Arduino.pdf
Modified May 16

 13. Raspberry pi.pdf
Modified May 16

 14. Introduction to IoT.pdf
Modified May 16

 15. Architecture of IOT Systems..pdf
Modified May 16



ARCHITECTURE OF 8051 MICROCONTROLLER

1.1. Microprocessor - Introduction

Microprocessor என்பது ஒரு computer processor ஆகும். இது data processing unit, logic மற்றும் control circuit ஆகியவற்றினை ஒரு தனி integrated circuit-ல் ஒன்றாகக் கொண்டிருக்கும். Microprocessor ஆனது computer-ல் உள்ள central processing unit-க்கான செயல்களை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு தேவையான arithmetic, logic மற்றும் control circuit ஆகியவற்றினைக் கொண்டிருக்கும்.

Microprocessor என்பது பலதரப்பட்ட செயல்களைச் செய்கின்ற, clock மூலம் இயக்கப்படுகின்ற, register-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட digital integrated circuit ஆகும். இது binary data-வை input ஆகப் பெற்று, memory-ல் store செய்து வைக்கப்பட்டுள்ள instruction-களுக்கு தகுந்தவாறு செயல்பட்டு அதன் முடிவினை output-ஆக (binary-ஆக) தருகின்றது. Microprocessor ஆனது combinational logic மற்றும் sequential digital logic ஆகிய இரண்டு logic circuit-களையும் கொண்டிருக்கும். எனவே microprocessor ஆனது பல்நோக்கு programmable logic device ஆகும்.

Microprocessor chip-கள் photolithography என அழைக்கப்படுகின்ற செயலைப் பயன்படுத்தி wafer-ல் இருந்து உருவாக்கப்படுகின்றது. Microprocessor ஆனது ALU, register array மற்றும் control unit ஆகியவற்றினைக் கொண்டிருக்கும். ALU ஆனது memory அல்லது input device-ல் இருந்து பெறப்படுகின்ற

data-ன் மீது Arithmetic மற்றும் Logical செயல்களைச் செய்கின்றது. Register array என்பது பல register-களை ஒன்றாகக் கொண்ட அமைப்பாகும். Program ஆனது execute செய்யப்படுகின்ற போது அதற்கு தேவையான data மற்றும் address ஆகியவற்றினை store செய்வதற்கு register-கள் பயன்படுகின்றது. Control unit ஆனது microprocessor-க்கு உள்ளாக flow ஆகின்ற data மற்றும் instruction ஆகியவற்றினை control செய்வதற்கு பயன்படுகின்றது. மேலும் இது microprocessor மூலம் நடைபெறுகின்ற அனைத்து செயல்களையும் ஒருங்கிணைக்கின்றது.

Examples : Intel 4004, Intel 8085, Intel 8086, Intel pentium 4, Intel core i7, AMD Athlon.

1.2. Microcontroller - Introduction



4.2. INTERFACING TECHNIQUES - Introduction

Microcontroller-ஐக் கொண்ட digital அமைப்புகளில் microcontroller ஆனது keyboard, switch-கள் மற்றும் A/D converter போன்ற input device-களிடமிருந்து data-வைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது. அதன் பின்பு memory-ல் இருந்து instruction-களைப் பெற்று அதற்கு தகுந்தவாறு செயல்படுகின்றது. செயல்கள் முடிந்த பின்பு கிடைக்கப்பெறுகின்ற முடிவானது D/A converter, printer மற்றும் video monitor போன்ற output device-களுக்கு கொடுக்கப்படுகின்றது. இதில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற அனைத்து input மற்றும் output

device-களும் peripherals என அழைக்கப்படும். Memory-ம் சிறப்பு தன்மை வாய்ந்த ஒரு peripheral ஆகும்.

பெரும்பாலான digital அமைப்புகளில் peripheral-களை microcontroller உடன் நேரடியாக இணைப்பது கடினம். இத்தகைய அமைப்புகளில் அவற்றினை இணைக்கும் பொருட்டு logic circuit-கள் தேவைக்கேற்ப design செய்யப்பட்டு உருவாக்கப்படுகின்றது. இவற்றிற்கு (instruction-கள் கொடுக்கப்பட்டு, microcontroller அல்லது microprocessor ஆனது enable செய்யப்பட்டு, peripheral-களுடன் communication செயலை நடைமுறைப்படுத்துகிறது. இத்தகைய logic circuit-கள் interfacing device-கள் என அழைக்கப்படும். இத்தகைய செயல்முறையானது interfacing என அழைக்கப்படும்.)

4.2.1. Interfacing external memory to 8051

Microcontroller 8051 ஆனது program-ஐ store செய்வதற்கும் மற்றும் data-வை store செய்வதற்கும் தனித்தனியாக உள்ள address space-களைக் கொண்டிருக்கும். Instruction-னின் வகையைப் பொறுத்து ஒரே address-ஐக் கொண்டு, logical ஆகவும் மற்றும் physical ஆகவும் தனித்தனியாக உள்ள இரண்டு memory space-களையும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். Microcontroller 8051 ஆனது 256 byte-கள் அளவு கொண்ட internal data memory-ஐக் கொண்டிருக்கும். இதில் அடிப்பக்கம் உள்ள (lower) 128 byte-கள் internal RAM ஆக data-வை store செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேல்பக்கம் உள்ள (upper) 128 byte-கள் special function register (SFR)-களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. பயனாளிகளின் application-க்கு தேவையான program-ஐ store செய்வதற்காக 8051-ல் 4Kbyte அளவு கொண்ட ROM memory-ம் internal ஆக அமையப்பெற்றிருக்கும். Internal ROM-க்கான address ஆனது 0000H முதல் 0FFFH வரை இருக்கும்.

ARCHITECTURE OF IOT SYSTEMS - IOT அமைப்புகளின் கட்டமைப்பு

பொருட்களின் இணையம் (Internet of Things - IoT)

1 / 10

பல்வேறு மின்னணு சாதனங்கள், உணரிகள் (Sensors), கட்டுப்படுத்திகள், தகவல் தொடர்பு வலைப்பின்னல்கள் மற்றும் மேக கணினி (Cloud Computing) ஆகியவற்றை இணையத்தின் மூலம் ஒன்றோடொன்று இணைத்து தரவு பரிமாற்றம் செய்து தானியங்கி செயல்பாட்டை உருவாக்கும் தொழில்நுட்பமே IoT ஆகும்.

IoT அமைப்பில் ஒவ்வொரு சாதனமும் தனித்த அடையாளம் (Unique Identity) பெற்றிருக்கும். இவை சூழலிலிருந்து தரவுகளை சேகரித்து, செயலாக்கி, கட்டுப்பாட்டு மையத்திற்கு அனுப்புகின்றன.

IoT அமைப்பின் அடிப்படை கட்டமைப்பு

IoT அமைப்பு பொதுவாக கீழ்க்கண்ட அடுக்குகளைக் (Layers) கொண்டுள்ளது:

1. உணர்வு அடுக்கு (Perception Layer)
2. வலைப்பின்னல் அடுக்கு (Network Layer)
3. செயலாக்க அடுக்கு (Processing Layer)
4. பயன்பாட்டு அடுக்கு (Application Layer)
5. வணிக அடுக்கு (Business Layer)

1. உணர்வு அடுக்கு (Perception Layer)

இது IoT அமைப்பின் முதல் அடுக்காகும். சூழலில் உள்ள இயற்பியல் அளவுருக்களை (Physical Parameters) கண்டறிவதே இதன் பணியாகும்.

பயன்படும் கூறுகள்

- வெப்ப உணரி (Temperature Sensor)
- ஈரப்பத உணரி (Humidity Sensor)
- ஒளி உணரி (LDR)
- அழுத்த உணரி (Pressure Sensor)
- இயக்க உணரி (Motion Sensor)
- RFID

- கேமரா
- GPS

இந்த அடுக்கில் பெறப்படும் தகவல்கள் மின்னியல் சிக்னல்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

செயல்பாடுகள்

- தரவு சேகரித்தல்
- சூழல் கண்காணித்தல்
- பொருள் அடையாளம் காண்தல்
- அளவீடு செய்தல்

2. வலைப்பின்னல் அடுக்கு (Network Layer)













இந்த அடுக்கு உணரிகளிலிருந்து பெறப்படும் தரவுகளை இணையம் அல்லது பிற தொடர்பு முறைகள் மூலம் சேவையகத்திற்கு அனுப்புகிறது.

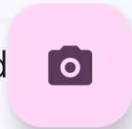
பயன்படும் தொடர்பு தொழில்நுட்பங்கள்

- Wi-Fi
- Bluetooth
- Zigbee














Name ↑

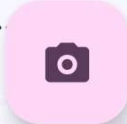


-  1. Thyristor Family.pdf
Modified May 16
-  2. Silicon Controlled Rectifiers - (R, RC, UJ...
Modified May 16
-  3. Driver and Buffer Circuits for Thyristors....
Modified May 16
-  4. Commutation Circuits.pdf
Modified May 16
-  5. Phase Controlled Rectifiers - Thyristor ...
Modified May 16
-  6. Choppers.pdf
Modified May 17
-  7. SMPS.pdf
Modified May 16
-  8. Inverters.pdf
Modified May 16
-  9. Uninterrupted Power Supply (UPS).pdf
Modified May 16
-  10. Control of DC Drives – Rectifier Based
Modified May 16
-  11. Control of AC Drives [Stator Voltage
Modified May 16
-  12. Micro Processor based PWM Control
Modified May 16



← Unit 09-A. Power Electronics and... 🔍 ⋮

-  2. Silicon Controlled Rectifiers - (R, RC, UJ...
Modified May 16 ⋮
-  3. Driver and Buffer Circuits for Thyristors....
Modified May 16 ⋮
-  4. Commutation Circuits.pdf
Modified May 16 ⋮
-  5. Phase Controlled Rectifiers - Thyristor ...
Modified May 16 ⋮
-  6. Choppers.pdf
Modified May 17 ⋮
-  7. SMPS.pdf
Modified May 16 ⋮
-  8. Inverters.pdf
Modified May 16 ⋮
-  9. Uninterrupted Power Supply (UPS).pdf
Modified May 16 ⋮
-  10. Control of DC Drives – Rectifier Based ...
Modified May 16 ⋮
-  11. Control of AC Drives [Stator Voltage Co...
Modified May 16 ⋮
-  12. Micro Processor based PWM Control..
Modified May 16 ⋮
-  13. Static VAR Compensators.pdf
Modified May 16 ⋮
-  14. Cycloconverters.pdf
Modified May 16 ⋮



1.1.1. Power Electronics Definition

Power electronics-ஆனது பயனாளிகளின் load-களுக்கு தகுந்தவாறு voltage மற்றும் current ஆகியவற்றின் அளவுகளை மாற்றி flow ஆகின்ற energy-ஐ process மற்றும் control செய்வதற்கு பயன்படுகின்றது. ஒரு power electronics அமைப்பின் block diagram-ஆனது fig 1.1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

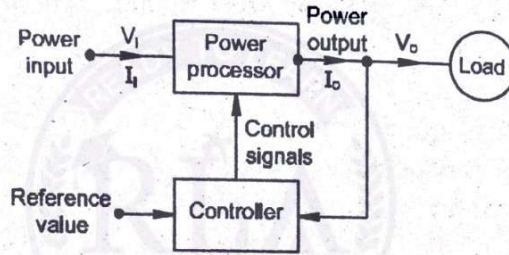


Fig.1.1 Block diagram of a power electronic system

Power processor-க்கு ஒரு single phase அல்லது three phase கொண்ட power-ஆனது கொடுக்கப்படுகின்றது. Process செய்யப்பட்ட power-ன் அளவானது load-க்கான தேவையை பொறுத்து இருக்கும். Feedback loop-ல் அமைந்துள்ள controller-ஆனது power processor-ன் output-ஐ reference மதிப்புடன் ஒப்பிடுகின்றது. இரண்டிற்கும் இடையிலான error-ன் அளவானது controller-ன் மூலம் குறைக்கப்படுகின்றது. Input மற்றும் output-ஐ ஒன்றுக்கொன்று மாற்றுவதன் மூலம் flow-வை reverse செய்தும் கொள்ளலாம். Controller-ஆனது linear integrated circuit-களையும் மற்றும்/ அல்லது digital signal processor-ஐயும் தன்னகத்தேக் கொண்டிருக்கும்.

1.1.2. Scope and Applications

Power electronics-ஆனது பலதரப்பட்ட அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அவற்றில் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

i) Switch Mode DC Power Supply-கள்;

- Computer, Consumer electronics

ii) Uninterruptible power supplies

- Computer, Communication equipment

iii) Energy conservation

- Fluorescent lamp-களை அதிக frequency-களில் செயலாற்றச் செய்தல்

Motor மூலம் இயக்கப்படுகின்ற pump

Compressor அமைப்பு



2.14. Cycloconverters - Introduction

Cycloconverter என்பது ஒரு நேரடியான frequency changer ஆகும். இது ஒரு frequency-ல் இருக்கின்ற AC power-ஐ எவ்விதமான இடைப்பட்ட conversion link-ம் இல்லாமல் மற்றொரு frequency கொண்ட AC power-க்கு மாற்றுகின்ற ஒரு AC - AC converter ஆகும்.

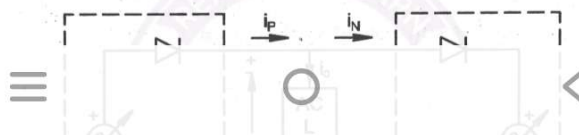
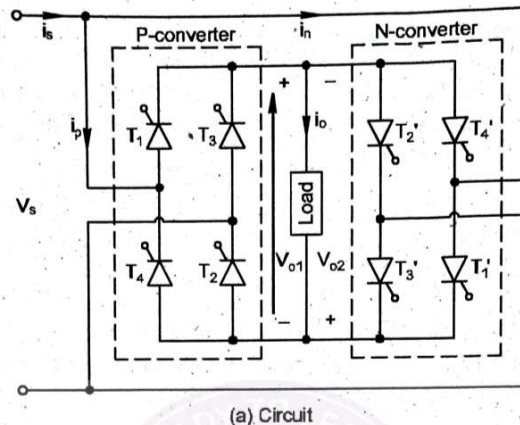
பெரும்பாலான cycloconverter-கள் natural-ஆக commutation ஆகின்ற தன்மை கொண்டது. இதன் அதிகபட்ச output frequency ஆனது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு அமையப் பெற்றிருக்கும். அதாவது இது source frequency-ல் ஒரு குறிப்பிட்ட பங்கு இருக்கும்.

2.14.1. Single phase cycloconverter

Single phase / single phase cycloconverter-க்கான circuit diagram-ம் மற்றும் waveform-களும் fig.2.17-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் உள்ள இரண்டு single phase controlled converter-களும் bridge rectifier-களாக செயல்படுகின்றது. ஒரு converter-ன் output voltage ஆனது அடுத்த converter-ன் output voltage-க்கு சமமாகவும், அதே நேரத்தில் எதிர்மறையாகவும் இருக்கும்.








இதில் P converter ஆனது T_1, T_2, T_3 மற்றும் T_4 என்கிற thyristor-களைக் கொண்டிருக்கும். அதே போன்று N converter ஆனது T'_1, T'_2, T'_3 , மற்றும் T'_4 என்கிற thyristor-களைக் கொண்டிருக்கும். P converter மட்டுமே செயலாற்றுகின்ற போது சராசரி output voltage ஆனது positive-ஆக இருக்கும். அதே போன்று N converter மட்டுமே செயலாற்றுகின்ற போது சராசரி output voltage ஆனது negative ஆக இருக்கும்.

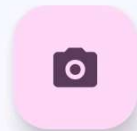
Positive converter-ன் delay angle ஆனது α_p என இருந்தால், negative converter-ன் delay angle ஆனது $\alpha_N = (\pi - \alpha_p)$ என இருக்கும். Positive converter-ன் சராசரி output voltage ஆனது negative converter-ன் சராசரி output voltage-க்கு சமமாகவும் அதே நேரத்தில் எதிர்மறையாக இருக்கும்.



Name ↑



-  1. Indian Electricity Rules - 1956-Standard ...
Modified May 16
-  2. Service Connection (Over Head and Un...
Modified May 16
-  3. Wire Size - Selection of Fuses.pdf
Modified May 16
-  4. Earthing - Testing of Installations - Do...
Modified May 16
-  5. Energy Auditing - Need of Energy Audit ...
Modified May 16
-  6. Electrical Measurement - Load and Po...
Modified May 16
-  7. Selection of Cable - Lighting Systems - ...
Modified May 16



INDIAN ELECTRICITY RULES - 1956 - STANDARD SYMBOLS FOR VARIOUS WIRING ITEMS, ACCESSORIES - TYPES OF INTERNAL WIRING

இந்திய மின்சார விதிகள் - 1956, மின் வயரிங் குறியீடுகள், உள் வயரிங் வகைகள்

இந்திய மின்சார விதிகள் - 1956

- இந்திய மின்சார விதிகள் 1956 (Indian Electricity Rules - 1956) என்பது மின்சார உற்பத்தி, பரிமாற்றம், விநியோகம் மற்றும் பயன்பாட்டில் பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய உருவாக்கப்பட்ட விதிமுறைகளாகும். மின்சார நிறுவல்கள் மனிதர்கள், கட்டிடங்கள் மற்றும் மின்சாதனங்களுக்கு ஆபத்து ஏற்படுத்தாத வகையில் அமைக்கப்பட வேண்டும் என்பது இவ்விதிகளின் முக்கிய நோக்கம் ஆகும்.
- மின்சார வயரிங் பணிகள் அனைத்தும் தகுதி பெற்ற மின் ஒப்பந்ததாரர் அல்லது உரிமம் பெற்ற மின் தொழில்நுட்ப நிபுணரால் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். மின்சார இணைப்பு வழங்கும் முன் அனைத்து வயரிங் அமைப்புகளும் பரிசீலிக்கப்பட வேண்டும்.
- மின்சார விபத்துகளைத் தவிர்க்க ஒவ்வொரு மின்சுற்றிலும் உரிய பாதுகாப்பு சாதனங்கள் பொருத்தப்பட வேண்டும். இதில் Fuse, MCB, ELCB, Earthing போன்றவை அடங்கும்.

மின்சார நிறுவல்களில் பின்வரும் முக்கிய பாதுகாப்பு விதிகள் பின்பற்றப்படுகின்றன:

1. எர்த்திங் விதி

அனைத்து உலோக உடற்பகுதிகளும் Earthing செய்யப்பட வேண்டும். இது மின்சாரம் கசிந்தால் மனிதரை மின்சட்டையிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

2. Main Switch விதி

ஒவ்வொரு கட்டிடத்திற்கும் ஒரு பிரதான கட்டுப்பாட்டு சுவிட்ச் இருக்க வேண்டும். அவசர காலங்களில் மின் இணைப்பை துண்டிக்க இது பயன்படுகிறது.

3. Fuse பாதுகாப்பு

அதிக மனோட்டம் ஏற்பட்டால் சுற்று சேதமடையாமல் இருக்க Fuse அல்லது Circuit Breaker பயன்படுத்த வேண்டும்.

4. அனுமதிக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம்

வீட்டு பயன்பாட்டிற்கு பொதுவாக 230 V Single Phase மற்றும் தொழிற்சாலைகளுக்கு 415 V Three Phase பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. அபாய எச்சரிக்கை பலகை

அதிக மின்னழுத்த அமைப்புகளில் "DANGER" எச்சரிக்கை பலகை கட்டாயம் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

6. வயரிங் பரிசோதனை

Insulation Resistance Test, Continuity Test, Earth Resistance Test போன்ற சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

7. மின்கசிவு பாதுகாப்பு

ELCB அல்லது RCCB மூலம் Earth Leakage பாதுகாக்கப்படுகிறது.

8. திறந்த கம்பி தடை

மனிதர்கள் எளிதில் தொடக்கூடிய இடங்களில் Open Conductor பயன்படுத்தக்கூடாது.

**SELECTION OF CABLE - LIGHTING SYSTEMS - PUMPING SYSTEMS****கேபிள் தேர்வு (Selection of Cable)**

மின்சாரத்தை ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பாதுகாப்பாக எடுத்துச் செல்ல பயன்படுத்தப்படும் மின்கடத்தி கேபிள் எனப்படுகிறது. மின்சார நிறுவல்களில் சரியான கேபிள் தேர்வு மிகவும் முக்கியமானது. தவறான கேபிள் தேர்வு அதிக வெப்பம், மின்னழுத்த வீழ்ச்சி, தீ விபத்து மற்றும் மின்சார இழப்பை ஏற்படுத்தும்.

கேபிளின் பகுதிகள்**1. கடத்தி (Conductor)**

மின்சாரத்தை கடத்தும் பகுதி. பொதுவாக செம்பு அல்லது அலுமினியம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. மின்காப்பு (Insulation)

கடத்தியை வெளிப்புறத்திலிருந்து பாதுகாக்கும் பகுதி.

3. பாதுகாப்பு உறை (Protective Sheath)

ஈரப்பதம், வெப்பம், வேதிப்பொருள் தாக்கம் போன்றவற்றிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

4. ஆர்மரிங் (Armouring)

இயந்திர சேதத்திலிருந்து கேபிளை பாதுகாக்கும்.

கேபிள்களின் வகைகள்**1. VIR கேபிள்**

வல்கனைஸ் செய்யப்பட்ட ரப்பர் மின்காப்பு கொண்ட கேபிள்.

2. PVC கேபிள்

பாலிவினைல் குளோரைடு மின்காப்பு கொண்ட கேபிள். அதிகம் பயன்படும்.

3. XLPE கேபிள்

Cross Linked Polyethylene கொண்ட உயர் திறன் கேபிள்.

4. TRS கேபிள்

Tough Rubber Sheathed கேபிள்.

5. Lead Sheathed Cable

ஈரப்பதம் உள்ள இடங்களில் பயன்படும்.

கேபிள் தேர்வில் கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள்**1. மினோட்ட தாங்கும் திறன்**

கேபிள் அதிக வெப்பமடையாமல் மினோட்டத்தை தாங்க வேண்டும்.

மினோட்ட கணக்கீடு

ஒற்றை கட்டத்திற்கு:

$$I = P/V \cos \phi$$













ரூபரூ கட்டத்திற்கு:

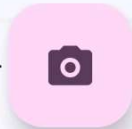
$$I = \frac{P}{\sqrt{3} V \cos \phi}$$





























Name ↑



-  1. Control Circuit Components - Switch.pdf
Modified May 16
-  2. Relays.pdf
Modified May 16
-  3. Timers.pdf
Modified May 16
-  4. Contactor.pdf
Modified May 16
-  5. Simple Motor Control Circuits.pdf
Modified May 16
-  6. DC Motor Control Circuits - Starters.pdf
Modified May 16
-  7. Jogging and Inching Operation of DC m...
Modified May 16
-  8. Dynamic Braking of DC motor.pdf
Modified May 16
-  9. Pulgging Control and Reversing Control ...
Modified May 16
-  10. Ac Motor Control Circuits - -Starters -
Modified May 16
-  11. Industrial Control Circuits - Planer M
Modified May 16
-  12. Skip Hoist Control.pdf
Modified May 16



-  15. Air Compressor.pdf
Modified May 16 
-  16. Over Head Crane.pdf
Modified May 16 
-  17. Battery Operated Truck.pdf
Modified May 16 
-  18. Conveyor System.pdf
Modified May 16 
-  19. Elevator.pdf
Modified May 16 
-  20. PLC.pdf
Modified May 16 
-  21. Components of PLC – Operation of PL...
Modified May 16 
-  22. PLC scan.pdf
Modified May 16 
-  23. PLC Memory.pdf
Modified May 16 
-  24. Input and Output Module.pdf
Modified May 16 
-  25. Programming Device.pdf
Modified May 16 
-  26. Ladder Logic Diagram - (Relay, Tim...
Modified May 16 
-  27. EB to Gen - SCADA - DCS.pdf
Modified May 16 

CONTROL CIRCUIT COMPONENTS

INTRODUCTION

தொழிற்சாலைகளில் பல்வேறு இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கு பெரும்பாலும் electric மோட்டார்கள் தான் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அத்தகைய மோட்டார்களை நமது தேவைக்கேற்பக் கட்டுப்படுத்த, மோட்டார் control circuitகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

“Motor control” என்பது ஒரு மோட்டாரின் செயல்களான starting, stopping, changing speed, protection மற்றும் sequence of operation ஆகியவற்றை முறைப்படுத்துவதாகும்.

ஆகவே மோட்டாரின் செயல்களை முறைப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிற, அனைத்துக் கருவிகளும் control சர்க்யூட் componentகள் எனப்படுகின்றன.

SWITCHES

PUSH BUTTON SWITCH

Push button switch என்பது manualஆக இயக்கப்படுகிற ON மற்றும் OFF வகை switchகளாகும்.

இதில் ஒரு single அல்லது double break contact அமைப்பு உள்ளது. அது, மின் கடத்தாப் பொருளால் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு plungerவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த plungerஐ அழுத்தும் போது, contactகள் open அல்லது close ஆகின்றன.

Push buttonகள், அவை இயங்கும் விதத்தைப் பொறுத்து, இரண்டு வகைப்படுகின்றன.

1. Momentary contact push button
2. Maintained contact push button

Momentary contact push button

இத்தகைய push buttonகள் அவை அழுத்தப்படும் போது அதன் contactகள் இயக்கப்படுகின்றன. அழுத்துவதை விடும் பொழுது, spring tensionன் மூலம் மீண்டும் பழைய நிலைக்குத் திரும்பி contactகள் செயல் இழக்கின்றன.

Maintained contact push button

இத்தகைய push buttonகள், அவை அழுத்தப்படும் போது அதன் contactகள் இயக்கப்படுகின்றன. அழுத்துவதை விட்ட பிறகு அதன் contactகள் இயக்கப்பட்ட நிலையிலேயே செயல் இழக்கா இருக்கின்றன.

ஒரு momentary contact வகை push buttonன்

அமைப்பு, படம் 1.1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



EB to Gen - SCADA - DCS**EB to Generator Change Over - அடிப்படை**

மின்வாரிய (EB - Electricity Board) மின்விநியோகம் தடைபடும் போது தானாக அல்லது கைமுறையாக Generator supply க்கு மின்சாரத்தை மாற்றும் அமைப்பு EB to Generator Change Over எனப்படுகிறது.

இவ்வமைப்பு தொழிற்சாலைகள், மருத்துவமனைகள், வங்கிகள், தரவு மையங்கள், வணிக வளாகங்கள் போன்ற இடங்களில் இடையறாத மின்சார விநியோகத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Change Over System இன் தேவைகள்

- தொடர்ச்சியான மின்சாரம்
- அவசர நிலை மின்சாரம்
- முக்கிய கருவிகள் பாதுகாப்பு
- உற்பத்தி தடை தவிர்ப்பு
- மருத்துவ உபகரண செயல்பாடு

Change Over வகைகள்

1. Manual Change Over
2. Automatic Change Over
3. Semi Automatic Change Over

Manual Change Over

Operator கைமுறையாக Supply மாற்றும் முறை Manual change over ஆகும்.

செயல்முறை

EB supply OFF ஆனபின் Generator ON செய்து Change over switch மூலம் Load மாற்றப்படுகிறது.

நன்மைகள்

- எளிய அமைப்பு
- குறைந்த செலவு

குறைகள்

- மனித செயல்பாடு அவசியம்
- தாமதம் ஏற்படும்

Automatic Change Over

EB supply failure ஏற்பட்டவுடன் தானாக Generator ON செய்து Load transfer செய்யும் முறை Automatic change over ஆகும்.

முக்கிய கூறுகள்

- Contactor

- Relay

