

Basic Terms: పౌరధమిక నిబంధనలు

BASICS OF ELECTRICAL SAFETY AND PRACTICAL PROCEDURES FOR ELECTRICAL AND PERSONAL SAFETY MEASURES

ఎలక్ట్రానిక్ భద్రత మరియు పౌరధమిక ప్రక్రియల యొక్క పౌరధమికాలు
విద్యుత్ మరియు వ్యక్తిగత భద్రతా చర్యలకు

Electric charge is created when the Electrons accumulate at any device. A positive charge is created when there is a deficiency of Electrons and when there is an excess of electrons a negative charge is created.

The negative charge creation makes Negative potential whereas positive charge creation makes Positive potential.

The flow of charge is known as Electricity and it flows from Positive potential to Negative potential.

Please note that the electrons flow from negative potential to positive potential but the direction of flow of electricity is from positive to negative potential. The conventional electricity flows opposite to the Flow of Electrons.

The Voltage is the difference of Charge and is also known as Potential difference.

The Current is the rate at which the Charge flows.

The Resistance is the opposition to the Flow of charge by an element in the path of flow which is also known as Circuit.

An analogy is made with Flow of water from a height. As water flows from a greater height to a lower height so the Charge flows from Higher potential to lower potential.

ఎలెక్ట్రాన్లు ఏ పరికరంలోనైనా సేకరించినప్పుడు ఎలక్ట్రిక్ ఛార్జ్ సృష్టించబడుతుంది. ఎలెక్ట్రాన్ లోపం ఉన్నప్పుడు ఒక అనుకూల ఛార్జ్ సృష్టించబడుతుంది మరియు ప్రతికూల ఛార్జ్ సృష్టించబడిన ఎలెక్ట్రాన్ల కంటే ఎక్కువ ఉన్నప్పుడు.

ప్రతికూల ఛార్జ్ సృష్టి ప్రతికూల సామర్థ్యాన్ని చేస్తుంది, అయితే అనుకూల ఛార్జ్ సృష్టి సానుకూల సామర్థ్యాన్ని చేస్తుంది.

ఛార్జ్ యొక్క ప్రవాహాన్ని విద్యుత్తుగా పిలుస్తారు మరియు ఇది నెగిటివ్ సంభావ్యతకు సానుకూల సామర్థ్యాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

ఎలెక్ట్రాన్లు ప్రతికూల సంభావ్యత నుండి సానుకూల శక్తికి ప్రవహిస్తాయి కాని విద్యుత్తు ప్రవాహం యొక్క దిశ సానుకూల నుండి ప్రతికూల సామర్థ్యాన్ని సూచిస్తుంది. ఎలెక్ట్రాన్ల ప్రవాహానికి వ్యతిరేక విద్యుత్ ప్రవాహం ఉంటుంది.

వోల్టేజ్ ఛార్జ్ యొక్క వ్యత్యాసం మరియు సంభావ్య తేడాగా కూడా పిలువబడుతుంది.

ప్రస్తుతము ఛార్జ్ ప్రవహిస్తున్న రేటు.

రెసిస్టెన్స్ అనేది ప్రవాహం మార్గంలో ఒక మూలకం ద్వారా ఛార్జ్ యొక్క ప్లోకు వ్యతిరేకత, ఇది సర్క్యూట్ కూడా పిలువబడుతుంది.

ఎత్తు నుండి నీటి ప్రవాహంతో ఒక సారూప్యత తయారు చేయబడింది. ఎక్కువ ఎత్తు నుండి తక్కువ ఎత్తు వరకు నీరు ప్రవహిస్తున్నందున, హెచ్చు సంభావ్యత నుండి ఛార్జ్ తగ్గిపోతుంది.

UNITS OF CHARGE, VOLTAGE, CURRENT AND RESISTANCE

ఛార్జ్, వోల్టేజ్, కరెంట్ అండ్ రిజిస్టెన్స్ యూనిట్లు

Charge is measured in Coulombs

Voltage is measured in Volts

Resistance is measured in Ohms

ఛార్జ్ కులోమ్బ్స్ లో కొలుస్తారు

వోల్టేజ్ వోల్ట్స్ లో కొలుస్తారు

ప్రతిఘటన ఓమ్స్ లో కొలుస్తారు

Ohms Law- Is the basic Law of Electricity flow and is as below:

ఓంమ్స్ లా- విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క పరాధమిక చట్టం మరియు కిరింద ఉన్నది:

$$V=I \times R$$

Where V is Voltage in Volts, I is Current in Amperes and R is Resistance in Ohms. Thus a Current of 1 Ampere flowing through a device of 1 Ohms will generate a Voltage of 1 V.

Basics of AC & DC. Terms such as positive cycle, negative cycle, Frequency, Time period, RMS, Peak value , peak to peak, instantaneous values,

Electricity flows in two ways: either in an **alternating current (AC)** or in a **direct current (DC)**. As already discussed the Electricity or “current” is nothing but the movement of electrons through a conductor, like a wire. The difference between AC and DC lies in the direction in which the electrons flow. In DC, the electrons flow steadily in a single direction, or “forward.” In AC, electrons keep switching directions, sometimes going “forward” and then going “backward.”

Alternating current is the best way to transmit electricity over large distances.

ఎక్కడో వోల్ట్స్, వోల్టేజ్, I అంపియర్స్ లో ప్రస్తుతము మరియు ఆర్ ఓమ్స్, రెసిస్టెన్స్ ఉంది. 1 ఓంల యొక్క పరికరం ద్వారా ప్రవహించే మొదటి 1 అంపియర్ 1 V యొక్క వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

AC & DC యొక్క బేసిక్స్. ధనాత్మక చక్రం, ప్రతికూల చక్రం, ఫ్రీక్వెన్సీ, కాల వ్యవధి, RMS, పీక్ విలువ, శిఖరం, తక్షణ విలువలు,

విద్యుత్తు రెండు మార్గాల్లో ప్రవహిస్తుంది: ఒక ప్రత్యామ్నాయ ప్రవాహం (AC) లేదా ఒక ప్రత్యక్ష కరెంట్ (DC) లో. ఇప్పటికే చర్చించినట్లుగా విద్యుత్ లేదా "కరెంట్" అనేది ఒక కండక్టర్ ద్వారా ఎలెక్ట్రాన్ల కదలిక, వైర్ వంటిది. ఎలెక్ట్రాన్లు ప్రవహించే దిశలో AC మరియు DC మధ్య వ్యత్యాసం ఉంటుంది. DC లో, ఎలెక్ట్రాన్లు ఒక దిశలో క్రమంగా ప్రవహిస్తాయి లేదా "ముందుకు." AC లో, ఎలెక్ట్రాన్లు దిశలను మారుస్తాయి, కొన్నిసార్లు "ముందుకు" వెళ్లి "వెనుకకు" వెళ్తాయి. ప్రత్యామ్నాయ

విద్యుత్ ప్రవాహం అనేది విద్యుత్ దూరాన్ని బదిలీ చేయడానికి ఉత్తమ మార్గం.

Amplitude
Amperes

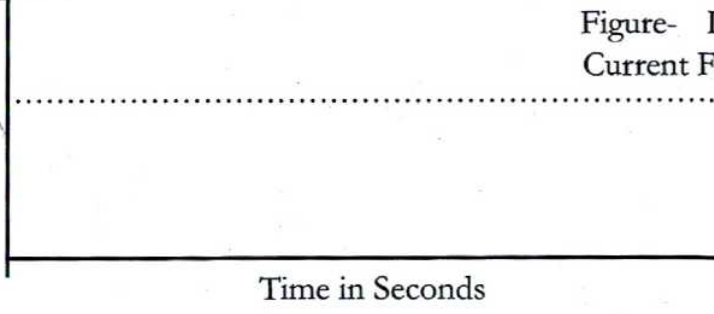


Figure- DC Current where the Current Flows in one direction only.

Amplitude in
Amperes

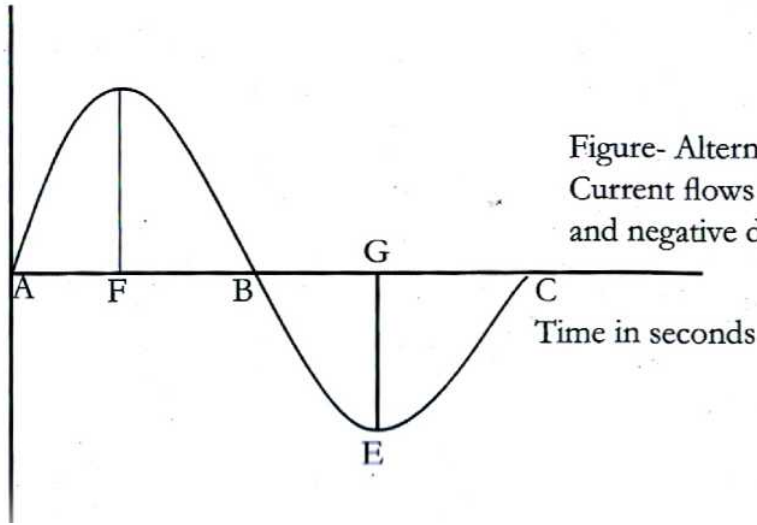


Figure- Alternating Current (AC
Current flows in both positive
and negative directions.

In AC current flows in both the directions forward and reverse. ADB is in positive direction whereas BEC is in negative directions.

ABD is positive cycle whereas BEF is negative cycle. In AC thus one complete cycle is made up of one negative and one positive cycle.

The Time to complete one complete Cycle is known as Time period.

Frequency is the number of cycles it completes in 1 Seconds. The unit of time period is Seconds and Frequency is Hertz. One cycle in one second is known as 1 Hertz.

Our domestic Power is AC Power and works at 50 Hertz meaning that it completes 50 Cycles in one 1 Seconds.

#

The maximum amplitude in one direction is the peak value (DF and GE) and the value from maximum to minimum value is Peak to Peak Value. (DE+GE)

RMS or Root Mean Square Value- This is the AC current value which will have the same heating effect as if a DC Current passing through a device will have.

రెండు వ్యతిరేక దిశలలో AC కరెంట్ ప్రవాహాలలో రివర్స్ ముందుకు వస్తుంది. ADB అనుకూల దిశలో ఉంటుంది, BEC ప్రతికూల దిశలో ఉంటుంది. BEF ప్రతికూల చక్రం అయితే ABD సానుకూల చక్రం. AC లో ఒక పూర్తి చక్రం ఒక ప్రతికూల మరియు ఒక సానుకూల చక్రంతో రూపొందించబడింది. ఒక పూర్తి చక్రం పూర్తి సమయం సమయం వ్యవధి అని పిలుస్తారు. ఫోర్ కెస్ నీస్ అనేది 1 సెకండ్లలో పూర్తయ్యే

చక్రాల సంఖ్య. సమయం యొక్క వ్యవధి సెకండ్స్ మరియు ఫేరీక్వెన్సీ హెర్ట్స్. ఒక సెకనులో ఒక చక్రం 1 హెర్ట్స్ అంటారు. మా దేశీయ శక్తి AC శక్తి మరియు పనిచేస్తుంది 50 హెర్ట్స్ అది పూర్తి అని 50 సైకిల్స్ ఒక 1 సెకనుల. # ఒక దిశలో గరిష్ట విస్తరణ పీక్ విలువ (DF మరియు GE) మరియు గరిష్టంగా కనిష్ట విలువకు విలువ పీక్ టు పీక్ వేల్యా. (DE + GE) RMS లేదా రూట్ మీన్ స్క్వేర్ విలువ- ఈ డిసి ప్రస్తుత విలువ, ఒక డిసిసి కరెంట్ పాసింగ్ ఒక పరికరాన్ని కలిగి ఉంటే అదే వేడి ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

The relation between Peak Value and RMS value is given by the Following equation:

పీక్ విలువ మరియు RMS విలువ మధ్య సంబంధం క్రింది సమీకరణం ద్వారా

ఇవ్వబడింది:

$$I_{rms} = I_o / \sqrt{2}$$

Where I_{rms} is RMS value of the Current and I_o is peak value of the current. Similar relationship holds for Voltage. In domestic Power we have 240 VAC. This means we have V_{rms} as 240 V whereas the Peak Voltage will be $V_{rms} \times \sqrt{2} = 340$ V and the peak to peak will be $340 \times 2 = 680$ V.

ఇట్లైన ప్రస్తుతము యొక్క RMS విలువ మరియు ప్రస్తుతము యొక్క అగ్ర విలువ. ఇలాంటి సంబంధం వోల్టేజ్ కొరకు కలిగి ఉంది. దేశీయ శక్తిలో 240 VAC ఉంది. దీని అర్థం మేము 240 V గా V_{rms} కలిగి ఉన్నట్లయితే పీక్ వోల్టేజ్ $V_{rms} \times \sqrt{2} = 340$ V గా ఉంటుంది మరియు శిఖరానికి $340 \times 2 = 680$ V ఉంటుంది.

INSULATORS, CONDUCTORS AND SEMICONDUCTOR

ప్రేరేపకులు, వ్యాపారులు మరియు సెమీకండక్టర్

- **Conductors:** Materials that can allow current to flow through it freely are called good conductors or simply conductors. These materials have free electrons that can move easily and thus allow charge to flow freely.- Examples are Iron, Copper, Steel, Aluminium etc.
 - ❖ All metals are good conductor of electricity. However some metals exceptions and are not good conductors of electricity and these are Manganese and Mercury.
- **Insulators:** Materials that do not allow current to flow through it freely are called bad conductors or simply Insulators. These materials do have free electrons that can move easily and thus do not allow charge to flow freely.- Examples are Wood, Earth, Plastic etc.
 - ❖ All non metals are bad conductor of electricity. However some non metals are exceptions and are good conductors of electricity (Graphite is one example of a non metal which is a good conductor of electricity).

- కండక్టర్స్: ప్రస్తుత ద్వారా ప్రవహించే ప్రవాహాన్ని ఉచితంగా అనుమతించే పదార్థాలు మంచి

కండక్టర్లు లేదా వాహకాలు అని పిలుస్తారు. ఈ పదార్థాలకు ఉచిత ఎలక్ట్రాన్లు సులభంగా ఉంటాయి, అందుచే ఛార్జ్ ఉచితంగా స్వేచ్ఛగా ప్రవహిస్తుంది.- ఉదాహరణలు ఐరన్, రాగి, ప్లీట్, అల్యూమినియం మొదలైనవి.

❖ అన్ని లోహాలు విద్యుత్ మంచి కండక్టర్. అయితే కొన్ని లోహాల మినహాయింపులు మరియు విద్యుత్ మంచి వాహకాలు కావు మరియు ఇవి మాంగనీస్ మరియు మెర్క్యురీ. • అవాహకాలు: ప్రస్తుత ద్వారా ప్రవహించే అనుమతించని పదార్థాలు స్వేచ్ఛగా చెడ్డ కండక్టర్లు లేదా కేవలం ఇన్సులేటర్స్ అంటారు. ఈ పదార్థాలకు ఉచిత ఎలక్ట్రాన్లు సులభంగా ఉంటాయి, అందుచే ఛార్జ్ ఉచితంగా ప్రవహిస్తుంది.- ఉదాహరణలు వుడ్, ఎర్, ప్లాస్టిక్ మొదలైనవి.

❖ అన్ని కాని లోహాలు విద్యుత్తు యొక్క చెడు కండక్టర్. అయినప్పటికీ కొన్ని కాని లోహాల మినహాయింపులు మరియు మంచి కండక్టర్ల ఓల్ విద్యుత్ (ఐఫ్రిటు అనేది ఒక ఉదాహరణ ol ఒక మెటల్ కాని whit h మంచి వాహకం ol విద్యుత్ ఉంది.

- **Semiconductors: Semiconductors** are crystalline or amorphous solids which a resistance which is lower than have non metal but higher than metal for conducting electricity and their resistance decreases as their temperature increases, which is opposite to that of a metal. Finally, their conducting properties may be altered in useful ways by the deliberate, controlled introduction of impurities (“doping”) into the crystal structure, which lowers its resistance but also permits the creation of semiconductor junctions between differently-doped regions of the extrinsic semiconductor crystal. The behaviour of charge carriers which include electrons, ions and electron holes at these junctions is the basis of diodes, transistors and all modern electronics.

- సెమీకండక్టర్స్: సెమీకండక్టర్స్ స్పటికాన్ లేదా నిరాకార ఘనపదార్థాలు, ఇవి మెటల్ కాని వాటి కంటే తక్కువగా ఉండటం కానీ విద్యుత్తు నిర్వహించడం కోసం మెటల్ కంటే తక్కువగా ఉండటం మరియు వాటి ఉష్ణోగ్రత పెరగడం వంటి వాటి తగ్గుదల తగ్గుతుంది, ఇది ఒక మెటల్కు వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. చివరగా, వారి ప్రయోగాత్మక లక్షణాలను క్రిస్టల్ నిర్మాణంలోకి మలినాలతో ("డోపింగ్") ఉద్దేశపూర్వక, నియంత్రిత పరిచయం ద్వారా ఉపయోగకరమైన విధాలుగా మార్చవచ్చు, ఇది దాని నిరోధకతను తగ్గిస్తుంది, కానీ బాహ్య సెమీకండక్టర్ యొక్క భిన్నంగా-డోప్డ్ పరాంతాల మధ్య సెమీకండక్టర్ జంక్షన్లను సృష్టించడం కూడా అనుమతిస్తుంది క్రిస్టల్. ఎలెక్ట్రాన్లు, అయాన్లు మరియు ఈ జంక్షన్లలో ఎలెక్ట్రాన్ రంధ్రాలు కలిగివున్న ఛార్జ్ వాహకాల ప్రవర్తన, డయోడ్లు, ట్రాన్సిస్టర్లు మరియు అన్ని ఆధునిక ఎలెక్ట్రానిక్సు ఆధారంగా ఉంటుంది.

❖ Semiconductor devices can display a range of useful properties such as passing current more easily in one direction than the other, showing variable resistance, and sensitivity to light or heat. Because the electrical properties of a semiconductor material can be modified by doping, or by the application of electrical fields or light, devices made from semiconductors can be used for amplification, switching, and energy conversion.

❖ సెమీకండక్టర్ పరికరాలు వేరొకదాని కంటే ఒక దిశలో మరింత సులువుగా

ఉత్తీర్ణమవుతాయి, వేరియబుల్ నిరోధకత మరియు కాంతి లేదా వేడికి సున్నితత్వం వంటివి ఉపయోగకరమైన లక్షణాలను ప్రదర్శిస్తాయి. ఒక సెమీకండక్టర్ పదార్థం యొక్క విద్యుత్ లక్షణాలు డోపింగ్ ద్వారా లేదా విద్యుత్ రంగాలు లేదా కాంతి యొక్క అప్లికేషన్ ద్వారా సవరించబడతాయి, సెమీకండక్టర్ల నుంచి తయారు చేయబడిన పరికరాలు విస్తరణ, స్విచింగ్ మరియు శక్తి మార్పిడి కోసం ఉపయోగించబడతాయి.

DIFFERENT TYPE OF ELECTRICAL CABLES AND THEIR SPECIFICATIONS

ఎలక్ట్రిక్ కాబుల్స్ మరియు వారి ప్రత్యేకతలు వివిధ రకం

Wire is a single electrical conductor, whereas a cable is a group of wires surrounded in sheathing.

Whether indoors or outdoors, proper wire and cable installation is of paramount importance - ensuring a smooth electricity supply, as well as passing electrical inspections. Each wire and cable needs to be installed carefully, from the fuse box to the outlets, fixtures and appliances. The Standard IS : 1255 - 1983 Indian Standard code for installation and maintenance of power cables up to and including 33 KV and national electrical rules and local building codes regulate the manner of installation and the types of wires and cables for various electrical applications.

Some factors that will affect your choice of electrical wiring include color, label information and applications. The information printed on the wire covering is all that you need to choose the correct wire for your home. Here's some detailed information on the various features of electrical wire, which will help you choose the correct composition:

వైర్ ఒక విద్యుత్ వాహకము, అయితే ఒక కేబుల్ పీటింగ్ లో వుండే తీగల సమూహం.

ఇంట్లో లేదా అవుట్డోర్లో, సరైన వైర్ మరియు కేబుల్ ఇన్స్టాలేషన్ అత్యంత పరమముఖ్యత కలిగినది - ఒక మృదువైన విద్యుత్ సరఫరా, అలాగే ఎలక్ట్రికల్ ఇన్స్పెక్షన్స్ పాస్ అవుతున్నట్లు. ప్రతి తీగ మరియు కేబుల్ ఫ్యూజ్ పెట్టె నుండి అవుట్లెట్లు, ఉపకరణాలు మరియు ఉపకరణాల నుండి జాగ్రత్తగా అమర్చాలి. స్టాండర్డ్ IS: 1255 - 1983 33 కి.వి. మరియు జాతీయ విద్యుత్ నియమాలు మరియు స్థానిక భవనం కోడ్లతో సహా, విద్యుత్ కేబుల్స్ యొక్క సంస్థాపన మరియు నిర్వహణ కోసం ఇండియన్ స్టాండర్డ్ కోడ్, వివిధ విద్యుత్ అనువర్తనాలకు సంస్థాపన యొక్క పద్ధతిని మరియు తీగలు మరియు తంతులు రకాలను నియంత్రిస్తాయి.

విద్యుత్ వైరింగ్ మీ ఎంపిక ప్రభావితం చేసే కొన్ని కారకాలు రంగు, లేబుల్ సమాచారం మరియు అప్లికేషన్లు ఉన్నాయి. వైర్ కవరింగ్ మీద ముద్రించిన సమాచారం మీ ఇంటికి సరైన వైర్ ఎంచుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ఇక్కడ మీరు సరైన కూర్పును ఎంచుకునేలా చేసే ఎలక్ట్రిక్ వైర్ యొక్క వివిధ లక్షణాలపై కొన్ని వివరణాత్మక సమాచారం ఉంది:

- 1. Size of Wires:** Each application requires a certain wire size for installation, and the right size for a specific application is determined by the wire gauge. Sizing of wire is done by the American wire gauge system. Common wire sizes are 10, 12 and 14 - a higher number means a smaller wire size, and affects the amount of power it can carry. For example, a low-voltage lamp cord with 10 Amps will require 18-gauge wire, while service panels or subpanels with 100 Amps will require 2-gauge wire.

1. తీగ పరిమాణము: ప్రతి దరఖాస్తు అవసరం. సంస్థాపన కొరకు కొన్ని తీగ పరిమాణము, మరియు ఖచ్చితమైన దరఖాస్తు కొరకు సరైన పరిమాణము వైర్ గేజ్ ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. వైర్ యొక్క పరిమాణాన్ని అమెరికన్ వైర్ గేజ్ సిస్టం నిర్వహిస్తుంది. సాధారణ తీగ పరిమాణాలు 10, 12 మరియు 14 ఉన్నాయి - అధిక సంఖ్యలో చిన్న వైర్ పరిమాణం అంటే, మరియు అది తీసుకునే అధికారాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది. ఉదాహరణకు, 10 ఆంప్స్ తక్కువ-వోల్టేజ్ లాంప్ తీరాడు 18-గేజ్ వైర్ అవసరమవుతుంది, అదే సమయంలో 100 పట్టీలు కలిగిన సర్వీస్ ప్యానెల్లు లేదా ఉపవీరాణులు 2-గేజ్ వైర్ అవసరం.

2. Wire Lettering: The letters THHN, THWN, THW and XHHN represent the main insulation types of individual wires. These letters depict the following NEC requirements:

2. వైర్ లెటర్లింగ్: THHN, THWN, THW మరియు XHHN అక్షరాలు వ్యక్తిగత తీగలు యొక్క ప్రధాన ఇన్సులేషన్ రకాలను సూచిస్తాయి. ఈ ఉత్తరాలు ఈ క్రింది NEC అవసరాలను వర్ణిస్తాయి:

- ❖ T — Thermoplastic insulation
- ❖ H — Heat resistance
- ❖ HH - High heat resistance (up to 194°F)
- ❖ W — Suitable for wet locations
- ❖ N - Nylon coating, resistant to damage by oil or gas
- ❖ X - Synthetic polymer that is flame-resistant

3. Types of Wires - There are mainly 5 types of wire:

- ❖ **Triplex Wires:** Triplex wires are usually used in single-phase service drop conductors, between the power pole and weather heads. They are composed of two insulated aluminum wires wrapped with a third bare wire which is used as a common neutral. The neutral is usually of a smaller gauge and grounded at both the electric meter and the transformer.

❖ ట్రిపుల్ తీగలు: ట్రిపుల్ వైర్లు సాధారణంగా సింగిల్-దశ సర్వీస్ డ్రాప్ కండక్టర్లలో, పవర్ పోల్ మరియు వాతావరణ తలల మధ్య ఉపయోగిస్తారు. వారు ఒక సాధారణ తటస్థంగా ఉపయోగించే మూడవ బేర్ వైర్ చుట్టబడిన రెండు ఇన్సులేటెడ్ అల్యూమినియం తీగలతో కూడి ఉంటాయి. తటస్థంగా ఒక చిన్న గేజ్ సాధారణంగా విద్యుత్ మీటర్ మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్ రెండింటిలో ఉంటుంది.

- ❖ **Main Feeder Wires** Main power feeder wires are the wires that connect the service weather head to the house. They're made with stranded or solid THHN wire and the cable installed is 25% more than the load required.

❖ ప్రధాన ఫీడర్ వైర్లు మెయిన్ పవర్ ఫీడర్ తీగలు వైర్లు, ఇవి వాతావరణ వాతావరణ తలని ఇంటికి కనెక్ట్ చేస్తాయి. వారు ప్రాండెడ్ లేదా ఫున్ THHN వైర్ తయారు చేయబడ్డారు మరియు ఇన్స్టాల్ చేయబడిన కేబుల్ అవసరమైన లోడ్ కంటే 25% ఎక్కువ.

- ❖ **Panel Feed Wires:** Panel feed cables are generally black insulated THHN wire. These are used to power the main junction box and the circuit breaker panels. Just

like main power feeder wires, the cables should be rated for 25% more than the actual load.

❖ ప్యానెల్ ఫీడ్ తీగలు: ప్యానెల్ ఫీడ్ కేబుల్స్ సాధారణంగా బ్లాక్ ఇన్సులేటెడ్ THHN వైర్. వీటిని ప్రధాన జంక్షన్ బాక్స్ మరియు సర్క్యూట్ బ్రేకర్ పలకలకు శక్తిగా ఉపయోగిస్తారు. ప్రధాన పవర్ ఫీడర్ తీగలు వంటి, కేబుల్స్ అసలు లోడ్ కంటే 25% ఎక్కువ రేట్ చేయాలి.

❖ **Non-Metallic Sheathed Wires :** Non-metallic sheath wire, or Romex, is used in most homes and has 2-3 conductors, each with plastic insulation, and a bare ground wire. The individual wires are covered with another layer of non-metallic sheathing. Since it's relatively cheaper and available in ratings for 15, 20 and 20 amps, this type is preferred for in-house wiring.

❖ నాన్-మెటాలిక్ షీట్ తీగలు: నాన్-మెటాలిక్ షీత్ వైర్ లేదా రోమ్స్ చాలా గృహాలలో ఉపయోగించబడుతున్నాయి మరియు 2-3 కండక్టర్లను ప్లాస్టిక్ ఇన్సులేషన్, మరియు బేర్ గ్రౌండ్ వైర్ కలిగి ఉంది. వ్యక్తిగత వైర్లు కాని లోహపు కత్తిరింపు మరొక పొర తో కప్పబడి ఉంటాయి. ఇది 15, 20 మరియు 20 అంప్స్ కోసం రేటింగ్స్, చౌకగా మరియు అందుబాటులో ఉన్నందున, ఈ రకం అంతర్గత వైరింగ్ కోసం ప్రాధాన్యతనిస్తుంది.

❖ **Single Strand Wires :** Single strand wire also uses THHN wire, though there are other variants. Each wire is separate and multiple wires can be dr^n together through a pipe easily. Single strand wires are the most popular choice for layouts that use pipes to contain wires.

సింగిల్ స్ట్రాండ్ వైర్లు: సింగిల్ స్ట్రాండ్ వైర్ THHN వైర్ ను కూడా ఉపయోగిస్తుంది, అయితే ఇతర రకాలు ఉన్నాయి. ప్రతి వైరు వేరుగా ఉంటుంది మరియు బహుళ తీగలు తూగడం ద్వారా సులభంగా ఒక గొట్టం ద్వారా ఉండవచ్చు. వైర్లను కలిగి ఉన్న గొట్టాలను ఉపయోగించే లేఅవుట్ సింగిల్ స్ట్రాండ్ వైర్లు అత్యంత ప్రజాదరణ పొందినవి.

4. Color Codes: Different color wires serve different purposes, like:

❖ Single phase Line- Brown.

❖ Single phase Neutral- Blue.

❖ Single Phase Earth- Green.

❖ Three phase Line-L1-Rcd

❖ three phase Lined r2-Yellow

❖ Three phase Line-L-3-Blue

❖ Three phase Neutral-Black

❖ Three phase earth-Green/ Yellow strips on green

5. Wire Gauge, Ampacity and Wattage Load: To determine the correct wire, it is important to understand what ampacity and wattage a wire can carry per gauge. Wire gauge is the size of the wire, ampacity is how much electricity can flow through the wire and wattage

is the load a wire can take, which is always mentioned on the appliances..

వైర్ గేజ్, Ampacity మరియు వాటేజ్ లోడ్: సరైన వైర్ గుర్తించడానికి, అది ఒక ampacity మరియు వాటేజ్ ఒక తీగ గేజ్ తీసుకుని ఏమి వాళ్ళేజ్ అర్థం ముఖ్యం. వైర్ గేజ్ వైర్ యొక్క పరిమాణము, విద్యుత్తు వైర్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది ఎంత విద్యుత్తు, మరియు వాటేజ్ ఒక వైర్ తీసుకోగలడు, ఇది ఎల్లప్పుడూ ఉపకరణాలపై ప్రస్తావించబడింది.

UNDERSTANDING ELECTRICAL CABLE

ఎలక్ట్రానిక్ కేబుల్స్ అర్థం చేసుకోండి

An electrical cable also has different types, color and application as its determining factors. Here's a brief about cables that you need to understand to determine the correct cable for your home.

ఒక ఎలక్ట్రిక్ కేబుల్ కూడా వివిధ రకాలు, కలర్ మరియు అప్లికేషన్లను దాని నిర్ణయించే కారకాలుగా కలిగి ఉంది. ఇక్కడ మీరు మీ ఇంటికి సరైన కేబుల్స్ గుర్తించడానికి అర్థం కావాలని ఉండే కేబుల్స్ గురించి ఖచ్చితమైనది.

1. Types of Electrical Cables: There are more than 20 different types of cables available today, designed for applications ranging from transmission to heavy industrial use. Some of the most commonly-used ones include:.

ఎలక్ట్రిక్ కేబుల్స్ రకాలు: ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్న 20 రకాల కవర్డ్ ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్నాయి, వీటిని బదిలీకరణం నుంచి భారీ పారిశ్రామిక అవసరాల వరకు రూపొందించడానికి ఉపయోగపడతాయి. సాధారణంగా ఉపయోగించే వాటిలో కొన్ని:

❖ **Non-Metallic Sheathed Cable:** These cables are also known as non-metallic building wire or NM cables. They feature a flexible plastic jacket with two to four wires (TECK cables are covered with thermoplastic insulation) and a bare wire for grounding. Special varieties of this cable are used for underground or outdoor use, but NM-B and NM-C non-metallic sheathed cables are the most common form of indoor residential cabling.

❖ నాన్-మెటాలిక్ షీట్డ్ కేబుల్: ఈ తంతులు అన్నీ మెటాలిక్ బిల్డింగ్ వైర్ లేదా ఎన్ఎం కేబుల్స్ అని కూడా పిలువబడతాయి. వారు రెండు నుండి నాలుగు తీగలు (TECK తంతులు థర్మోప్లాస్టిక్ ఇన్సులేషన్తో కప్పబడి ఉంటాయి) మరియు ఒక బేర్ వైరింగ్ కోసం ఒక సౌకర్యవంతమైన ప్లాస్టిక్ జాకెట్ ఉంటాయి. ఈ కేబుల్ యొక్క ప్రత్యేక రకాలు భూగర్భ లేదా బాహ్య ఉపయోగానికి ఉపయోగిస్తారు, కాని NM-B మరియు NM-C కాని లోహ షీట్డ్ కేబుల్స్ అంతర్గత నివాస కేబులింగ్ యొక్క అత్యంత సాధారణ రూపం.

❖ **Underground Feeder Cable:** These cables are quite similar to NM cables, but instead of each wire being individually wrapped in thermoplastic, wires are grouped together and embedded in the flexible material. Available in a variety of gauge sizes, UF cables are often used for outdoor lighting and in-ground applications. Their high water-resistance makes them ideal for damp areas like gardens as well as open-to-air

lamps, pumps, etc.

❖ అండర్గ్రౌండ్ ఫీడర్ కేబుల్: ఈ తంతులు NM కేబుల్స్కు సమానంగా ఉంటాయి, కానీ ప్రతి తీగకు బదులుగా థర్మోప్లాస్టిక్ చుట్టబడి ఉంటుంది, వైర్లు ఆర్క్ కలిసిపోయి, సౌకర్యవంతమైన పదార్థంలో పొందుపరచబడి ఉంటాయి. వివిధ రకాల గేజ్ పరిమాణాలలో లభ్యమవుతుంది, UF కేబుల్స్ తరచూ బహిరంగ లైటింగ్ మరియు ఇన్-గ్లౌండ్ అప్లికేషన్లకు ఉపయోగిస్తారు. వారి అధిక నీటి నిరోధకత తోటలు, అలాగే ఓపెన్ నుండి గాలి దీపాలు, పంపులు, తదితర తడిగా పారాంతాల్లో వాటిని ఆదర్శం చేస్తుంది.

❖ **Metallic Sheathed Cable:** Also known as armored or BX cables, metal- sheathed cables are often used to supply mains electricity or for large appliances. They feature three plain stranded copper wires (one wire for the current, one grounding wire and one neutral wire) that are insulated with cross-linked polyethylene, PVC bedding and a black PVC sheathing. BX cables with steel wire sheathing are often used for outdoor applications and high-stress installations.

❖ మెటాలిక్ షీట్డ్ కేబుల్: కూడా సాయుధ లేదా BX కేబుల్స్ అని పిలుస్తారు, మెటల్- sheathed కేబుల్స్ తరచుగా మెయిన్స్ విద్యుత్ సరఫరా లేదా పెద్ద ఉపకరణాలు కోసం ఉపయోగిస్తారు. అవి మూడు సాదా కాండం కాపర్ తీగలు (ప్రస్తుత కోసం ఒక వైర్, ఒక గ్లౌండ్ వైర్ మరియు ఒక తటస్థ వైర్), క్లౌస్-లింక్డ్ పాలిథిలీన్, PVC పరుపు మరియు ఒక నల్ల PVC షీటింగ్. షీల్డ్ వైర్ షీటింగ్ తో BX కేబుల్స్ తరచుగా బహిరంగ అనువర్తనాలు మరియు అధిక ఒత్తిడి సంస్థాపనలు కోసం ఉపయోగిస్తారు.

❖ **Multi-Conductor Cable:** This is a cable type that is commonly used in homes, since it is simple to use and well-insulated. Multi-conductor or multi-core (MC) cables feature more than one conductor, each of which is insulated individually. In addition, an outer insulation layer is added for extra security,

Different varieties are used in industries, like the audio multicore 'snake cable' used in the music industry.

❖ మల్టీ-కండక్టర్ కేబుల్: ఇది కేబుల్ రకంగా సాధారణంగా ఇళ్లలో ఉపయోగించబడుతుంది, ఎందుకంటే ఇది చాలా సులభం మరియు బాగా ఇన్సులేట్ చేయబడుతుంది. బహుళ-కండక్టర్ లేదా బహుళ-కోర్ (MC) కేబుల్స్ ఒకటి కన్నా ఎక్కువ కండక్టర్లను కలిగి ఉంటాయి, వీటిలో ప్రతి ఒక్కటి ఒక్కొక్కటిగా ఇన్సులేట్ చేయబడి ఉంటుంది, అంతేకాకుండా బాహ్య ఇన్సులేషన్ పొర అదనపు అదనపు భద్రతను జోడిస్తుంది, సంగీత పరిశ్రమలో ఉపయోగించే ఆడియో మల్టీకోర్ 'పాము కేబుల్' వంటి పరిశ్రమల్లో వివిధ రకాలు ఉపయోగించబడుతున్నాయి.

❖ **Coaxial Cable:** A coaxial (sometimes heliax) cable features a tubular insulating layer that protects an inner conductor which is further surrounded by a tubular conducting shield, and might also feature an outer sheath for extra insulation. Called coaxial' since the two inner shields share the same geometric axis, these cables are normally used for carrying television signals and connecting video equipment.

❖ ఏకాక్షక కేబుల్: ఒక ఏకాక్షక (కొన్నిసార్లు హెయాయాక్స్) కేబుల్ ఒక గొట్టపు ఇన్సులేటింగ్ పొరను కలిగి ఉంటుంది, ఇది ఒక అంతర్గత కండక్టర్ని కాపాడుతుంది, ఇది మరింత గొట్టపు కవచంతో కప్పబడి ఉంటుంది మరియు అదనపు ఇన్సులేషన్ కోసం ఒక బాహ్య పొరను కలిగి ఉంటుంది. రెండు అంతర్గత షీల్డ్స్ ఒకే రేఖాగణిత అక్షాన్ని

పంచుకున్నందున, ఈ తంతులు సామాన్యంగా టెలివిజన్ సంకేతాలను మరియు వీడియో పరికరాలు అనుసంధానించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

- ❖ **Unshielded Twisted Pair Cable:** Like the name suggests, this type consists of two wires that are twisted together. The individual wires are not insulated, which makes this cable perfect for signal transmission and video applications. Since they are more affordable than coaxial or optical fiber cables, UTP cables are often used in telephones, security cameras and data networks. For indoor use, UTP cables with copper wires or solid copper cores are a popular choice, since they are flexible and can be easily bent for in-wall installation.

♦ అన్‌షీల్డ్ ట్విస్టెడ్ పేయర్ కేబుల్: పేరు సూచించినట్లుగా, ఈ రకంలో రెండు వైర్లు ఉంటాయి, అవి కలిసి వక్రీకరించి ఉంటాయి. వ్యక్తిగత తీగలు ఇన్సులేట్ చేయబడలేదు, ఈ కేబుల్ సిగ్నల్ ట్రాన్సిమిషన్ మరియు వీడియో అప్లికేషన్లకు ఖచ్చితమైనదిగా చేస్తుంది. ఏకాక్షక లేదా ఆప్టికల్ ఫైబర్ కేబుల్స్ కంటే ఇవి సరసమైనవి కాబట్టి, UTP కేబుల్స్ తరచుగా టెలిఫోన్లు, సెక్యూరిటీ కెమెరాలు మరియు డేటా నెట్వర్క్స్లో ఉపయోగిస్తారు. ఇండోర్ ఉపయోగం కోసం, రాగి వైర్లు లేదా ఘన రాగి కోర్లతో UTP తంతులు ఒక ప్రముఖ ఎంపిక, ఎందుకంటే వారు సౌకర్యవంతమైనవి మరియు సులభంగా గోడ గోడల సంస్థాపనకు బెంట్ అవుతాయి.

- ❖ **Ribbon Cable:** Ribbon cables are often used in computers and peripherals, with various conducting wires that run parallel to each other on a flat plane, leading to a visual resemblance to flat ribbons. These cables are quite flexible and can only handle low voltage applications.

❖ థ్ రిబ్బన్ కేబుల్: రిబ్బన్ కేబుల్స్ తరచుగా కంప్యూటర్ మరియు పెర్ఫెరాల్స్లో ఉపయోగించబడతాయి, ఒక ప్లాట్ విమానం మీద ఒకదానితో ఒకటి సమాంతరంగా పనిచేసే పలు వాహక తీగలు, ప్లాట్ రిబ్బన్లకు దృశ్య పోలికలకు దారితీస్తుంది. ఈ తంతులు చాలా సరళమైనవి మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ అనువర్తనాలను మాత్రమే నిర్వహించగలవు.

- ❖ **Direct-Buried Cable:** Also known as DBCs, these cables are specially- designed coaxial or bundled fiber-optic cables, which do not require any added sheathing, insulation or piping before being buried underground. They feature a heavy metal core with many layers of banded metal sheathing, heavy rubber coverings, shock-absorbing gel and waterproof wrapped thread- fortified tape. High tolerance to temperature changes, moisture and other environmental factors makes them a popular choice for transmission or communication requirements.

❖ థ్ డైరెక్ట్-బరీడ్ కేబుల్: DBC లను కూడా పిలుస్తారు, ఈ తంతులు ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన ఏకాక్షక లేదా కొట్టబడిన ఫైబర్-ఆప్టిక్ తంతులు, ఇవి భూగర్భంలో ఖననం చేయబడటానికి ముందు ఏవైనా అదనపు పీటింగ్, ఇన్సులేషన్ లేదా పైపింగ్ అవసరం కావు. వారు భారీ లోహపు కోర్ని కలిగి ఉంటాయి, వీటిలో కట్టింగ్ మెటల్ మెటల్ పీటింగ్, భారీ రబ్బరు కప్పులు, షాక్-శోషణ జెల్ మరియు జలనిరోధిత చుట్టిన థ్ రెడ్-ఫోర్టిఫైడ్ టేప్. ఉష్ణోగ్రత మార్పులు, తేమ మరియు ఇతర పర్యావరణ కారకాలకు అధిక సహనం వాటిని ట్రాన్సిమిషన్ లేదా కమ్యూనికేషన్ అవసరాల కోసం ఒక ప్రముఖ ఎంపిక చేస్తుంది.

❖ **Twin-Lead Cable:** These are flat two-wire cables that are used for transmission between an antenna and receiver, like TV and radio.

❖ థ ట్విన్-లీడ్ కేబుల్: ఇవి యాంటెన్నా మరియు రిసీవర్ మధ్య TV మరియు రేడియో వంటి ప్రసారాలకు వాడే ఫ్లాట్ రెండు-వైర్ కేబుల్స్.

❖ **Twinaxial Cable:** This is a variant of coaxial cables, which features two inner conductors instead of one and is used for very-short-range high-speed signals.

❖ ట్విన్-అక్షియల్ కేబుల్: ఇది కోక్సియల్ కేబుల్స్ యొక్క వైవిధ్యమైనది, ఇది రెండు అంతర్గత కండక్టర్ల బదులుగా ఒకదానిని కలిగి ఉంటుంది మరియు చాలా చిన్న-శ్రేణి అధిక-వేగ సంకేతాలకు ఉపయోగిస్తారు.

❖ **Paired Cable:** With two individually insulated conductors, this cable is normally used in DC or low-frequency AC applications.

❖ జతచేయబడిన కేబుల్: రెండు వ్యక్తిగతంగా ఇన్సులేటెడ్ కండక్టర్లతో, ఈ కేబుల్ సాధారణంగా DC లేదా తక్కువ-పౌనఃపున్య AC అనువర్తనాల్లో ఉపయోగించబడుతుంది.

❖ **Twisted Pair:** This cable is similar to paired cables, but the inner insulated wires are twisted or intertwined.

❖ ట్విస్టెడ్ పేయిర్: ఈ కేబుల్ జత కేబుల్స్ మాదిరిగానే ఉంటుంది, కానీ లోపలి ఇన్సులేటెడ్ వైర్స్ వక్రీకృత లేదా అవిభక్త ఉంటాయి.

cable Color Code: Color coding of cable insulation is done to determine active, neutral and earth conductors. The NEC has not prescribed any color for phase/active conductors, Different count ties/regions have different cable color coding, and It is essential to know what is applicable in your region. However, active conductors cannot be green/yellow, green, yellow, light blue or black,»

కేబుల్ రంగు కోడ్: చురుకైన, తటస్థ మరియు భూమి కండక్టర్లను గుర్తించేందుకు కేబుల్ ఇన్సులేషన్ యొక్క రంగు కోడింగ్ చేయబడుతుంది. NEC ఏ ఫేజ్ /

చురుకైన కండక్టర్లు, విభిన్న గణన సంబంధాలు / పేరాంతాలు వేర్వేరు కేబుల్ రంగు కోడింగ్ కలిగివుంటాయి, మరియు మీ పేరాంతంలో వర్తించే ఏమిటో తెలుసుకోవడం చాలా అవసరం. అయితే, చురుకుగా కండక్టర్ల ఆకుపచ్చ / పసుపు, ఆకుపచ్చ, పసుపు, లేత నీలం లేదా నలుపు ఉండకూడదు, »

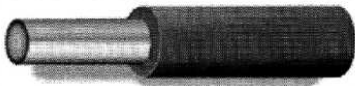
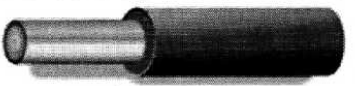

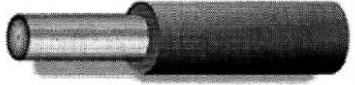
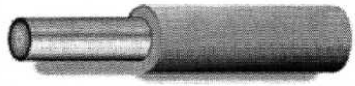
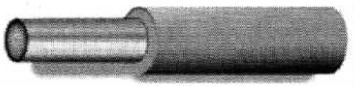
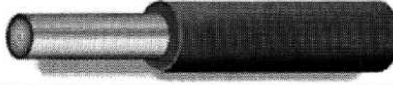

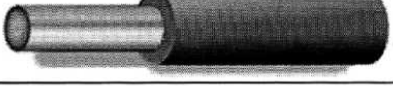



❖ **Cable Size:** Cable size is the gauge of individual wires within the cable, such as 14, 12, 10 etc. — again, the bigger the number, the smaller the size. The number of wires follows the wire-gauge on a cable. So, 10/3 would indicate the presence of 3 wires of 10-gauge within the cable. Ground wire, if present, is not indicated by this number, and is represented by the letter ‘G’.

Safety is very important, and if your installation of wires and cables is not proper, it could lead to accidents. Before you start any electrical project that includes wiring and cabling, you need to obtain permission from your local building inspector. Once the job is done, get the installation inspected for compliance with local codes and regulations.

కేబుల్ సైజు: కేబుల్ పరిమాణం కేబుల్ లోపల వ్యక్తిగత వైర్లు యొక్క గేజ్, 14, 12, 10 మొదలైనవి - మళ్ళీ, పెద్ద సంఖ్య, చిన్న పరిమాణం. తీగల సంఖ్య కేబుల్లో వైర్-గేజ్ను అనుసరిస్తుంది. కాబట్టి, 10/3 కేబుల్ లోపల 10-గేజ్ యొక్క 3 తీగలు ఉనికిని సూచిస్తుంది. గిరౌండ్ వైర్, ఉన్నట్లయితే, ఈ సంఖ్య సూచించబడదు మరియు అక్షరం 'G' ద్వారా సూచించబడుతుంది.

భద్రత చాలా ముఖ్యం, మరియు తీగలు మరియు తంతులు మీ వ్యవస్థాపన సరైనది కాకపోతే, అది ప్రమాదాలకు దారి తీస్తుంది. మీరు వైరింగ్ మరియు కేబులింగ్ను కలిగి ఉన్న ఏదైనా విద్యుత్ పరికరాన్ని పరిశీలించడానికి ముందు, మీరు మీ స్థానిక భవనం ఇన్స్పెక్టర్ నుండి అనుమతి పొందాలి. ఉద్యోగం పూర్తయిన తర్వాత, స్థానిక సంకేతాలు మరియు నిబంధనలకు అనుగుణంగా తనిఖీ చేయబడిన సంస్థాపనను పొందండి.

Colour Codes

<i>Function</i>	<i>India Color Code (Old)</i>	<i>India Color Code (New)</i>
Single Phase Line		
Single Phase Neutral		
Single Phase Protective Ground or Earth		
Three Phase Line (L1)		
Three Phase Line (L2)		
Three Phase Line (L3)		
Three Phase Neutral (N)		
Three Phase Protective Earth or Ground (PE)	 	

If it is misused or poorly maintained, electrical equipment can be the cause of injury, death or fire. If it is well maintained, electrical equipment can save lives, improve the quality of lives and reduce capital expenditure. Electrical equipment and the electrical connections that supply power to it should always therefore be treated with respect and care.

Careful consideration should always be given to the placing of equipment. Damp conditions should be avoided and equipment should be positioned in a dry, clean, well ventilated area on a solid, level base. Equipment should be as near as possible to the electrical supply and extension leads should be discouraged.

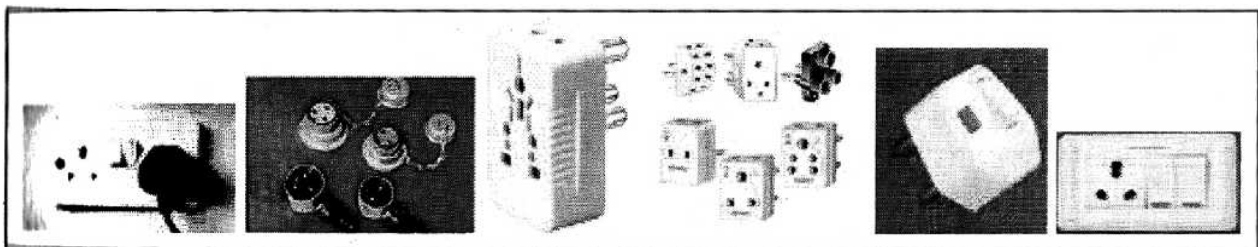
Since most problems in this area occur with the plugs, sockets and cables supplying electrical power, the following measures would be important for electrical & personal safety:

ఇది దుర్వినియోగం లేదా పేలవంగా నిర్వహించబడితే, విద్యుత్ పరికరాలు గాయం, మరణం లేదా అగ్ని కారణం కావచ్చు. బాగా నిర్వహించబడి ఉంటే, ఎలక్ట్రికల్ సామగ్రి పరాణాలను కాపాడుతుంది, నాణ్యమైన నాణ్యతను మెరుగుపరుస్తుంది, మూలధన వ్యయాన్ని తగ్గిస్తుంది. నేను , ఇండ్రకర పరికరాలు మరియు విద్యుత్ దానికి అధికారం సరఫరా చేసే కనెక్షన్లు ఎల్లప్పుడూ గౌరవం మరియు సంరక్షణతో చికిత్స చేయబడాలి. జాగ్రత్తగా ఉంచడం ఎల్లప్పుడూ పరికరాలు ఉంచడం ఇవ్వాలి. తడిగా ఉన్న పరిస్థితులు వాడకూడదు మరియు పరికరాలు ఘన, స్థాయి పునాది మీద పొడి, శుభ్రమైన, బాగా వెంటిలేషన్ పరాంతంలో ఉంచాలి. ఎలక్ట్రికల్ సరఫరా మరియు పొడిగింపు లీడ్స్ సాధ్యమైనంతవరకు సామగ్రిని నిరుత్సాహపరచాలి. ఈ పరాంతంలో చాలా సమస్యలు విద్యుత్ శక్తిని సరఫరా చేసే ఫ్లగ్స్, సాకెట్లు మరియు తంతులుతో సంభవిస్తాయి, ఈ క్రింది చర్యలు విద్యుత్ మరియు వ్యక్తిగత భద్రతకు ముఖ్యమైనవి:

1. Socket outlets and plugs

>

- ❖ A convenient and safe socket outlet should be available.
- ❖ Socket outlets should be at least 2 m from a sink or wash basin.
- ❖ The socket outlet should be adequate for the electrical capacity for the equipment.
- ❖ There should be proper grounding in the sockets.
- ❖ Plugs should match the socket outlets.
- ❖ సాకెట్ అవుట్లెట్లు మరియు ఫ్లగ్స్>
- ❖ సాకెట్ల వంతెన మరియు సురక్షితమైన సాకెట్ అవుట్లెట్ అందుబాటులో ఉండాలి.
- ❖ సాకెట్ అవుట్లెట్స్ ఒక కుండ లేదా వాష్ బేసిన్ నుండి కనీసం 2 మీటర్లు ఉండాలి.
- ❖ ఈ సాకెట్ల కోసం ఎలక్ట్రికల్ సామర్థ్యం కోసం సాకెట్ అవుట్లెట్ తగినంతగా ఉండాలి.
- ❖ సాకెట్స్ సరైన ఆధారాలు ఉండాలి.
- ❖ ఫ్లగ్స్ సాకెట్ సముదాయానికి సరిపోలాలి.



2. Wiring of sockets and plugs: The wiring of a plug is colour coded to help guard against electrical accidents. The colour codes in India as per Indian Electricity Rules are as follows and will help in identifying the way to connect the Phase, Neutral and Earth

- ❖ **Phase (or Live) — Red, Blue or Yellow**
 - This carries the electrical drive current from the supplier to the equipment. It is the most dangerous line. Only qualified staff should work with this.
- ❖ **Neutral — Black**
 - This returns the current to the supplier. It should not be connected to Earth.
- ❖ **Earth (or Ground) — Green OR Green with Yellow lines**
 - This is used for safety and protection. If equipment is housed in a metal case, the

earth line will generally be connected to the case. The earth line in a socket is connected to a pipe or plate buried in the ground.

Notes on earthing

The earthing will depend upon the type of equipment being used:

- If there are only two wires in the power cable, no earth connection is required
- If the cable fitted has three conductors then equipment needs to be earthed properly
- ❖ Always make sure that the earth wire is longer than the other two so that if the cable is accidentally pulled out of the plug, the earth wire is the last wire to become disconnected

2. సాకెట్లు మరియు ఫ్లగ్స్ యొక్క వైరింగ్: ఒక ఫ్లగ్ యొక్క వైరింగ్ అనేది విద్యుత్ ప్రమాదానికి వ్యతిరేకంగా రక్షించడానికి సహాయంగా కోడెడ్ రంగు. ఇండియన్ ఎలెక్ట్రిసిటీ రూల్స్ ప్రకారం భారతదేశంలో రంగు సంకేతాలు క్రింది విధంగా ఉంటాయి మరియు దశ, తటస్థ మరియు భూమిని అనుసంధానించడానికి మార్గం గుర్తించడంలో సహాయపడుతుంది

❖ దశ (లేదా లైవ్) - ఎరుపు, నీలం లేదా పసుపు

❖ ఇది సరఫరాదారు నుండి పరికరాలకు ప్రస్తుత విద్యుత్ డిరైవును కలిగి ఉంటుంది. ఇది అత్యంత ప్రమాదకరమైన మార్గం. అర్హత కలిగిన సిబ్బంది మాత్రమే ఈ పని చేయాలి.

❖ తటస్థ - నలుపు

ఇది ప్రస్తుతము సరఫరాదారునికి తిరిగి పంపుతుంది. ఇది భూమికి కనెక్ట్ కాకూడదు.

❖ ఎర్త్ (లేదా గ్రౌండ్) - పసుపు రంగు రేఖలతో ఆకుపచ్చ OR గ్రీన్

ఇది భద్రత మరియు భద్రతకు ఉపయోగిస్తారు. ఒక మెటల్ కేసులో పరికరాలు ఉంచినట్లయితే, భూమి లైన్ సాధారణంగా కేసుకు అనుసంధానించబడుతుంది. ఒక సాకెట్ లో భూమి లైన్ భూమి పై ఖననం పైపు లేదా ఫ్లేట్ అనుసంధానించబడి ఉంది.

❖ భూమిపై గమనికలు

భూమిని వాడుతున్న రకం పరికరాలు మీద ఆధారపడి ఉంటుంది:

❖ పవర్ కేబుల్లో రెండు తీగలు మాత్రమే ఉంటే, భూమి సంబంధం అవసరం లేదు

❖ కేబుల్ అమర్చినట్లయితే మూడు కండక్టర్లను కలిగి ఉంటే అప్పుడు పరికరాలు సరిగ్గా కరిగించాలి

❖ భూమి యొక్క వైరు ఇతర రెండు కన్నా ఎక్కువ అని నిర్ధారించుకోండి, తద్వారా ఆ కేబుల్ అనుకోకుండా ఫ్లగ్ని తీసివేసినట్లయితే భూమి వైర్ అనేది డిస్కనెక్ట్ అయిన చివరి వైర్

2. Sizes and types of sockets and plugs: The current rating (i.e. the amount and size of equipment they can supply) is measured in Amperes, written A'. The rating and size of normally found plugs and sockets are:

3. సాకెట్లు మరియు ఫ్లగ్స్ యొక్క పరిమాణాలు మరియు రకాలు: ప్రస్తుత రేటింగ్ (అంటే వారు సరఫరా చేయగల మొత్తం పరిమాణం మరియు పరిమాణము) అమర్చర్స్ లో వ్రాయబడింది, A '. సాధారణంగా కనిపించే ఫ్లగ్స్ మరియు సాకెట్స్ యొక్క రేటింగ్ మరియు పరిమాణం:

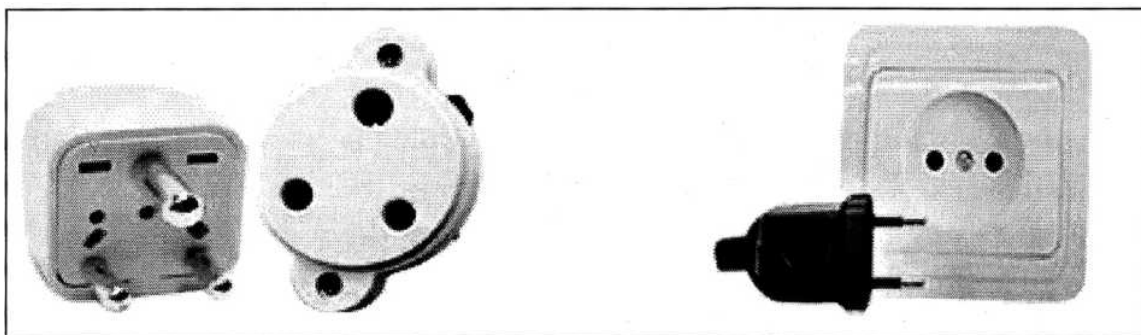
- ❖ For low power operations 5 Amperes — small size
- ❖ For large power applications 15 Amperes — large size

Mains electricity comes at a specified voltage and is measured in Volts, written 'V'. The voltage in India is 220-240 V for single phase and 440 V for three phase operations. It also is delivered at a specific frequency, measured in Hertz, written 'Hz'. Mains electricity in India is at 50 Hz.

A variety of electrical plugs are found throughout India, so an adaptor plug set is recommended. Type D is most common, which is also known as the Old British Plug. It has three large round pins in a triangular configuration.

మెయిన్స్ విద్యుత్ ఒక నిర్దిష్ట వోల్టేజ్ వద్ద వస్తుంది మరియు వోల్టేజ్ వ్రాయబడుతుంది, ఇది 'V' అని వ్రాయబడింది. భారతదేశంలో వోల్టేజ్ ఒక్కో దశకు 220-240 V మరియు మూడు దశల కోసం 440 V. ఇది హెర్ట్స్ వ్రాయబడిన నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద ఇవ్వబడుతుంది, ఇది 'Hz' అని వ్రాయబడింది. భారతదేశంలో మెయిన్స్ విద్యుత్ 50 హెర్ట్స్ వద్ద ఉంది.

భారతదేశం అంతటా వివిధ రకాలైన విద్యుత్ ఫ్లగ్స్ కనిపిస్తాయి, కాబట్టి ఒక అడాప్టర్ ఫ్లగ్ సెట్ సిఫారసు చేయబడింది. టైప్ D అనేది సర్వసాధారణమైనది, ఇది ఓల్డ్ బ్రిటిష్ ఫ్లగ్ అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది త్రిభుజాకార ఆకృతిలో మూడు పెద్ద రౌండ్ పిన్స్ కలిగి ఉంది.



Type D Plug and Socket

Type C Plug and Socket

The type C European 2-pin plug and electrical outlet is also very popular connector for common medical equipment which does not require earthing. Popularly known as the Europlug, it is used throughout continental Europe, parts of the Middle East, much of Africa, South America, central Asia, and the former Soviet republics.

రకం C యూరోపియన్ 2-పిన్ ఫ్లగ్ మరియు ఎలక్ట్రిక్ అవుట్లెట్ అనేది సామాన్య వైద్య పరికరాలకు కూడా చాలా పరాచుర్యం కనెక్టర్ ఉంది, ఇది భూమిని అవసరం లేదు. యూరోప్లగ్ పిలువబడేది, ఇది ఖండాంతర ఐరోపా, మధ్యప్రదేశ్ లోని కొన్ని భాగాల్లో, ఆఫ్రికా, దక్షిణ ఆసియా, మధ్య ఆసియా మరియు మాజీ సోవియట్ రిపబ్లిక్ లలో ఉపయోగించబడింది.

3. Mains cables: Electricity is carried to the equipment through the mains cable. Points to

be aware of are:

4. మెయిన్స్ తంతులు: మెయిన్స్ కేబుల్ ద్వారా ఎలక్ట్రిసిటీ పరికరాలు తీసుకెళతారు. తెలుసుకోవలసిన పాయింట్లు:

- ❖ No bare metal or internal coloured wire should be visible — the plastic insulation is there for safety
- ❖ Cable should not be repaired with insulating tape - water can still get inside
- ❖ Long flexible leads are dangerous - leads should be as short as possible
- ❖ The cable, plug and socket should never be allowed to get wet — water can conduct electricity
- ❖ బేర్ మెటల్ లేదా అంతర్గత రంగు వైరు కనిపించకూడదు - భద్రత కోసం ప్లాస్టిక్ ఇన్సులేషన్ ఉంది
- ❖ కేబుల్ను టేప్ ఇన్సులేటింగ్ మరమ్మత్తు చేయరాదు - నీరు ఇప్పటికీ లోపలకి వస్తుంది
- ❖ లాంగ్ ఫ్లెసిబుల్ లీడ్స్ ప్రమాదకరమైనవి - లీడ్స్ సాధ్యమైనంత తక్కువగా ఉండాలి
- ❖ కేబుల్, ప్లగ్ మరియు సాకెట్ ఎన్నటికీ తడి - జలాన్ని పొందడం అనుమతించబడదు

4. **Fuses:** Fuses are used as protection. If the current through them is greater than their specified rating, they blow. This breaks the circuit and stops the current, making the equipment safe. Points of safety regarding fuses are:

5. ఫ్యూజులు: ఫ్యూజును భద్రంగా ఉపయోగిస్తారు. వాటి ద్వారా ప్రస్తుతము వారి పేర్కొన్న రేటింగ్ కన్నా ఎక్కువగా ఉంటే, అవి చెదరగొట్టాయి. ఇది సర్క్యూటు విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది మరియు పరికరాలను సురక్షితంగా ఉంచడం ద్వారా ప్రస్తుతాన్ని నిలిపివేస్తుంది. ఫ్యూజుల గురించి భద్రత యొక్క పాయింట్లు:

- ❖ Always use the correct rating of fuse — voltage V (volts) and current A (amperes)
- ❖ Always use the correct size of fuse — keep the old one to check against
- ❖ NEVER replace the fuse with bare wire — it will not be safe
- ❖ Circuit breakers are fuses that have buttons or switches for reset — they do not normally need replacing
- ❖ వోల్టేజ్ V (వోల్ట్స్) మరియు ప్రస్తుత A (అంపియర్)
- ❖ ఎల్లవేళలా ఫ్యూజ్ యొక్క సరైన పరిమాణాన్ని వాడండి - పాతదాన్ని ఒకదానికి వ్యతిరేకంగా తనిఖీ చేయండి
- ❖ బేర్ వైర్తో ఫ్యూజు ఎక్కించకూడదు - అది సురక్షితంగా ఉండదు
- ❖ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు బటన్లు లేదా రీసెట్లకు స్విచ్లు కలిగివున్న ఫ్యూజ్ - అవి సాధారణంగా ప్లానంలో ఉండవు

Practical Exercise: Measuring wire sizes with wire gauge

STANDARD WIRE GAUGE



A standard wire gauge

British Standard Wire Gauge is a set of wire sizes given by BS 3737:1964 (now withdrawn), and is generally abbreviated to SWG. It is also known as: **Imperial Wire Gauge** or **British Standard Gauge**. Use of SWG sizes has fallen greatly in popularity; still is still used as a measure of thickness in guitar strings and some electrical wire, ('toss sectional area in square millimetres is now a more popular size measurement. 'I he current British Standard for metallic materials such as wire and sheet is BS **6722:1986**, which is a solely metric standard.

The basis of the system is the mil, or 0.001 in. No. 7/0, the largest size, is 0.50 III (500 mils or 12.7 mm) in diameter, and the smallest, No. 50, is 0.001 in. (1 mil or about 25 μ m) in diameter. Between each gauge, the weight diminishes by approximately 20%. Because the weight per unit length is related to the area, and therefore (the square of the diameter, (the diameter diminishes by approximately 10.6%:

బ్రిటిష్ స్టాండర్డ్ వైర్ గేజ్ BS 3737: 1964 (ఇప్పుడు ఉపసంహరించుకుంది) ఇచ్చిన వైర్ పరిమాణాల సమితి, మరియు సాధారణంగా SWG కు సంక్షిప్తీకరించబడింది. ఇది ఇంపీరియల్ వైర్ గేజ్ లేదా బ్రిటిష్ స్టాండర్డ్ గేజ్ అని కూడా పిలుస్తారు. SWG పరిమాణాల ఉపయోగం ప్రముఖమైనదిగా ఉంది; కొండను ఇప్పటికీ గిటార్ తీగలను మరియు కొన్ని విద్యుత్ వైర్ ("చతురస్రాకార మిల్లిమీటర్లలో విభాగాల పరాంతం ఇప్పుడు మరింత జనాదరణ పొందిన పరిమాణ కొలమానంగా ఉంది) యొక్క కొలతగా ఉపయోగించబడుతుంది." అతను వైర్ మరియు షీట్ వంటి లోహ పదార్థాల కోసం ప్రస్తుత బ్రిటిష్ స్టాండర్డ్ BS 6722 : 1986, ఇది కేవలం మెట్రిక్ ప్రమాణం.

వ్యవస్థ యొక్క IEC ఆధారంగా మిల్లు లేదా 0.001 లో No. 7/0, అతిపెద్ద పరిమాణం, వ్యాసంలో 0.50 III (500 మిల్స్ లేదా 12.7 మిమీ), మరియు చిన్నది, నం. 50, 0.001 in (1 కొండ లేదా సుమారు 25 గంటలు) వ్యాసంలో. ప్రతి గేజ్ మధ్య, బరువు 20% అనారోగ్యకాత్మకంగా తగ్గిపోతుంది. ఎందుకంటే యూనిట్ పొడవుకు ఉన్న బరువు పరాంతానికి సంబంధించినది మరియు ఇంకొకటి (అతను చదరపు వ్యాసం, (అతను వ్యాసం సుమారు 10.6% తగ్గిపోతుంది:

A table of wire gauges and diameters is shown below. The relationship of diameter to gauge is piecewise linear, only approximating a (constant-ratio) exponential curve.

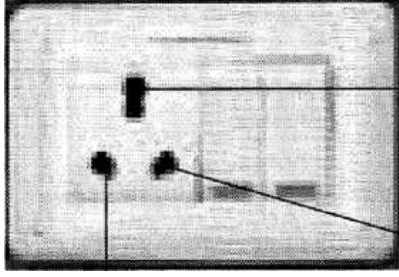
వైర్ గేజ్ మరియు వ్యాసాల పట్టిక క్రింద చూపించబడింది. కొలవటానికి వ్యాసం యొక్క సంబంధం ముక్కలు సరళంగా ఉంటుంది, ఇది కేవలం ఒక (స్థిర-నిష్పత్తి) ఎక్స్పొనెన్షియల్ వక్రరేఖను మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది.

British SWG (Standard Wire Gauge) diameters

SWG	in	Mm	Step
7/0	0.500	12.700	0.036"/gauge
6/0	0.464	11.786	0.032"/gauge
5/0	0.432	10.973	
4/0	0.400	10.160	0.028"/gauge
3/0	0.372	9.449	0.024"/gauge
2/0	0.348	8.839	
0	0.324	8.230	
1	0.300	7.620	
2	0.276	7.010	
3	0.252	6.401	0.020"/gauge
4	0.232	5.893	
5	0.212	5.385	
6	0.192	4.877	0.016"/gauge
7	0.176	4.470	
8	0.160	4.064	
9	0.144	3.658	
10	0.128	3.251	0.012"/gauge
11	0.116	2.946	
12	0.104	2.642	
13	0.092	2.337	
14	0.080	2.032	0.008"/gauge
15	0.072	1.829	
16	0.064	1.626	
17	0.056	1.422	
18	0.048	1.219	
19	0.040	1.016	0.004"/gauge
20	0.036	0.914	
21	0.032	0.813	
22	0.028	0.711	

23	0.024	0.610	0.002"/gauge
24	0.022	0.559	
25	0.020	0.5080	
26	0.018	0.4572	0.0016"/gauge
27	0.0164	0.4166	
28	0.0148	0.3759	0.0012"/gauge
29	0.0136	0.3454	
30	0.0124	0.3150	0.0008"/gauge
31	0.0116	0.2946	
32	0.0108	0.2743	
33	0.0100	0.2540	
34	0.0092	0.2337	
35	0.0084	0.2134	
36	0.0076	0.1930	
37	0.0068	0.1727	
38	0.0060	0.1524	
39	0.0052	0.1321	0.0004"/gauge
40	0.0048	0.1219	
41	0.0044	0.1118	
42	0.004	0.1016	
43	0.0036	0.0914	
44	0.0032	0.0813	
45	0.0028	0.0711	
46	0.0024	0.0610	
47	0.0020	0.0508	
48	0.0016	0.0406	
49	0.0012	0.0305	0.0002"/gauge
50	0.0010	0.0254	

Practical Exercise: How to Identify the Live, Neutral and Earth on Power Socket



Earth Point is at the Top of the socket

Neutral wire is connected on the Right Side

Live wire is connected on the Left Side

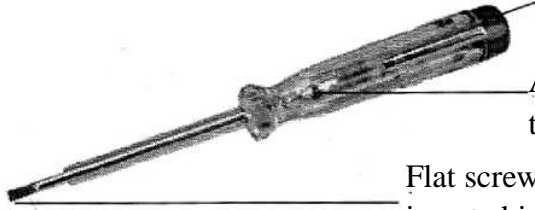
If the wires are not connected as above you need to open the Power Socket and connect the wires as indicated.

Practical Exercise: How to use a Tester to Monitor AC Power

Monitoring AC Power is simple with the Testers. The popular tester looks as below. Insert the tip inside

Practical Exercise: Construct a Test Lamp and use it to check the Mains healthiness.

Put your hands on the Top here.



A bulb lights when the tip is connected to LIVE wire

Flat screwdriver type tip is to be inserted inside the Socket

Insert the Flat tip in the Socket and put the finger on the top of the tester. The Lamp will light if the Power is there when it touches the LIVE wire. If the LIVE wire is not in the LEFT side open the socket and connect the LIVE to the left and Neutral to the RIGHT. The Lamp will not glow in the Neutral or the Earth.

సాకెట్లో ఫ్లాట్ చిట్కాని చొప్పించండి మరియు టెస్టర్ పైభాగంలో వేలు ఉంచండి. లైవ్ వైర్ తాకినప్పుడు పవర్ ఉంటే అక్కడ దీపం వెలుగుతుంది. LEFT వైపు లైవ్ వైర్ లేకపోతే సాకెట్ తెరిచి కుడికి ఎడమ మరియు తటస్థంగా LIVE ను కనెక్ట్ చేయండి. దీపం తటస్థ లేదా భూమిలో మెరుస్తూ ఉండదు.

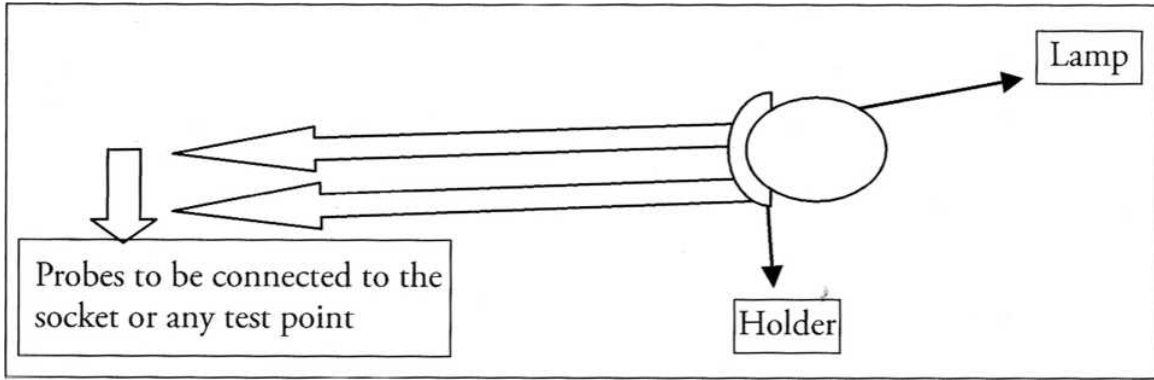
A simple Test Lamp is constructed as below:

1. Take a holder and connect a two wires to the holder. Make sure the wires are well insulated.
2. Connect the other end to two probes and make sure that the point where connection is being done is well insulated.
3. Connect a Lamp say 30 W bulb.
4. Insert the probe between LIVE and NEUTRAL Socket . The Lamp should light if the POWER is there.

Insert the Flat tip in the Socket and put the finger on the top of the tester. The Lamp will light if the Power is there when it touches the LIVE wire. If the LIVE wire is not in the LEFT side open the socket and connect the LIVE to the left and Neutral to the RIGHT. The Lamp will not glow in the Neutral or the Earth.

సాకెట్లో ఫ్లాట్ చిట్కాని చొప్పించండి మరియు టెస్టర్ పైభాగంలో వేలు ఉంచండి. లైవ్ వైర్ తాకినప్పుడు పవర్ ఉంటే అక్కడ దీపం వెలుగుతుంది. LEFT వైపు లైవ్ వైర్ లేకపోతే సాకెట్ తెరిచి కుడికి ఎడమ మరియు తటస్థంగా LIVE ను కనెక్ట్ చేయండి. దీపం తటస్థ లేదా భూమిలో మెరుస్తూ ఉండదు.

5. Insert the probe between EARTH and NEUTRAL. The Lamp should not light if the NEUTRAL AND GROUND are OK.
6. Insert the probe between the EARTH and LIVE points. The Lamp should light if the EARTH and LIVE is ok and if POWER is there.



If on testing a socket the Neutral is found on the LEFT open the socket and connect the LIVE to the LEFT and NEUTRAL to the RIGHT hand side in the socket.

Practical Exercise: Measure the Voltage between Neutral and Ground and rectify the Earthing

Ground Or Earthing protects us from the fatal effect in case a device gets short * In uited. The Live current will be carried to the Earth and will not give us hazardous shocks in case the body touches the LIVE. Neutral is meant to complete the CIRCUIT With I Jve wire.

Measure the Voltage between Ground and Neutral and make sure it is LOW say than 5 V.

If it is more than that we have to make a proper ground.

Ib make a proper ground dig up the earth around two feet and put some charcoal, tfdt and water into it. Then put a Copper rod inside it and fill up the earth. Attach an I uih wire to the rod and attach the other end of the wire to the Ground connection UH die socket or to the Mains earth connection.

Occasionally keep watering it for good Earthing.

గ్లౌండ్ ఆర్ ఎర్నింగ్ అనేది ఒక పరికరాన్ని చిన్నదిగా తీసుకున్న సందర్భంలో పేరాణాంతకమైన ప్రభావం నుండి మాకు రక్షిస్తుంది. లైవ్ ప్రవాహం భూమికి తీసుకెళ్ళబడుతుంది మరియు శరీరాన్ని లైవ్ తాకినప్పుడు

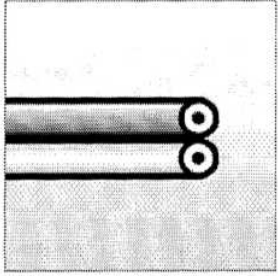
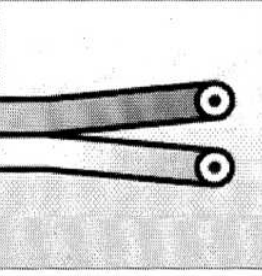
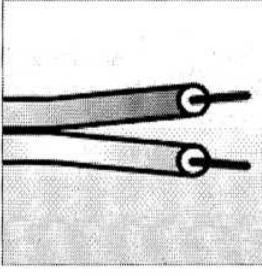
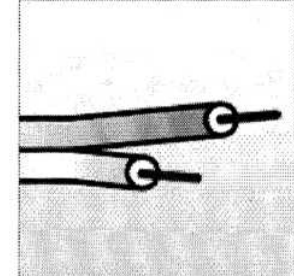
మాకు ప్రమాదకర అవరోధాలు ఇవ్వవు. నేను Jve వైర్ తో సర్క్యూట్ పూర్తి తటస్థ ఉద్దేశించబడింది. మైదానం మరియు తటస్థ మధ్య వోల్టేజీ కొలిచండి మరియు ఇది 5 V కంటే తక్కువగా ఉంటుంది అని నిర్ధారించుకోండి. Ib సరైన మైదానం రెండు అడుగుల చుట్టూ భూమిని తీయాలి మరియు దానిలో కొన్ని బొగ్గు, TFDI మరియు నీరు ఉంచండి. అప్పుడు లోపల ఒక రాగి రాడ్ ఉంచండి మరియు భూమి నింపండి. కఢికి ఒక ఐహై వైర్ను అటాచ్ చేసి, వైడ్ యొక్క ఇతర ముగింపును గ్రౌండ్ కనెక్షన్ UH డ్రై సాకెట్ లేదా మెయిన్స్ భూమి కనెక్షన్కు అటాచ్ చేయండి. అప్పుడప్పుడు మంచి భూమికి నీరు తీరాగుతూ ఉండండి.

Practical Exercise: Making the mains cable termination

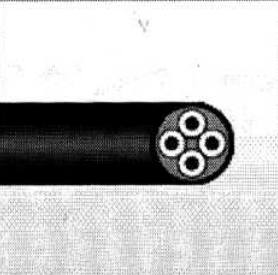
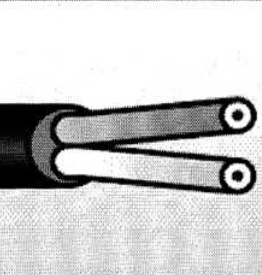
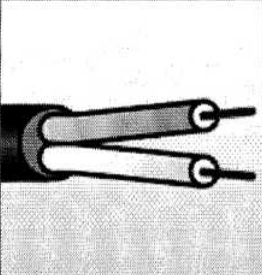
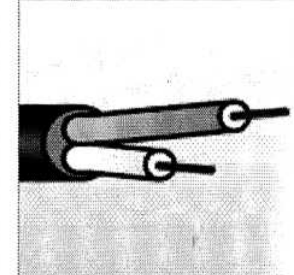
We Need to find the best way to terminate the ends of a cable or wire. The important termination options are provided below:

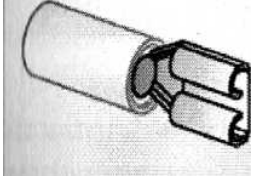
మేము ఒక కేబుల్ లేదా వైర్ చివరలను రద్దు ఉత్తమ మార్గం కనుగొనేందుకు అవసరం. ముఖ్యమైన termination రద్దు ఎంపికలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

WIRE TERMINATION OPTIONS

			
<p style="text-align: center;">End Cut</p> <p>Wire is cut even at customer specified length.</p>	<p style="text-align: center;">Wire Slit</p> <p>Where parallel wire is used, ends can be separated from each other to customer specifications.</p>	<p style="text-align: center;">Wire Strip</p> <p>Wire ends are "stripped" of their insulation material to expose the inner copper strands.</p>	<p style="text-align: center;">Cut Back</p> <p>Wires are cut and terminated at different lengths according to customer specifications</p>

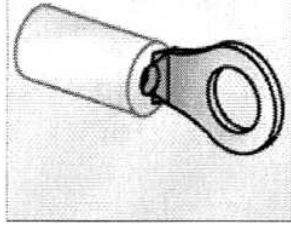
CABLE TERMINATION OPTIONS

			
<p style="text-align: center;">Blunt Cut</p> <p>Cable is cut even at customer specified length.</p>	<p style="text-align: center;">Remove outer-Jacket</p> <p>Also known as R.O.J., the outer insulating cable jacket is removed to expose the inner wires. Length is determined by customer.</p>	<p style="text-align: center;">ROJ & Stripped Wires</p> <p>Outer cable jacket is removed and wire ends are stripped of insulating material.</p>	<p style="text-align: center;">Cutback Wires</p> <p>Outer cable jacket is removed and wires are cut and terminated at different lengths.</p>

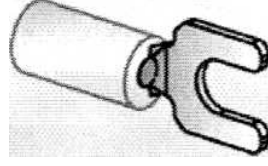


Quick connect

Available In:
Un-Insulated, Pre
Insulated, Fully In-
sulated, Right-An-
gle (Flag)
Ring Terminal
Spade or Fork

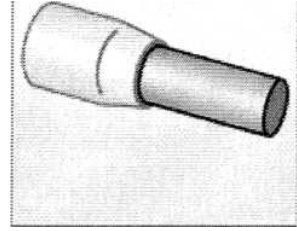


Used to attach
product with screw or
bolt. Perfect for a
ground connection.
Also available in
locking.



Terminal /

Similar to a Ring Ter-
minal, but removable
without completely
unscrewing bolt or
screw
Ferrule Termina



For use with Terminal
Blocks. Used to crimp
and secure bare
copper strands. Also
available in a double
for crimping 2
separate wire

TERMINATION TYPES

I Solder Type A solder type connection allows for a strong, solid mechanical and electrical connection. Clean the connection well. For electrical circuits you must use a rosin type flux to clean all connections. Do not use acid flux that is commonly used for plumbing installation. The acid based flux will cause corrosion and inherently cause intermittent problems with the electrical signal. The choice of solder is also important. Using a solder standard 60/40 formula will meet the majority of your soldering needs. However, lead-free and high- grade silver solder is available for special applications. Also, use a soldering iron of the proper wattage. If the soldering iron is not hot enough, you may not be able to heat the connection enough to get a good solder joint. This may cause what is known as a “cold” solder joint and can cause intermittent problems like opens to occur. However, if the soldering iron is too hot, you can cause damage to the components of the system near the connection. This can also cause the insulation to possibly melt causing the bare primaries to make contact with each other resulting in a short.

టంకము రకం ఒక టంకము రకం కనెక్షన్ ఒక బలమైన, ఘన యాంత్రిక మరియు విద్యుత్ కనెక్షన్ కోసం అనుమతిస్తుంది. బాగా కనెక్షన్ శుభ్రం. విద్యుత్ వలయాలకు అన్ని కనెక్షన్లను శుభ్రం చేయడానికి మీరు ఒక రోసిన్ రకం ఫ్లక్సిన్ ఉపయోగించాలి. ఫ్లంబింగ్ సంస్థాపనకు సాధారణంగా ఉపయోగించే యాసిడ్ ఫ్లక్సిన్ ఉపయోగించవద్దు. యాసిడ్ ఆధారిత ఫ్లక్సిన్ తుప్పు పట్టించి, అంతర్గతంగా విద్యుత్ సిగ్నల్లో అంతరాయ సమస్యలకు కారణమవుతుంది. సిల్టర్ యొక్క THC ఎంపిక కూడా ముఖ్యమైనది. ఒక టంకము పేరామాణిక 60/40 ఫార్ములా ఉపయోగించి మీ soldering అవసరాలను మెజారిటీ చేరుకోవాలి. అయితే, ప్రధాన-ఉచిత మరియు అధిక-నాణ్యత వెండి టంకము ప్రత్యేక అనువర్తనాలకు అందుబాటులో ఉంది. కూడా, ఒక soldering ఇనుము 01 సరైన వాటేజ్ ఉపయోగించండి. టంకము ఇనుము తగినంతగా వేడి చేయకపోతే, మీకు మంచి టంకము ఉమ్మడిని పొందటానికి తగినంత కనెక్షన్ చేయలేరు. ఇది "చల్లని" టంకము ఉమ్మడిగా పిలవబడటానికి కారణమవుతుంది మరియు సంభవించేలా వంటి అడపాదడపా సమస్యలను కలిగిస్తుంది. అయితే,

soldering ఇనుము చాలా వేడి ఉంటే, మీరు కనెక్షన్ సమీపంలో వ్యవస్థ యొక్క భాగాలు నష్టం కలిగిస్తుంది. అంతేకాకుండా, బేరి ప్లాథమికాలను ఒకదానితో ఒకటి కలిపేందుకు, చిన్న ఫలితంగా దీనివల్ల ఇన్సులేషన్ కరుగుతుంది.

Crimp Type: A crimp type connection allows for quick and simple installation while still maintaining a mechanical and electrical connection fairly close to a solder type termination. Solid or stranded wire can be used in this type of termination. Some of the key points to remember for a good clean connection are as follows: 1. Make sure you use the proper size connector for the type of cable you are using. 2. Make sure all of your cuts and stripping are clean. 3. Avoid nicks as much as possible. 4. Use the proper crimp tool, don't try to improvise with pliers, etc. The most common crimp method involves two crimps, one on the insulation for a stronger mechanical connection and one on the conductor or shield for a good electrical connection. A crimp tool is designed specifically for this type of termination for the type of connector you are using. This allows for good connections both mechanical and electrical. Using pliers will allow connection. However, it may not be a solid mechanical or electrical connection and can cause the connector to eventually come loose and intermittent problems with the electrical signal can occur.

కొరిమ్ పైప్: ఒక కొరిమ్ పైపు కనెక్షన్ త్వరిత మరియు సరళమైన సంస్థాపనకు అనుమతిస్తుంది, అయితే మోనోనికల్ మరియు విద్యుత్ కనెక్షన్ ఒక టంకరు రకం ముగింపుకు దగ్గరగా ఉంటుంది. ఘనమైన లేదా ఒంటరిగా ఉండే తీగను ఈ రకమైన టీమినేషన్ ఉపయోగించవచ్చు. ఒక మంచి శుభ్రంగా కనెక్షన్ కోసం గుర్తుంచుకోవలసిన కొన్ని కీలకమైన అంశాలు కొరింది విధంగా ఉన్నాయి: నేను మీరు ఉపయోగించగల సామర్థ్యానికి సరైన పరిమాణం కనెక్టర్ను ఉపయోగించాలో చూసుకోండి. 2. మీ కట్స్ మరియు స్ట్రిప్పింగ్ అన్ని పళ్ళు క్లీన్ అని నిర్ధారించుకోండి. 3. సాధ్యమైనంత నిక్షణ మానుకోండి. సాధారణ కొరిమ్ సాధనాన్ని వాడండి, శ్రావణంతో మెరుగుపర్చడానికి ప్రయత్నించండి. అత్యంత సాధారణ కొరిమ్ పద్ధతి రెండు కొరిమ్లను కలిగి ఉంటుంది, ఒక బలమైన యాంత్రిక కనెక్షన్ కోసం ఇన్సులేషన్తో ఒకటి మరియు ఒక మంచి విద్యుత్ కనెక్షన్ కోసం కండక్టర్ లేదా షీల్డ్తో ఒకటి. మీరు ఉపయోగిస్తున్న కనెక్టర్ యొక్క రకాన్ని ఈ రకమైన రద్దు కోసం ప్రత్యేకంగా ఒక కొరిమ్ సాధనం రూపొందించబడింది. యాంత్రిక మరియు విద్యుత్ రెండింటికి మంచి అనుసంధానాలకు ఇది వీలు కల్పిస్తుంది. శ్రావణం ఉపయోగించి కనెక్షన్ అనుమతిస్తుంది. అయితే, ఇది ఒక ఘన యాంత్రిక లేదా విద్యుత్ కనెక్షన్ కాకపోవచ్చు మరియు కనెక్షన్ చివరికి విద్యుత్ సంకేతంతో వదులుగా మరియు అంతరాయ సమస్యలకు దారి తీస్తుంది.

3. **Insulation Displacement:** This type of termination is usually used in punch down blocks, wall connectors, and in the back of patch panels. This type of termination eliminates the need for stripping the conductor insulation. As the conductor is pushed through the clip, the insulation is cut into and the metal clip contact makes contact with the wire. The best type of wire to use is a solid conductor. If you use a stranded conductor the force of the termination may allow the clip to cut some of the strands. Also, stranded wire will “crush” somewhat which will not allow for a solid connection.

However, both types of conductors are used in various systems. The connection is made by using a punch down tool. Some patch panel manufacturers supply a termination cap that terminates several wires at once without the use of a tool. Some tools will allow use of different bits for use with various terminations, (i.e. 66 block, 110 block, etc.). Just like the crimping type termination, it is important to use the correct bit for the type of termination you are doing.

3. ఇన్సులేషన్ డిస్సెస్మెంట్: ఈ రకమైన రద్దు సాధారణంగా భాకులను, గోడ కనెక్షన్లను, మరియు ప్యాచ్ ప్యానెల్ల వెనుక భాగంలో ఉపయోగిస్తారు. ఈ రకమైన రద్దు కండక్టర్ ఇన్సులేషన్ తొలగించాల్సిన అవసరాన్ని తొలగిస్తుంది. కండక్టర్ క్లిప్ అయినప్పటికీ ఒత్తిడిని తగ్గించడంతో, ఇన్సులేషన్ కత్తిరించబడింది మరియు మెటల్ క్లిప్ పరిచయం వైర్తో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. ఉపయోగించడానికి ఉత్తమ వైర్ వైర్ ఒక ఘన కండక్టర్. మీరు చిక్కుకున్న కండక్టర్ని ఉపయోగిస్తే, రద్దు చేయగల శక్తి క్లిప్ కొన్ని తంతులను తగ్గించడానికి అనుమతించవచ్చు. అంతేకాకుండా, ఒంటరిగా ఉన్న వైర్లు కొంచెం "క్రేప్" చేస్తుంది, ఇది ఘన కనెక్షన్ కోసం అనుమతించదు. అయితే, రెండు రకాల కండక్టర్లను వివిధ వ్యవస్థలలో ఉపయోగిస్తారు. ఒక పంచ్ డౌన్ సాధనాన్ని ఉపయోగించి కనెక్షన్ చేయబడుతుంది. కొన్ని పాచ్ ప్యానెల్ తయారీదారులు ఒక తీసివేత క్యాప్ను సరఫరా చేస్తారు, ఇది ఒక సాధనం యొక్క ఉపయోగం లేకుండా ఒకేసారి పలు తీగలు అంతమవుతుంది. కొన్ని సాధనాలు వివిధ తొలగింపులతో, (అంటే 66 బ్లాక్, 110 బ్లాక్, మొదలైనవి) తో ఉపయోగపడే వివిధ బిట్లను ఉపయోగించుకుంటాయి. కేవలం crimping రకం ముగింపు వంటి, మీరు చేస్తున్న రద్దు రకం కోసం సరైన బిట్ ఉపయోగించడానికి ముఖ్యం.

4. **Direct Connection (Utility Block/ Screw Terminals):** This type of termination has several names. Utility block, barrier strip, or screw terminals are just a few. This type of termination can use either solid or stranded conductors. It allows for easy termination as well as quick changing of wire in the future. The main point to remember about a screw connection is to strip back the insulation only to the amount of conductor that will wrap around the screw and to place the wire in the same direction as the screw turns when tightening. This will "pull" the wire in tighter as the screw tightens. If you wrap the wire around the screw opposing the tightening rotation of the screw, the wire will be pulled outward and will become unwrapped around the screw.

4. డైరెక్ట్ కనెక్షన్ (యుటిలిటీ బ్లాక్ / స్క్రూ టెర్మినల్స్): ఈ రకమైన రద్దు అనేక పేర్లను కలిగి ఉంటుంది. యుటిలిటీ బ్లాక్, అవరోధ స్ట్రిప్, లేదా స్క్రూ టెర్మినల్స్ కేవలం కొన్ని. ఈ రకమైన రద్దు ఘన లేదా ఒంటరి కండక్టర్లను ఉపయోగించవచ్చు. భవిష్యత్తులో సులభంగా వైఫల్యంతో పాటు వైర్ త్వరితంగా మారుతుంది. ఒక స్క్రూ కనెక్షన్ గురించి గుర్తుంచుకోవలసిన ప్రధాన విషయం ఏమిటంటే, స్క్రూ చుట్టూ చుట్టబడి, తీరిప్పినప్పుడు స్క్రూ మారినప్పుడు అదే దిశలో వైర్ ను ఉంచే కండక్టర్ మొత్తానికి మాత్రమే ఇన్సులేషన్ను వాడతారు. స్క్రూ మూసివేసేటప్పుడు ఇది కఠినమైన వైర్ను "తీసివేస్తుంది. మీరు స్క్రూ యొక్క బిగించడం భ్రమణ ప్రత్యర్థి స్క్రూ చుట్టూ వైర్ మూసివేయాలని ఉంటే, వైర్ బాహ్య ఉపసంహరించుకుంది మరియు స్క్రూ చుట్టూ unwrapped అవుతుంది.

Multimeter మల్టీమీటర్

ANALOGUE MULTIMETER, (VOM OR VOA)

The analog or analogue multimeter often called a VOA meter for measuring Voltages in Volts, **Current in Amps** and **Resistance in Ohms** measurements or a VOM - Volts Ohm Meter.

ఓల్లాస్ కొలతలు లేదా ఒక VOM - వోల్ట్స్ ఓం మీటర్ లో వోల్ట్స్, కరెంట్ ఇన్ ఆమ్ప్స్ మరియు రెసిస్టెన్స్ వోల్టేజ్ ఇన్ కోసం అనలాగ్ లేదా అనలాగ్ మల్టీమీటర్ తరచూ ఒక VOA మీటర్గా పిలువబడుతుంది.



Principle of operation of Analog Multi-meter - The analogue VOA meter or VOM is based around the moving coil galvanometer.

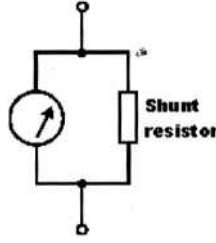
The meters will have a full scale deflection, FSD, i.e. the maximum reading calibrated on the scale of a certain current. Typically this might be a value of $50\mu\text{A}$. The functionality of the basic meter is then extended by adding series and shunt resistors to enable voltage and current to be measured.

అనలాగ్ మల్టీ-మీటర్ యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క సూత్రం - అనలాగ్ VOA మీటర్ లేదా VOM కదిలే కాపిల్ గాల్వనోమీటర్ చుట్టూ ఆధారపడి ఉంటుంది. మీటర్ల పూర్తి స్థాయిలో విక్షేపం ఉంటుంది, FSD, అనగా గరిష్ట పరస్థితి నిర్దిష్ట స్థాయిలో స్కేల్ చేయబడుతుంది. సాధారణంగా ఇది $50\mu\text{A}$ విలువ కావచ్చు. వోల్టేజ్ మరియు

ప్రస్తుత కొలవడాన్ని ఎనేబుల్ చెయ్యడానికి సిరీస్ మరియు పంట్ రెసిస్టర్లు జోడించడం ద్వారా పరాధమిక మీటర్ యొక్క కార్యాచరణ విస్తరించబడుతుంది.

- **Extending range of a meter for current measurements:** To extend the current ranges of a basic analogue meter, a resistor is placed in parallel with the meter (This is known as Shunt Resistor). In this way the shunt resistor takes current and for the same overall current flowing through the meter, more can flow through the overall circuit.

How to calculate the value of shunt resistor- The value of the shunt resistor is easy to calculate using Ohm's law. Using this it can be determined that the proportion of the current flowing in each leg is inversely proportional to the resistance. This if the moving coil meter has a full scale deflection of $50 \mu\text{A}$ and a resistance of $2 \text{ k}\Omega$ for a 1 mA FSD, 0.95 mA needs to flow in the shunt resistor for the same voltage across the shunt resistor and the meter itself. Therefore the resistance of the shunt resistor needs to be: $5 / 95 \times 2 \text{ k}\Omega = 105.3 \Omega$.

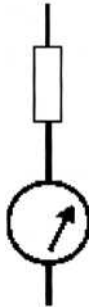


Analogue amp meter using a shunt resistor for higher current capability

ప్రస్తుత కొలతలకు ఒక మీటర్ విస్తరించిన పరిధి: ఒక పరాధమిక అనలాగ్ మీటర్ యొక్క ప్రస్తుత పరిధులను విస్తరించడానికి, ఒక నిరోధకం మీటర్లో సమాంతరంగా ఉంచుతారు (ఇది షంట్ రెసిస్టర్గా పిలువబడుతుంది). ఈ విధంగా షంట్ రెసిస్టర్ ప్రస్తుత మరియు ప్రస్తుత మొత్తంలో మీటర్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది, మరింత మొత్తం సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది.

షంట్ నిరోధకం యొక్క విలువను లెక్కించడం ఎలా - షంట్ నిరోధకం యొక్క విలువ 0.1Ω చట్టం ఉపయోగించి లెక్కించడానికి సులభం. దీనిని ఉపయోగించి, ప్రతి పాదంలో ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క నిష్పత్తి ప్రతిఘటనకు విరుద్ధంగా ఉంటుంది. ఈ కదిలే కాయిల్ మీటర్ యొక్క పూర్తి స్థాయి విక్షేపం $50 \mu A$ మరియు ఒక $1mA$ FSD కోసం $2 k \Omega$. ప్రతిఘటన కలిగి ఉంటే, $0.95 mA$ షంట్ రెసిస్టరు మరియు మీటర్ అంతటా అదే వోల్టేజ్ కోసం షంట్ రెసిస్టర్లో ప్రవాహం అవసరం. అందువల్ల షంట్ నిరోధకం యొక్క నిరోధం ఉండాలి:

- **Extending the range for voltage measurements:** For voltage measurements, resistors are placed in series with the meter.



Analogue voltmeter using a moving coil meter

It is easy to calculate the value for the resistor. Knowing the resistance of (hr moving coil meter and its full scale deflection, it is possible to use Ohm's law to calculate the required values.

For example take a moving coil meter with a $50 \mu A$ FSD and a coil resistance of $2k \Omega$. For a voltage of 10 volts to enable $50 \mu A$ to flow the total resistance must be $V/I = R$ or $10 / 50 \times 10^{-6}$

= 200 kΩ. Thus the series resistor required is 200 kΩ 11 kΩ i.e. 198 kΩ

నిరోధకం కోసం విలువను గణించడం సులభం. (Hr కదిలే కాయిల్ మీటర్ మరియు దాని పూర్తిస్థాయి విక్షేపం యొక్క నిరోధకత తెలుసుకున్నది, అవసరమైన విలువలను లెక్కించుటకు ఓం యొక్క నియమాన్ని వాడటానికి సాధ్యమే.

ఉదాహరణకు 50 pA FSD మరియు ఒక కాయిల్ నిరోధక u1 2kΩతో కదిలే కాయిల్ మీటర్ పడుతుంది. మొత్తం నిరోధకతకు 50pA ప్రవాహాన్ని అందించడానికి 10 వోల్ట్ల వోల్టేజ్ కోసం $V / I = R$ లేదా $10/50 \times 10^{-6} = 200k\Omega$ ఉండాలి. అందుచే ఈ సిరీస్ నిరోధకం అవసరం 200 kΩ 11 kΩ i.e. 198 kΩ

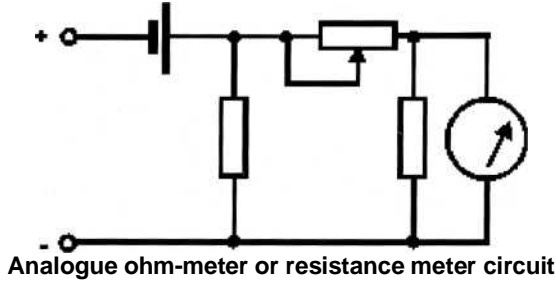
• **Resistance capability for a VOA meter:** In order to provide the resistance measurement capability, an additional battery is required. This provides a current source to drive current through the external resistor. The amount of current flowing provides an indication of the resistance.

When making resistance measurements using an analogue multimeter, it is found that the high resistance indications are at the left hand section of the meter, i.e. when less current is flowing, and the low values of resistance are indicated at the right hand end of the meter scale, because a higher current flows. This may be a little confusing at first, but one quickly becomes accustomed to this. When using a resistance measurement on an analogue multimeter or analogue VOA meter, it is first necessary to «zero» the meter. This is needed to calibrate out any variations in the battery voltage. It is achieved simply by sorting out the two analogue multimeter probes and adjusting the control normally labelled «Zero» for zero ohms. Once this has been achieved the meter can be used accurately. A further point to note is that the negative terminal of the analogue multimeter is positive to the positive terminal, i.e. the polarity on the terminals is the opposite of what might normally be expected. For most measurements this is not of any consequence, although for some measurements of semiconductors it will have a bearing.

VOA మీటర్ కోసం నిరోధక సామర్థ్యం: ప్రతిఘటన కొలత సామర్థ్యాన్ని అందించడానికి, అదనపు బ్యాటరీ అవసరం. ఇది ప్రస్తుత బాహ్య మండలం ద్వారా ప్రస్తుత నడపడానికి ప్రస్తుత మూలాన్ని అందిస్తుంది. ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క మొత్తం ప్రతిఘటన యొక్క సూచనను అందిస్తుంది.

ఒక అనలాగ్ మల్టిమీటర్ ఉపయోగించి ప్రతిఘటన కొలతలు చేస్తున్నప్పుడు, అధిక నిరోధక సూచనలు మీటర్ యొక్క ఎడమ చేతి విభాగంలో ఉంటాయి, అనగా తక్కువ ప్రస్తుత ప్రవాహం ఉన్నప్పుడు, మరియు ప్రతిఘటన యొక్క తక్కువ విలువలు మీటర్ యొక్క కుడి వైపున సూచించబడతాయి స్థాయి, ఎందుకంటే అధిక ప్రస్తుత ప్రవాహం.

ఇది మొదట కొంచెం గందరగోళంగా ఉండవచ్చు, కానీ త్వరగా ఒకదానికి ఇది అలవాటుగా ఉంటుంది. ఒక అనలాగ్ మల్టిమీటర్ లేదా అనలాగ్ VOA మీటర్ని నిరోధకత కొలతను ఉపయోగించినప్పుడు, మొదట ఇది «సున్నా» మీటర్కు అవసరం. బ్యాటరీ వోల్టేజీలో ఏదైనా వైవిధ్యాలను సామర్థ్యాన్ని చూపడానికి ఇది అవసరమవుతుంది. ఇది కేవలం రెండు అనలాగ్ మల్టిమీటర్ పేరోబున్న క్రమబద్ధీకరించడం మరియు నియంత్రణను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా సాధించవచ్చు, ఇది సాధారణంగా సున్నా ఓమ్స్ కోసం "జీరో" గా పిలువబడుతుంది. ఇది సాధించిన తరువాత మీటర్ సరిగ్గా ఉపయోగించబడుతుంది. అనలాగ్ మల్టిమీటర్ యొక్క ప్రతికూల టెర్మినల్ సానుకూల టెర్మినల్కు సానుకూలంగా ఉంటుంది, అనగా టెర్మినల్స్ ధీరువణత సాధారణంగా ఊహించినదానికి వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. చాలా కొలతలకు ఇది ఏ పర్యవసానంగానైనా కాదు, కొన్ని కొలతలు గల సెమీకండక్టర్లకు ఇది బేరింగ్ ఉంటుంది.



It can be seen that by adding the shunt and series resistors as well as a resistor network and battery, for resistance, it is possible to provide a considerable amount of **additional** capability for the basic analogue moving coil meter.

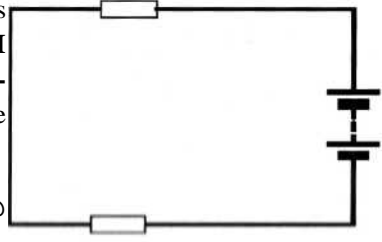
షంట్ మరియు సిరీస్ రెసిస్టర్లు అలాగే రెసిస్టరు నెట్వర్క్ మరియు బ్యాటరీని నిరోధించడానికి, ప్రతిఘటనను జోడించడం ద్వారా, పరాధమిక అనలాగ్ కదిలే కొయిల్ మీటర్ కోసం అదనపు సామర్థ్యాన్ని గణనీయమైన స్థాయిలో అందిస్తుంది.

STUDY OF DIFFERENT CONTROLS ON MULTIMETER

MULTIMETER పై వివిధ నియంత్రణల అధ్యయనం

Making measurements using an analogue multimeter

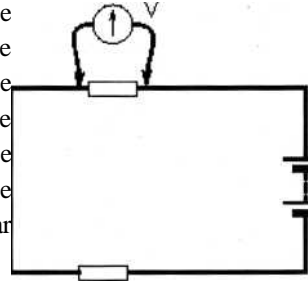
When using an analogue multimeter, measurements for voltage, current and resistance need to be made **III** different ways. To illustrate the way in which **(These -** different tests can be made using an analogue Multimeter, the simple circuit shown below will be



ఒక అనలాగ్ మల్టీమీటర్ ఉపయోగించి కొలతలు తయారు

ఒక అనలాగ్ మల్టీమీటర్ ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు, వోల్టేజ్ కోసం కొలతలు, ప్రస్తుత మరియు ప్రతిఘటన **III** భిన్న మార్గాలను తయారు చేయాలి. ఈ విధంగా వివరించడానికి (ఈ - వివిధ పరీక్షలు ఒక అనలాగ్ మల్టీమీటర్ ఉపయోగించి తయారు చేయవచ్చు, క్రింద చూపిన సాధారణ సర్క్యూట్ ఉంటుంది

1 Voltage measurements: The voltage measurement is the easiest form of measurement to make using an analogue multimeter. The two leads need to be connected across the area of the circuit where the voltage measurement is to be made. Typically the "Common" or "COM" connection on the multimeter is used for the negative voltage end of the measurement and the connection marked "Volts" or similar goes to the positive end of the measurement.



For some high or low voltage measurements, there may be a separate connection available and this should be chosen.

Once the relevant connections of the multimeter have been chosen Select the "VOLTAGE" and the switch can be turned to the correct range and the measurement taken.

వోల్టేజ్ కొలతలు: వోల్టేజ్ కొలత అనలాగ్ మల్టీమీటర్ను ఉపయోగించేందుకు సులభమైన కొలత. వోల్టేజ్ కొలత ఏర్పాటు చేయవలసిన వలయ ప్లగ్‌లలోని రెండు లీడ్లను అనుసంధానించాలి. సాధారణంగా మల్టీమీటర్పై "కామన్" లేదా "COM" కనెక్షన్ యొక్క ప్రతికూల వోల్టేజ్ ముగింపుకు మరియు "వోల్ట్స్" లేదా కనెక్షన్ సూచించబడిన కనెక్షన్ యొక్క సానుకూల ముగింపుకి వెళ్లింది.

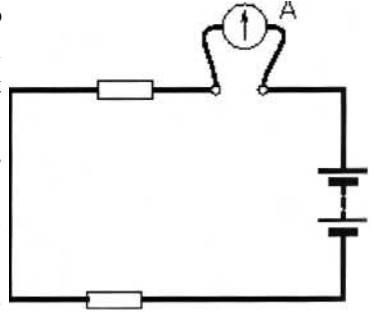
కొన్ని అధిక లేదా తక్కువ వోల్టేజ్ కొలతలు కోసం, ప్రత్యేక కనెక్షన్ అందుబాటులో ఉండవచ్చు మరియు ఇది ఎన్నుకోవాలి.

మల్టీమీటర్ యొక్క సంబంధిత కనెక్షన్లు ఎన్నుకోబడిన తర్వాత "VOLTAGE" ని ఎంచుకోండి మరియు స్విచ్ సరైన పరిధిలోకి మార్చబడుతుంది మరియు కొలత తీసుకుంటారు.

- **Current measurements:** When using a multimeter to make a current measurement, the meter is placed in series with the circuit where the current measurement is to be made. The

Current mode is selected and the switch is selected to the desired range.

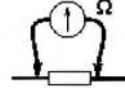
- ప్రస్తుత కొలతలు: ప్రస్తుత కొలత చేయడానికి ఒక మల్టీమీటర్ను ఉపయోగించినప్పుడు, మీటర్ని



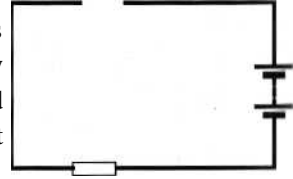
ప్రస్తుత శరేణిని తయారుచేసే సర్క్యూట్లో సిరీస్లో ఉంచుతారు. ది

ప్రస్తుత "మోడ్" ఎంచుకోబడింది మరియు స్విచ్ కావలసిన శరేణికి ఎంపిక చేయబడుతుంది.

- **Resistance measurements:** For any resistance measurement, the component to be measured should be removed from the circuit as other paths will be present that will distort the reading. Also any power remaining with in the circuit will add to the inaccuracies. Never measure resistance when the circuit is powered, as power from the circuit will not only distort the reading, but could damage the meter.



Using analogue test meters can be every bit as easy as using digital multimeters. Their accuracy is normally more than adequate and with a little care and understanding in their use they provide an excellent multimeter.



- ప్రతిఘటన కొలతలు: ఏదైనా నిరోధకత కొలత కోసం, కొలవవలసిన భాగాన్ని ఇతర సర్క్యూట్ నుండి తొలగించాలి

పరనాలు వకరీకరించే మార్గాలు ఉన్నాయి. సర్క్యూట్లో మిగిలి ఉన్న ఏ శక్తి కూడా దోషాలను జోడిస్తుంది. సర్క్యూట్ శక్తితో ఉన్నప్పుడు నిరోధకతను కొలవకుండా, సర్క్యూట్ నుండి అధికారం చదివేను మాత్రమే కాకుండా, మీటర్ను నాశనం చేయగలదు.

అనలాగ్ పరీక్ష మీటర్ల ఉపయోగించి డిజిటల్ మల్టీమీటర్ల ఉపయోగించి ప్రతి బిట్ సులభంగా ఉంటుంది. వారి ఖచ్చితత్వం సాధారణంగా సరిపోతుంది మరియు వారి

ఉపయోగంలో కొంచెం సంరక్షణ మరియు అవగాహనతో వారు అద్భుతమైన మల్టిమీటర్ను అందిస్తారు.

PRECAUTIONS IN USING THE ANALOG MULTIMETERS

ANALOG MULTIMETERS ఉపయోగించడంలో జాగ్రత్తలు

Parallax errors

One cause of errors on an analogue multimeter, or any analog meter for that matter is parallax errors. This is an important concept when using an analogue multimeter.

When viewing the meter, the eye should be at right angles to the plane of the meter back markings. In this way there is no error from viewing the needle at an angle.

Some high end professional meters such as the AVO have a mirror in the scale. In this way it is possible to assess whether the eye is directly in front of the scale - when the eye is viewing correctly, it will not be possible to see the reflection as it is masked out by the needle itself.

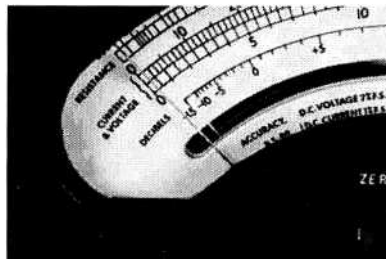
The offset view below indicates this.

పారలాక్స్ లోపాలు

ఒక అనలాగ్ మల్టిమీటర్లో లోపాల యొక్క ఒక కారణం, లేదా ఆ మాల్టీ కోసం ఏ అనలాగ్ మీటర్ పారలాక్స్ లోపాలు. ఒక అనలాగ్ మల్టిమీటర్ని ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు ఇది ఒక ముఖ్యమైన భావన.

మీటర్ను చూసేటప్పుడు, మీద వెనుక గుర్తుల యొక్క తలవైపు కన్ను లంబ కోణాలలో ఉండాలి. ఈ విధంగా సూది అల్ కోణం చూడకుండా ఎటువంటి లోపం లేదు.

AVO వంటి కొన్ని అధిక ముగింపు ప్రోఫెషనల్ మీటర్లు స్థాయిలో అద్దం ఉంటుంది. కంటి సరిగ్గా చూసేటప్పుడు కంటి ప్రత్యక్షంగా ఉందో లేదో ఈ విధంగా అంచనా వేయడం సాధ్యపడుతుంది, అది సూది ద్వారా ముసుగుతో ఉన్నట్లు ప్రతిబింబం చూడటం సాధ్యం కాదు. క్రింద ఆఫ్సెట్ వీక్షణ ఈ సూచిస్తుంది.



In addition to the mirror, often the needle is made thin in the place of the scale, bill much larger in the plane at right angles to the scale. In this way it has sufficient **strength** and it is also does not take much meter scale area.

అధంతో పాటు, తరచూ సూది ప్రదేశంలో సన్నగా చేయబడుతుంది, ఎత్తులో లంబ కోణంలో విమానం పెద్దదిగా ఉంటుంది. ఈ విధంగా అది తగినంత బలం కలిగి ఉంది మరియు ఇది చాలా మీటర్ స్కేల్ ఏరియా తీసుకోదు.

Using the correct range

Another concept in knowing how to use an analogue multimeter is that of knowing which range to use.

In terms of the view of the meter, the best accuracy is gained when the meter is towards the full scale deflection, FSD. In this way a given percentage change in the I fading gives the maximum and hence most visible change in meter deflection, and accordingly the most accurate reading.

However care has to be taken not to overload the meter by placing it on a range much too low for the reading to be taken. If this occurs the meter can swiftly move to the end-stop, and damage may occur if it is overloaded too much. It is always best to start well below the range expected to give full scale deflection and switch the range when everything has settled.

సరైన పరిధిని ఉపయోగించడం

అనలాగ్ మల్టిమీటర్ ఎలా ఉపయోగించాలో తెలుసుకోవడంలో ఇంకొక భావన ఏ పరిధిని ఉపయోగించాలో తెలుసుకోవడం.

మీటర్ యొక్క దృక్కోణంలో, మీటర్ పూర్తి స్థాయి విక్షేపం వైపుగా ఉన్నప్పుడు, FSD ఉత్తమమైన ఖచ్చితత్వం పొందింది. ఈ విధంగా నేను క్షీణించినప్పుడు ఇచ్చిన శాతం మార్పు గరిష్ఠం మరియు అందుచే మీటర్ విక్షేపణలో ఎక్కువగా కనిపించే మార్పును ఇస్తుంది మరియు అనుగుణంగా అత్యంత ఖచ్చితమైన పఠనం.

అయినప్పటికీ, చదివిన పఠనం కోసం చాలా తక్కువ పరిధిలో ఉంచడం ద్వారా మీటర్ని అధికం చేయకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. ఇది సంభవించినట్లయితే మీటర్ వేగంగా కదలగలదు, అది చాలా ఎక్కువ ఓవర్లోడ్ అయినట్లయితే సంభవించవచ్చు. పూర్తి స్థాయి విక్షేపం ఇవ్వడం మరియు ప్రతిదీ ఫిరపడినప్పుడు శరేణిని మార్చడం వంటి అంచనా పరిధిని పూర్తిగా దిగువకు పారారంభించడానికి ఇది ఉత్తమంగా ఉంటుంది.

Practical Exercise: How to make Analogue

meter zero position adjustment

Analogue multimeters, and in fact any analogue moving coil meter will have a zero adjuster

This zero adjustment should not normally need to be touched, but it may vary slightly with time and temperature.

Adjustment should be made with the meter not in use and it should be gently |ul|iiMed with a screwdriver to ensure the meter is properly zeroed. Care should be lain n lo ensure that the eye is directly above the meter, and any mirror in the meter till mid be used to ensure that accuracy is maintained.

I lie adjustment should be undertaken with the meter level as if the meter is placed **horizontally**, for example, the zero position will change.

అనలాగ్ మల్టీమీటర్లు, మరియు వాస్తవానికి ఏ అనలాగ్ కదిలే కాయిల్ మీటర్లు సున్నా సర్దుబాటు ఉంటుంది

ఈ సున్నా సర్దుబాటు సాధారణంగా తాకిన అవసరం లేదు, కానీ అది సమయం మరియు ఉష్ణోగ్రత తో కొద్దిగా మారవచ్చు.

మీటర్లు ఉపయోగంలో లేనప్పుడు సర్దుబాటు చేయవలసి ఉంటుంది మరియు మీటర్ ఖచ్చితంగా సరిగా జీరో చేయబడిందని నిర్ధారించడానికి ఒక స్క్వాడ్ రైవర్తో శాంతముగా వుండాలి. కన్ను నేరుగా మీటర్ పైన ఉన్నట్లు నిర్ధారిస్తుంది మరియు మధ్యస్థ వరకు ఏదైనా అధం ఖచ్చితత్వాన్ని నిర్వహిస్తుందని నిర్ధారించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

మీటర్ స్థాయిని మీటర్ స్థాయిని సమాంతరంగా ఉంచినట్లయితే, సున్నా స్థానం మారుతుంది కనుక నేను సరిగా సర్దుబాటు చేయాలి.

0Ω Adjustment

When using a multimeter for resistance measurements it is necessary to adjust the zero ohm position. This is required to compensate for a number of variations from small tolerances in the components in the meter to the state of the battery within the meter that is used to supply the current needed for the measurement.

ప్రతిఘటన కొలతలకు ఒక మల్టీమీటర్ ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు, సున్నా ఓం స్థానం సర్దుబాటు చేయడానికి అవసరం. కొలతకు అవసరమైన ప్రస్తుతాన్ని సరఫరా చేయడానికి ఉపయోగించే మీటర్లోని బ్యాటరీ యొక్క ఫితిల్ మీటర్లోని భాగాలలో చిన్న పరిమితుల నుండి అనేక వైవిధ్యాలను భర్తీ చేయాల్సిన అవసరం ఉంది.

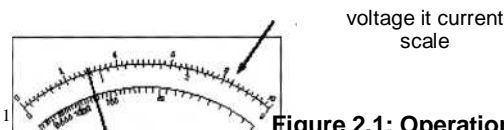


Figure 2.1: Operational controls on a digital multimeter

Scale on a typical analogue multimeter

To undertake the ohm-meter zeroing, the test probes for the meter should be shorted together to give a zero ohm resistance between the terminals of the meter, and the small “Ohms Adjustment” control should be used to give full scale deflection on the meter that corresponds to the zero ohms position.

Note that on an analogue meter zero ohms corresponds to full scale deflection, and increasing resistance gives a lower level of deflection. In this way the meter scale is reversed - higher values of resistance are to the left of the scale and lower ones to the right.

Ohm-meter zeroing చేపట్టేందుకు, ఆ మీటర్ కోసం పరీక్ష ప్లోబ్స్ ముగుస్తుంది చేయాలి

కలిసి మీటర్ యొక్క టెర్మినల్స్ మధ్య ఒక సున్నా ఓం నిరోధకతను ఇవ్వడానికి, మరియు చిన్న "ఓంస్ అడ్జస్ట్మెంట్" నియంత్రణ పూర్తి స్థాయిలో విక్షేపం ఇవ్వడానికి వాడాలి సున్నా ఓంస్ స్థానానికి అనుగుణంగా ఉండే మీటర్.

ఒక అనలాగ్ మీటర్లో సున్నా ఓంలు పూర్తి స్థాయి విక్షేపంకి అనుగుణంగా ఉంటాయి, మరియు పెరుగుతున్న ప్రతిఘటన తక్కువ స్థాయి విక్షేపం ఇస్తుంది. ఈ విధంగా మీటర్ స్కేల్ తారుమారు - ప్రతిఘటన యొక్క అధిక విలువలు స్థాయి ఎడమ మరియు తక్కువ వాటిని ఉన్నాయి కుడి.

Finishing using multimeter

When the measurements using the analogue multimeter have been completed, it is always wise to return the meter to its off position. This prevents the meter being picked up and connected for a voltage measurement, when, for example it has been left set for a current measurement. In this case excess current could flow through the meter causing damage to the meter and also with the possibility of damage to the circuit under test.

If no specific “Off” position is available, after use the multimeter should be switched to the highest voltage range.

అనలాగ్ మల్టీమీటర్లు ఉపయోగించే కొలతలు పూర్తయినప్పుడు, అది అతను దాని ఆఫ్ ఫ్లానం కు మీటర్ తిరిగి ఎల్లప్పుడూ తెలివైన. ఇది మీటర్లు ఎన్నుకుంటుంది అప్ మరియు ఒక వోల్టేజ్ కొలత కోసం కనెక్ట్, ఉదాహరణకు, ఇది సెట్ వదిలి ప్రస్తుత కొలత కోసం. ఈ సందర్భంలో మితిమీరిన విద్యుత్తు మీటర్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది మీటర్లు నష్టాన్ని కలిగించి, సర్క్యూట్లు నష్టం కలిగించగలదు పరీక్షలో ఉంది. ప్రత్యేకమైన "ఆఫ్" ఫ్లానం అందుబాటులో లేనట్లయితే, మల్టీమీటర్ ఉపయోగించిన తర్వాత స్విచ్ చేయాలి అత్యధిక వోల్టేజ్ శ్రేణికి.

The digital multimeter, DMM, is one of the most common items of test equipment used in the electronics industry today.

While there are many other items of test equipment that are available, the multimeter is able to provide excellent readings of the basic measurements of amps, volts and ohms.

In addition to this the fact that these digital multimeters use digital and logic technology, means that the use of integrated circuits rather than analogue techniques, enables many new test features to be embedded in the design.

As a result, most of today's digital multimeters incorporate many additional measurements that can be made.

ఎలక్ట్రానిక్ మల్టీమీటర్, డిఎమ్ఎం, నేడు ఎలక్ట్రానిక్స్ పరిశ్రమలో ఉపయోగించే టెస్ట్ సామగ్రి యొక్క అత్యంత సాధారణ వస్తువులలో ఒకటి.

అందుబాటులో ఉన్న పలు పరికరాల పరీక్ష పరికరాలు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, మల్టీమీటర్ ఆంప్స్, వోల్ట్స్ మరియు ఓమ్స్ యొక్క పరాధమిక కొలతలు యొక్క అద్భుతమైన రీడింగులను అందిస్తుంది.

దీనికి అదనంగా ఈ డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు డిజిటల్ మరియు లాజిక్ టెస్టాలజీని ఉపయోగిస్తాయి, అనగా అనలాగ్ టెక్నిక్స్ కాకుండా ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ల ఉపయోగం, రూపకల్పనలో ఎన్నో కొత్త పరీక్షా లక్షణాలను పారాంభిస్తుంది.

ఫలితంగా, నేటి డిజిటల్ మల్టీమీటర్లలో అధికభాగం అనేక అదనపు కొలతలు కలిగి ఉంటాయి.

DMM facilities

While the facilities that a digital multimeter can offer are much greater than their analogue predecessors, the cost of DMMs is relatively low. DMMs are able to offer as standard the basic measurements that would typically include:

ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ అందించే సౌకర్యాలు వారి అనలాగ్ కంటే ముందున్న వాటి కంటే ఎక్కువగా ఉంటాయి, DMM ల ఖర్చు తక్కువగా ఉంటుంది. DMM లు ప్రమాణంగా పేరాధమిక ప్రమాణాలను అందించే విధంగా ఉంటాయి:

- Current (DC)
- Current (AC)
- Voltage (DC)
- Voltage (AC)
- Resistance

However, using integrated circuit technology, most DMMs are able to offer additional test capabilities. These may include some of the following:

ఏమైనప్పటికీ, ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఉపయోగించి, చాలా DMM లు అదనపు పరీక్షా సామర్థ్యాలను అందించగలవు. ఇవి క్రింది వాటిలో కొన్ని ఉండవచ్చు:

- Capacitance
- Temperature
- frequency
- Transistor test - hfe, etc
- Continuity (buzzer)

While some of these additional test features may not be as accurate as those supplied by dedicated test instruments, they are nevertheless very useful, especially where approximate readings only are needed.

In addition to an increase in the number of basic measurements that can be made, refinements of some of the basic measurements are also available on some models, here RMS multimeters are available. In many instances, AC waveforms use forms of average measurements that are then converted to RMS measurements using a form factor. This method of measurement is very dependent upon the shape of the waveform and as a result a true RMS digital multimeter may be required. In addition to the availability of a true RMS meters, similar refinements of the other basic measurements are also available in some instances.

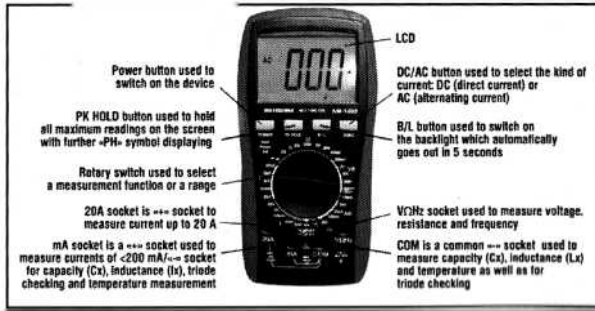
ఈ అదనపు పరీక్షా లక్షణాలలో కొన్ని అంకితమైన పరీక్ష సాధనల ద్వారా సరఫరా చేయబడినవిగా ఖచ్చితమైనవి కాకపోయినా, వారు చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటారు, ఎస్పెరియెన్టియల్ సుమారుగా రీడింగులను మాత్రమే అవసరమౌతుంది.

పేరాధమిక కొలతల సంఖ్యను పెంచడంతోపాటు, కొన్ని నమూనాల్లో కొన్ని పేరాధమిక కొలతల యొక్క మెరుగుదలలు అందుబాటులో ఉన్నాయి, RMS మల్టీమీటర్లు అందుబాటులో ఉంటాయి. అనేక సందర్భాల్లో, ఎసి వేవ్‌ఫార్మ్స్ రూపాలు సగటు

కొలతల రూపాలను ఉపయోగిస్తాయి, అప్పుడు వాటిని ఒక రూపం కారకంతో ఉపయోగించి RMS కొలతలుగా మార్చబడతాయి. కొలత ఈ పద్ధతి తరంగ ఆకారం మీద చాలా ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఫలితంగా నిజమైన RMS డిజిటల్ మల్టీమీటర్ అవసరమవుతుంది. నిజమైన RMS మీటర్ల లభ్యతకు అదనంగా, ఇతర పేరాధమిక కొలతల యొక్క సారూప్య మెరుగుదలలు కొన్ని సందర్భాల్లో కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

DIGITAL MULTIMETERS

Familiarization with operation controls of digital Multi-meter Principle of operation of digital Multi-meter



In addition to the additional measurement capabilities, DMMs also offer flexibility in the way measurements are made. Again this is achieved because of the additional capabilities provided by the digital electronics circuitry contained within the digital multimeter. Many instruments will offer two additional capabilities:

అదనపు కొలత సామర్థ్యాలకు అదనంగా, DMM లు వారి కొలతలను తయారు చేస్తాయి. డిజిటల్ మల్టీమీటర్లోని డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ సర్క్యూట్ అందించిన అదనపు సామర్థ్యాల కారణంగా దీనిని సాధించవచ్చు. అనేక సాధనాలు రెండు అదనపు సామర్థ్యాలను అందిస్తాయి :

- **Auto-range:** This facility enables the correct range of the digital multimeter to be selected so that the most significant digits are shown, i.e. a four-digit DMM would automatically select an appropriate range to display 1.234 mV instead of 0.012 V. Additionally it also prevent overloading, by ensuring that a volts range is selected instead of a millivolts range. Digital multimeters that incorporate an auto-range facility usually include a facility to 'freeze' the meter to a particular range. This prevents a measurement that might be on the border between two ranges causing the meter to frequently change its range which can be very distracting.

• ఆటో-రేంజ్: ఈ సదుపాయం డిజిటల్ మల్టీమీటర్ యొక్క సరైన పరిధిని అనుమతిస్తుంది

చాలా ముఖ్యమైన అంకెలు చూపించబడతాయి, అనగా నాలుగు అంకెల DMM స్వయంచాలకంగా 1.22 mV బదులుగా 0.012V యొక్క 1.234 mV ను ప్రదర్శించడానికి తగిన శ్రేణిని ఎంపిక చేస్తుంది. అంతేకాక అదనంగా ఓవర్లోడ్ చేస్తే, ఒక మిల్లివోల్ట్స్ శ్రేణికి బదులుగా ఒక వోల్ట్ శ్రేణిని ఎంచుకుంటుంది. . ఆటో-రేంజ్ సదుపాయాన్ని కలిగి ఉన్న డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు సాధారణంగా ఒక నిర్దిష్ట పరిధికి మీటర్ని 'స్టంభింపజేసే' సౌకర్యం కలిగి ఉంటాయి. ఇది రెండు కొలతల మధ్య సరిహద్దులో ఉన్న కొలతను నిరోధిస్తుంది ఎందుకంటే మీటర్ తరచుగా దాని పరిధిని మార్చడం చాలా విలక్షణంగా ఉంటుంది.

- **Auto-polarity:** This is a very convenient facility that comes into action for direct current and voltage readings. It shows if the voltage of current being measured is positive (i.e. it is in the same sense as the meter connections) or negative (i.e. opposite polarity to meter connections). Analogue meters did not have this facility and the meter would deflect backwards and the meter leads would have to be reversed to correctly take the reading.
- ఆటో-ధీరువణత: ప్రత్యక్షంగా చర్య తీసుకోవడానికి ఇది చాలా సౌకర్యవంతమైన సౌకర్యం ప్రస్తుత మరియు వోల్టేజ్ రీడింగ్స్. ప్రస్తుత కొలత యొక్క వోల్టేజ్ సానుకూలంగా ఉంటే (అనగా మీటర్ కనెక్షన్లు అదే అర్థంలో ఉంటుంది) లేదా ప్రతికూల (అనగా మీటర్ కనెక్షన్లకు వ్యతిరేక ధీరువణ). అనలాగ్ మీటర్లు ఈ సదుపాయం కలిగి లేవు మరియు మీటర్ వెనక్కి మళ్ళిస్తుంది మరియు మీటర్ లీడ్స్ సరిగ్గా చదవడానికి తీసుకోవలసి ఉంటుంది.

DMM measurements

Digital multimeters can make a variety of different measurements. Using them is normally very easy, but the right techniques must be adopted to make the measurements correctly.

This DMM tutorial includes pages outlining the techniques required for making various measurements.

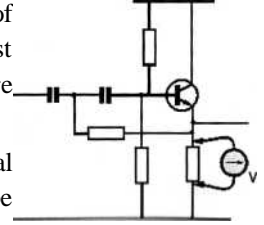
డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు వేర్వేరు కొలతలను చేయవచ్చు. వాటిని ఉపయోగించడం సాధారణంగా చాలా సులభం, కానీ కొలతలు సరిగ్గా చేయడానికి సరైన పద్ధతులు తీసుకోవాలి. ఈ DMM ట్యూటోరియల్లో వివిధ కొలతలను చేయడానికి అవసరమైన సాంకేతికతలను వివరించే పేజీలు ఉన్నాయి.

- **How to use a DMM:** There are some basic hints and tips on using a DMM that apply across most DMM measurements.
- **Voltage measurements:** The voltage measurement is one of the most widely used and most simple DMM measurements.

Practical Exercise: How to use a digital multimeter for AC and DC voltage measurement

One of the most widely used measurements for a DMM is that of voltage. Knowing how to use a digital multimeter to make the best voltage measurements can ensure the most accurate measurements are made.

When making a voltage measurement the probes from the digital multimeter are placed across the points where the voltage is to be measured.



A typical digital multimeter voltage measurement

ఒక DMM కొనం విస్తృతంగా ఉపయోగించే కొలతలు ఒకటి వోల్టేజ్ యొక్క ఉంది. ఉత్తమమైన వోల్టేజ్ కొలతలు చేయడానికి ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ని ఎలా ఉపయోగించాలో తెలుసుకోవడం చాలా ఖచ్చితమైన కొలతలు చేయగలదని నిర్ధారించగలదు.

ఒక వోల్టేజ్ కొలత చేస్తున్నప్పుడు డిజిటల్ మల్టీమీటర్ నుండి వచ్చే పోర్ట్స్ వోల్టేజ్ని కొలిచే ప్రదేశాలలో ఉంచుతారు.

- **Current measurement:** Current measurements are a little more complicated requiring the digital multimeter to be placed within the circuit

ప్రస్తుత కొలతలు డిజిటల్ మల్టీమీటర్ను సర్క్యూట్ లోపల ఉంచే కొంచెం క్లిష్టంగా ఉంటాయి

- **How to use a digital multimeter for current:**

When making a current measurement, the current flowing within the circuit needs to be detected. The traditional method of achieving this is to break the circuit and place the digital multimeter acting as a current meter in circuit. In this way the current flows through the meter, the level of current can then be detected and displayed.

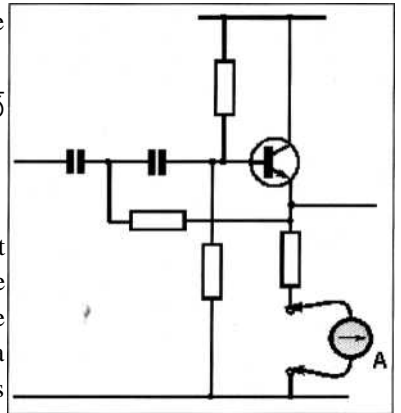


Figure 2.2: A typical digital multimeter current measurement

ప్రస్తుత కొలత చేస్తున్నప్పుడు, సర్క్యూట్లో ప్రస్తుత ప్రవాహం గుర్తించబడాలి. సర్క్యూటు విచ్ఛిన్నం చేసి డిజిటల్ మల్టీమీటర్ను సర్క్యూట్లో ప్రస్తుత మీటర్గా నటిస్తే సాంప్రదాయ పద్ధతి సాధించడం. ఈ విధంగా, మీటర్ ద్వారా ప్రవహించే ప్రస్తుత ప్రవాహం ప్రస్తుత స్థాయిని గుర్తించి ప్రదర్శించబడుతుంది.

- **Resistance measurement:** It is often necessary to measure the resistance of a component. This is easy to accomplish, but certain precautions must be observed.

- ఇది ఒక భాగం యొక్క ప్రతిఘటనను కొలిచేందుకు తరచుగా అవసరం. ఇది సాధించడానికి సులభం, కానీ కొన్ని జాగ్రత్తలు గమనించాలి.

- **How to use a digital multimeter for resistance:** When making a resistance measurement with a digital multimeter, it is necessary to place the item under test across the probes of the multimeter. It must be removed from the circuit, otherwise stray conduction paths will be present. Even if measuring continuity the unit must be off and power removed. Should any voltages be present, these will at the very least distort the readings, and at worst they could damage or even destroy the instrument. Care must be taken.

- ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్లో ఒక నిరోధక కొలత చేస్తున్నప్పుడు, మల్టీమీటర్ యొక్క పోర్ట్స్ అంతటా పరీక్షలో ఉన్న అంశాన్ని ఉంచడం అవసరం. ఇది సర్క్యూట్ నుండి తొలగించబడాలి, లేకుంటే చెదురుమదురు కండర మార్గాలు ఉండవు. కొనసాగింపు కొలిచే ఉన్నప్పటికీ యూనిట్ ఆఫ్ ఉండాలి మరియు శక్తి తొలగించబడుతుంది. ఏ వోల్టేజీలు ఉండవచ్చో, ఇవి చదివి చాలా తక్కువగా చదివి వినిపించాయి, మరియు ఘోరంగా అవి వాయిద్యం లేదా నాశనం చేయగలవు. జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.

Using a DMM for other measurements

In addition to the basic voltage, current and resistance measurements, many digital multimeters offer a range of other measurements that they can make. The actual measurements depend upon the actual DMM being used. However knowing how to use the digital multimeter to make these measurements means that the results can be assessed within the capabilities of the instrument.

పరాధమిక వోల్టేజీపాటు, ప్రస్తుత మరియు నిరోధక కొలతలు, అనేక డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు ఇతర కొలతల పరిధిని అందిస్తాయి. అసలు కొలతలు వాస్తవమైన DMM ఉపయోగించబడుతున్నాయి. అయితే ఈ కొలతలు చేయడానికి డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు ఎలా ఉపయోగించాలో తెలుసుకోవడం ఫలితంగా పరికరం యొక్క సామర్థ్యాల్లో ఫలితాలు అంచనా వేయవచ్చు.

Other measurements that may be incorporated into digital multimeters may include: ' "

Continuity sounder: This is one of the most common additions found in a digital multimeter. This capability is sometimes included on a low value Ohms range, or may have its own switch position. The idea is that it is possible to test for continuity and listen for a buzz, rather than having to continually turn away from looking at the unit under test. When using the continuity tester, the same precautions that should be implemented when using the ordinary resistance ranges should be observed, especially the unit should not be powered up..

కంటిన్యూటీ సౌండర్: ఇది ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్లో కనిపించే అతి సాధారణ సంకలనాల్లో ఒకటి. ఈ సామర్థ్యం కొన్నిసార్లు తక్కువ విలువ ఓమ్స్ శ్రేణిలో చేర్చబడుతుంది, లేదా దాని సొంత స్విచ్ స్థానం ఉండవచ్చు. ఆలోచన కొనసాగింపు కోసం పరీక్షించడం మరియు పరీక్షలో యూనిట్ను చూడకుండా నిరంతరంగా మలుపు తిరగకుండా కాకుండా, ఒక సంచలనం కోసం వినడం సాధ్యమవుతుంది. కొనసాగింపు టెస్టర్ను ఉపయోగించినప్పుడు, సాధారణ నిరోధక శ్రేణులను ఉపయోగించినప్పుడు అమలు చేయవలసిన జాగ్రత్తలు ముఖ్యంగా యూనిట్ పైకి రాకూడదు.

Frequency: Some digital multimeters can be used to measure frequency. This is one of the less commonly included ranges, but can be used to give a rough indication of frequency up to a few hundred kilohertz. Normally the ranges do not extend very high, and they are not normally very accurate. However they are useful for some low frequency measurements, where accuracy is not paramount.

కొన్ని డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు ఫ్రీక్వెన్సీని కొలిచేందుకు ఉపయోగించవచ్చు. ఇది తక్కువగా చేర్చబడిన పరిధులలో ఒకటి, కానీ అతను కొన్ని వందల కిలోహెర్ట్స్ వరకు పొనాపున్యం యొక్క కఠినమైన సూచనను అందించడానికి ఉపయోగిస్తారు. సాధారణంగా శ్రేణులు చాలా ఎక్కువగా విస్తరించవు మరియు అవి సాధారణంగా చాలా ఖచ్చితమైనవి కావు. అయితే కొన్ని తక్కువ పొనాపున్యం కొలతలకు అవి ఉపయోగకరంగా ఉంటాయి, ఇక్కడ ఖచ్చితత్వం పారామౌంట్ కాదు.

- **Capacitance:** With some digital multimeters, it is possible to use them to measure capacitance. Again this facility is not available on all meters, but some have the ability to measure it. Like resistance measurements, capacitance measurements should ideally be undertaken on the component when it is not in circuit. Normally the capacitance ranges are limited, and they are not able to measure small levels of capacitance.

- కొన్ని డిజిటల్ మల్టీమీటర్లతో, కెపాసిటెన్స్ కొలిచేందుకు వాటిని వాడవచ్చు. మళ్ళీ ఈ సాకర్యం అన్ని మీటర్లలో అందుబాటులో లేదు, కానీ కొందరు దీనిని కొలిచే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నారు. ప్రతిఘటన కొలతలు వలె, సర్క్యూట్లో లేనప్పుడు

కెపాసిటన్స్ కొలతలు ఆ భాగంలో ఆదర్శంగా తీసుకోవాలి. సాధారణంగా కెపాసిటెన్స్ పరిధులు పరిమితం కావు, మరియు చిన్న పరిమాణంలో కెపాసిటెన్స్ కొలిచలేవు.

- **Transistor tester:** Occasionally multimeters have the facility to measure transistor parameters. In particular they measure the H_e or B of the transistor. Typically there are three connections for each of the PNP and NPN varieties, so you need to know what sort it is before testing.

• ట్రాన్సిస్టర్ టెస్టర్: అప్పుడప్పుడు మల్టీమీటర్లు ట్రాన్సిస్టర్ కొలిచేందుకు సౌకర్యం కలిగి ఉంటాయి పారామితులు. ముఖ్యంగా వారు అతను లేదా ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బి కొలిచేందుకు. సాధారణంగా PNP మరియు NPN రకాలు యొక్క మూడు కనెక్షన్లు ఉన్నాయి, కాబట్టి మీరు పరీక్షించడానికి ముందు ఇది ఏ విధమైన విధాలుగా తెలుసుకోవాలి.

Digital multimeters are widely used and very useful items of test equipment. They enable measurements of quantities such as current, voltage and resistance to be made very quickly and easily. In addition to this, many DMMs are able to measure other useful parameters, making these items even more useful. While they do not allow more complicated measurements to be made, if many engineers were allowed only one item of test equipment, it would probably be the digital multimeter.

డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడతాయి మరియు పరీక్ష సామగ్రికి చాలా ఉపయోగకరమైన అంశాలు. వారు ప్రస్తుత, వోల్టేజ్ మరియు ప్రతిఘటన వంటి పరిమాణాల కొలతలు చాలా త్వరగా మరియు సులభంగా తయారు చేయడానికి వీలు కల్పిస్తాయి. దీనికి అదనంగా, అనేక DMM లు ఇతర ఉపయోగకర పారామితులను కొలుస్తాయి, ఈ అంశాలను మరింత ఉపయోగకరంగా చేస్తుంది. చాలా సంక్లిష్ట కొలతలు తయారు చేయకుండా వారు అనుమతించకపోయినా, అనేక ఇంజనీర్లు పరీక్ష సామగ్రి యొక్క ఒక అంశం మాత్రమే అనుమతించబడితే, అది బహుశా డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు ఉంటుంది.

Basics of how a DMM works

The key process that occurs within a digital multimeter for any measurement that takes place is that of voltage measurement. All other measurements are derived from this basic measurement.

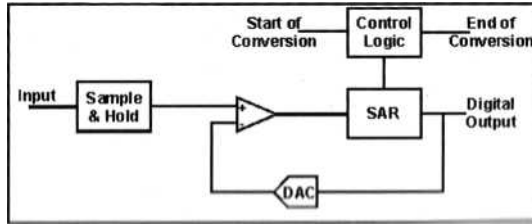
జరుగుతుంది ఏ కొలత కోసం ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ లోపల సంభవించే కీ ప్రక్రియ వోల్టేజ్ కొలత యొక్క. అన్ని ఇతర కొలతలు ఈ ప్రాథమిక కొలత నుండి ఉద్భవించాయి.

Accordingly the key to understanding how a digital multimeter works is in understanding this process.

There are many forms of analogue to digital converter, ADC. However the one that is most widely used in digital multimeters, DMMs is known as the successive approximation register or SAR. Some SAR ADCs may only have resolution levels of 12 bits, but those used in test equipment including DMMs generally have 16 bits or possibly more dependent upon the application. Typically for DMMs resolution levels of 16 bits are generally used, with speeds of 100k samples per second. These levels of speed are more than adequate for most DMM applications, where high levels of speed are not normally required.

దీని ప్రకారం, ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఎలా పనిచేస్తుందో అర్థం చేసుకోవటానికి కీ ఈ ప్రక్రియను అర్థం చేసుకుంటుంది.

డిజిటల్ కన్వర్టర్, ADC కు అనలాగ్ యొక్క అనేక రూపాలు ఉన్నాయి. అయినప్పటికీ డిజిటల్ మల్టీమీటర్లలో విస్తృతంగా ఉపయోగించబడేది, DMM లు వరుస ఉజ్జాయింపు నమోదు లేదా SAR గా పిలువబడతాయి. కొన్ని SAR ADC లు స్పష్టత స్థాయి 12 బిట్లను కలిగి ఉండవచ్చు, కానీ DMM లతో సహా పరీక్షా పరికరాల్లో ఉపయోగించినవి సాధారణంగా 16 బిట్లు లేదా అనువర్తనంపై మరింత ఎక్కువగా ఆధారపడి ఉంటాయి. సాధారణంగా DMM లు స్పష్టత స్థాయిలకు 16 బిట్స్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడతాయి, సెకనుకు 100k నమూనాల వేగంతో. అధిక స్థాయి వేగం అవసరం కానందున చాలా DMM అనువర్తనాలకు ఈ స్థాయి వేగం సరిపోతుంది.



cinura 2.3: 8ucc«a*lv» approximation raglatar ADC uxoil In mint DMMa

As the name implies, the successive approximation register ADC operates by successively homing in on the value of the incoming voltage.

The first stage of the process is for the sample and hold circuit to sample the voltage at the input of the DMM and then to hold it steady.

With a steady input voltage the register starts at half its full scale value. This would typically require the most significant bit, MSB set to “1” and all the remaining ones set to “0”. Assuming that the input voltage could be anywhere in the range, the midrange means that the ADC is set in the middle of the range and this provides a faster settling time. As it only has to move a maximum of the full scale rather than possibly 100%.

To see how it works take the simple example of an 4-bit SAR. Its output will start at 1000. If the voltage is less than half the maximum capability the comparator output will be low and that will force the register to a level of 0100. If the voltage is above this, the register will move to 0110, and so forth until it homes in on the nearest value.

It can be seen that SAR converters, need one approximating cycle for each output bit, i.e. an n-bit ADC will require n cycles.

పేరు సూచిస్తున్నట్లుగా, వచ్చే ఉజ్జాయింపు ADC, రాబోయే వోల్టేజ్ యొక్క విలువపై విజయవంతంగా త్యజించడం ద్వారా పనిచేస్తుంది.

ప్రక్రియ యొక్క మొదటి దశ నమూనా కోసం మరియు DMM యొక్క ఇన్పుట్ వద్ద వోల్టేజ్ నమూనాగా ఉంచడానికి సర్క్యూట్ను ఉంచండి మరియు ఆపై స్థిరంగా ఉంచడానికి.

స్థిరమైన ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ రిజిస్టర్ సగం దాని పూర్తిస్థాయి విలువలో పారాంభమవుతుంది. ఇది సాధారణంగా చాలా ముఖ్యమైన బిట్ కావాలి, MSB "1" కు సెట్ చేయబడుతుంది మరియు మిగిలిన అన్ని "0" కు సెట్ చేయబడుతుంది. ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ శిరేణిలో ఎక్కడైనా ఉంటుందని ఊహిస్తూ, మధ్యకం అంటే ADC శిరేణి మధ్యలో సెట్ చేయబడిందని మరియు ఇది వేగవంతమైన స్థిర సమయాన్ని అందిస్తుంది. ఇది 100% కంటే ఎక్కువ గరిష్ట స్థాయిని మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది.

t

ఇది 4-బిట్ SAR యొక్క సరళమైన ఉదాహరణను ఎలా పని చేస్తుందో చూడడానికి. దాని అవుట్పుట్ 1000 వద్ద పారాంభమవుతుంది. వోల్టేజ్ సగం గరిష్ట సామర్థ్యం కన్నా తక్కువగా ఉంటే, కంపార్టైంట్ అవుట్పుట్ తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఇది రిజిస్ట్రేషన్ 0100 స్థాయికి బలవంతం చేస్తుంది. వోల్టేజ్ పైన ఉంటే, రిజిస్టర్ 0110 కు తరలించబడుతుంది మరియు అది సమీప విలువలో ఇంత వరకు గృహాలు వరకు. SAR కన్వర్టర్లకు, ప్రతి అవుట్పుట్ బిట్కు ఒక ఉజ్జాయింపు చక్రం అవసరమవుతుంది, అంటే ఒక n- బిట్ ADC n చక్రాల అవసరం అవుతుంది.

DMM operation

Although the analogue to digital converter forms the key element within the instrument, in order to fully understand how a digital multimeter works, it is necessary to look at some of the other functions around the ADC.

Although the ADC will take very many samples the overall digital multimeter will not display or return every sample taken. Instead the samples are buffered and averaged to achieve high accuracy and resolution. This will overcome the effects of small variations

such as noise, etc., noise created by the analogue first stages of the DMM being an important factor that needs to be overcome to achieve the highest accuracy.

డిజిటల్ కన్వర్టర్లు అనలాగ్ పరికరానికి కీలక మూలకం ఏర్పడినప్పటికీ, ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఎలా పనిచేస్తుందో పూర్తిగా అర్థం చేసుకోవడానికి, ADC చుట్టూ ఉన్న ఇతర ఫంక్షన్లలో కొన్ని చూడండి అవసరం.

ADC చాలా నమూనాలను తీసుకుంటుంది, మొత్తం డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ప్రదర్శించబడదు లేదా ప్రతి నమూనాను తిరిగి తీసుకోదు. బదులుగా నమూనాలను బఫర్ చేస్తారు మరియు అధిక ఖచ్చితత్వం మరియు స్పష్టత సాధించడానికి సగటు. ఇది శబ్దం వంటి చిన్న వైవిధ్యాల ప్రభావాలను అధిగమిస్తుంది, DMM యొక్క అనలాగ్ మొదటి దశల్లో సృష్టించిన శబ్దం, అత్యధిక ఖచ్చితత్వం సాధించడానికి అధిగమించడానికి అవసరమైన ముఖ్యమైన కారకంగా ఉంటుంది.

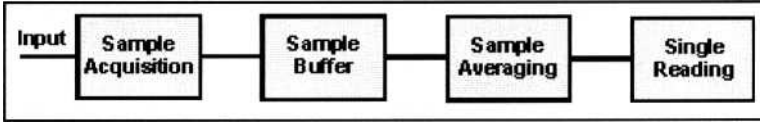


Figure 2.4: Operation flow diagram for operation of a DMM Measurement time

(One of the key areas of understanding how a digital multimeter works is related to the measurement time. Apart from the basic measurement there are a number of other functions that are required and these all take time. Accordingly the measurement time of a digital multimeter, DMM, may not always appear straightforward.)

The overall measurement time for a DMM is made up from several phases where different activities on take

(డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఎలా పనిచేస్తుందో అర్థం చేసుకోవడంలో కీలకమైన పాత్రలు కొలత సమయంతో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి, పరాధమిక కొలత కాకుండా అనేక ఇతర విధులు అవసరమవతాయి మరియు ఇవి అన్ని సమయాలను తీసుకుంటాయి. అనేక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ యొక్క కొలత సమయం, DMM, ఎల్లప్పుడూ సూటిగా కనిపించకపోవచ్చు.

DMM కొరకు మొత్తం కొలత సమయం అనేక దశల నుండి తయారు చేయబడుతుంది, ఇక్కడ టీన్లై వివిధ కార్యకలాపాలు ఉంటాయి

- **Switch time:** The switch time is the time required for the instrument to settle after the input has been switched. This includes the time to settle after a measurement type has

been changed, e.g. from voltage to resistance, etc. It also includes time to settle after the range has been changed. If auto-ranging is included the meter will need to settle if a range change is required.

• **స్విచ్ టైమ్:** ఇన్పుట్ స్విచ్ చేసిన తర్వాత ఫిరపడటానికి పరికరం కోసం సమయం అవసరం. ఈ కొలత రకం మార్చబడిన తర్వాత ఫిరపడటానికి సమయం ఉంటుంది, ఉదా. వోల్టేజ్ నుంచి ప్రతిఘటన వరకు మొదలైనవి. పరిధిని మార్చిన తరువాత ఇది ఫిరపడటానికి సమయాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఆటో-రేంజింగ్ చేర్చబడితే, రేంజ్ మార్పు అవసరమైతే మీటర్ ఫిరపడవలసి ఉంటుంది.

- **Settling time:** Once the value to be measured has been applied to the input, a certain time will be required for it to settle. This will overcome any input capacitance levels when high impedance tests are made, or generally for the circuit and instrument to settle.

• **ఫిరపడిన సమయం:** కొలుస్తారు విలువ ఒకసారి ఇన్పుట్కు వర్తింపజేయబడితే, దానిని పరిష్కరించడానికి కొంత సమయం అవసరం అవుతుంది. అధిక అవరోధ పరీక్షలు జరిగేటప్పుడు, లేదా సాధారణంగా సర్క్యూట్ మరియు వాయిద్యం కోసం ఫిరపడినప్పుడు ఏదైనా ఇన్పుట్ కెపాసిటన్స్ స్థాయిలు అధిగమించబడతాయి.

- **Signal measurement time:** This is the basic time required to make the measurement itself. For AC measurements, the frequency of operation must be taken into account because the minimum signal measurement time is based on the minimum frequency required of the measurement. For example, for a minimum frequency of 50 Hz, an aperture of four time the period is required,
i. e. 80 ms for a 50Hz signal, or 67ms for a 60Hz signal, etc.

సిగ్నల్ కొలత సమయం: కొలత స్వయంగా చేయడానికి అవసరమైన పరాధమిక సమయం ఇది. AC కొలతలు కోసం, ఆపరేషన్ పౌనఃపున్యం పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి ఎందుకంటే కనీస సిగ్నల్ కొలత కొలత కొలతకు కనీస పౌనఃపున్యం ఆధారంగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, కనీస పౌనఃపున్యం 50 Hz కోసం, కాలానికి నాలుగు సార్లు ఎవర్సరు,

- **Auto-zero time:** When autorange is selected, or range changes are made, it is necessary to zero the meter to ensure accuracy. Once the correct range is selected, the auto-zero is performance for that range.

• **ఆటో-సున్నా సమయము:** ఆటోరేంజ్ ఎన్నుకోబడినప్పుడు, లేదా శరేణి మార్పులు చేయబడినప్పుడు, ఖచ్చితత్వాన్ని నిర్ధారించడానికి మీటర్ని సున్నాకు అవసరం. సరైన శరేణిని ఎంచుకున్న తర్వాత, ఆటో-సున్నా ఆ శరేణికి పనితీరు.

- **ADC calibration time:** In some DMMs a calibration is periodically performed. This must be accounted for, especially where measurements are taken under automatic or computer control.

• ADC అమరిక సమయం: కొన్ని DMM లలో క్రమాంకనం క్రమానుగతంగా నిర్వహిస్తారు. ఆటోమేటిక్ లేదా కంప్యూటర్ నియంత్రణలో కొలతలు తీసుకున్న చోట, ఇది గణన చేయాలి.

It is always useful to know how a digital multimeter works in order to be able to make the best use of it and the most accurate measurements. However it should be remembered that different multimeters from different manufacturers may work in different ways. It is therefore always helpful to consult the manufacturers instructions to understand how a particular digital multimeter works.

ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ దాని యొక్క ఉత్తమ ఉపయోగం మరియు అత్యంత ఖచ్చితమైన కొలతలు చేయడానికి ఎలా పనిచేస్తుందో తెలుసుకోవడం ఎల్లప్పుడూ ఉపయోగపడుతుంది. అయితే వేర్వేరు తయారీదారుల నుండి వేర్వేరు మల్టీమీటర్లు వేర్వేరు మార్గాల్లో పని చేస్తాయని గుర్తుంచుకోవాలి. నిర్దిష్ట డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఎలా పనిచేస్తుందో అర్థం చేసుకోవడానికి తయారీదారు సూచనలను సంప్రదించడానికి ఇది ఎల్లప్పుడూ ఉపయోగపడుతుంది.

Precaution to be taken in handling digital Multi-meter., Frequently occurring problems in Digital multimeters and the remedial measures

When using a digital multimeter, there are a number of initial steps and precautions that should be observed. These guidelines are always best to follow, and if incorporated into a workflow they will help to make measurements more accurate and prevent damage to the instrument or reduce safety risks for the user.

డిజిటల్ మల్టీ-మీటర్ను నిర్వహించడంలో జాగ్రత్త వహించాలి. డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు మరియు నివారణ చర్యల్లో తరచుగా సంభవించే సమస్యలు

ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఉపయోగించినప్పుడు, గమనించవలసిన అనేక ప్రారంభ దశలు మరియు జాగ్రత్తలు ఉన్నాయి. ఈ మార్గదర్శకాలు ఎల్లవేళలా అనుసరించడానికి ఉత్తమమైనవి, మరియు ఒక వర్క్లో, విలీనం చేస్తే అవి కొలతలను మరింత ఖచ్చితమైనవిగా చేయటానికి మరియు పరికరానికి నష్టం జరపడానికి లేదా వినియోగదారునికి భద్రత ప్రమాదాలను తగ్గించటానికి సహాయపడుతుంది.

- **Check battery regularly:** DMMs require a power for their operation. For portable instruments, this is provided by a battery. Regular checks of the battery state are very advisable to ensure that there is sufficient voltage to adequately power the DMM. Also if batteries are left in situ for long periods they can leak and damage tin-contacts in

the instrument as the contents of the battery are corrosive. To achieve this a sticker such as one indicating the data the battery is due for replacement ut a calibration due sticker could be used.

- క్రమం తప్పకుండా బ్యాటరీని తనిఖీ చేయండి: డిఎమ్ఎంలకు వారి ఆపరేషన్ కోసం శక్తి అవసరమవుతుంది. పోర్ట్బుల్ కోసం

సాధన, ఇది బ్యాటరీ చేత అందించబడుతుంది. బ్యాటరీ యొక్క రెగ్యులర్ చెక్కులు సరిగా శక్తిని I-DMM కు తగినంత వోల్టేజ్ ఉందని నిర్ధారించడానికి చాలా మంచిది. బ్యాటరీలు దీర్ఘకాలం పాటు బ్యాటరీలు విడిచిపెట్టినట్లయితే, బ్యాటరీ యొక్క వస్తువులను తినివేయుట వలన వారు వాయిద్యంలో టీన్-కాంటాక్టును విసిరివేయవచ్చు. ఈ ఫ్లికర్ను సాధించడానికి ఒక బ్యాటరీ కత్తిరించడం వలన బ్యాటరీని మార్చడం వలన డేటాను సూచించే ఒక ఫ్లికర్ సాధించడానికి.

- **Return meter to high voltage setting after use:** To prevent the possibility of accidental damage by the meter being set to a current or low voltage range, it is always wise to leave the meter set to read a high voltage, even if there is an Off button. It is too easy to automatically connect a digital multimeter to the circuit without thinking about the range. This can lead to damage of both the equipment under test and the meter if it is set to a current range when voltage is to be measured, for example. Although some meters are auto-ranging for voltage, current etc, others are not, and therefore it is always wise to leave the meter set to the highest voltage range possible.

. ఉపయోగం తర్వాత అధిక వోల్టేజ్ అమర్చుకు మీటర్ రిటర్న్: ప్రస్తుత లేదా తక్కువ వోల్టేజ్ శరణికి సెట్ చేయబడిన మీటర్ ద్వారా ప్రమాదవశాత్తూ నష్టం జరగకుండా నివారించడానికి, అధిక వోల్టేజ్ చదవటానికి సెట్ చేసిన మీటర్ని వదిలేయడం ఎల్లప్పుడూ తెలివైనది, ఆఫ్ బటన్. పరిధి గురించి ఆలోచించకుండా స్వయంచాలకంగా డిజిటల్ మల్టీమీటర్ సర్క్యూట్స్ కనెక్ట్ చేయడం చాలా సులభం. వోల్టేజ్ కొలుస్తారు, ఉదాహరణకు, ఇది ప్రస్తుత శరణికి సెట్ చేయబడితే పరీక్ష మరియు మీటర్ రెండింటిలోనూ పరికరాలను నష్టానికి దారి తీస్తుంది. కొన్ని మీటర్లు వోల్టేజ్, ప్రస్తుత తదితరాలకు ఆటో-రేంజ్ అయినప్పటికీ, ఇతరులు కావు, అందువల్ల అది సాధ్యమయ్యే అత్యధిక వోల్టేజ్ పరిధికి సెట్ చేసిన మీటర్ను వదిలివేయడం ఎల్లప్పుడూ తెలివైనది.

- **Ensure probes are in good condition:** Poor probes may not only result in poor readings, because it is not possible to connect to any test points properly, but also there can be the risk of injury if they are cracked and broken leaving exposed conductive areas when making a high voltage measurement.

• పేరోబ్స్ మంచి ఫ్రితిలో ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి: ఏవైనా పరీక్షా ఫ్రితాలకు సరిగ్గా కనెక్ట్ కావడం సాధ్యంకాదు ఎందుకంటే పేద పేరోబ్స్, పేద రీడింగులకు మాత్రమే కారణమవడమే కాక, అవి బహిర్గతమయ్యే వాహక పేరాంతాలను వదిలివేయబడి, పగులగొట్టబడి, అధిక వోల్టేజ్ కొలత చేస్తున్నప్పుడు.

Practical Exercise-Cleaning the switch contacts using Switch Cleaning Solution

What is a Switch Cleaning Solution- A solvent / lubricant blend designed to remove surface contamination and oxidation from all metallic contact surfaces. Reduces electrical resistance across the switch or connector by cleaning the surface. WD-40 is most popular Switch Cleaning Solution.

ఒక స్విచ్ క్లీనింగ్ సొల్యూషన్ అంటే ఏమిటి - అన్ని లోహ సంపర్క ఉపరితలాల నుండి ఉపరితల కాలుష్యం మరియు ఆక్సికరణను తొలగించడానికి రూపొందించిన ఒక దీరావణి I కందెన మిశ్రమం. ఉపరితలం శుభ్రపరచడం ద్వారా స్విచ్ లేదా కనెక్టర్ అంతటా విద్యుత్ నిరోధకతను తగ్గిస్తుంది. WD-40 అత్యంత ప్రజాదరణ స్విచ్ క్లీనింగ్ సొల్యూషన్.

Key Properties: Cleans and lubricates switches, connectors and slip rings. Removes dirt and protects from further contamination. Reduces contact resistance. Commonly known as switch cleaner. It is like a spray. Just spray over the rusty areas or greasy areas and leave it for 5 minutes. After that use the surface for any kind of Voltage measurement or soldering as required.

కీ లక్షణాలు: స్విచ్లు, కనెక్టర్స్ మరియు స్లిప్ రింగులు శుభ్రపరుస్తుంది మరియు మెరుగుపరుస్తాయి. మురికిని తొలగిస్తుంది మరియు మరింత కాలుష్యం నుండి రక్షిస్తుంది. పరిచయం నిరోధకతను తగ్గిస్తుంది. సాధారణంగా స్విచ్ క్లీనర్ అని పిలుస్తారు. ఇది ఒక స్ప్రే లాగా ఉంటుంది. జస్ట్ రస్టి పేరాంతాల్లో లేదా జిడ్డైన పేరాంతాల్లో సరావం మరియు 5 నిమిషాలు వదిలి. అవసరమైన తరువాత ఏ రకమైన వాల్ట్స్ కొలత లేదా టంకం కోసం ఉపరితలం ఉపయోగించాలి.

Practical Exercise: How to test a Fuse with a multimeter

Fuses are really just wires that are designed not to last, but their purpose is to prevent damage to more valuable electrical equipment or prevent fires (especially in homes) caused by power surges. If too much power runs through the fuse will “burn out,” quite literally, and break the circuit. There are number of varieties of fuse, but their differences are primarily in appearance.

ఫ్యూజెస్ నిజంగా కేవలం వైర్లు కాదు, కానీ వాటి ప్రయోజనం అధిక విలువైన

విద్యుత్ పరికరాలకు నష్టం జరపడం లేదా విద్యుత్ కల్లోలాల ద్వారా మంటలు (ముఖ్యంగా ఇళ్లలో) నిరోధించడం. చాలా అధికారం ఫ్యూజ్ ద్వారా నడుస్తుంది ఉంటే "బర్న్," చాలా వాచ్యంగా, మరియు సర్క్యూట్ విచ్ఛిన్నం. ఫ్యూజ్ రకాలు ఉన్నాయి, కానీ వారి తేడాలు ప్రధానంగా కనిపిస్తాయి.

Take the FUSE out of the Circuit.

In the Analog or Digital Multimeter keep the Mode in Resistance Mode.

Keep the scale in the Lowest range.

Touch ; the probe of the meter on both ends of the Fuse,

The meter should read Close to ZERO if the FUSE is OK .

The meter will read OPEN or OVERRANGE if the FUSE is bad.

Alternate Method with Continuity Testing

1. Keep the Meter in Continuity Testing Mode.
2. Touch the probe of the meter on both sides of the FUSE.
3. Sounding buzzer would indicate FUSE is good otherwise FUSE is bad.

Practical Exercise-Replace the FUSE with a matching rating

1. Check the Voltage rating of the Fuse.
2. Check the current rating of the Fuse.
3. Check the type of the Fuse- Whether it is Fast Blow or Slow Blow
4. Replace the Fuse with matching Voltage and Current Rating as well as with matching type.

సర్క్యూట్ నుండి FUSE ను తీసుకోండి.

- అనలాగ్ లేదా డిజిటల్ మల్టిమీటర్లో రీసిస్టెన్స్ మోడ్లో మోడ్ను ఉంచండి.
- అత్యల్ప పరిధిలో స్థాయిని ఉంచండి.
- టచ్; ఫ్యూజ్ యొక్క రెండు చివరలను మీటర్ యొక్క ప్రోబ్,
- FUSE సరే ఉంటే మీటర్ మూసివేయాలి ZERO కి దగ్గరగా ఉండాలి.
- FUSE చెడుగా ఉంటే మీటర్ OPEN లేదా OVERRANGE ను పంపుతుంది.


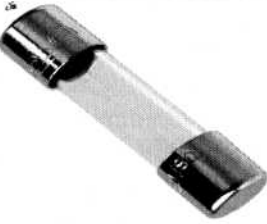
కొనసాగింపు పరీక్షతో ప్రత్యామ్నాయ విధానం

- కంటిన్యూటీ టెస్టింగ్ మోడ్లో మీటర్ ఉంచండి.
- FUSE యొక్క రెండు వైపులా మీటర్ యొక్క దర్శాప్తను తాకండి.
- బ్యాజర్ను సౌండింగ్ FUSE మంచిదని సూచిస్తుంది లేకపోతే FUSE చెడ్డది.

పేరాక్టికల్ వ్యాయామం - FUSE ను ఒక సరితూపు రేటింగ్లో భర్తీ చేయండి

- ఫ్యూజ్ యొక్క వోల్టేజ్ రేటింగ్ను తనిఖీ చేయండి.
- ఫ్యూజ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ను తనిఖీ చేయండి.
- జ్ యొక్క రకాన్ని తనిఖీ చేయండి - ఇది ఫాస్ట్ బ్లో లేదా స్లో బ్లో అయినా

- సరిపోలే వోల్టేజ్ మరియు ప్రస్తుత రేటింగ్ అలాగే సరిపోలే రకం తో ఫ్యూజ్ పునఃస్థాపించుము.

 <p>Slow Blow Type Fuse will have spring type wiring inside and acts slowly.</p>	 <p>Fast Blow Fuse will have a single wire and it is acts very fast</p>
--	---

Basic Electronics Components

3. పేరాధమిక ఎలక్ట్రానిక్స్ భాగాలు

Electronic components are of two types:

1. **Active Components:** Those devices or components which required external source to their operation is called Active Components.

For Example: Diode, Transistors, SCR etc...

Explanation and Example: As we know that Diode is an Active Components. So it is required an External Source to its operation. Because, If we connect a Diode in a Circuit and then connect this circuit to the Supply voltage., then Diode will not conduct the current Until the supply voltage reach to 0.3(In case of Germanium) or 0.7V(In case of Silicon).

ఎలక్ట్రానిక్ భాగాలు రెండు రకాలు:

1. క్రియాశీల భాగాలు: వాటి ఆపరేషన్కు బాహ్య మూలాన్ని అవసరమైన ఆ పరికరాలు లేదా భాగాలు యాక్టివ్ భాగాలు అని పిలుస్తారు.

ఉదాహరణకు: డయోడ్, ట్రాన్సిస్టర్లు, ఎస్.సి.ఆర్ మొదలైనవి ...

వివరణ మరియు ఉదాహరణ: డయోడ్ ఒక క్రియాశీల భాగాలుగా మనకు తెలిసినట్లుగా. కాబట్టి దాని కార్యకలాపాలకు బాహ్య మూల అవసరం. ఎందుకంటే, మేము ఒక సర్క్యూట్లో ఒక డయోడ్ను అనుసంధానించి, ఈ సర్క్యూట్ను సరఫరా వోల్టేజీ అనుసంధానించినట్లయితే, డయోడ్ ప్రస్తుత ప్రవాహాన్ని నిర్వహించదు. సరఫరా వోల్టేజ్ 0.3 (జెర్మేనియం విషయంలో) లేదా 0.7V (సిలికాన్ విషయంలో)

2. **Passive Components:** Those devices or components which do not required external source to their operation is called Passive Components.

For Example: Resistor, Capacitor, Inductor etc

Explanation and Example: Passive Components do not require external source to their operation. Like a Diode, Resistor does not require 0.3 Or 0.7 V. I.e., when we connect a resistor to the supply voltage, it starts work automatically without using a specific voltage. If you understood the above statement about active Components, then you will easily get this example.

RESISTOR

Definition, types of resistors, their construction & specific use, colorcoding, power rating.

Definition of Resistors: These are passive electronic components which resists the flow of current in a circuit thereby regulating the flow of current in the circuit.

నిష్క్రియాత్మక భాగాలు: తమ కార్యకలాపాలకు బాహ్య మూల అవసరం లేని పరికరాలను లేదా భాగాలను నిష్క్రియ భాగాలుగా పిలుస్తారు. ఉదాహరణకు: నిరోధకం, కెపాసిటర్, ఇండక్టర్ మొదలైనవి వివరణ మరియు ఉదాహరణ: నిష్క్రియాత్మక భాగాలు వారి కార్యకలాపాలకు బాహ్య మూల అవసరం లేదు. ఒక డయోడ్ వలె, నిరోధకంకు 0.3 లేదా 0.7 V అవసరం ఉండదు, మేము సరఫరా మౌంట్లో ఒక మండేను కనెక్ట్ చేస్తున్నప్పుడు, ఇది ఒక నిర్దిష్ట ఓల్టేజిని ఉపయోగించకుండా స్వయంచాలకంగా పని చేస్తుంది. క్రియాశీల భాగాలు గురించి పై ప్రకటన గురించి మీరు అర్థం చేసుకుంటే, మీరు ఈ ఉదాహరణని సులభంగా పొందుతారు. నిరోధకం నిర్వచనం, రెసిస్టర్లు రకాలు, వాటి నిర్మాణం & నిర్దిష్ట ఉపయోగం, రంగు, పవర్ రేటింగ్. రెసిస్టర్ల నిర్వచనం: ఇవి ప్రస్తుత ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించే నిష్క్రియాత్మక ఎలక్ట్రానిక్ భాగాలు, సర్క్యూట్లో ప్రస్తుత ప్రవాహాన్ని క్రమబద్ధీకరించడానికి ఒక సర్క్యూట్.

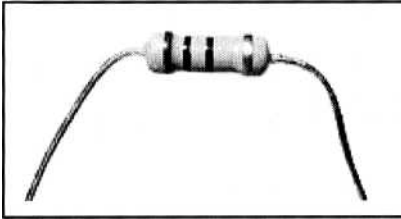


Figure 3.1: A typical resistor

Standard Resistor Symbols- The following are the standard Resistor Symbols $R1=$

100Q

$R1=100\Omega$

--- W\Z-----
Zig- Zag type line symbol

or

--- 4 I---
Rectangular Box Symbol for Resistor

Resistors can be Of Fixed Value or can have Variable Values called Potentiometer. Fixed

Resistors can be classified into four broad groups;

- **Carbon Composition Resistor:** Made of carbon dust or graphite paste, low wattage values
- **Film Type Resistor:** Made from conductive metal oxide paste, very low wattage values
- **Wire-wound Resistor:** Metallic bodies for heat sink mounting, very high wattage ratings
- **Semiconductor Resistor:** High frequency/precision surface mount thin film technology.

రెసిస్టర్లు ఫ్లిర విలువను కలిగి ఉండవచ్చు లేదా వేరియబుల్ విలువలు Potentiometer అని పిలువబడతాయి. ఫ్లిర ప్రతిఘటకులు నాలుగు విస్తృత సమూహాలుగా వర్గీకరించవచ్చు;

- కార్బన్ కంపోజిషన్ నిరోధకం: కార్బన్ దుమ్ము లేదా గ్లౌస్ పేస్ట్ మేడ్, తక్కువ వాటేజ్ విలువలు
- ఫిల్మ్ ఫైవ్ రెసిస్టర్: వాహక మెటల్ ఆక్సైడ్ పేస్ట్ మేడ్, చాలా తక్కువ వాటేజ్ విలువలు
- వైర్-గాయం నిరోధకం: హీట్ సింక్ మౌంటు కోసం మెటాలిక్ మౌంట్స్, చాలా అధిక వాటేజ్ రేటింగ్స్
- సెమీకండక్టర్ నిరోధకం: అధిక పౌనఃపున్యం / ఖచ్చితత్వ ఉపరితల మౌంట్ థిన్ ఫిల్మ్ టెక్నాలజీ.

Practical Exercise: How to identify different types of resistors

COMPOSITION TYPES OF RESISTOR

Carbon Resistors are the most common type of Composition Resistors. Carbon resistors are a cheap general purpose resistor used in electrical and electronic circuits. Their resistive element is manufactured from a mixture of finely ground carbon dust or graphite (similar to pencil lead) and a nonconducting ceramic (clay) powder to bind it all together.

The ratio of carbon dust to ceramic (conductor to insulator) determines the overall resistive value of the mixture and the higher the ratio of carbon, the lower the overall resistance. The mixture is moulded into a cylindrical shape with metal wires or leads are attached to each end to provide the electrical connection as shown, before being coated with an outer insulating material and colour coded markings to denote its resistive value.

రెసిస్టర్ యొక్క మిశ్రమ రకాలు

కార్బన్ రెసిస్టర్లు అత్యంత సాధారణ రకాలైన కూర్పు రెసిస్టర్లు. కార్బన్ నిరోధకాలు విద్యుత్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లలో ఉపయోగించే చౌక సాధారణ సాధారణ ప్రయోజన నిరోధకం. వాటి రెసిస్టివ్ మూలకం మిశ్రమంతో తయారవుతుంది, ఇది కార్బన్ దుమ్ము లేదా గ్లాస్ పైట్ (పెన్సిల్ సీడ్ మాదిరిగా) మిశ్రమం నుండి తయారు చేయబడుతుంది మరియు అన్నింటిని కలుపుకోడానికి ఒక నిర్బంధ సిరామిక్ (క్లె) పొడర్.

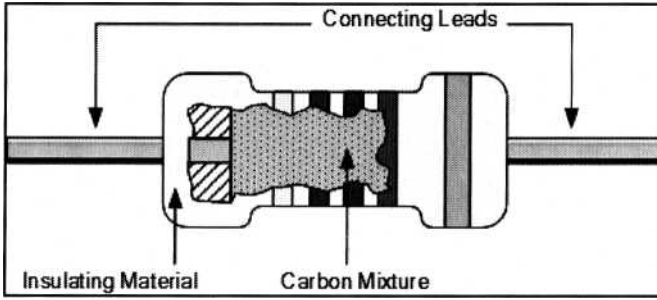
సిరామిక్ (ఇన్సులేటర్లు కండక్టర్) యొక్క కార్బన్ ధూళి యొక్క నిష్పత్తి మిశ్రమం యొక్క మొత్తం నిరోధక విలువను నిర్ణయిస్తుంది మరియు కార్బన్ యొక్క నిష్పత్తి ఎక్కువగా ఉంటుంది, మొత్తం నిరోధకత తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ మిశ్రమం ఒక వెండి గొట్టంలాగా మారుతుంది, దాని వెలుపలి నిరోధక పదార్థం మరియు రంగు కోడెడ్ గుర్తులు దాని రెసిస్టివ్ విలువను సూచించడానికి ముందుగా విద్యుత్ కనెక్షన్ను అందించడానికి ప్రతి తీరంతో మెటల్ వైర్లు లేదా లీడ్స్ జతచేయబడతాయి.

Resistors can be Of Fixed Value or can have Variable Values called Potentiometer. Fixed Resistors can be classified into four broad groups;

- **Carbon Composition Resistor:** Made of carbon dust or graphite paste, low wattage values
- **Film Type Resistor:** Made from conductive metal oxide paste, very low wattage values
- **Wire-wound Resistor:** Metallic bodies for heat sink mounting, very high wattage ratings
- **Semiconductor Resistor:** High frequency/precision surface mount thin film technology.



Carbon Resistor



The **Carbon Composite Resistor** is a low to medium type power resistor which has a low inductance making them ideal for high frequency applications but they can also suffer from noise and stability when hot. Carbon composite resistors are generally prefixed with a “CR” notation (eg, CRIOkfl) and are available in E6 ($\pm 20\%$ tolerance (accuracy)), E12 ($\pm 10\%$ tolerance) and E24 ($\pm 5\%$ tolerance) packages with power ratings from 0.125 or 1/4 of a Watt up to 5 Watts.

Carbon composite resistor types are very cheap to make and are therefore commonly used in electrical circuits. However, due to their manufacturing process carbon type resistors have very large tolerances so for more precision and high value resistances, **film type resistors** are used instead.

కార్బన్ కాంపోజిట్ రెసిస్టర్ అనేది తక్కువ ఫేరీక్వెన్సీ అనువర్తనాలకు ఉత్తమమైన తక్కువ ఇండక్టెన్స్ కలిగి ఉన్న మాధ్యమం రకం శక్తి నిరోధకతకు తక్కువగా ఉంటుంది, కాని వారు శబ్దం మరియు ఫిరత్వంతో వేడిగా ఉన్నప్పుడు కూడా బాధపడతారు. కార్బన్ మిశ్రమ నిరోధకాలు సాధారణంగా "CR" సంకేతాలతో (ఉదా., CRIOkfl) ముందుగా ఉంటాయి మరియు E6 ($\pm 20\%$ సహనం (ఖచ్చితత్వం)), E12 ($\pm 10\%$ సహనం) మరియు E24 ($\pm 5\%$ సహనం) ప్యాకేజీలు 0.125 లేదా 1/4 వాట్ నుండి 5 వాట్ల వరకు రేటింగ్స్.

కార్బన్ మిశ్రమ నిరోధకం రకాలు చాలా తక్కువగా ఉంటాయి మరియు అందుకే సాధారణంగా ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్లలో ఉపయోగిస్తారు. అయినప్పటికీ, వారి ఉత్పాదక ప్రక్రియ కారణంగా కార్బన్ రకం రెసిస్టర్లు చాలా సున్నితమైన మరియు అధిక విలువ నిరోధకతలకు చాలా పెద్ద సహనం కలిగి ఉంటాయి, బదులుగా చిత్రం రకం నిరోధకాలు ఉపయోగించబడతాయి.

Film Type Resistors

The generic term “Film Resistor” consist of *Metal Film*, *Carbon Film* and *Metal Oxide*

Film resistor types, which are generally made by depositing pure metals, such as nickel, or an oxide film, such as I III-oxide, onto an insulating ceramic rod or substrate.

సాధారణ పదం "ఫిల్మ్ రెసిస్టార్" లో మెటల్ ఫిల్మ్, కార్బన్ ఐల్మ్ మరియు మెటల్ ఆక్సిడ్ ఫిల్మ్ రెసిస్టార్ రకాలు ఉంటాయి, ఇవి సాధారణంగా నికెల్, లేదా ఐ ఇల్-ఓక్సైడ్ వంటి ఆక్సైడ్ చలనచిత్రం వంటి స్వచ్ఛమైన లోహాలను నిక్షేపించడం ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. సిరామిక్ రాడ్ లేదా ఉపరితల నిరోధక.

' The resistive value of the resistor is controlled by increasing the desired thickness of the deposited film giving them the names of either "thick-film resistors" or "thin-film resistors".

నేను నిరోధక విలువ యొక్క నిరోధక విలువను డిపాజిటేడ్ చిత్రం యొక్క మందాన్ని పెంచడం ద్వారా వాటిని నియంత్రిస్తుంది, వాటిని

"మందపాటి-చిత్రం రెసిస్టర్లు" లేదా "సన్నని-చిత్రం రెసిస్టర్లు" గా పిలుస్తారు.

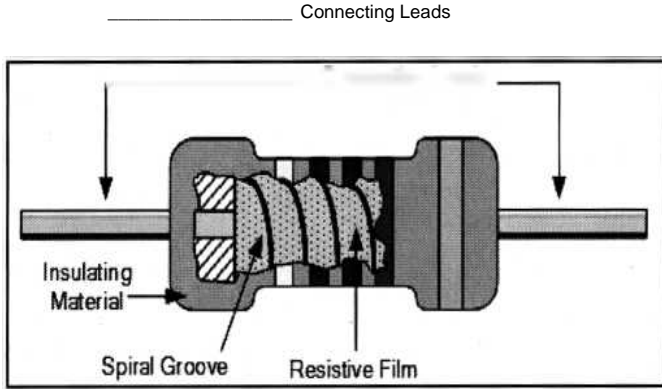
(Ince deposited, a laser is used to cut a high precision spiral helix groove type pattern Into this film. The cutting of the film has the effect of increasing the conductivg^or Imlstive path, a bit like taking a long length of straight wire and forming it into a coil.

This method of manufacture allows for much closer tolerance resistors (1% or less) It i ompared to the simpler carbon composition types. The tolerance of a resistor is the tllllrcnce between the preferred value (i.e, 100 ohms) and its actual manufactured i line i.e, 103.6 ohms, and is expressed as a percentage, for example 5%, 10% etc, ami in our example the actual tolerance is 3.6%. Film type resistors also achieve a iniith higher maximum ohmic value compared to other types and values in excess nl 10M12 (10 Million i2's) arc available.

(ఇన్స్ ఇన్సెన్స్, ఈ లేజర్ లో ఒక సున్నితమైన సున్నితమైన హెలిక్స్ గావ్ పైపు నమూనాను తగ్గించటానికి లేజర్లు వాడతారు.ఈ చిత్రం యొక్క కత్తిరింపు అనేది వాహక పెరగడాన్ని ప్రభావవంతంగా కలిగి ఉంటుంది లేదా ఎమ్ప్లీఫ్ మార్గం, అది కాయిల్ గా రూపొందిస్తుంది. తయారీ యొక్క ఈ పద్ధతి చాలా సన్నిహిత సహన నిరోధకాలను (1% లేదా అంతకంటే తక్కువ) అనుమతిస్తుంది, ఇది సరళమైన కార్బన్ కూర్పు రకాలను నేను విస్మరించాను. ప్లరాసెసింగ్ విలువ (అనగా, 100 ohms) మరియు దాని వాస్తవమైన ఉత్పత్తి i లైన్ అనగా, 103.6 ohms మధ్య tllllrcnce, మరియు మన ఉదాహరణలో 5%, 10% అసలు సహనం 3.6%. అదనపు రకం 10M12

(10 మిలియన్ల $i2$ యొక్క) ఆర్క్ అందుబాటులో ఇతర రకాల మరియు విలువలతో పోల్చినప్పుడు చిత్ర రకం నిరోధకాలు కూడా అధిక గరిష్ట ఒహమ్స్ విలువను పెంచుతాయి.

Film Resistor



Film Resistor

Metal Film Resistors have much better temperature stability than their carbon equivalents, lower noise and are generally better for high frequency or radio frequency applications. **Metal Oxide Resistors** have better high surge current capability with a much higher temperature rating than the equivalent metal film resistors.

Another type of film resistor commonly known as a Thick Film Resistor is manufactured by depositing a much thicker conductive paste of CERamic and METal, called Cermet, onto an alumina ceramic substrate. Cermet resistors have similar properties to metal film resistors and are generally used for making small surface mount chip type resistors, multi-resistor networks in one package for pcb's and high frequency resistors. They have good temperature stability, low noise, and good voltage ratings but low surge current properties.

Metal Film Resistors are prefixed with a "MFR" notation (eg, MFR100kC) and a CF for Carbon Film types. Metal film resistors are available in E24 ($\pm 5\%$ & $\pm 2\%$ tolerances), E96 ($\pm 1\%$ tolerance) and E192 ($\pm 0.5\%$, $\pm 0.25\%$ & $\pm 0.1\%$ tolerances) packages with power ratings of 0.05 (1/20th) of a Watt up to 1/2 Watt. Generally speaking Film resistors are precision low power components.

మెటల్ ఫిలిం రెసిస్టర్లు వాటి కార్బన్ సమ్మేళనాలు, తక్కువ శబ్దం కంటే మెరుగైన ఉష్ణోగ్రత స్థిరత్వం కలిగి ఉంటాయి మరియు అధిక ఫీరీక్వెన్సీ లేదా రేడియో పౌనఃపున్య అనువర్తనాలకు సాధారణంగా మంచివి. మెటల్ ఆక్సిడ్

రెసిస్టర్లు సమానమైన లోహపు ఫిలిం రెసిస్టర్లు కన్నా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉష్ణోగ్రతతో మెరుగైన అధిక సామర్థ్యం కలిగి ఉంటాయి. మరొకటి రాలిని ఫిల్మ్ రెసిస్టర్ అని పిలవబడే మరొక రకపు రెసిస్టర్, సెర్మిక్ మరియు మెటల్ యొక్క చాలా మందమైన వాహక పానీయంను సెర్మిట్ అని పిలిచే ఒక అల్యూమినా సిరామిక్ ఉపరితలంపై

తయారుచేస్తుంది. కెర్మిట్ రెసిస్టర్లు మెటల్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు ఒకే రకమైన లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి మరియు సాధారణంగా చిన్న ఉపరితల మౌంట్ చిప్ రకం రెసిస్టర్లు, బహుళ-నిరోధకం నెట్వర్క్స్, పిసిబి మరియు అధిక ఫీరీక్వెన్సీ రెసిస్టర్లు కోసం ఒక ప్యాకేజీలో ఉపయోగిస్తారు. వారు మంచి ఉష్ణోగ్రత స్థిరత్వం, తక్కువ శబ్దం, మరియు మంచి వోల్టేజ్ రేటింగ్స్ కానీ తక్కువ ఉష్ణం ప్రస్తుత లక్షణాలను కలిగి ఉంటారు. మెటల్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు "MFR" సంకేతాలతో (ఉదా., MFR100K) మరియు కార్పన్ ఫిల్మ్ రకాల కోసం CF తో ముందుగా ఉంటాయి. మెటల్ చిత్రాల రెసిస్టర్లు E24 ($\pm 5\%$ & $\pm 2\%$ టాలరెన్సన్స్), E96 ($\pm 1\%$ టాలరెన్స్) మరియు E192 ($\pm 0.5\%$, $\pm 0.25\%$ & $\pm 0.1\%$ టాలరెన్స్) ప్యాకేజీలు 0.05 (1 / 20 వ వంతు) వాట్ వరకు 1/2 వాట్. సాధారణంగా ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు మాట్లాడుతూ ఖచ్చితమైన తక్కువ శక్తి భాగాలు.

Wire wound Types of Resistor

Another type of resistor, called a **Wire wound Resistor**, is made by winding a thin metal alloy wire (Nichrome) or similar wire onto an insulating ceramic former in the form of a spiral helix similar to the film resistor above.



Wirewound Resistor

These types of resistor are generally only available in very low ohmic high precision values (from 0.01 to 100k ohms) due to the gauge of the wire and number of turns possible on the former making them ideal for use in measuring circuits and Wheatstone bridge type applications.

They are also able to handle much higher electrical currents than other resistors of the same ohmic value with power ratings in excess of 300 Watts. These high power resistors are moulded or pressed into an aluminium heat sink body with fins attached to increase their overall surface area to promote heat loss and cooling

వైర్ గాయం రకాలు

వైర్ గాయం నిరోధకం అని పిలవబడే మరొక రకాన్ని నిరోధకం, ఒక సన్నని మెటల్ మిశ్రమం వైర్ (నిచ్‌రోమ్) లేదా మూసివేయడం ద్వారా తయారు చేస్తారు ఇదే వైర్ రూపంలో ఒక ఇన్సులేటింగ్ పింగాణీలో ఉంది పైన ఉన్న చిత్రం నిరోధకంలాంటి మురికి హెలిక్స్.

ఈ రకమైన నిరోధకం సాధారణంగా చాలా మాత్రమే అందుబాటులో ఉంటుంది తక్కువ ohmic అధిక సూక్ష్మత విలువలు (0.01 నుండి 100k voms నుండి) కారణంగా వైర్ యొక్క గ్యాజ్ మరియు సంఖ్య న సాధ్యం సంఖ్యల సంఖ్య కొలిచే సర్క్యూట్లలో ఉపయోగం కోసం వాటిని ఆదర్శంగా తయారుచేశారు వెబ్స్టెన్ వంటెన రకం అనువర్తనాలు. ఇతర రెసిస్టర్లు కంటే ఇవి చాలా ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహాలను కూడా నిర్వహించగలవు 300 వాల్స్ కంటే ఎక్కువ శక్తి రేటింగ్స్ ఒకే ఓమ్స్ విలువ. ఇలీసీ అధిక పోకి రెసిస్టర్లు ముడిపడిన లేదా అల్యూమినియం హీల్స్ సింక్ శరీరం లోకి నొక్కిన రెక్కలు తో ఒత్తిడి ఉంటాయి io వారి మొత్తం ఉపరితల వైశాల్యాన్ని IO పెంచుతుంది

These special types of resistor are called “Chassis Mounted Resistors” because they are designed to be physically mounted onto heatsinks or metal plates to further dissipate the generated heat. The mounting of the resistor onto a heatsink increases their current carrying capabilities even further.

Another type of wirewound resistor is the Power Wirewound Resistor. These are high temperature, high power non-inductive resistor types generally coated with a vitreous or glass epoxy enamel for use in resistance banks or DC motor/servo control and dynamic braking applications. They can even be used as low wattage space or cabinet heaters.

The non-inductive resistance wire is wound around a ceramic or porcelain tube covered with mica to prevent the alloy wires from movifig when hot. Wirewound resistors are available in a variety of resistance and power ratings with one main use of power wirewound resistor is in the electrical heating elements of an electric fire which converts the electrical current flowing through it into heat with each element dissipating up to 1000 Watts, (1kW) of energy.

in ohms and for a series AC circuit is given as, $Z^2 = R^2 + X^2$.

ఈ ప్రత్యేక రకాల మండలం "చసిస్ మౌంట్ రెసిస్టర్లు" అని పిలుస్తారు, ఎందుకంటే అవి భౌతికంగా హేత్‌సింక్స్ లేదా లోహపు పలకలపైకి ఉత్పన్నం చేయటానికి రూపొందించబడినవి, ఎందుకంటే ఉత్పన్నమైన వేడిని

వెదజల్లుతుంది. హెటాసిక్ పై మౌంటు యొక్క మౌంటు వారి ప్రస్తుత వాహక సామర్థ్యాలను మరింత పెంచుతుంది.

మరొక రకం wirewound నిరోధకం పవర్ వైర్వుడ్ నిరోధకం. ఇవి ఎక్కువగా అధిక ఉష్ణోగ్రత, అధిక శక్తి కాని ఇన్సులెషన్ నిరోధకం రకాలు, సాధారణంగా నిరోధక బ్యాంకులు లేదా DC మోటార్ / సర్వో నియంత్రణ మరియు డైనమిక్ బ్రేకింగ్ అనువర్తనాల్లో ఉపయోగం కోసం గాజు లేదా గాజు ఎపాక్సి ఎనామెల్తో పూసినవి. అవి కూడా తక్కువ వాటేజ్ స్పెస్ లేదా క్యాబినెట్ హీటర్లను వాడవచ్చు.

కాని పేరేరక నిరోధక నిరోధక వైరును మైకోతో కప్పిన పింగాణీ లేదా పింగాణీ గొట్టం చుట్టూ గట్టిగా కదులుతుంది. విద్యుత్ వాయువు నిరోధక యంత్రం యొక్క ఒక ప్రధాన ఉపయోగంతో విద్యుత్ నిరోధక అంశాలలో వైరైడ్ రెసిస్టర్లు పలు రకాల ప్రతిఘటన మరియు శక్తి రేటింగ్స్ లభిస్తాయి, ఇది విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఉష్ణంలోకి ప్రవహించే ప్రతి మూలకాన్ని 1000 వాట్ల వరకు వెదజల్లుతుంది (ఉదా. 1kW) శక్తి.

Because the wire of standard wire wound resistors is wound into a coil inside the resistors body, it acts like an inductor causing them to have inductance as well as resistance. This affects the way the resistor behaves in AC circuits by producing a phase shift at high frequencies especially in the larger size resistors. The length of the actual resistance path in the resistor and the leads contributes inductance in series with the “apparent” DC resistance resulting in an overall impedance path of ZOhms.

Impedance (Z) is the combined effect of resistance (R) and inductance (X), measured

When used in AC circuits this inductance value changes with frequency (inductive reactance, $X_L = 2\pi fL$) and therefore, the overall value of the resistor changes. Inductive reactance increases with frequency but is zero at DC (zero frequency). Then, wirewound resistors must not be designed or used in AC or amplifier type circuits where the frequency across the resistor changes. However, special non-inductive wirewound resistors are also available.

పేరామాణిక వైర్ గాయం నిరోధకాలు యొక్క వైర్ రెసిస్టర్స్ బాడీ లోపల ఒక కాయిల్లోకి గాయమవుతుండటం వలన, అది పేరేరేపకు మరియు నిరోధకతను కలిగి ఉండేలా ఒక ఇండక్టర్ వలె పనిచేస్తుంది. ఇది పెద్ద పరిమాణాల రెసిస్టార్లలో అధిక పొడవుల వద్ద దశల పిచ్ ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా మౌలిక వలయాలు సర్క్యూట్లలో ప్రవర్తిస్తుంది. నిరోధకం మరియు లీడ్స్ వాస్తవ నిరోధక మార్గం యొక్క పొడవు, సిరీస్ ఇండక్టెన్సు దోహదం చేస్తుంది "స్పష్టంగా" DC నిరోధం ఫలితంగా ZOhms యొక్క పూర్తి అవరోధ మార్గం.

నిరోధకం (Z) అనేది ప్రతిఘటన (R) మరియు ఇండక్టెన్స్ (X), కొలుస్తారు ఫేరీక్వెన్సీ (ఇండక్టిటివ్ రియాక్టెన్స్, $X_L = 27t / L$) తో ఈ ఇండక్టెన్స్ విలువ మార్పులను AC సర్క్యూట్లలో ఉపయోగించినప్పుడు, అందువల్ల, నిరోధకం యొక్క మొత్తం విలువ మార్పులు. పేరేరక ప్రతిచర్య ఫేరీక్వెన్సీతో పెరుగుతుంది, అయితే DC (సున్నా పౌనఃపున్యం) వద్ద సున్నా ఉంటుంది. అప్పుడు, వైర్డుండ్ రెసిస్టర్లు ఎసి లేదా యాంప్లిఫైయర్ టైప్ సర్క్యూట్ల రూపకల్పనలో లేదా ఉపయోగించకూడదు, ఇక్కడ మౌంటు అంతరంగ ఫేరీక్వెన్సీ మారుతుంది. ఏది ఏమైనప్పటికీ, ప్రత్యేకమైన కాని ఇన్ఫ్రిడక్టివ్ wirewound రెసిస్టర్లు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

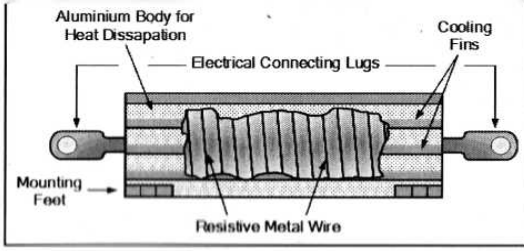
Because the wire of standard wire wound resistors is wound into a coil inside the resistors body, it acts like an inductor causing them to have inductance as well as resistance. This affects the way the resistor behaves in AC circuits by producing a phase shift at high frequencies especially in the larger size resistors. The length of the actual resistance path in the resistor and the leads contributes inductance in series with the "apparent" DC resistance resulting in an overall impedance path of ZOhms.

Impedance (Z) is the combined effect of resistance (R) and inductance (X), measured

When used in AC circuits this inductance value changes with frequency (inductive reactance, $X_L = 27t/L$) and therefore, the overall value of the resistor changes. Inductive reactance increases with frequency but is zero at DC (zero frequency). Then, wirewound resistors must not be designed or used in AC or amplifier type circuits where the frequency across the resistor changes. However, special non-inductive wirewound resistors are also available.

పేరామాణిక వైర్ గాయం నిరోధకాలు యొక్క వైర్ రెసిస్టర్స్ బాడీ లోపల ఒక కాయిల్లోకి గాయమవుతుండటం వలన, అది పేరేరేపకు మరియు నిరోధకతను కలిగి ఉండేలా ఒక ఇండక్టరు వలె పనిచేస్తుంది. ఇది పెద్ద పరిమాణాల రెసిస్టార్లలో అధిక పౌనఃపున్యాల వద్ద దశల షిఫ్టు ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా మౌలిక వలయాలు సర్క్యూట్లలో ప్రవర్తిస్తుంది. నిరోధకం మరియు లీడ్స్ వాస్తవ నిరోధక మార్గం యొక్క పొడవు, సిరీస్లో ఇండక్టెన్సు దోహదం చేస్తుంది "స్పష్టంగా" DC నిరోధం ఫలితంగా ZOhms యొక్క పూర్తి అవరోధ మార్గం. నిరోధకం (Z) అనేది ప్రతిఘటన (R) మరియు ఇండక్టెన్స్ (X), కొలుస్తారు ఫేరీక్వెన్సీ (ఇండక్టిటివ్ రియాక్టెన్స్, $X_L = 27t / L$) తో ఈ ఇండక్టెన్స్ విలువ మార్పులను AC సర్క్యూట్లలో ఉపయోగించినప్పుడు, అందువల్ల, నిరోధకం

యొక్క మొత్తం విలువ మార్పులు. పరేరక ప్రతిచర్య ఫేరీక్వెన్సీతో పెరుగుతుంది, అయితే DC (సున్నా పౌనఃపున్యం) వద్ద సున్నా ఉంటుంది. అప్పుడు, వైర్డుండ్ రెసిస్టర్లు ఎసి లేదా యాంప్లిఫైయర్ టైప్ సర్క్యూట్ల రూపకల్పనలో లేదా ఉపయోగించకూడదు, ఇక్కడ మౌంటు అంతరంగ ఫేరీక్వెన్సీ మారుతుంది. ఏది ఏమైనప్పటికీ, ప్రత్యేకమైన కాని ఇన్స్యూడెడ్ క్విప్ wirewound రెసిస్టర్లు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి.



Wirewound Resistor

Who wound resistor construction

Wirewound resistor types are prefixed with a “WH” or “W” notation (eg WH10Q) and are available in the WH aluminium clad package ($\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$ & $\pm 10\%$ tolerance) or the W vitreous enamelled package ($\pm 1\%$, $\pm 2\%$ & $\pm 5\%$ tolerance) with power ratings from 1W to 300W or more.

వైర్లౌండ్ రెసిస్టర్ రకాలు "WH" లేదా "W" నోటిఫికేషన్ (ఉదా WH10Q) తో ముందుగా ఉంటాయి మరియు WH అల్యూమినియం ధరించిన ప్యాకేజీ ($\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$ & $\pm 10\%$ సహనం) లేదా W మిశ్రమ 1W నుండి 300W లేదా అంతకంటే ఎక్కువ నుండి శక్తి రేటింగ్స్ అమర్చిన ప్యాకేజీ ($\pm 1\%$, $\pm 2\%$ & $\pm 5\%$ సహనం).

THE COLOUR CODES IN A RESISTOR

There are colour bands on the resistances which is used to denote the value of Resistors. This way small space on the resistance is utilised to write the value of resistance on the Resistors. The colours are given the values as below:

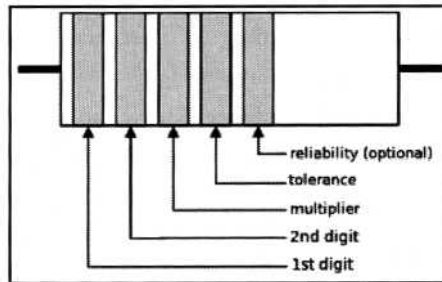
Black- 0, Brown-1, Red-2, Orange-3, Yellow-4, Green- 5, Blue-6, Violet-7, Grey-8, White-9,

Gold and Silver are utilised to denote the tolerance values of 5% and 10% respectively.
How to use the code:

We have a FOUR Band scheme which is most common. First and second Bands are for the two digits and third band is for Multiplier and the fourth band is for tolerance.

Multiplier is $10^{\text{Color Code}}$. For example if the third band is RED. The Multiplier will be $10^2 = 100$.

Thus the Multipliers for Black= $10^0=1$, For Brown= $10^1=10$ and so on



రెసిస్టర్స్ యొక్క విలువను సూచించడానికి ఉపయోగించే నిరోధకతలపై

రంగు బ్యాండ్లు ఉన్నాయి. ప్రతిఘటనపై ఈ చిన్న ప్రదేశం రెసిస్టర్లైన్ నిరోధక విలువను వీరాయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. రంగులు క్రింద విలువలు ఇవ్వబడ్డాయి: నారింజ -3, పసుపు -4, గ్రీన్ -5, బ్లూ -6, వైలెట్ -7, గ్రే -8, వైట్ -9, బంగారం మరియు సిల్వర్ వరుసగా 5% మరియు 10% సహనం విలువలను సూచించడానికి ఉపయోగిస్తారు. కోడ్ ఎలా ఉపయోగించాలి: మాకు చాలా సాధారణ బ్యాండ్ పథకం ఉంది. మొదటి మరియు రెండవ బాండ్స్ రెండు అంకెలు మరియు మూడవ బ్యాండ్ గుణకం కోసం మరియు నాల్గవ బ్యాండ్ సహనం కోసం ఉంది.

Practical Exercise: Measuring Resistance Values using colour codes and verify the readings by measuring in a Digital Multimeter

Example: Take the example of a resistor given below:

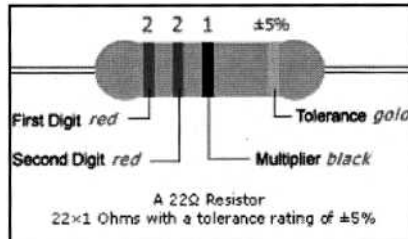
Resistor Band Codes

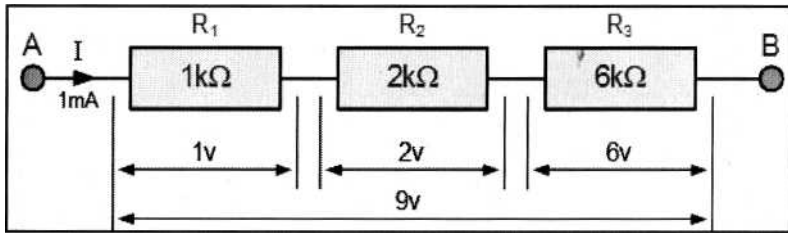
First Digit= 2 (code for RED), Second Digit= 2(Code for RED), Third band is Multiplier $10^0 = 1$ and the Fourth band is Gold indicating a tolerance of 5%.

Thus the value of this Resistor will be : $22 \times 1 = 22 \text{ Ohms}$ having tolerance of 5%. Verify the readings by measuring the resistance as described in Multimeter section.

SERIES AND PARALLEL CONNECTIONS OF RESISTORS

Series Resistor Connections





Series Resistor Connections

- Resistors that are daisy chained together in a single line are said to be connected in **SERIES**. One end of the Resistor is connected to the other end of the other and so on.
- Series connected resistors have a common **Current** flowing through them.

$$I_{\text{Total}} = I_1 = I_2 = I_3 \dots \text{etc}$$

- The total circuit resistance of series resistors is equal to:

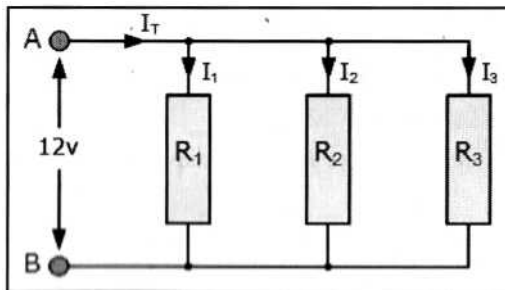
$$R_{\text{Total}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \text{ etc.}$$

- Total circuit voltage is equal to the sum of all the individual voltage drops.

$$V_{\text{Total}} = V_1 + V_2 + V_3 \dots \text{etc}$$

- The total resistance of a series connected circuit will always be greater than the highest value resistor.

Parallel Resistor Connection



Resistors connected in parallel

Resistors in Parallel

Resistors are said to be connected together in “Parallel” when both of their terminals are respectively connected to each terminal of the other resistor or resistors. Unlike the previous series resistor circuit, in a parallel resistor network the circuit current can take more than one path as there are multiple paths for the current. Then parallel circuits are classed as current dividers.

రెసిస్టర్లు వాటి టెర్మినల్స్ రెండింటిలో ఇతర నిరోధకం లేదా రెసిస్టర్లు ప్రతి టెర్మినల్కు అనుసంధానించబడి ఉన్నప్పుడు "సమాంతర" లో కలిసి కలుపబడతాయి. మునుపటి సిరీస్ రెసిస్టర్ సర్క్యూట్ వలె కాకుండా, సమాంతర నిరోధకం నెట్వర్క్ ప్రస్తుత కోసం బహుళ మార్గాలు ఉన్నందున సర్క్యూట్ కరెంట్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ మార్గాల్లో పడుతుంది. అప్పుడు సమాంతర వలయాలు ప్రస్తుత dividers గా వర్గీకరించబడ్డాయి.

- Resistors that have both of their respective terminals connected to each terminal of another resistor or resistors are said to be connected in **PARALLEL**.
- Parallel resistors have a common **Voltage** across them.

$$V_S = V_1 = V_2 = V_3 \dots \text{etc}$$

- Total resistance of a parallel circuit is equal to:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots + \frac{1}{R_n} \text{ etc.}$$

- Total circuit current flow is equal to the sum of all the individual branch currents added together.

$$I_{\text{total}} = I_1 + I_2 + I_3 \dots \text{etc}$$

- The total resistance of a parallel circuit will always be less than the value of the smallest resistor.

Resistor Power Rating

- The larger the power rating, the greater the physical size of the resistor to dissipate the heat.
- All resistors have a maximum power rating and if exceeded will result in the resistor overheating and becoming damaged.
- Standard resistor power rating sizes are 1/8 W, 1/4 W, 1/2 W, 1 W, and 2 W.
- Low ohmic value power resistors are generally used for current sensing or power supply applications.
- The power rating of resistors can be calculated using the formula:

$$\text{Power (P)} = V \times I = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

- In AC Circuits the voltage and current flowing in a pure resistor are always “/« *phase*” producing 0° phase shift..
- When used in AC Circuits the AC impedance of a resistor is equal to its D(I Resistance.
- The AC circuit impedance for resistors is given the symbol Z .
-

Practical Exercise: Identifying Power Rating of a resistor by using size

As the dissipated resistor power rating is linked to their physical size, a 1/4 (0.250) W resistor is physically smaller than a 1W resistor, and resistors that are of the same ohmic value are also available in different power or wattage ratings. Carbon resistors, for example, are commonly made in wattage ratings of 1/8 (0.125)W, 1/4 (0.250)W, 1/2 (0.5)W, 1W, and 2 Watts.

Generally speaking the larger their physical size the higher its wattage rating.

Wirewound power resistors come in a variety of designs and types, from the standard smaller heatsink mounted aluminium body 25W types as we have seen previously, to the larger tubular 1000W ceramic or porcelain power resistors used for heating elements.

చెదరగొట్టబడిన రెస్టోరి పవర్ రేటింగ్ వారి భౌతిక పరిమాణంలో అనుసంధానించబడినప్పుడు, ఒక 1/4 (0.250) W నిరోధకం ఒక 1W నిరోధకం కంటే భౌతికంగా చిన్నదిగా ఉంటుంది, మరియు అదే ఓహ్మిక్ విలువ కలిగిన రెసిస్టర్లు వివిధ శక్తి లేదా వాటేజ్ రేటింగ్స్, అందుబాటులో ఉంటాయి. ఉదాహరణకు కార్బన్ రెసిస్టర్లు సాధారణంగా 1/8 (0.125) W, 1/4 (0.250) W, 1/2 (0.5) W, 1W మరియు 2 వాట్స్ యొక్క వాటేజ్ రేటింగ్లలో తయారు చేయబడతాయి. సాధారణంగా వారి భౌతిక పరిమాణాన్ని ఎక్కువగా దాని వాటేజ్ రేటింగ్ అని చెప్పవచ్చుంది. Wirewound పవర్ రెసిస్టర్లు పలు రకాల నమూనాలు మరియు రకాల్లో లభిస్తాయి, ప్లూమాణిక చిన్న హేత్సింగ్ అల్యూమినియం బాడీ 25W రకాలను మనం గతంలో చూసినట్లుగా, తాపన అంశాలకు ఉపయోగించే పెద్ద గొట్టం 1000W సిరామిక్ లేదా పింగాణీ శక్తి రెసిస్టర్లకు మౌంట్ చేసింది.

Inductors

TYPES OF INDUCTORS, SPECIFICATIONS AND APPLICATIONS

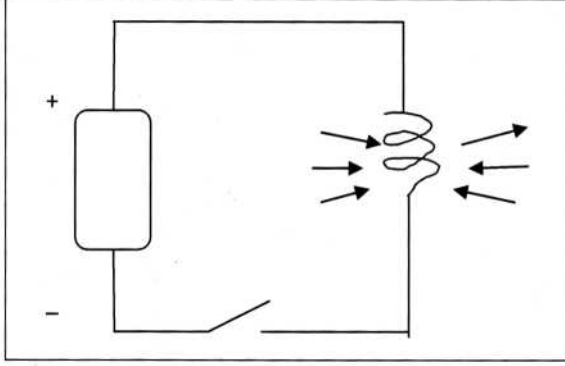
THE INDUCTOR

The Inductor is a Coil of WIRES. This device stores Energy in the Form of Magnetic Energy . The Energy exists till there is current Flowing through it. When the current is not the Energy will not be there i.e it will no more a Magnet. Inductor opposes the change in Electric current.

[When an electrical current flows through a wire conductor, a magnetic flux is developed around the conductor producing a relationship between the direction of this magnetic flux which is circulating around the conductor and the direction of the current flowing through the same conductor. This well known relationship between current and magnetic flux direction is called, "Fleming's Left Hand Rule". This phenomenon is known as Electromagnetism.]

ఇండక్టర్లు వైల్స్ యొక్క కాయిల్. ఈ పరికరం మాగ్నెటిక్ ఎనర్జీ ఫారం యొక్క శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది. ప్రస్తుత విద్యుత్ ప్రవహించే వరకు శక్తి ఉంది. ప్రస్తుత శక్తి ఎప్పుడు ఉండదు అనగా అది ఇక మాగ్నెట్ కాదు. ఎలక్ట్రిక్ కరెంట్ లో మార్పును ఇండక్టర్ వ్యతిరేకించారు. [ఒక వైర్ కండక్టర్ ద్వారా ఒక విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహిస్తున్నప్పుడు, కండక్టర్ చుట్టూ ప్రవహించే మరియు అదే కండక్టర్ ద్వారా ప్రవహించే ప్రస్తుత దిశకు చుట్టూ తిరుగుతున్న ఈ అయస్కాంత సరావము యొక్క దిశకు మధ్య సంబంధాన్ని ఉత్పత్తి చేసే కండక్టర్ చుట్టూ ఒక అయస్కాంత ప్రవాహం అభివృద్ధి చెందుతుంది. ప్రస్తుత మరియు అయస్కాంత ప్రవాహ దిశల మధ్య ఈ బాగా తెలిసిన సంబంధం "ఫ్లెమింగ్ యొక్క లెఫ్ట్ హ్యాండ్ రూల్" అని పిలువబడుతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని విద్యుదయస్కాంతత్వం అని పిలుస్తారు.]

Practical Experiment: Make an Electromagnet with a Coil



Make a circuit as below:

Figure 4.1: Experiment of an Electromagnet

Connect a battery with a switch and an Coil.

Take some Pins.

Keep the switch in OFF position and bring the pins near the coil. Nothing happens. Keep the switch in ON position and bring the Pins near the coil.

You will observe that the coil has become a magnet as Electric current flows through

ఒక స్విచ్ మరియు ఒక కాయిల్ బ్యాటరీని కనెక్ట్ చేయండి.

కొన్ని పిన్స్ తీసుకోండి.

OFF స్థానం లో స్విచ్ ఉంచండి మరియు కాయిల్ సమీపంలో పిన్స్ తీసుకుని. ఏదీ జరగలేదు. స్థానం లో స్విచ్ ఉంచండి మరియు కాయిల్ సమీపంలో పిన్స్ తీసుకుని.

ఎలెక్ట్రిక్ కరెంట్ ప్రవాహం ద్వారా కాయిల్ ఒక అయస్కాంతం అయిందని మీరు గమనించవచ్చు

it and it attracts the Pins.

But there is also another important property relating to a wound coil that also exists, which is that a secondary voltage is induced into the same coil by the movement of the magnetic flux

as it opposes or resists any changes in the electrical current flowing it.

Thus point to remember is the following:

1. When Electric current flows through the coil it develops a magnetic field around it.
2. The magnetic field keeps on expanding.
3. The changing magnetic field then generates a Voltage and a current which flows opposite to the existing Voltage. Thus the inductor affects the rate of rise and fall of current.
4. This happens till the magnetic field is stabilised and then there is no opposing current develops. The current develops because of changing magnetic field.
5. The Coil or Inductor then acts like a Short circuit act as Zero resistance and will pass all the Current.
6. The inductor DELAYS the current build up and Stores the Energy in the form of Magnetic Field.

ఇది మరియు అది పిన్స్ ఆకర్షిస్తుంది.

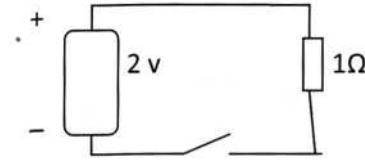
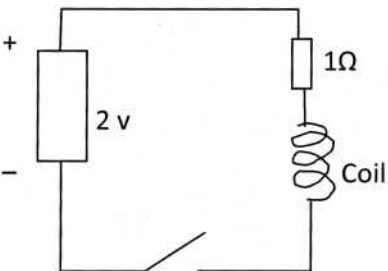
కానీ ఒక గాయం కాయిల్కు సంబంధించిన మరొక ముఖ్యమైన ఆస్తి కూడా ఉంది, ఇది ద్వితీయ వోల్టేజ్ అయస్కాంత సేరావకం యొక్క ఉద్యమం ద్వారా అదే కాయిల్లోకి పేరేరేపిస్తుంది లేదా విద్యుత్ ప్రవాహంలో ఏదైనా మార్పులను వ్యతిరేకిస్తుంది.

అందువలన గుర్తుంచుకోవలసినది ఈ క్రింది విధంగా ఉంది:

1. కాయిల్ ద్వారా ఎలక్ట్రిక్ కరెంట్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు, దాని చుట్టూ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని అభివృద్ధి చేస్తుంది.
2. అయస్కాంత క్షేత్రం విస్తరించడానికి ఉంచుతుంది.
3. మారుతున్న అయస్కాంత క్షేత్రం అప్పుడు ఒక వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు ప్రస్తుతమున్న వోల్టేజ్ వ్యతిరేకం ప్రవహిస్తుంది. అందుచే ఇండక్టర్ ప్రవాహం మరియు ప్రస్తుత పతనం రేటును ప్రభావితం చేస్తుంది.

4. అయస్కాంత క్షేత్రం స్రవించబడే వరకు ఇది జరుగుతుంది, అప్పుడు ప్రస్తుత వ్యతిరేకత అభివృద్ధి చెందదు. అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని మార్చడం వలన ప్రస్తుతము అభివృద్ధి చెందుతుంది.
5. కాయిల్ లేదా ఇండక్టర్ అప్పుడు జీరో ప్రతిఘటనగా ఒక చిన్న సర్క్యూట్ చర్య వలె వ్యవహరిస్తుంది మరియు అన్ని ప్రస్తుత పాస్ చేస్తుంది.
6. ఇండక్టర్ డీలర్స్ ప్రస్తుత నిర్మాణం మరియు మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్ రూపంలో శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది.

Experiment: To Study the Current Flow Delay Action of the Inductor

	<p>$I = V/R = 2 \text{ V}/1\Omega = 2 \text{ A}$. If we measure the current it will be 2 A immediately when the switch is closed and it will be 0 immediately when the switch is Closed. If we replace the Resistor with a Bulb the Bulb will immediately GLOW to full brightness on switch ON and will be OFF immediately when the Switch is OFF.</p>
	<p>Now a Coil is introduced in the Circuit. If we measure the current in the Circuit it will not RISE immediately to 2 A. Rather it will take some time to reach to 2 A. Similarly when we put the Switch OFF the current will still be there and will become 0 after some DELAY. Replace the Resistor with a BULB. The bulb is very dim at the time of Switch on and GLOWS to full brightness only after some delays . Similarly on switch OFF it becomes DIM and becomes OFF only after DELAY.</p>

by inducing a magnetic field in itself or in the core as a result of the current passing through the coil. This results in a much stronger magnetic field than one that would be produced by a simple coil of wire.

Inductors are formed with wire tightly wrapped around a solid central core which is in the form of either a straight cylindrical rod or a continuous loop or ring to concentrate their magnetic flux.

The schematic symbol for an inductor is that of a coil of wire so therefore, a coil of wire can also be called an **Inductor**.

Inductors are usually categorised according to the type of inner core they are wound around, for example, hollow core (free air), solid iron core or soft ferrite core. The different core types being distinguished by adding continuous or dotted lines next to

Compare the action to accelerator of a car. The car accelerates and gains speed only after delayed time then the speed is stabilised.

In its most basic form, an Inductor is nothing more than a coil of wire wound around a central core. For most coils the current, (i) flowing through the coil produces a magnetic flux, (Φ) around it that is proportional to this flow of electrical current.

The Inductor, also called a choke, is another passive type electrical component which is just a coil of wire that is designed to take advantage of this relationship the wire coil as shown below.

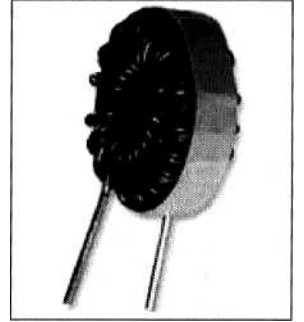


Figure 4.2 A Typical Inductor

ఒక కారు యొక్క యాక్సిలరేటర్ పోల్సుకోండి. కారు వేగవంతం మరియు ఆలస్యం అయిన తరువాత మాత్రమే వేగం వేగవంతం చేస్తుంది, అప్పుడు వేగం నిలకడగా ఉంటుంది.

దాని ప్రధాన రూపంలో, ఒక ఇండక్టర్ కేంద్ర కేంద్రం చుట్టూ ఒక కాయిల్ వైర్ గాయం కంటే ఎక్కువ కాదు. చాలా కాయిల్స్ కోసం ప్రస్తుతము, (i) కాయిల్ ద్వారా

ప్రవహించే ఒక అయస్కాంత ప్రవాహం, (NO) దాని విద్యుత్ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఒక చౌక్ అని కూడా పిలవబడే ఇండక్టర్, మరొక నిష్క్రియ రకం ఎలక్ట్రికల్ భాగం, ఇది వైర్ ఐ కేట్ యొక్క ఒక కాయిల్ ఈ సంబంధం యొక్క లాభం కోసం రూపొందించబడింది

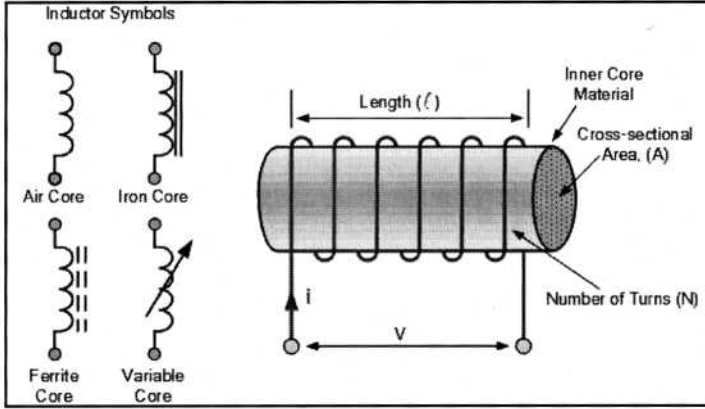
కాయిల్ ద్వారా ప్రస్తుత పాసింగ్ ఫలితంగా దానిలో లేదా కోర్లో ఒక అయస్కాంత ఫ్లైట్‌రాన్ని పేరేరేపించడం ద్వారా. దీని ఫలితంగా అతను ఒక సాధారణ కాయిల్ వైర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేసే దాని కంటే చాలా బలమైన అయస్కాంత ఫ్లైట్‌రంలో ఉంటాడు.

నేను వాయు మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్సు దృష్టి కేంద్రీకరించడానికి ఒక ప్రత్యక్ష సిలిండరు రాడ్ లేదా ఒక నిరంతర లూప్ లేదా రింగ్ గా ఉండే μ గా ఉండే ఒక ఘన కేంద్ర కోర్ చుట్టూ వైర్లో చుట్టబడి వైర్లతో ఏర్పడుతుంది.

'నేను అతను ఒక పేరేరేపకు చిహ్నమైన చిహ్నం, అందుచే కాయిల్ వైర్ యొక్క, కాయిల్ వైర్లు కూడా ఇండక్టరుగా పిలుస్తాము.

ఉదాహరణకు ఇండోర్ కారకాలు సాధారణంగా అంతర్గత కోర్ రకానికి చెందినవిగా వర్గీకరించబడతాయి, ఉదాహరణకు, హోల్ కోర్ (ఫేరీ ఎయిర్), ఘన ఇనుప కోర్ లేదా మృదువైన ఫెర్రిటైట్ కోర్ విల్లీ వేర్వేరు కోర్ రకాలు వేర్వేరు ప్రధాన రకాలుగా నిరంతర లేదా చుక్కల పైలిటైల్స్ పంక్తులు

INDUCTOR SYMBOLS



The current, i that flows through an inductor produces a magnetic flux that is ప్రస్తుతము, నేను ఒక inductor ద్వారా ప్రవహిస్తుంది ఒక అయస్కాంత ఫ్లక్స్ ఉత్పత్తి

proportional to it. But unlike a **Capacitor** which oppose a change of voltage across their plates, an inductor opposes the rate of change of current flowing through it due to the build up of self-induced energy within its magnetic field.

In other words, inductors resist or oppose changes of current but will easily pass a steady state DC current. This ability of an inductor to resist changes in current and which also relates current, i with its magnetic flux linkage, NO as a constant of proportionality is called Inductance which is given the symbol L with units of Henry, (H) after Joseph Henry.

దానికి అనుగుణంగా. కానీ వాటి ఫ్లేట్లు అంతటా వోల్టేజ్ మార్పును వ్యతిరేకించే ఒక కెపాసిటర్ వలె కాకుండా, ఒక అవాహకం దాని అయస్కాంత క్షేత్రంలో స్వీయ-పరేరిత శక్తిని పెంచుకోవడం ద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క మార్పు రేటును వ్యతిరేకించింది.

ఇతర మాటలలో, పరేరకాలు ప్రస్తుత మార్పులను అడ్డుకుంటాయి లేదా వ్యతిరేకించాయి కాని సులభంగా స్థిరమైన ఫ్లేట్ DC కరెంట్ పంపుతాయి. ప్రస్తుతమున్న మార్పులను అడ్డుకునే ఒక ఇండక్టర్ యొక్క సామర్థ్యము, మరియు

ప్రస్తుతమున్న దాని సంబంధము, దాని మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ లింకేజ్ తో, ఏ స్థిరమైన
01 అనుపాతము వంటిది, ఇండెక్స్స్ అని పిలువబడుతుంది, ఇది హెనరీ, హచ్

Because the Henry is a relatively large unit of inductance in its own right, for the smaller
inductors sub-units of the Henry are used to denote its value. For example:

ఎందుకంటే హెనరీ తన సొంత హక్కులో పేరేరేపితమైన పెద్ద యూనిట్, ఎందుకంటే
హెనరీ యొక్క చిన్న పేరేరేపక సబ్-యూనిట్లు దాని విలువను సూచించడానికి
ఉపయోగిస్తారు. ఉదాహరణకి:

Inductance Prefixes

Prefix	Symbol	Multiplier	Power of Ten
milli	m	1/1,000	10^3
micro	0	1/1,000,000	10^6
hano	N	1/1,000,000,000	10^{-9}

So to display the sub-units of the Henry we would use as an example:

- $1\text{mH} = 1$ milli-Henry — which is equal to one thousandths ($1/1000$) of an Henry.
- $100\mu\text{H} = 100$ micro-Henries — which is equal to 100 millionth's ($1/1,000,000$) of a Henry.

The capacity of the inductors is controlled by the following:

- The number of turns of Coils.
- The materials that the Coils are wrapped around called (X)RE.
- • The cross sectional area of the coil. The larger the cross section the longer the Inductance.

Practical Exercise: Dismantle and identify the different parts of a relay

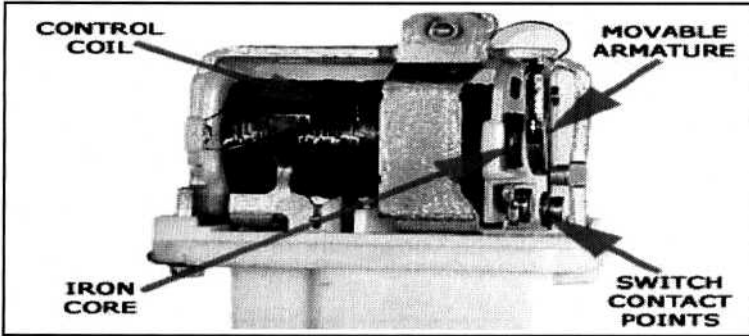
There are four main parts in a relay. They are

1. Electromagnet
2. Movable Armature
3. Switch point contacts
4. Spring

The figures given below show the dismantled parts of a simple relay.

Relay Construction

It is an electro-magnetic relay with a wire coil, surrounded by an iron core. When electricity flows through the coil it produces magnetic flux and attracts the armature which



will close the contact to the switch. These parts are safely held with the help of a spring.

Practical -Identify Different Types of Inductors

A diverse electronic component used in a wide range of applications requires various types of inductors. These are of different shapes, sizes including the wire wound and multilayer inductors. Different types of inductors include high-frequency inductors, power supply line inductors or power inductors and inductors for general circuits. Differentiation of the inductors is based on the type of winding as well as the core used.

వివిధ రకాలైన అనువర్తనాల్లో ఉపయోగించే విభిన్న ఎలక్ట్రానిక్ భాగం
వివిధ రకాలైన ఇండక్టర్ల అవసరం. ఇవి వేర్వేరు ఆకారాలు, వైర్ గాయం
మరియు పరిమితి ilayer ప్లేయర్లు వంటి పరిమాణాలు. వివిధ రకాలైన

పేరేరకాలు అధిక-ఫేరీక్వెన్సీ పేరేరకాలు ఉన్నాయి. | n »సరఫరా సరఫరా
లైన్ పేరేరేపకులు లేదా విద్యుత్తు పేరేరకాలు మరియు సాధారణ
సర్క్యూట్లకు పేరేరకాలు. ఇండక్టర్స్ యొక్క భేదం వైండింగ్ యొక్క రకాన్ని
అలాగే ఉపయోగించిన కోర్ ఆధారంగా ఉంటుంది

Air Core Inductors

In air core inductors the Core is missing. These type of Inductors are large in size as they can't offer more inductance Without a Core. These are used in Radio and TV Receivers and illici I Ugh I 'rcquency applications.



Figure 4.3: Air Core Inductors

ఎయిర్ కోర్ ఇండెక్టర్స్
ఎయిర్ కోర్ పేరేరేపకులు కోర్లో లేదు. ఈ రకమైన ఇన్డ్యుటర్స్
పెద్ద పరిమాణంలో ఉన్నాయి, ఎందుకంటే అవి ఒక కోర్ లేకుండా ఎక్కువ
ఇండక్టెన్సు అందించలేవు. ఈ రేడియో మరియు TV రిసీవర్స్ మరియు illici
నేను Ugh నేను rcquency అప్లికేషన్లు ఉపయోగిస్తారు.

Ferro Magnetic or Iron Core Inductors

The Iron Core inductors have Iron as their Core. These are not suitable for High Frequency applications as they have Eddy Current and Hysteresis losses. The Transformer is an example of Iron Core Inductors.



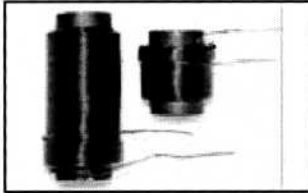
Figure 4.4: Iron Core Inductors

ఐరన్ కోర్ పేరేరేపకులు వారి కోర్లా ఐరన్ కలిగి ఉన్నారు. ఇవి ఎడ్డీ కరెంట్
మరియు హిస్టరెసిస్ నష్టాలు కలిగి ఉన్నందున హై ఫ్రీక్వెన్సీ
అనువర్తనాలకు ఇవి సరిపోవు. ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఐరన్ కోర్ ఇండెక్స్...
యొక్క ఒక ఉదాహరణ.

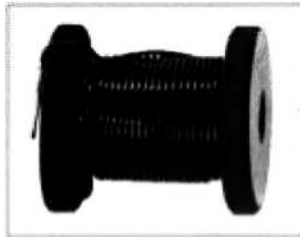
FERRITE CORE INDUCTORS

Ferrite Core Inductors have Ferrite (a metal oxide ceramic based around a mixture of Ferric Oxide Fe_2O_3). These have small sizes and are good for High Frequency applications due to low core losses.

Figure 4.5: Ferrite Core Inductors Toroidal Core Inductors



Fluuro 4.7: Bobbin bnssd Inductors



The coil is wound on the Bobbin. This is used in Switched Mode Power Supply and Power converters.

Multilayered inductors

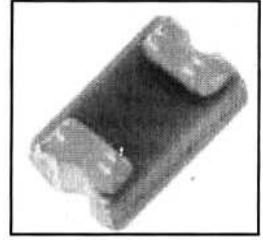


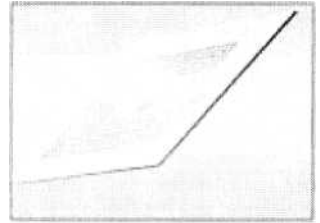
Figure 4.8: Multilayered Inductor

A multilayer inductor contains a first conductive coil pattern and a second conductive coil pattern which are arranged in two layers in the upper part of a multi-layered body and are connected electrically in a consecutive manner in series to 2 more conductive coil patterns disposed in the lower part of the multi-layered body and therefore forming a spiral coil. These are mainly used in Mobile devices and also in Switched Mode Power Supplies and small DC-DC Converters.

ఒక మల్టీలెయిర్ ఇండక్టర్ ఒక మొదటి వాహక కాయిల్ నమూనా మరియు ఒక రెండవ లేయర్ బాడీ యొక్క ఎగువ భాగంలో రెండు పొరల్లో ఏర్పాటు చేయబడిన రెండో వాహక కాయిల్ నమూనాను కలిగి ఉంటుంది మరియు వరుస క్రమంలో విద్యుత్తో అనుసంధానించబడిన 2 వరుస వాహక కాయిల్ నమూనాలను బహుళ లేయర్ బాడీ యొక్క తక్కువ భాగం మరియు అందువలన ఒక మురి కాయిల్ ఏర్పరుస్తుంది. ఇవి ప్రధానంగా మొబైల్ పరికరాల్లో మరియు స్విచ్ మోడ్ పవర్ సప్లైలో మరియు చిన్న DC-DC కన్వర్టర్లలో ఉపయోగించబడతాయి.

Thin Film Inductors

These are completely different from the conventional chip-type inductors wound with copper wire. In this type, tiny inductors are formed using thin-film processing. In create the chip inductor for high-frequency applications, which ranges from about nil no Henry.



WA/zr is Reactance: As the resistor limits the current so does the REACTANCE in an inductor limits the flow of current. The formula for reactance is as below:

$$X_L = 2\pi fL \text{ Ohms}$$

Where X_L is Inductance in Ohms, f is frequency in Hertz and L is inductance in Henry.

For DC Currents: The Value of f will be Zero. Thus the Reactance offered is 0. Remember that for DC the Inductor acts like a SHORT CIRCUIT just like a WIRE.

For AC Circuits: The value of f will increase and as the frequency increases the REACTANCE increases. Remember thus that for High Frequency circuits the Inductor acts like an OPEN CIRCUIT.

Applications of Inductors

I, Application of CL iOKE in Tubelights:

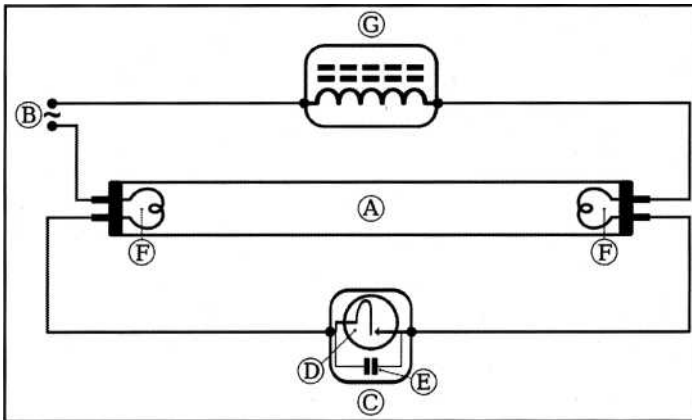


Figure 4.10: A typical Tubelight Circuit

A: Fluorescent tube, B: Power (+220 volts), C: Starter, D: Switch (bi-metallic thermostat), E: Capacitor, F: Filaments, G: Ballast

CHOKES is nothing but an Inductor and Starter consists of a Bimetallic Thermostat Switch and a Capacitor.

In a tube light, Ionization should take place inside tube to get Ions produces which induces light, To get Ionization needs high voltage at starting , Once it gets ionized, after that no need of High voltage, It mean at starting we require high voltage. Tube light will have Choke (which is an Inductor) and starter contains capacitor in parallel with a Bimetallic switch.

When you switch on starter bulb is short circuited and heating current flows through series circuit. After some time (few second) gas bulb is heated enough and bi-metal electrode break the series circuit. Sudden reduce in circuit current causes induction of high voltage on inductor and so on the opposite electrodes of neon tube. Neon tube starts to glow giving the light. At the same time the starter bulb continue to glow and keep hot preventing bi-metal electrode to close again. Start of neon tube may be clean or through few attempts (flickering). Inductor limits the neon tube voltage when it glows to abt. 50V.

The capacitor is for EMI suppression(which is of high frequency) and will reduce the humming sound. We will learn in the Capacitor section that Capacitor acts as short circuit for High Frequencies. This is typically a fairly-small value - anywhere between 1n to 100n,

depending upon who made your particular starter.

A: ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్, B: పవర్ (+220 వోల్ట్లు), సి: స్టార్టర్, D: స్విచ్ (ద్వి-మెటాలిక్ థర్మోస్టాట్), E: కాపాసిటర్, F: ఫిలమెంట్స్, G: బ్యాలస్ట్ CHOKER అనేది ఇండక్షన్ మాత్రమే మరియు స్టార్టర్ ఒక బైమెటాలిక్ థర్మోస్టాట్ స్విచ్ మరియు ఒక క్యాపిటర్.

ఒక ట్యూబ్ లైట్ లో, ఐయోన్స్ ను ట్యూబ్ లోపల ఉంచాలి. ఐయోన్స్ కాంతిని పేరేపిస్తుంది, అయోనైజేషన్ పారాభించడానికి అధిక వోల్టేజ్ అవసరమవుతుంది, ఒకసారి అది అయనీకరణం చెందుతుంది, హై వోల్టేజ్ అవసరం లేనందున, అధిక విద్యుత్ వోల్టేజ్ అవసరమవుతుంది. ట్యూబ్ లైట్లో చోక్ ఉంటుంది (ఇది ఒక ఇండక్టర్) మరియు స్టార్టర్ ఒక బైమెటాలిక్ స్విచ్ సమాంతరంగా కెపాసిటర్ను కలిగి ఉంటుంది.

మీరు స్టార్టర్ బల్బ్ మారినప్పుడు, పార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు సిరీస్ సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహాలను వేడి చేస్తుంది. కొంత సమయం తరువాత (కొన్ని సెకనుల) గ్యాస్ బల్బ్ తగినంత వేడి మరియు ద్వి-మెటల్ ఎలక్ట్రోడ్ సిరీస్ సర్క్యూటు విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. పెట్రోల్ కరెంట్ ఇండోర్ కారణాల పేరేరణలో అధిక వోల్టేజ్ ఇండక్టర్ తగ్గించడం మరియు తద్వారా వ్యతిరేక ఎలక్ట్రోడ్స్ ఓల్ నియాన్ ట్యూబ్ తగ్గించవచ్చు. నియోన్ ట్యూబ్ కాంతి ఇవ్వడం గ్లో పారాభవమవుతుంది. అదే సమయంలో స్టార్టర్ బల్బ్ మెరుస్తూ కొనసాగుతుంది మరియు మళ్ళీ మూసివేసే ద్వి-మెటల్ ఎలక్ట్రోడ్ను వేడిగా ఉంచుతుంది. నియోన్ గొట్టం యొక్క పారాభవం శుభ్రంగా లేదా కొన్ని ప్రయత్నాలు (మినుకుమినుకుమనే) ద్వారా కావచ్చు. ఇది గర్జించేటప్పుడు మెరుస్తున్నప్పుడు ఇంధనం నియోన్ ట్యూబ్ వోల్టేజ్ పరిమితం చేస్తుంది. 50V.

EMI అణచివేతకు (కెపాసిటర్) అధిక-ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది మరియు హమ్మింగ్ ధ్వనిని తగ్గిస్తుంది. మేము కెపాసిటర్ హై ఫ్రీక్వెన్సీల కోసం పార్ట్

సర్క్యూట్ల వ్యవహరించే కాపాసిటర్ విభాగంలో నేర్చుకుంటాము. ఇది సాధారణంగా అతి తక్కువ విలువ - ఎక్కడో మధ్యలో మీ ప్రత్యేక ప్లార్డర్ను రూపొందించినవాటిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

2. **APPLICATION AS Filters:** Inductors are used extensively with capacitor and resistors to create filters for analog circuits and in signal processing. Alone, an inductor functions as a low-pass filter, since the impedance of an inductor increases as the frequency of a signal increases. When combined with a capacitor, whose impedance decreases as the frequency of a signal increases, a notch filter can be made that only allows a certain frequency range to pass through. By

combining capacitors, inductors, and resistors in a number of ways advanced filter topologies can be created for any number of applications. Filters are used in most electronics, although capacitors are often used rather than inductors when possible since they are smaller and cheaper.

వడపోత AS వడపోతలు: అనలాగ్ సర్క్యూట్లకు మరియు సిగ్నల్ ప్రిసెన్సింగ్ కోసం ఫిల్టర్లను సృష్టించడానికి కంటిపాపకుడు మరియు రెసిస్టర్స్ ఇండెక్టర్స్ విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు. ఒంటరిగా, తక్కువ-వడపోత వడపోత వలె ఒక ఇండెక్టర్ పని చేస్తుంది, ఎందుకంటే సిగ్నల్ పెరుగుదల యొక్క పొడవునకు లాగా ఇన్పుట్ యొక్క పెరగడం పెరుగుతుంది. ఒక కాపాసిటర్ కలిపి ఉన్నప్పుడు, సిగ్నల్ ఇమ్మీడియట్ యొక్క పొడవునకు తగ్గిపోతున్నప్పుడు, ఒక గీసిన ఫిల్టర్ ఒక నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ శ్రేణిని మాత్రమే అనుమతిస్తుంది. ద్వారా

3. **As sensors in Traffic light controllers:** Inductors can be used to sense magnetic fields or the presence of magnetically permeable material from a distance. Inductive sensors are used at nearly every intersection with a traffic light to detect the amount of traffic and adjust the signal accordingly.

ఏవైనా అనువర్తనాల కోసం అధునాతన ఫిల్టర్ టోపోలాజీలను సృష్టించవచ్చు అనేక మార్గాల్లో కాపాసిటర్లు, ఇండెక్టర్లు మరియు రెసిస్టర్లు కలపడం. వడపోతలు చాలా ఎలక్ట్రానిక్స్ వాడతారు, అయినప్పటికీ కాపాసిటర్లు తరచుగా చిన్న మరియు చౌకైనవి అయినప్పటి నుండి వీలైనప్పుడు ఇండెక్టర్లు కంటే ఉపయోగించబడతాయి.

4. **As Transformers:** Combining inductors that have a shared magnetic path will form a transformer. The transformer is a fundamental component of national electrical grids and found in many power supplies as well to increase or decrease voltages to a desired level. Since magnetic fields are created by a change in current, the faster the current changes (increase in frequency) the more effective a transformer operates. Of course, as the frequency of the input increases, the impedance of the inductor begins to limit the effectiveness of a transformer. Practically inductance based transformers are limited to the 10s of kHz, usually lower. The benefit of a higher operating frequency is a smaller and lighter weight transformer can be used to deliver the same load.

5. ట్రాన్సిఫర్మర్ లైట్ కంట్రోల్ లో సెన్సార్స్: ఇంటెక్షన్స్ ను అయస్కాంత క్షేత్రాలు లేదా అయస్కాంత క్షేత్రాలు దూరం నుండి గ్రహించగలవు. పేరేరక సెన్సార్స్ ట్రాన్సిఫర్మర్ పరిమాణాన్ని గుర్తించడానికి మరియు దానికి అనుగుణంగా సర్దుబాటు చేయడానికి ఒక ట్రాన్సిఫర్మర్ లైట్ దాదాపు ప్రతి కూడలిలో ఉపయోగించబడతాయి.

6. **Motors:** Normally inductors are in a fixed position and not allowed to move to align themselves with any nearby magnetic field. Inductive motor leverage the magnetic force applied to inductors to turn electrical energy in to mechanical energy. Inductive motors are designed so that a rotating magnetic field is created in time with an AC input. Since the speed of rotation is controlled by the input frequency, induction motors are often used in fixed speed applications that can be powered directly from 50/60hz mains power. The biggest advantage of inductive motors over other designs is that no electrical contact is required between the rotor and the motor which makes inductive motors very robust and reliable.

7. 6. మోటార్స్: సాధారణంగా ఇండక్షన్ ఫ్లిరమైన ఫ్టానాల్లో ఉంటాయి మరియు సమీపంలోని అయస్కాంత క్షేత్రంతో తమను తాము సమలేఖనం చేయడానికి అనుమతించవు. విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తికి మార్చడానికి పేరేరకపకులకు అనువర్తిస్తున్న మాగ్నెటిక్ శక్తి పేరేరపించే మోటార్ పరపతి. ఒక ఇన్సుల్టో ఒక భ్రమణ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సృష్టించే విధంగా

పేరేరకమయిన మోటార్లు రూపొందించబడ్డాయి. భ్రమణ వేగం ఇన్పుట్ ఫేరీక్వెన్సీ ద్వారా నియంతరించబడుతుంది కాబట్టి, ఇండక్షన్ మోటార్స్ తరచూ స్థిరమైన వేగం అనువర్తనాల్లో ఉపయోగించబడతాయి, ఇవి 50 / 60hz మెయిన్స్ శక్తి నుండి నేరుగా శక్తిని పొందుతాయి. ఇతర నమూనాలపై పేరేరక మోటార్స్ యొక్క అతి పెద్ద ప్రయోజనం ఏమిటంటే, రోటర్ మరియు మోటారు మధ్య పేరేరణాత్మక మోటార్లు చాలా బలంగా మరియు విశ్వసనీయంగా ఉండటానికి విద్యుత్ సంబంధం అవసరం లేదు.

8. **Energy Storage:** Like capacitors, inductors can be used for energy storage. Unlike capacitors, inductors have a severe limitation on how long they can store energy since the energy is stored in a magnetic field which collapses quickly once power is removed. The main use for inductors as energy storage is in switch-mode povJ*8r supplies, like the power supply in a PC. In the simpler, non-isolated switchmode power supplies, a single inductor is used in place of transformer and energy storage component. In these circuits, the ratio of the time the inductor is powered to the time it is unpowered determines the input to output voltage ratio.

శక్తి నిల్వ: కెపాసిటర్లు వలె, విద్యుత్తు నిల్వ కోసం ఇండక్టర్లు ఉపయోగించవచ్చు. కెపాసిటర్ల కుకాండా, శక్తిని అయస్కాంత క్షేత్రంలో నిల్వ చేయటం వలన శక్తిని ఎంతకాలం ఉంచుతుంది అనేదానిపై ఇండక్షన్ తీవ్ర పరిమితిని కలిగి ఉంటాయి. శక్తి నిల్వగా పేరేరేపకులకు ప్రధాన ఉపయోగం ఒక PC లో విద్యుత్ సరఫరా వంటి స్విచ్ మోడ్ పోవ్ J * 8r సరఫరాలలో ఉంటుంది. సరళమైన, ఐసోలేటెడ్ స్విస్మోడ్ విద్యుత్ సరఫరాలలో, ట్రాన్స్ఫార్మర్ మరియు శక్తి నిల్వ భాగంలో స్థానంలో ఒక ఇండక్టరును ఉపయోగిస్తారు. ఈ సర్క్యూట్లలో, ఇంధన నిష్పత్తిని అవుట్పుట్ చేయాల్సిన సమయము నిష్పాక్షికమైన సమయము యొక్క నిష్పత్తిని శక్తిని పెంచుతుంది.

Capacitors

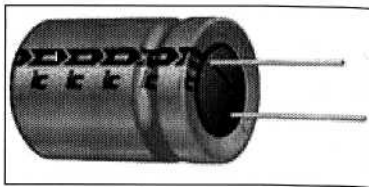
TYPES OF CAPACITORS, SPECIFICATIONS AND APPLICATIONS

INTRODUCTION TO CAPACITORS

Just like the Resistor, the Capacitor, sometimes referred to as a Condenser, is a simple passive device that is used to “store electricity”. The capacitor is a component which has the ability or “capacity” to store energy in the form of an electrical charge producing a potential difference (Static Voltage) across its plates, much like a small rechargeable battery.

There are many different kinds of capacitors available from very small capacitor beads used in resonance circuits to large power factor correction capacitors, but they all do the same thing, they store charge.

In its basic form, a Capacitor consists of two or more parallel conductive (metal) plates which are not connected or touching each other, but are electrically separated either by air or by some form of a good insulating material such as waxed paper, mica, ceramic, plastic or some form of a liquid gel as used in electrolytic capacitors. The insulating layer between a capacitors plates is commonly called the Dielectric.



A Typical Capacitor

Due to this insulating layer, DC current can not flow through the capacitor as it blocks it allowing instead a voltage to be present across the plates in the form of an electrical charge.

The conductive metal plates of a capacitor can be either square, circular or rectangular, or they can be of a cylindrical or spherical shape with the general shape, size and construction of a parallel plate capacitor depending on its application and voltage rating.

When used in a direct current or DC circuit, a capacitor charges up to its supply voltage. In it, the flow of current through it because the dielectric of a capacitor is non-conductive and basically an insulator. However, when a

capacitor is connected to an alternating current or AC circuit, the flow of the current appears to pass straight through the capacitor with little or no resistance.

There are two types of electrical charge, positive charge in the form of Protons and negative charge in the form of Electrons. When a DC voltage is placed across a capacitor, the positive (+ve) charge quickly accumulates on one plate while a corresponding negative (-ve) charge accumulates on the other plate. For every particle of +ve charge that arrives at one plate a charge of the same sign will depart from the -ve plate.

Then the plates remain charge neutral and a potential difference due to this charge is established between the two plates. Once the capacitor reaches its steady state condition an electrical current is unable to flow through the capacitor itself and around the circuit due to the insulating properties of the dielectric used to separate the plates.

The flow of electrons onto the plates is known as the capacitors **Charging Current** which

continues to flow until the voltage across both plates (and hence the capacitor) is equal to the applied voltage V_c . At this point the capacitor is said to be “fully charged” with electrons. The strength or rate of this charging current is at its maximum value when the plates are fully discharged (initial condition) and slowly reduces in value to zero as the plates charge up to a potential difference across the capacitors plates equal to the source voltage.

The amount of potential difference present across the capacitor depends upon how much charge was deposited onto the plates by the work being done by the source voltage and also by how much capacitance the capacitor has and this is illustrated below.

జలాశయం వలె, కెపాసిటర్, కొన్నిసార్లు ఒక కండెన్సర్గా సూచిస్తారు, ఇది "విద్యుత్తు నిల్వ చేయడానికి" ఉపయోగించే సాధారణ నిష్క్రియ పరికరం. కెపాసిటర్, ఒక చిన్న రీఛార్జిబుల్ బ్యాటరీ లాంటి దాని ఫ్లేట్లలో ఒక సంభావ్య తేడా (స్టాటిక్ వోల్టేజ్) ఉత్పత్తి చేసే విద్యుత్ ఛార్జ్ రూపంలో శక్తిని నిల్వ చేసే సామర్థ్యం లేదా సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

ప్రతిధ్వని సర్క్యూట్లలో ప్రతిబింబం సర్క్యూట్లలో ఉపయోగించిన చాలా చిన్న కెపాసిటర్ పూసల నుండి అనేక రకాలైన కెపాసిటర్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి, కానీ అవి అన్నింటికీ చేస్తాయి, అవి ఛార్జ్ నిల్వ చేస్తాయి.

దాని పేరాధమిక రూపంలో, ఒక కెపాసిటర్ రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సమాంతర వాహక (మెటల్) పలకలను కలిగి ఉంటుంది, ఇవి ఒకదానితో ఒకటి కనెక్ట్ చేయబడవు లేదా తాకడంకాదు, కానీ వాయువు ద్వారా లేదా వాక్స్ కాగితం, మైకా, పింగాణీ, ప్లాస్టిక్ లేదా ఎలక్ట్రానిక్ కెపాసిటర్లలో ఉపయోగించే ద్రవ జెల్ యొక్క కొన్ని రూపాలు. కెపాసిటర్లు ఫ్లేట్లు మధ్య నిరోధక పొరను సాధారణంగా డీలెక్ట్రిక్ అని పిలుస్తారు.

ఈ ఇన్సులేటింగ్ లేయర్ కారణంగా, DC విద్యుత్తును కెపాసిటర్ ద్వారా ప్రవహించలేము, ఎందుకంటే అది ఒక విద్యుత్ చార్జ్ రూపంలో ఫ్లేట్లు అంతటా ఉండటానికి బదులుగా ఒక వోల్టేజ్ అనుమతిస్తుంది.

ఒక కెపాసిటర్ యొక్క వాహక మెటల్ ఫ్లేట్లు చదరపు, వృత్తాకార లేదా దీర్ఘచతురస్రాకారంగా ఉండవచ్చు, లేదా వాటి అప్లికేషన్ మరియు వోల్టేజ్ రేటింగ్ ఆధారంగా ఒక సమాంతర ప్లేట్ కెపాసిటర్ యొక్క సాధారణ ఆకారం, పరిమాణం మరియు నిర్మాణంతో స్థూపాకార లేదా గోళాకార ఆకారం ఉంటుంది.

ప్రత్యక్ష కరెంట్ లేదా DC సర్క్యూట్లో ఉపయోగించినప్పుడు, ఒక కెపాసిటర్ దాని సరఫరా వోల్టేజ్ ఇన్నెడ్కు దానిపై ఉన్న ప్రవాహంపై చార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు దాని కెపాసిటర్ యొక్క డీలెక్ట్రిక్ కాని లాండ్స్విస్ మరియు పరాధమికంగా ఒక అవాహకం. అయితే, ఎప్పుడు ఒక కెపాసిటర్ ఒక ప్రత్యామ్నాయ ప్రవాహం లేదా AC సర్క్యూట్కు అనుసంధానించబడి ఉంది, ప్రస్తుత ప్రవాహం కెపాసిటర్ ద్వారా నేరుగా లేదా తక్కువ సంఖ్యలో నిరోధకతతో నేరుగా పాస్ కనిపిస్తుంది.

ఎలక్ట్రాన్ల రూపంలో రెండు రకాల విద్యుత్ ఛార్జ్, పోజిటివ్ రూపంలో ధనాత్మక ఛార్జ్ మరియు ప్రతికూల ఛార్జ్ ఉన్నాయి. ఒక DC వోల్టేజ్ ఒక కెపాసిటర్ అంతటా ఉంచినప్పుడు, సానుకూల (+) ఛార్జ్ త్వరగా ఒక ఫ్లేట్పై కూడుతుంది, అదే ప్రతికూల (-వ) ఛార్జ్ ఇతర ఫ్లేట్పై కూడుతుంది. ప్రతి కణాల కోసం + ఒక ఫ్లేట్ వద్ద వచ్చే అదే ఛార్జ్లో వచ్చే ఛార్జ్ -వెట్ ఫ్లేట్ నుండి బయలుదేరుతుంది.

అప్పుడు ఫ్లేట్లు తటస్థంగా ఉంటాయి మరియు ఈ ఛార్జ్ కారణంగా రెండు పలకల మధ్య ఏర్పడిన సంభావ్య వ్యత్యాసం ఉంటుంది. కెపాసిటర్ దాని ఫ్లిరమైన ఫ్లితి పరిస్థితిని చేరుకున్న తర్వాత, విద్యుత్ ప్రవాహం విద్యుద్వాహకము ద్వారా మరియు ప్రవాహం చుట్టూ వేరు చేయటానికి విద్యుద్వాహకము యొక్క ఇన్సులేటింగ్ లక్షణాల వలన వలయము ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. లు

ఫ్లేట్లపై ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని కెపాసిటర్లు ఛార్జింగ్ కరెంట్ అని పిలుస్తారు, ఇది రెండు పలకల (మరియు అందుకే కెపాసిటర్) అంతటా వోల్టేజ్ అనువర్తిత వోల్టేజ్ V_c కు సమానంగా ఉంటుంది. ఈ సమయంలో కెపాసిటర్ ఎలెక్ట్రాన్లతో "పూర్తిగా చార్జ్ చేయబడుతుంది" అని చెప్పబడింది. ఈ ఛార్జింగ్ కరెంటు యొక్క బలం లేదా రేటు పలకలు పూర్తిస్థాయిలో విడుదల చేయబడినప్పుడు (గరిష్ట ఫ్లితి) గరిష్ట విలువ వద్ద ఉంటుంది మరియు మూలం వోల్టేజ్కు సమానమైన కెపాసిటర్లు ఫ్లేట్లపై పలకలు చార్జ్ చేస్తాయి కాబట్టి నెమ్మదిగా విలువను తగ్గిస్తాయి.

కెపాసిటర్ అంతటా ఉన్న సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని మూలం వోల్టేజ్ చేత చేయబడిన పని ద్వారా ఫ్లేట్లపై ఎంత నిక్షేపణ జరుపబడుతుందో మరియు కెపాసిటర్ ఎంత పొదుపుగా ఉంది మరియు ఇది క్రింద వివరించబడింది ఎంత ఆధారపడి ఉంటుంది.

Capacitor Construction

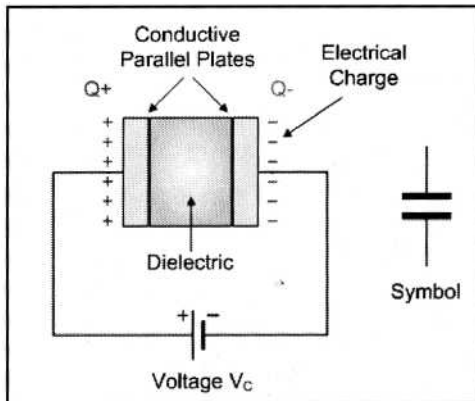


Figure 5.1: Construction of a Capacitor

The parallel plate capacitor is the simplest form of capacitor. It can be constructed using two metal or metallised foil plates at a distance parallel to each other, with its capacitance value in farads, being fixed by the surface area and the distance between them.

Altering any two of these values alters the value of its capacitance and this forms the basis of operation of the variable capacitors.

Also, because capacitors store the energy of the electrons in the form of an electrical charge on the plates the larger the plates and/or smaller their separation the greater will be the charge that the capacitor holds for any given voltage across its plates. In other words, larger plates, smaller distance, more capacitance.

By applying a voltage to a capacitor and measuring the charge on the plates, the ratio of the charge Q to the voltage V will give the capacitance value of the capacitor and is therefore given as: $C = Q/V$ this equation can also be re-arranged to give the more familiar formula for the quantity of charge on the plates as: $Q = C \times V$

Although we have said that the charge is stored on the plates of a capacitor, it is more correct to say that the energy within the charge is stored in an “electrostatic field” between the two plates. When an electric current flows into the capacitor, charging it up, the electrostatic field becomes more stronger as it stores more energy. Likewise, as the current flows out of the capacitor, discharging it, the potential difference between the two plates decreases and the electrostatic field decreases as the energy moves out of the plates.

The property of a capacitor to store charge on its plates in the form of an electrostatic field is called the **Capacitance** of the capacitor. Not only that, but capacitance is also the property of a capacitor which resists the change of voltage across it.

సమాంతర ప్లేట్ కెపాసిటర్ అనేది కెపాసిటర్ యొక్క సరళమైన రూపం. ఇది రెండు మెటల్ లేదా మెటాలిజైడ్ రేకు ప్లేట్లు ఒకదానికొకటి దూరంతో సమాంతరంగా నిర్మించగలవు, లార్ కాల్స్ లో లిట్ కాయక్లటాన్స్ విలువ, ఉపరితల వైశాల్యం and లండ్రిక్స్ ప్లేట్ 'ద్వారా స్థిరపరచబడుతుంది.

మరియు వాటి మధ్య విభజన దూరం. ఈ విలువల్లో ఏవైనా రెండింటిని మార్చడం దాని కెపాసిటెన్ యొక్క విలువను మార్చివేస్తుంది మరియు ఇది వేరియబుల్ కెపాసిటర్లు యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క ఆధారం.

అలాగే, కెపాసిటర్లు ఎలెక్ట్రాన్ల యొక్క శక్తిని ఎలెక్ట్రాన్ల రూపంలో ఫ్లేట్లు పెద్ద పలకలు మరియు / లేదా చిన్న వాటి విభజన రూపంలో నిల్వ చేస్తాయి ఎందుకంటే కెపాసిటర్ దాని ఫ్లేట్లపై ఏవైనా వోల్టేజ్ కోసం కలిగి ఉన్న ఛార్జ్ ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇతర మాటలలో, పెద్ద ఫ్లేట్లు, చిన్న దూరం, మరింత కెపాసిటెన్స్.

ఒక కెపాసిటర్కు ఒక వోల్టేజీ దరఖాస్తు మరియు ఫ్లేట్లపై ఛార్జ్ కొలిచేటప్పుడు, వోల్టేజ్ V కు ఛార్జ్ Q కి నిష్పత్తి కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటెన్స్ విలువను ఇస్తుంది మరియు అందువల్ల $C = Q / V$ ఈ సమీకరణం కూడా $Q = C \times V$: ఫ్లేట్లపై ఛార్జ్ యొక్క పరిమాణానికి మరింత సుపరిచితమైన ఫార్ములాను ఇవ్వాలని నిర్ణయించారు ఛార్జ్ ఒక కెపాసిటర్ యొక్క ఫ్లేట్లపై నిల్వ చేయబడిందని మేము చెప్పినప్పటికీ, ఛార్జ్ లోపల శక్తి రెండు ఫ్లేట్ల మధ్య ఒక "ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్" లో నిల్వ చేయబడిందని చెప్పడం మరింత సరైనది. విద్యుత్ ప్రవాహం కెపాసిటర్లోకి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు, దానిని ఛార్జింగ్ చేసినప్పుడు, మరింత శక్తిని నిల్వచేసే విధంగా ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ మరింత బలపడుతుంది. అదే విధంగా, కెపాసిటర్ నుండి ప్రస్తుత ప్రవాహాలు, దానిని డిచార్జ్ చేయడంతో, రెండు పలకల మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం తగ్గిపోతుంది మరియు శక్తిని ఫ్లేట్ల నుండి కదులుతున్నప్పుడు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ క్షేత్రం తగ్గుతుంది. ఎలెక్ట్రోమాటిక్ క్షేత్రం యొక్క రూపంలో దాని ఫ్లేట్లపై ఛార్జ్ నిల్వ చేయడానికి ఒక కెపాసిటర్ యొక్క ఆస్తిని కెపాసిటర్ యొక్క కాపిటేట్ అని పిలుస్తారు. అది మాత్రమే కాదు, కానీ అది కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటెంట్ కూడా దానిలో వోల్టేజ్ మార్పును నిరోధిస్తుంది.

The Capacitance of a Capacitor

Capacitance is the electrical property of a capacitor and is the measure of a capacitors ability to store an electrical charge onto its two plates with the unit of capacitance being the **Farad** (abbreviated to F) named after the British physicist Michael Faraday.

Capacitance is defined as being that a capacitor has the capacitance of One Farad when a charge of One Coulomb is stored on the plates by a voltage of One volt. (Capacitance, C is

always positive and has no negative units. However, the Farad is a very large unit of measurement to use on its own so sub-multiples of the Farad are generally used such as micro-farads, nano-farads and pico-farads, for example. STANDARD UNITS OF CAPACITANCE

- Microfarad (pF) $1\text{pF} = 1/1,000,000 = 0.000001 = 10^{-6} \text{ F}$
- Nanofarad (nF) $1\text{nF} = 1/1,000,000,000 = 0.000000001 = 10^{-9} \text{ F}$
- Picofarad (pF) $1\text{pF} = 1/1,000,000,000,000 = 0.000000000001 = 10^{-12} \text{ F}$

కెపాసిటెన్స్ అనేది ఒక కెపాసిటర్ యొక్క ఎలెక్ట్రిక్ ఆన్సి మరియు ఇది కెపాసిటెన్స్ యూనిట్ తో బేరిటీష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త మైఖేల్ ఫెరడే అనే పేరు గల ఫరాడ్ (F కు సంక్షిప్తముగా) ఉండటంతో దాని యొక్క రెండు ప్లేట్లలో ఒక విద్యుత్ చార్జ్ నిల్వ చేయడానికి ఒక కెపాసిటర్ సామర్థ్యం యొక్క కొలత.

- ఒక వోల్ట్ యొక్క ఒక వోల్టేజ్ ద్వారా ఒక కులోంబ్స్ యొక్క ఛార్జ్ ప్లేట్లపై నిల్వ చేసినప్పుడు ఒక కెపాసిటర్ ఒక ఫరాడ్ యొక్క కెపాసిటెన్సు కలిగి ఉండటాన్ని కెపాసిటెన్స్ నిర్వచించింది. (కాపెసిటెన్స్, సి ఎల్లప్పుడూ అనుకూలమైనది మరియు ప్రతికూల విభాగాలను కలిగి ఉండదు, అయినప్పటికీ, ఫరాడ్ దాని సొంత ఉపయోగానికి చాలా పెద్ద కొలత కొలమానంగా ఉంది కాబట్టి ఫెరడే యొక్క ఉప-గుణకాలు సామాన్యంగా మైక్రో-ఫార్డెస్, నానో-ఫార్డెస్ మరియు పికో ఉదాహరణకు, గంభీరంగా ఉన్న పరమాణిక యూనిట్లు

•

(Capacitance of a Parallel Plate Capacitor

the capacitance of a parallel plate capacitor is proportional to the area, A of the plates and inversely proportional to their distance or separation, d (i.e. the dielectric thickness) giving us a value for capacitance of $C = k(A/d)$ where in a vacuum the value of the constant k is $8.84 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ or $1/4.71.9 \times 10^9$, which is the permittivity of free space. Generally, the conductive plates of a capacitor are separated by air or some kind of insulating material or gel rather than the vacuum of free space.

ఒక సమాంతర ప్లేట్ కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటెన్స్, వేల్స్ యొక్క A మరియు దాని దూరం లేదా విభజనకు d, (అంటే విద్యుద్వాహకత మందం) మాకు $C = k (A / d)$ యొక్క కెపాసిటెన్సు విలువను ఇస్తుంది. నిరంతరం k యొక్క విలువను $8.84 \times 10^{-12} \text{ F / m}$ లేదా $1 / 4.71.9 \times 10^9$, ఇది ఖాళీ స్థలం యొక్క permittivity. సామాన్యంగా, ఒక కెపాసిటర్ యొక్క వాహక ప్లేట్లు గాలి లేదా ఖాళీ స్థలం యొక్క శూన్య కాకుండా పదార్థం లేదా జెల్ యొక్క కొన్ని రకమైన వేరు చేయబడతాయి.

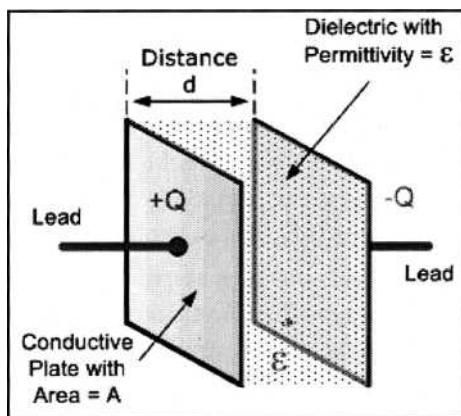


Figure 5.2: Construction of a parallel plate capacitor **The Dielectric of a Capacitor**

As well as the overall size of the conductive plates and their distance or spacing apart from each other, another factor which affects the overall capacitance of the device is the type of dielectric material being used.

In other words the “Permittivity” (ϵ) of the dielectric. The conductive plates are generally made of a metal foil or a metal film but the dielectric material is an insulator.

The various insulating materials used as the dielectric in a capacitor differ in their ability to block or pass an electrical charge.

This dielectric material can be made from a number of insulating materials or combinations of these materials with the most common types used being: air, paper, polyester, polypropylene, Mylar, ceramic, glass, oil, or a variety of other materials.

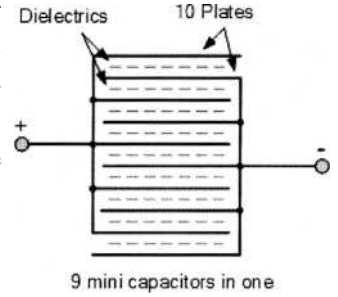
The factor by which the dielectric material, or insulator, increases the capacitance of the capacitor compared to air is known as the Dielectric Constant, k and a dielectric material with a high dielectric constant is a better insulator than a dielectric material with a lower dielectric constant. Dielectric constant is a dimensionless quantity since it is relative to free space.

The actual permittivity or “complex permittivity” of the dielectric material between the plates is then the product of the permittivity of free space (ϵ_0) and the relative permittivity (ϵ_r) of the material being used as the dielectric and is given as:

One method used to increase the overall capacitance of a capacitor is to “interleave” more plates together within a single capacitor body. Instead of just one set of parallel plates, a capacitor can have many individual plates connected together thereby

increasing the area, A of the plate. For example, a capacitor with 10 interleaved plates would produce 9 (10 - 1) mini capacitors with an overall capacitance nine times that of a single parallel plate.

Modern capacitors can be classified according to the characteristics and properties of their insulating dielectric:



- Low Loss, High Stability such as Mica, Low-K Ceramic, Polystyrene.
- Medium Loss, Medium Stability such as Paper, Plastic, Film, High-K Ceramic.
- Polarized Capacitors such as Electrolytic's, Tantalum's.

• వాహక ఫలకాల యొక్క మొత్తం పరిమాణం మరియు వాటి దూరం లేదా అంతరం వేరుగా ఉండటం వంటివి, పరికరం యొక్క మొత్తం సామర్థ్యతను ప్రభావితం చేసే మరొక కారకం, ఉపయోగించబడుతున్న విద్యుద్వాహక పదార్థం.

• ఇతర మాటలలో విద్యుద్వాహకము యొక్క "పర్మిటివిటీ" (లు). వాహక ఫలకాలు ఆర్క్, సాధారణంగా లోహపు రేకు లేదా లోహ చిత్రంగా తయారు చేయబడతాయి, కానీ విద్యున్నిరోధక పదార్థం ఒక అవాహకం.

• ఒక కెపాసిటర్లో డీఎలెక్ట్రిక్స్ ఉపయోగించబడే వివిధ ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలు విద్యుత్ ఛార్జీ అడ్డుకునేందుకు లేదా పాస్ చేసే సామర్థ్యానికి భిన్నంగా ఉంటాయి.

• గాలి, కాగితం, పాలిస్థర్, పాలీప్రోపైలెన్, మైలార్, సిరామిక్, గ్లాస్, ఆయిల్, లేదా అనేక రకాల ఇతర పదార్థాల ద్వారా ఈ డీఎల్ఎలక్ట్రిక్ పదార్థాలను అనేక పదార్థాల ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలు లేదా సమ్మేళనాలను తయారు చేయవచ్చు.

• డీఎలెక్ట్రిక్ పదార్థం లేదా ఇన్సులేటర్ గాలిని పోలిస్తే కెపాసిటర్ను పెంచుతుంది. డీలెక్ట్రిక్ కాన్స్టాంట్, కె అని పిలుస్తారు మరియు అధిక విద్యున్నిరోధక స్థిరాంకంతో ఉన్న విద్యుద్వాహక పదార్థం తక్కువ విద్యుద్వాహక స్థిరాంకంతో విద్యుద్వాహక పదార్థం కంటే మెరుగైన అవాహకం. . డీలెక్ట్రిక్ స్థిరాంకం పరిమాణం లేని పరిమాణంగా ఉంటుంది, అది ఖాళీ స్థలానికి సంబంధించింది.

• ఫ్లేట్ల మధ్య విద్యున్నిరోధక పదార్థం యొక్క అసలు పర్మిటివిటీ లేదా "క్లిష్ట పర్మిటివిటీ" అప్పుడు ఖాళీ స్థలం (ϵ_0) యొక్క పర్మిటివిటీ మరియు విద్యుద్వాహకతగా ఉపయోగించే పదార్థం యొక్క సంబంధిత పర్మిటివిటీ (ϵ_r) యొక్క ఉత్పత్తి మరియు ఇస్తారు:

- ఒక కెపాసిటర్ యొక్క మొత్తం కెపాసిటెన్స్ ను పెంచుటకు ఒక పద్ధతి ఒక సింగిల్ కెపాసిటర్ బాడీ లోపల మరింత పలకలను "ఇంటర్లీవ్స్" అని పిలుస్తారు. ఒకే సమాంతర ఫలకాలకు బదులుగా, ఒక కెపాసిటర్ అనేక వ్యక్తిగత ఫ్లేట్లు తద్వారా కలిసి కనెక్ట్ చేయగలదు
- పారాంతం పెరుగుతున్న, ఫ్లేట్ యొక్క A. ఉదాహరణకు, 10 ఇంటర్లీవ్స్ ఫ్లేట్లు కలిగిన ఒక కెపాసిటర్ 9 (10 - 1) మినీ కెపాసిటర్లను ఒక సమాంతర ఫ్లేట్ యొక్క మొత్తం కెపాసిటెన్స్ తొమ్మిది సార్లు ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
- ఆధునిక కెపాసిటర్లు వాటి ఇన్సులేటింగ్ డీఎలెక్ట్రిక్ లక్షణాలు మరియు లక్షణాలు ప్రకారం వర్గీకరించవచ్చు:
 - తక్కువ నష్టం, మైకా, లో-కె సిరామిక్, పాలీస్థైరెన్ వంటి అధిక స్థిరత్వం.
 - మీడియం నష్టం, పేపర్, ఫ్లాప్సిక్, సినిమా, హై-కె సిరామిక్ వంటి మధ్యస్థ స్థిరత్వం.
 - ఎలెక్ట్రోలిటిక్, టాంటాలమ్ వంటి ధీరుపణ కెపాసిటర్లు.

Voltage Rating of a Capacitor

All capacitors have a maximum voltage rating and when selecting a capacitor consideration must be given to the amount of voltage to be applied across the capacitor. The maximum amount of voltage that can be applied to the capacitor without damage to its dielectric material is generally given in the data sheets as: WV, (working voltage) or as WV DC, (DC working voltage).

If the voltage applied across the capacitor becomes too great, the dielectric will break down (known as electrical breakdown) and arcing will occur between the capacitor plates resulting in a short-circuit. The working voltage of the capacitor depends on the type of dielectric material being used and its thickness.

The DC working voltage of a capacitor is just that, the maximum DC voltage and NOT the maximum AC voltage as a capacitor with a DC voltage rating of 100 volts DC cannot be safely subjected to an alternating voltage of 100 volts. Since an alternating voltage has an r.m.s. value of 100 volts but a peak value of over 141 volts!. Then a capacitor which is required to operate at 100 volts AC should have a Working voltage of at least 200 volts. In practice, a capacitor should be selected so that its working voltage either DC or AC should be at least 50 percent greater than the highest effective voltage to be applied to it.

Another factor which affects the operation of a capacitor is Dielectric Leakage. Dielectric leakage occurs in a capacitor as the result of an unwanted leakage current which flows through the dielectric material.

(Generally, it is assumed that the resistance of the dielectric is extremely high and a good

insulator blocking the flow of DC current through the capacitor (as in a perfect , apacitor) from one plate to the other.

I lowcver, if the dielectric material becomes damaged due excessive voltage or over It>n,perature, the leakage current through the dielectric will become extremely high Boulting in a rapid loss ol i barge on the plates and an overheating of the capacitor •si nially resulting in premature fuilurc of the capacitor. ihen never use a capacitor in a circuit with higher voltages than the capacitor is rated for otherwise it may become hot and explode.

అన్ని కెపాసిటర్లు గరిష్ఠ వోల్టేజ్ రేటింగ్ను కలిగి ఉంటాయి మరియు ఒక కెపాసిటర్ పరిశీలనలో కెపాసిటర్పై దరఖాస్తు చేయడానికి వోల్టేజ్ మొత్తం ఇవ్వాలి. విద్యుద్వాహక పదార్థం యొక్క నష్టం లేకుండా కెపాసిటర్కు వర్తించగల గరిష్ఠ మోతాదు సాధారణంగా డేటా షీట్లలో: WV, (పని వోల్టేజ్) లేదా WV DC (DC పని వోల్టేజ్) గా ఇవ్వబడుతుంది.

కెపాసిటర్ అంతటా దరఖాస్తు చేసిన వోల్టేజ్ చాలా గొప్పగా మారితే, డీఎలెక్ట్రిక్ విచ్ఛిన్నమవుతుంది (ఎలక్ట్రికల్ బ్రేక్డౌన్ అని పిలుస్తారు) మరియు ఒక చిన్న సర్క్యూట్ ఫలితంగా కెపాసిటర్ ఫ్లేట్ల మధ్య ఆర్థిషన్ జరుగుతుంది. కెపాసిటర్ పనిచేసే వోల్టేజ్ ఉపయోగించిన విద్యుద్వాహక పదార్థం మరియు దాని మందంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఒక కెపాసిటర్ యొక్క DC పని వోల్టేజ్ కేవలం 100 వోల్ట్ DC యొక్క DC వోల్టేజ్ రేటింగ్లో ఒక కెపాసిటర్గా గరిష్ఠ DC వోల్టేజ్ మరియు గరిష్ఠ AC వోల్టేజ్ కాదు, 100 వోల్ట్ ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజ్కు సురక్షితంగా ఉండదు. ఒక ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజ్ r.m.s. 100 వోల్ట్ విలువ కానీ 141 వోల్ట్ పైభాగ విలువ! అప్పుడు 100 వోల్ట్ ఎసి వద్ద పనిచేయడానికి అవసరమైన ఒక కెపాసిటర్ కనీసం 200 వోల్ట్ వర్కింగ్ వోల్టేజ్ కలిగి ఉండాలి. ఆచరణలో, ఒక కెపాసిటర్ను ఎంపిక చేసుకోవాలి, కనుక IIN వోల్టేజ్ పనిచేయడం వలన DC లేదా AC ఉపయోగించడం అత్యంత ప్రభావవంతమైన వోల్టేజ్ కంటే కనీసం 50 శాతం ఎక్కువ ఉండాలి.

కెపాసిటర్ యొక్క పనితీరును ప్రభావితం చేసే మరొక అంశం డీలెక్ట్రిక్ లీకేజీ. విద్యున్నిరోధక పదార్థం ద్వారా ప్రవహించే అవాంఛిత లీకేజ్ కరెంట్ ఫలితంగా నేను ఒక కెపాసిటర్లో జలేక్యూరిక్ లీకేజ్ ఏర్పడుతుంది.

(Generally, విద్యుద్వాహకము యొక్క ప్రతిఘటన చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఒక డబ్బు ప్రవాహాన్ని కెపాసిటర్ (ఒక ఖచ్చితమైన, అపాసిటర్ లాగా) ఒక పలక నుండి మరొక వైపుకు DC ప్రవాహాన్ని అడ్డుకోవటానికి మంచి అవాహకం.

డీఎలక్ట్రిక్ పదార్థం అధికమైన వోల్టేజ్ లేదా అధిక పరిమాణ వోల్టేజ్ దెబ్బతినడం వల్ల, తక్కువగా ఉంటే, విద్యుద్వాహకత ద్వారా లీకేజ్ విద్యుత్తు చాలా అధికం అవుతుంది ఫ్లేట్లు మీద వేగంగా నష్టపోతున్నాను మరియు కెపాసిటర్ యొక్క తీవ్రస్థాయిలో • si niually కెపాసిటర్ యొక్క అకాల ఫ్యూయూర్స్ ఫలితంగా.

నేను ఒక కెపాసిటర్ను ఎన్నడూ ఉపయోగించలేదు

కెపాసిటర్ కంటే అధిక ఓల్టేజీలతో ఉన్న సర్క్యూట్ లెకపోతే అది వేడిగా మరియు పేలుడు కావచ్చు.

Capacitors Summary

The job of a capacitor is to store charge onto its plates. The amount of electrical charge that a capacitor can store on its plates is known as its **Capacitance** value and depends upon three main factors.

ఒక కెపాసిటర్ పని దాని పలకలపై ఛార్జ్ నిల్వ ఉంది. ఒక కెపాసిటర్ దాని ఫ్లేట్లపై నిల్వ చేసే విద్యుత్ ఛార్జ్ యొక్క పరిమాణం దాని కాపాసిటెన్స్ విలువ అని పిలుస్తారు మరియు మూడు ముఖ్య కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- **Surface Area** — the surface area, A of the two conductive plates which make up the capacitor, the larger the area the greater the capacitance.
- **Distance** — the distance, d between the two plates, the smaller the distance the greater the capacitance.
- **Dielectric Material** — the type of material which separates the two plates called the “dielectric”, the higher the permittivity of the dielectric the greater the capacitance.

The dielectric of a capacitor is a non-conducting insulating material, such as waxed paper, glass, mica different plastics etc, and provides the following advantages:

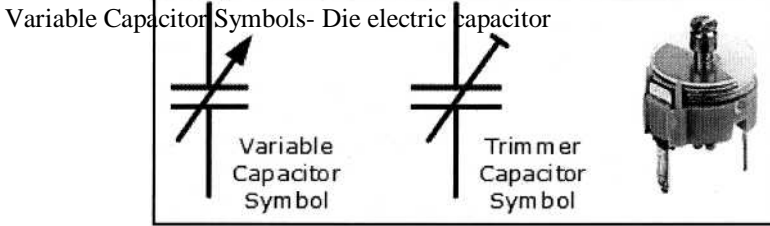
- The dielectric constant is the property of the dielectric material and varies from one material to another increasing the capacitance by a factor of k.
- The dielectric provides mechanical support between the two plates allowing the plates to be closer together without touching.
- Permittivity of the dielectric increases the capacitance.
- The dielectric increases the maximum operating voltage compared to air.

Capacitors can be used to block DC current while passing audio signals, pulses, or alternating current, or other time varying wave forms. This ability to block DC currents enables capacitors to be used to smooth the output voltages of power supplies, to remove unwanted spikes from signals that would otherwise tend to cause damage or false triggering of semiconductors or digital components. Capacitors can also be used to adjust the frequency response of an audio circuit, or to couple together separate amplifier stages that must be protected from the transmission of DC current.

At DC a capacitor has infinite impedance (open -circuit), at very high frequencies a capacitor has zero impedance (short-circuit). All capacitors have a maximum working voltage rating, its WV DC so select a capacitor with a rating at least 50% more than the supply voltage.

కెపాసిటర్లు ఆడియో సిగ్నల్స్, పప్పులు లేదా ప్రస్తుత ప్రత్యామ్నాయం, లేదా వేరొక వేర్వేరు వేవ్ రూపాలను దాటినప్పుడు DC కరెంట్ ను నిరోధించటానికి ఉపయోగించవచ్చు. DC ప్రవాహాలను నిరోధించే ఈ సామర్థ్యం కెపాసిటర్లు విద్యుత్తు సరఫరా యొక్క అవుట్పుట్ వోల్టేజీను సున్నితంగా చేయడానికి, సిగ్నల్స్ నుండి అవాంఛిత వచ్చే చిక్కులను తీసివేయడానికి ఉపయోగించుకునేందుకు దోహదపరుస్తుంది, ఇది సెమీకండక్టర్స్ లేదా డిజిటల్ భాగాల యొక్క నష్టం లేదా తప్పుడు కారణాన్ని కలిగించవచ్చు. కెపాసిటర్లు కూడా ఆడియో సర్క్యూట్ యొక్క ఫీరీక్వెన్సీ స్పందనని సర్దుబాటు చేయడానికి లేదా DC ప్రస్తుత ప్రసారం నుండి తప్పనిసరిగా రక్షించబడే ప్రత్యేక యాంప్లిఫైయర్ దశలను ఏర్పాటు చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు. DC వద్ద ఒక కెపాసిటర్ అనంతం ఇంపాడెన్స్ (ఓపెన్-సర్క్యూట్) కలిగి ఉంది, చాలా అధిక పౌనఃపున్యాల వద్ద ఒక కెపాసిటర్ సున్నా ఇంపాడెన్స్ (షార్ట్ సర్క్యూట్) ను కలిగి ఉంటుంది. అన్ని కెపాసిటర్లు గరిష్టంగా పనిచేసే వోల్టేజ్ రేటింగ్ కలిగివుంటాయి, దాని WV DC కాబట్టి సరఫరా ఓల్టేజీ కంటే కనీసం 50% కంటే ఎక్కువ రేటింగ్ కలిగిన కెపాసిటర్ను ఎంచుకోండి.

Practical Exercise: Identify different Types of capacitors



Continuously variable types AND preset type variable capacitors are available called Trimmers. These are generally small devices that can be adjusted or “pre-set” to a particular capacitance value with the aid of a small screwdriver and are available in very small capacitance’s of 500pF or less and are non-polarized.

The film and foil types of capacitors are made from long thin strips of thin metal foil with the dielectric material sandwiched together which are wound into a tight roll and then sealed in paper or metal tubes.

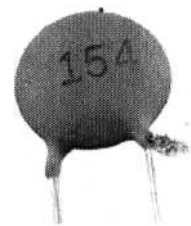
These film types require a much thicker dielectric film to reduce the risk of tears or punctures in the film, and is therefore more suited to lower capacitance values and larger case sizes.



Film Capacitor

Metalised foil capacitors have the conductive film metalised sprayed directly onto each side of the dielectric which gives the capacitor self-healing properties and can therefore use much thinner dielectric films. This allows for higher capacitance values and smaller case sizes for a given capacitance. Film and foil capacitors are generally used for higher power and more precise applications.

Ceramic Capacitors or **Disc Capacitors** as they are generally called, are made by coating two sides of a small porcelain or ceramic disc with silver and are then stacked together to make a capacitor. For very low capacitance values a single ceramic disc of about 3-6mm is used. Ceramic capacitors have a high dielectric constant (High-K) and are available so that relatively high capacitance’s can be obtained in a small physical size.



Ceramic Capacitor

They exhibit large non-linear changes in capacitance against temperature and as a result are used as de-coupling or by-pass

capacitors as they are also non-polarized devices. Ceramic capacitors have values ranging from a few picofarads to one or two microfarads, (pF) but their voltage ratings are generally quite low.

Ceramic type capacitors generally have a 3-digit code printed

Electrolytic Capacitors are generally used when very large capacitance values are required. Here instead of using a very thin metallic film layer for one of the electrodes, a semi-liquid electrolyte solution in the form of a jelly or paste is used which serves as the second electrode (usually the cathode).

The majority of electrolytic types of capacitors are **Polarised**, that is the DC voltage applied to the capacitor terminals must be of the correct polarity, i.e. positive to the positive terminal and negative to the negative terminal as an incorrect polarisation will break down the insulating oxide layer and permanent damage may result.



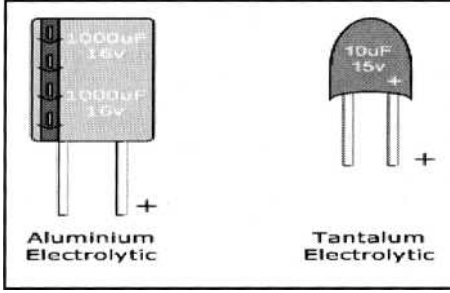
Electrolytic Capacitor

All polarised electrolytic capacitors have their polarity clearly marked with a negative sign to indicate the negative terminal and this polarity must be followed.

Electrolytic Capacitors are generally used .in DC power supply circuits due to their large capacitance's and small size to help reduce the ripple voltage or for coupling and decoupling applications. One main disadvantage of electrolytic capacitors is their relatively low voltage rating and due to the polarisation of electrolytic capacitors, it follows then that they must not be used on AC supplies. Electrolytic's generally come in two basic forms; Aluminium Electrolytic Capacitors and Tantalum Electrolytic Capacitors.

అన్ని ధీరువణ విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్లు ప్రతికూల టెర్మినల్స్ సూచించడానికి ప్రతికూల సంకేతంతో స్పష్టంగా గుర్తించబడి, ఈ ధీరువణాన్ని అనుసరించాలి. విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్లు సాధారణంగా వాడబడతాయి. వారి పెద్ద కెపాసిటన్స్ మరియు చిన్న పరిమాణాల కారణంగా DC విద్యుత్ సరఫరా సర్క్యూట్లలో టీరిపుల్ వోల్టేజ్ తగ్గించడం లేదా అప్లికేషన్లు కలుపుతూ మరియు డీకూపింగ్ చేయడం కోసం సహాయపడతాయి. ఎలెక్ట్రోలైటిక్ కెపాసిటర్లలో ఒక ప్రధాన ప్రతికూలత వాటి తక్కువ ఓల్టేజి రేటింగ్ మరియు విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్ల ధీరువణత కారణంగా, అవి AC సరఫరాపై ఉపయోగించరాదు. విద్యుద్విశ్లేషణ సాధారణంగా రెండు పీరాథమిక రూపాల్లో వస్తుంది; అల్యూమినియం ఎలెక్ట్రోలైటిక్ కెపాసిటర్లు మరియు టాంటాలమ్ ఎలెక్ట్రోలిటిక్ కెపాసిటర్స్.

Aluminium & Tantalum Electrolytic Capacitor



APPLICATION OF CAPACITORS

1. **Filter Applications:** Combined with resistors, capacitors are often used as the main element of frequency selective filters. The available filter designs and topologies are numerous and can be tailored for frequency and performance by selecting the proper component values and quality. Some of the types of filter designs include:

- High Pass Filter (HPF)
- Low Pass Filter (LPF)
- Band Pass Filter (BPF)
-

1. వడపోత అప్లికేషన్స్: రెసిస్టర్లతో కలిపి, కెపాసిటర్లు తరచు ఫిల్టర్ డిజైన్స్ సెలెక్షన్ ఫిల్టర్ ప్రధాన మూలకాన్ని ఉపయోగిస్తారు. అందుబాటులో ఉన్న వడపోత నమూనాలు AMI టోపోలాజీలు చాలా ఉన్నాయి మరియు సరైన భాగం విలువలు మరియు నాణ్యతను ఎంచుకోవడం ద్వారా ఫిల్టర్ డిజైన్స్ మరియు పనితీరుకు అనుగుణంగా ఉంటాయి. లిలియే డిజైన్లలో కొన్ని:

- Band Stop Filter (BSF)
- Notch Filter
- All Pass Filter
- Equalization Filter

2. **Decoupling/By-Pass Capacitors:** Capacitors play a critical role in the stable operation of digital electronics by protecting sensitive microchips from noise on the power signal which can cause anomalous behaviours. Capacitors used in this application are called decoupling capacitors and should be placed as close as possible to each microchip to be most effective, as all circuit traces act as antennas and will pick up noise from the surrounding environment. Decoupling and bypass capacitors are also used in any area of a circuit to reduce the overall impact of electrical noise.

3. **Coupling or DC Blocking Capacitors:** Since capacitors have the ability to pass AC signals while blocking DC, they can be used to separate the AC and DC components of a signal. The value of the capacitor does not need to be precise or accurate for coupling, but it should be a high value as the reactance of the capacitor drives the performance in coupling applications.

4. **Snubber or Transient suppression Capacitors:** In circuits where a high inductance load is driven, such as a motor or transformer, large transient power spikes can occur as the energy stored in the inductive load is suddenly discharged which can damage components and contacts. Applying a capacitor can limit, or snub, the voltage spike across the circuit, making operation safer and the circuit more reliable. In lower power circuits, using a snubbing technique can be used to prevent spikes from creating undesirable radio frequency interference (RFI) which can cause anomalous behaviour in circuits and cause difficulty in gaining product certification and approval.

2. డీకోలింగ్ / బై-పాస్ కెపాసిటర్లు: కెపాసిటర్లు డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ యొక్క ఫిరమైన ఆపరేషన్లో కీలక పాత్రను పోషిస్తాయి, ఇది అసాధారణమైన ప్రవర్తనలను కలిగించే శక్తి సిగ్నల్స్ శబ్దం నుండి సున్నితమైన మైక్రోచిప్స్ను రక్షిస్తుంది. ఈ అప్లికేషన్ లో ఉపయోగించే కెపాసిటర్లు డీకోలింగ్ కెపాసిటర్లు అని పిలుస్తారు మరియు ప్రతి మైక్రోచిప్కి సాధ్యమైనంత దగ్గరగా సాధ్యమయ్యేలా ఉంచాలి, అన్ని సర్క్యూట్ జాడలు యాంపెనాలుగా పనిచేస్తాయి మరియు చుట్టుప్రక్కల పర్యావరణం నుండి శబ్దాన్ని ఎంచుకుంటాయి. విద్యుత్ శబ్దం యొక్క మొత్తం ప్రభావాన్ని తగ్గించడానికి సర్క్యూట్ యొక్క ఏ ప్లాంట్లోనూ డీకోలింగ్ మరియు బైపాస్ కెపాసిటర్లు కూడా ఉపయోగించబడతాయి.

3. కలుపులు లేదా DC నిరోధకాలు కెపాసిటర్లు: DC ని అడ్డుకునేటప్పుడు AC సిగ్నల్ లను కెపాసిటర్లు కలిగివుండే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండటం వలన అవి సిగ్నల్ యొక్క AC మరియు DC భాగాలను వేరు చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు. కెపాసిటర్ యొక్క విలువ కలుపుటకు ఖచ్చితమైనది లేదా ఖచ్చితమైనది కానవసరం లేదు, కానీ కపటైర్ యొక్క రియాక్టెన్స్ కదలిక అనువర్తనాలలో పనితీరును నడిపించేటప్పుడు అది అధిక విలువ కలిగి ఉండాలి.

4. స్నబ్బర్ లేదా ట్రాన్సియెంట్ అణిచివేత కెపాసిటర్లు: మోటారు లేదా ట్రాన్స్ఫార్మర్ వంటి అధిక ఇండక్టెన్స్ లోడ్ నడుపుతున్న సర్క్యూట్లో, పేరేరక లోడ్లో నిల్వ చేయబడిన శక్తి హఠాత్తుగా విడిపోతుంది, ఇది భాగాలు మరియు పరిచయాలను దెబ్బతీస్తుంది. ఒక కెపాసిటర్ దరఖాస్తు సర్క్యూట్ అంతటా వోల్టేజ్

స్పైక్ పరిమితం చేయవచ్చు, ఆపరేషన్ సురక్షితమైనది మరియు సర్క్యూట్ మరియు విశ్వసనీయంగా చేస్తుంది. తక్కువ పవర్ సర్క్యూట్లలో, ఒక స్క్విబ్లింగ్ పద్ధతిని ఉపయోగించి, అవాంఛిత రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ జోక్యం (RFI) ను సృష్టించకుండా కదలికలను నివారించడానికి ఉపయోగించవచ్చు, ఇది సర్క్యూట్లలో అసాధారణ ప్రవర్తనను కలిగిస్తుంది మరియు ఉత్పత్తి ధీరువీకరణ మరియు ఆమోదం పొందడంలో కష్టతరమవుతుంది.

5. Pulsed Power Capacitors: At their most basic, capacitors are effectively tiny batteries and offer unique energy storage capabilities beyond those of chemical reaction batteries. When lots of power is required in a short period of time, large capacitors and banks of capacitors are a superior option for many applications. Capacitor banks are used to store energy for applications such as pulsed hi&grs, radars, particle accelerators, and railguns. A common application of the pulsed power capacitor is in the flash on a disposable camera which is charged up then rapidly discharged through the flash, providing a large pulse of current.

6. Resonant or Tuned Circuit Applications: While resistors, capacitors and Inductors can be used to make filters, certain combinations can also result in resonance amplifying the input signal. These circuits are used to amplify signals at (he resonant frequency, create high voltage from low voltage inputs, as oscillators, .mil as tuned filters. In resonant circuits, care must be taken to select components that can survive die voltages that the components see across them or they will quickly fail

7. Capacitive Sensing Application: Capacitive sensing has recently become a 7- common feature in advanced consumer electronics devices, although capacitive sensors have been used for decades in a variety of applications for position, humidity, fluid level, manufacturing quality control and acceleration. Capacitive sensing works by detecting a change in the capacitance of the local environment through a change in the dielectric, a change in the distance between the plates of

the capacitor, or a change in the area of a capacitor.

"నేను పల్నెడ్ పవర్ కెపాసిటర్లు: అత్యంత పరాధమిక, కెపాసిటర్లు సమర్థవంతంగా చిన్న బ్యాటరీలు మరియు రసాయనిక ప్రతిచర్య బ్యాటరీల కంటే ప్రత్యేకమైన శక్తి నిల్వ సామర్థ్యాలను అందిస్తాయి. ఒక తక్కువ వ్యవధిలో అధిక శక్తి అవసరమైనప్పుడు, పెద్ద కెపాసిటర్లు మరియు కెపాసిటర్ల బ్యాంకులు అనేక అనువర్తనాల కోసం ఉన్నత ఎంపిక. ప్లాస్మెడ్ హామ్ & గ్రాస్, రాడార్లు, కణ యాక్సిలరేటర్లు మరియు రైలుగన్స్ వంటి అనువర్తనాలకు శక్తిని నిల్వ చేయడానికి క్యాపసిటర్ బ్యాంకులు ఉపయోగించబడతాయి. పల్నెడ్ పవర్ కెపాసిటర్ యొక్క ఒక

సాధారణ అన్వయం డిస్సోజిబుల్ కెమెరాలో ఫ్లాష్లో ఉంది, త్వరితగతిన ఫ్లాష్ ద్వారా విడుదల చేయబడి, ప్రస్తుత పెద్ద పల్స్ అందించడం.

b రెజోనెంట్ లేదా ట్యూబ్ సర్క్యూట్ అప్లికేషన్స్: నిరోధకాలు, కెపాసిటర్లు మరియు ఇండెక్టర్లు ఫిల్టర్లను తయారు చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు, అయితే కొన్ని కాంబినేషన్లు ఇన్పుట్ సిగ్నల్ను విస్తరించడంలో ప్రతిధ్వనిని కూడా కలిగిస్తాయి. ఈ సర్క్యూట్లను సిగ్నల్ను విస్తరించేందుకు ఉపయోగిస్తారు (అతను ప్రతిధ్వనించే పానఃపున్యం, తక్కువ వోల్టేజ్ ఇన్పుట్లను, ఓసిలేటర్లుగా, అధిక వోల్టేజ్ తయారు చేస్తారు. వినియోగదారుని సర్క్యూట్లో, భాగాలను చూసే డై వోల్టేజ్లను మనుగడ సాధించే భాగాలు ఎంచుకోవడానికి జాగ్రత్త తీసుకోవాలి వాటిలో లేదా వారు త్వరగా విఫలమౌతుంది

కెపాసిటివ్ సెన్సింగ్ అప్లికేషన్: కెపాసిటివ్ సెన్సింగ్ ఇటీవలే అధునాతన వినియోగదారు ఎలక్ట్రానిక్స్ పరికరాలలో ఒక 7- సాధారణ లక్షణంగా మారింది, కెపాసిటివ్ సెన్సార్స్ దశాబ్దాలుగా స్థానం, తేమ, ద్రవం స్థాయి, తయారీ నాణ్యతా నియంత్రణ మరియు త్వరణం కోసం వివిధ రకాల అనువర్తనాల్లో ఉపయోగిస్తున్నారు. కెపాసిటివ్ సెన్సింగ్ అనేది స్థానిక పర్యావరణం యొక్క పరిమాణంలో విద్యుద్వాహకంలో మార్పు ద్వారా ఒక మార్పును గుర్తించడం ద్వారా పనిచేస్తుంది, ఇది పలకల మధ్య దూరంలో మార్పు కెపాసిటర్, లేదా కెపాసిటర్ యొక్క పీరాంతంలో మార్పు.

Transformers

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్స్

WORKING PRINCIPLE OF A TRANSFORMER, SPECIFICATIONS OF A TRANSFORMER, STEP-UP, STEP DOWN AND ISOLATION TRANSFORMERS

ఒక ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క పని సూత్రం, నిర్దేశాలు

ఒక ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, STEP-UP, STEP డౌన్ మరియు ISOLATION

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్స్

The Voltage Transformer can be thought of as an electrical component rather than an electronic component. A transformer basically is very simple static (or stationary) electro-magnetic passive electrical device that works on the principle of Faradays law of induction by converting electrical energy from one value to another.

The transformer does this by linking together two or more electrical circuits using a common oscillating magnetic circuit which is produced by the transformer itself. A transformer operates on the principals of “electromagnetic induction”, in the form of Mutual Induction.

Mutual induction is the process by which a coil of wire magnetically induces a voltage into another coil located in close proximity to it. Then we can say that transformers work in the “magnetic domain”, and transformers get their name from the fact that they “transform” one voltage or current level into another.

Transformers are capable of either increasing or decreasing the voltage and current levels of their supply, without modifying its frequency, or the amount of electrical power being transferred from one winding to another via the magnetic circuit.

వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఒక ఎలక్ట్రానిక్ భాగం కాకుండా ఒక ఎలక్ట్రికల్ భాగంగా భావించవచ్చు. ఒక ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ప్రధానంగా ఒక సాధారణ ప్లాటిక్ (లేదా ఫిరమైను) ఎలక్ట్రో-మాగ్నెటిక్ పాసివ్ ఎలక్ట్రికల్ పరికరం, ఇది ఫెరడేస్ సూత్రం సూత్రం మీద పనిచేయడం ద్వారా విద్యుత్ శక్తిని ఒక విలువ నుండి మరొకదానికి మారుస్తుంది.

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ద్వారా తయారయ్యే ఒక సాధారణ డోలనం మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్ను ఉపయోగించి రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విద్యుత్ వలయాలను కలిపేటట్లు

చేస్తుంది. ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ మ్యూచువల్ ఇండక్షన్ రూపంలో "విద్యుదయస్కాంత ఇండక్షన్" యొక్క ప్రధానోపాధ్యాయులను నిర్వహిస్తుంది.

పరస్పర పరేరణ అనేది ఒక కాయిల్ వైర్ అయస్కాంతపరంగా దీనికి సమీపంలో ఉన్న మరొక కాయిల్లోకి ఒక వోల్టేజీ పరేరేపిస్తుంది. ట్రాన్స్ఫార్మర్లు "అయస్కాంత క్షేత్రం" లో పనిచేస్తారని మేము చెప్పగలం, మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్లు తమ పేరును ఒక వోల్టేజ్ లేదా ప్రస్తుత స్థాయిని మరో రూపంలో "రూపాంతరం చేస్తారనే వాస్తవం నుండి వారి పేరును పొందుతారు.

ట్రాన్స్ఫార్మర్స్ దాని ఫీరీక్వెన్సీని సవరించకుండా, వారి సరఫరా యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ప్రస్తుత స్థాయిలను పెంచడం లేదా తగ్గిపోయే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి లేదా అయస్కాంత వలయం ద్వారా మరొక వైండింగ్ నుండి మరొక బదిలీ చేయబడిన విద్యుత్ శక్తి యొక్క పరిమాణం.

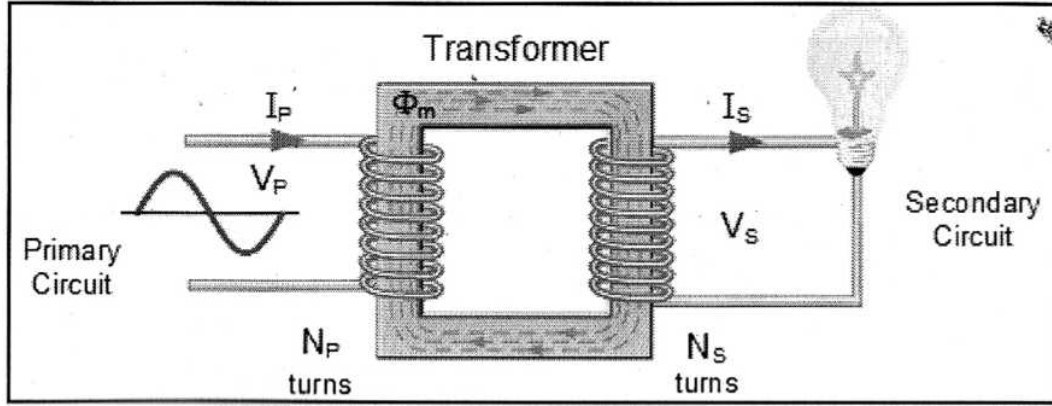


Figure 6.1: Transformer

In other words, for a transformer there is no direct electrical connection between the two coil windings, thereby giving it the name also of an **Isolation Transformer**. Generally, the primary winding of a transformer is connected to the input voltage supply and converts or transforms the electrical power into a magnetic field. While the job of the secondary winding is to convert this alternating magnetic field into electrical power producing the required output voltage as shown.

A single phase voltage transformer basically consists of two electrical coils of wire, one called the "Primary Winding" and another called the "Secondary Winding". We will define the "primary" side of the transformer as the side that usually takes power, and the "secondary" as the side that usually delivers power. In a single-phase voltage transformer the primary is usually the side with the higher voltage.

These two coils are not in electrical contact with each other but are instead

wrapped together around a common closed magnetic iron circuit called the “core”. This soft iron core is not solid but made up of individual laminations connected together to help reduce the core’s losses.

The two coil windings are electrically isolated from each other but are magnetically linked through the common core allowing electrical power to be transferred from one coil to the other. When an electric current passed through the primary winding, a magnetic field is developed which induces a voltage into the secondary winding as shown.

మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ కోసం రెండు కాయిల్ వైండింగ్ల మధ్య ప్రత్యక్ష విద్యుత్ కనెక్షన్ ఉండదు, తద్వారా ఇది ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పేరును కూడా ఇస్తుంది. సాధారణంగా, ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పరాధమిక మూసివేత ఇన్సులేట్ వోల్టేజ్ సరఫరాకు అనుసంధానించబడి, విద్యుత్ శక్తిని అయస్కాంత క్షేత్రంగా మారుస్తుంది లేదా మారుస్తుంది. ద్వితీయ మూసివేత పని ఈ ఆల్టర్నేటింగ్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని విద్యుత్ ఉత్పత్తికి అవసరమైన ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ ఉత్పత్తిగా మార్చడం.

ఒకే దశ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ప్రధానంగా వైర్ యొక్క రెండు విద్యుత్ కాయిల్స్ కలిగి ఉంటుంది, వీటిలో ఒకటి “ప్రైమరీ విండింగ్” మరియు మరొకటి “సెకండరీ విండింగ్” అని పిలువబడుతుంది. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క “పరాధమిక” ప్రక్కను సాధారణంగా అధికారాన్ని తీసుకునే వైపుగా మరియు “అధికారాన్ని” సాధారణంగా శక్తిని అందించే వైపుగా “ద్వితీయ” గా నిర్వచించాము. సింగిల్-ఫేజ్ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లో పరాధమికంగా సాధారణంగా అధిక వోల్టేజ్ ఉంటుంది.

ఈ రెండు కాయిల్స్ ఒకదానితో మరొకటి విద్యుత్ సంబంధంలో లేవు, కానీ వాటిని “కోర్” అని పిలిచే ఒక సాధారణ మూసివున్న అయస్కాంత ఇనుము సర్క్యూట్లో చుట్టుకొని ఉంటాయి. ఈ మృదువైన ఐరన్ కోర్ ఘనంగా లేదు, అయితే కోర్ లావాదేవీలను తగ్గించడంలో సహాయపడిన వ్యక్తిగత లామినేషన్లు కలిసి ఉంటాయి.

రెండు కాయిల్ వైండింగ్లు ఒకదానికొకటి నుండి విద్యుద్వివిధంగా వేరుచేయబడి ఉంటాయి, కానీ విద్యుత్ శక్తి ఒక కాయిల్ నుండి మరొకదానికి బదిలీ చేయటానికి అనుమతించే ఉమ్మడి కోర్ ద్వారా అయస్కాంత సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఒక విద్యుత్ ప్రవాహం పరాధమిక మూసివేత ద్వారా వెళ్ళినప్పుడు, ఒక అయస్కాంత క్షేత్రం అభివృద్ధి చెందుతుంది, ఇది వోల్టేజ్ ద్వితీయ వంగడానికి దారితీస్తుంది.

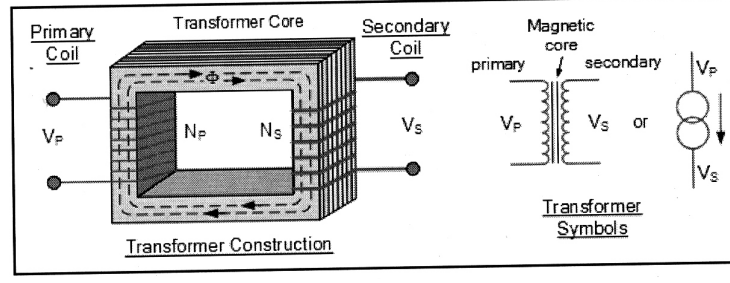


Figure 6.2: Transformer Construction

- Where:
- V_P - is the Primary Voltage
- V_S - is the Secondary Voltage
- N_P - is the Number of Primary Windings
- N_S - is the Number of Secondary Windings
- Φ (phi) - is the Flux Linkage (Magnetic linkage is also known as Flux linkage)
- ఎక్కడ:
- V_P - ప్రాథమిక వోల్టేజ్
- V_S - సెకండరీ వోల్టేజ్
- N_P - ప్రాథమిక వైండింగ్స్ సంఖ్య
- N_S - సెకండరీ వైండింగ్స్ సంఖ్య
- Φ (ఫై) - ఫ్లక్స్ లింకేజ్ (అయస్కాంత అనుసంధానం కూడా ఫ్లక్స్ లింకేజ్ అంటారు)

Notice that the two coil windings are not electrically connected **but** are only linked magnetically. A single-phase transformer can operate to either increase or decrease the voltage applied to the primary winding.

రెండు కాయిల్ వైండింగ్స్ విద్యుత్పరంగా అనుసంధానించబడలేదు కానీ అయస్కాంతపరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఒక-ఫేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ప్రాథమిక మూసివేతకు దరఖాస్తు చేసిన వోల్టేజ్ను పెంచడానికి లేదా తగ్గిస్తుంది.

Step-up transformer: When a transformer is used to “increase” the voltage on its secondary winding with respect to the primary, it is called a Step-up transformer.

Step-down transformer: When a transformer is used to “decrease” the voltage on the secondary winding with respect to the primary it is called a Step-down

transformer.

Isolation Transformer: However, a third condition exists in which a transformer produces the same voltage on its secondary as is applied to its primary winding. In other words, its output is identical with respect to voltage, current and power transferred. This type of transformer is called an “Impedance Transformer” and is mainly used for impedance matching or the isolation of adjoining electrical circuits.

How the voltage changes in Primary and Secondary side: The difference in voltage between the primary and the secondary windings is achieved by changing the number of coil turns in the primary winding (N_P) compared to the number of coil turns on the secondary winding (N_S).

As the transformer is basically a linear device, a ratio now exists between the number of turns of the primary coil divided by the number of turns of the secondary coil. This ratio, called the ratio of transformation, more commonly known as a transformers “turns ratio”, (TR). This turns ratio value dictates the operation of the transformer and the corresponding voltage available on the secondary winding.

It is necessary to know the ratio of the number of turns of wire on the primary winding compared to the secondary winding. The turns ratio, which has no units, compares the two windings in order and is written with a colon, such as 3:1 (3-to-1). This means in this example, that if there are 3 volts on the primary winding there will be 1 volt on the secondary winding, 3 volts-to-1 volt. Then we can see that if the ratio between the number of turns changes the resulting voltages must also change by the same ratio, and this is true.

Transformers are all about “ratios”. The ratio of the primary to the secondary, the ratio of the input to the output, and the turns ratio of any given transformer will be the same as its voltage ratio. In other words for a transformer: “turns ratio = voltage ratio”. The actual number of turns of wire on any winding is generally not important, just the turns ratio and this relationship is given as:

A TRANSFORMERS TURNS RATIO T.R

$T.R = N_P/N_S = \text{Number of Turns of Primary Coil} / \text{Number of Turns of Secondary Coil} = V_P/V_S = \text{Primary Voltage} / \text{Secondary Voltage}$

Note that the order of the numbers when expressing a transformers *turns ratio* value is very important as the turns ratio 3:1 expresses a very different

transformer relationship and output voltage than one in which the turns ratio is given as: 1:3.

ఫ్లెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: పరేమరీకి సంబంధించి దాని ద్వితీయ శరణిలో వోల్టేజు "పెంచే" ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఉపయోగించినప్పుడు, దీనిని ఫ్లెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్గా పిలుస్తారు.

ఫ్లెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: పరాధమికంగా సంబంధించి ద్వితీయ మూసివేతపై వోల్టేజు "తగ్గు" చేయడానికి ట్రాన్స్ఫార్మర్ను ఉపయోగించినప్పుడు, దీనిని దశ-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్గా పిలుస్తారు.

ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: ఏమైనా, మూడో పరతు ఉంది, దీనిలో ట్రాన్స్ఫార్మర్ దాని వోల్టేజు దాని సెకండరీలో ఉత్పత్తి చేస్తుంది, దీని పరాధమిక వైండింగ్కు వర్తించబడుతుంది. వేరొక మాటలో చెప్పాలంటే, వోల్టేజ్, ప్రస్తుత మరియు శక్తి బదిలీకి సంబంధించి దాని ఉత్పత్తి ఒకేలా ఉంటుంది. ఈ విధమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్ను "ఇంపెడెన్స్ ట్రాన్స్ఫార్మర్" అని పిలుస్తారు మరియు ఇది ప్రధానంగా ఆటంకపరిచే మ్యాచింగ్ లేదా పక్కనే ఉన్న విద్యుత్ వలయాల యొక్క ఒంటరిగా ఉపయోగించబడుతుంది.

పరాధమిక మరియు ద్వితీయ శరణిలో వోల్టేజ్ ఎలా మారుతుంది: పరాధమిక మరియు ద్వితీయ మూసివేత మధ్య వోల్టేజ్ వ్యత్యాసాన్ని పరాధమిక వైన్డింగ్ (ఎన్₁) లో కాయిల్ మలుపుల సంఖ్యను మార్చడం ద్వారా సాధించవచ్చు, ఇది సెకండరీ మూసివేత (N₂) .

ట్రాన్స్ఫార్మర్ పరాధమికంగా ఒక సరళ పరికరంగా ఉన్నప్పుడు, ద్వితీయ కాయిల్ యొక్క మలుపుల సంఖ్యతో విభజించబడిన పరాధమిక కాయిల్ యొక్క మలుపుల సంఖ్య మధ్య ఇప్పుడు ఒక నిష్పత్తి ఉంది. ఈ నిష్పత్తి, రూపాంతరం యొక్క నిష్పత్తి అని పిలుస్తారు, దీనిని సాధారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్లు "మలుపు నిష్పత్తి" (TR) అని పిలుస్తారు. ఈ నిష్పత్తి విలువ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ఆపరేషన్ మరియు ద్వితీయ మూసివేతలో అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజు నిర్దేశిస్తుంది.

ద్వితీయ మూసివేతతో పోలిస్తే పరాధమిక మూసివేసేటప్పుడు వైర్ మలుపుల సంఖ్య యొక్క నిష్పత్తి తెలుసుకోవలసిన అవసరం ఉంది. సంఖ్య యూనిట్లు కలిగి మలుపులు నిష్పత్తి, క్రమంలో రెండు తీగలను పోల్చాడు మరియు 3: 1 (3-to-1), ఒక కోలన్ తో రాస్తారు. ఈ ఉదాహరణలో, పరాధమిక మూసివేతలో 3 వోల్టేజు ఉన్నట్లయితే ద్వితీయ మూసివేతలో 1 వోల్ట్ ఉంటుంది, 3 వోల్ట్స్-టు-1 వోల్ట్. అప్పుడు మలుపుల సంఖ్యల మధ్య నిష్పత్తిలో మార్పులు ఉంటే, ఫలిత వోల్టేజు అదే నిష్పత్తిలో కూడా మారాలి మరియు ఇది నిజం.

ట్రాన్స్ఫార్మర్స్ మొత్తం "నిష్పత్తులు". సెకండరీకి పరాధమిక నిష్పత్తిని, ఉత్పాదనకు ఇన్పుట్ నిష్పత్తి, మరియు ఏదైనా ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క మలుపుల నిష్పత్తి దాని వోల్టేజ్ నిష్పత్తి

వలె ఉంటుంది. ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ కోసం ఇతర మాటలలో: "నిష్పత్తి = వోల్టేజ్ నిష్పత్తిని మారుస్తుంది". ఏ వైండింగ్ న వైర్ మలుపులు అసలు సంఖ్య సాధారణంగా ముఖ్యమైనది కాదు, కేవలం మలుపులు నిష్పత్తి మరియు ఈ సంబంధం ఇవ్వబడింది:

ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ RATIO T.R

$T.R = N_p / N_s = \text{ప్రధానిక కాండ్ / డీర్స్ ఆఫ్ సెకండరీ కాండ్} = V_p / V_s = \text{ప్రధానిక వోల్టేజ్ / సెకండరీ వోల్టేజ్ యొక్క టర్న్స్ సంఖ్య}$

ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్లను వ్యక్తం చేసేటప్పుడు సంఖ్యల యొక్క క్రమాన్ని 1: 3 గా మలుపులు నిష్పత్తి ఇచ్చిన దాని కంటే చాలా భిన్నమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్ సంబంధం మరియు అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ మలుపులు నిష్పత్తి 3: 1 వ్యక్తం చేస్తే నిష్పత్తి విలువ చాలా ముఖ్యమైనది.

Transformer Basics Example Nol- Step Down Transformer

ట్రాన్స్ఫార్మర్ బేసిక్స్ ఉదాహరణ నెల్-స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్

A voltage transformer has 3000 turns of wire on its primary coil and 1000 turns of wire for its secondary coil. What will be the turns ratio (TR) of the transformer.

$T.R = N_p / N_s = \text{Number of Turns of Primary Coil / Number of Turn of Secondary Coil} = 3000 / 1000 = 3:1 = V_p / V_s = \text{Primary Voltage / Secondary Voltage}$

This ratio of 3:1 (3-to-1) simply means that there are three primary windings for every one secondary winding. As the ratio moves from a larger number on the left to a smaller number on the right, the primary voltage is therefore stepped down in value as shown.

Thus if a Voltage of 240 V ac is applied on the primary or Input side there will be a Voltage of $240/3=80$ V ac on the Secondary or Output side. Thus it is a Step Down Transformer.

$$TR = V_p / V_s$$

Then the main purpose of a transformer is to transform voltages at preset ratios and we can see that the primary winding has a set amount or number of windings (coils of wire) on it to suit the input voltage. If the secondary output voltage is to be the same value as the input voltage on the primary winding, then the same number of coil turns must be wound onto the secondary core as there are on the primary core giving an even turns ratio of 1:1 (1-to-1). In other words, one coil turn on the secondary to one coil turn on the primary.

ఒక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ దాని ప్రధానిక కాండ్ మరియు దాని ద్వితీయ కాండ్ కోసం 1000 మలుపులు వైర్ 3000 మలుపులు కలిగి ఉంది. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క మలుపులు నిష్పత్తి (TR) ఏమవుతుంది.

$$T.R = NP / NS = \text{ప్రధాన కాయిల్ యొక్క టర్న్స్ సంఖ్య} / \text{సెకండరీ కాయిల్ టర్న్స్ సంఖ్య} = 3000/1000 = 3: 1 = VP / VS = \text{ప్రధాన వోల్టేజ్} / \text{సెకండరీ వోల్టేజ్}$$

3: 1 (3-to-1) యొక్క ఈ నిష్పత్తిని ప్రతి ఒక ద్వితీయ మూసివేతకు మూడు ప్రధాన వోల్టేజీలు ఉన్నాయని అర్థం. ఎడమవైపున చిన్న సంఖ్య నుండి కుడివైపున నిష్పత్తి పెద్ద సంఖ్యలో నుండి నిష్పత్తిని కదిపితే, ప్రధాన వోల్టేజ్ విలువలో విలువను తగ్గించింది.

కాబట్టి 240 V AC యొక్క వోల్టేజ్ ప్రధాన లేదా ఇన్పుట్ వైపున వర్తింపబడితే, $240/3 = 80 \text{ V}$ వోల్టేజ్ సెకండరీ లేదా అవుట్పుట్ వైపు ఉంటుంది. అందుచే ఇది ఒక ట్రాన్స్ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్.

$$TR = VP / VS$$

అప్పుడు ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రధాన ప్రయోజనం ముందుగానే నిష్పత్తులలో వోల్టేజీను మార్చడమే మరియు ఇన్పుట్ వోల్టేజీ అనుగుణంగా ప్రధాన మూసివేసేటట్లు దాని యొక్క సెట్ మొత్తాన్ని లేదా తీగలను (వైర్ యొక్క కాయిల్స్) కలిగి ఉన్నాయని మేము చూడవచ్చు. ప్రథమ మూసివేత పై ఉన్న ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ యొక్క వోల్టేజ్ అదే విలువగా ఉన్నట్లయితే, అదే సంఖ్యలో కాయిల్ మలుపులు ద్వితీయ కోర్లో గాయపడాలి, ఎందుకంటే ప్రధాన కోర్లో 1: 1 (1-టు-1). మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ప్రధాన పై ఒక కాయిల్ మలుపులో ఒక కాయిల్ ద్వితీయ స్థానంలో ఉంటుంది.

Transformer Basics Example No2- Step Up Transformer

ట్రాన్స్ఫార్మర్ బేసిక్స్ ఉదాహరణ No2- స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్

We now reverse the situation. A voltage transformer has 1000 turns of wire on its primary coil and 3000 turns of wire for its secondary coil. What will be the turns ratio (TR) of the transformer.

$$TR = N_p / N_s = \text{Number of Turns of Primary Coil} / \text{Number of Turns of Secondary Coil} = 1000/3000 = 1:3$$

This ratio of 1:3 (1-to-3) simply means that there are three secondary windings for every one primary winding. As the ratio moves from a smaller number on the left to a larger number on the right, the primary voltage is therefore stepped up in value as shown.

Thus if a Voltage of 12 V ac is applied on the primary or Input side there will be a Voltage of 36 V ac on the Secondary or Output side. Thus it is a Step Up Transformer.

మేము ఇప్పుడు పరిస్థితి రివర్స్. ఒక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ దాని ప్రధాన కాయిల్ మరియు దాని ద్వితీయ కాయిల్ కోసం 3000 మలుపులు వైర్ మీద 1000 మలుపులు కలిగి ఉంటుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క మలుపులు నిష్పత్తి (TR) ఏమవుతుంది.

$$TR = NP / N లు = \text{ప్రధానిక కాయిల్ యొక్క టర్న్ల సంఖ్య} / \text{సెకండరీ కాయిల్ టర్న్ల సంఖ్య} \\ = 1000/3000 = 1: 3$$

1: 3 (1-to-3) యొక్క ఈ నిష్పత్తి ప్రతి ఒక్క ప్రధానిక మూసివేతకు మూడు ద్వితీయ రేఖలు ఉన్నాయని అర్థం. ఎడమ వైపున పెద్ద సంఖ్యలో కుడి వైపున ఉన్న సంఖ్యను చిన్న సంఖ్య నుండి కుడివైపుకి తరలిస్తే, ప్రధానిక వోల్టేజ్ విలువలో విలువను పెంచుతుంది.

అందువల్ల 12 V AC యొక్క వోల్టేజ్ ప్రధానిక లేదా ఇన్పుట్ వైపున వర్తింపబడితే, సెకండరీ లేదా అవుట్పుట్ వైపు 36 V AC యొక్క వోల్టేజ్ ఉంటుంది. అందువలన అది ఒక స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్.

Specifications of a Transformer

The following are the main specifications of a Transformer:

- 1- Type- Step up/ Step Down.
2. Material- Coils- Copper
- 3, Material- Core - Laminated Iron.
4. Turn Ratio- ex- 3:1
5. Primary Voltage- 240 Volts.
6. Secondary Voltage- ex 80 Volts.
7. VA Rating= This is the product of Voltage and Amperes on any side. This will be constant on both the sides. Thus for a Primary Transformer of TR= 3:1 the voltage on the secondary side will decrease by three times where as the current will increase three times. Thus 240 VA (This means on the primary side you have 1 A and on the secondary side you have 3 A). If we apply 240 V and the maximum load is 1 A then in the secondary side we will have a voltage of 80 V and the current will be 3 A.
8. Frequency- 50 Hz.
9. Maximum Temperature Rise- Ex. 115 deg C
10. Maximum Insulation Tolerance- Ex. Upto 180 deg

These are the basic specifications.

ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క లక్షణాలు

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రధాన లక్షణాలు క్రిందివి:

- 1- పద్ధతి- అప్ దశ / స్టెప్ డౌన్.

2. మెటీరియల్- కాయిల్స్-రాగి
3. మెటీరియల్- కోర్ - లామినేటెడ్ ఐరన్.
4. టర్న్ నిష్పత్తి - 3: 1
5. ప్రాథమిక వోల్టేజ్ - 240 వోల్ట్స్.
6. సెకండరీ వోల్టేజ్ - ఎక్స్ 80 వోల్ట్స్.

7. VA రేటింగ్ = ఇది ఏ వైపున వోల్టేజ్ మరియు యాంపెర్స్ యొక్క ఉత్పత్తి. ఈ రెండు వైపులా స్థిరంగా ఉంటుంది. తద్వారా $TR = 3: 1$ యొక్క ప్రాథమిక ట్రాన్స్ఫార్మర్ కోసం ద్వితీయ భాగంలో వోల్టేజ్ మూడు సార్లు తగ్గుతుంది, ఇక్కడ ప్రస్తుతము మూడు సార్లు పెరుగుతుంది. అందువలన 240 VA (ఈ మీరు 1 A మరియు ద్వితీయ వైపు మీరు 3 A కలిగి ప్రాథమిక వైపు అర్థం). మేము 240 V ను వర్తింపజేస్తే మరియు గరిష్ట లోడ్ 1 A తరువాత ద్వితీయ భాగంలో మనకు 80 V యొక్క వోల్టేజ్ ఉంటుంది మరియు ప్రస్తుత 3 ఎ.

8. ఫ్రీక్వెన్సీ- 50 Hz.

గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల- ఎక్స్. 115 డిగ్రీల సి

10. గరిష్ట నిరోధక టోలరేన్స్- ఎక్స్. 180 డిగ్రీ వరకు

ఈ ప్రాథమిక లక్షణాలు.

Brainstorming- What is the output in the secondary for $TR=3:1$ if we apply 240 V dc??

Answer: There will be no output on the secondary side. This is because the transformer works on the principle of Electromagnetic Mutual Induction , which requires a voltage source that changes with time(alternating source) . Thus since a DC Supply is unidirectional, the transformer can't work.

Also please note that as transformers require an alternating magnetic flux to operate correctly, transformers cannot therefore be used to transform or supply DC voltages or currents, since the magnetic field must be changing to induce a voltage in the secondary winding. In other words, transformers DO NOT operate on steady state DC voltages, only alternating or pulsating voltages.

If a transformers primary winding was connected to a DC supply, the inductive reactance of the winding would be zero as DC has no frequency, so the effective Impedance of the winding will therefore be very low and equal only to the resistance of the copper used. Thus the winding will draw a very high current from the DC supply causing it to overheat and eventually burn out, because as we

know $I = V/R$.

బీరెయిన్స్క్రింగ్- మేము 240 V dc దరఖాస్తు చేస్తే $TR = 3: 1$ కొరకు సెకండరీలో ఉత్పత్తి ఏమిటి ??

జవాబు: సెకండరీ వైపు అవుట్పుట్ ఉండదు. ట్రాన్స్ఫార్మర్ విద్యుదయస్కాంత పరస్పర ఇండక్షన్ సూత్రంపై పనిచేస్తున్నందున, ఇది ఒక వోల్టేజ్ మూలానికి సమయం మారుతుంది (ప్రత్యామ్నాయ సోర్స్). అందువల్ల DC పంపిణీ ఏకదిశాత్మకమైనది కనుక ట్రాన్స్ఫార్మర్ పనిచేయదు.

ట్రాన్స్ఫార్మర్లు సరిగ్గా పనిచేయటానికి ఒక ప్రత్యామ్నాయ మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ అవసరం కనుక దయచేసి గమనించండి, ట్రాన్స్ఫర్మర్లు DC వోల్టేజ్ లేదా ప్రవాహాలను రూపాంతరం చేయడానికి లేదా పంపిణీ చేయడానికి ఉపయోగించబడదు, ఎందుకంటే అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వితీయ మూసివేతలో ఒక వోల్టేజ్ పేరేరేపించడానికి మారుతుంటుంది. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ట్రాన్స్ఫార్మర్లు నిలకడగా ఉన్న రాష్ట్ర DC వోల్టేజ్లో పనిచేయవు, వోల్టేజ్ను మాత్రమే ప్రత్యామ్నాయ లేదా ప్రకాశించే.

ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్లు పేరేమరీ మూసివేత DC పంపిణీకి అనుసంధానించబడి ఉంటే, DC యొక్క పొనఃపున్యం ఉండదు కాబట్టి, వైండింగ్ యొక్క పేరేరక ప్రతిచర్య సున్నాగా ఉంటుంది, కాబట్టి వైండింగ్ యొక్క ప్రభావ పరిమితి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఉపయోగించిన రాగి యొక్క నిరోధకతకు సమానంగా ఉంటుంది. అందువల్ల వైండింగ్ DC యొక్క పంపిణీ నుండి చాలా అధిక విద్యుత్తును గరిష్ట స్థాయికి తీసుకువస్తుంది, దీని వలన నేను వేటాడటం మరియు చివరికి బర్న్ చేస్తాను, ఎందుకంటే మనకు నేను $= V / R$ తెలుసు.

Electrical Power in a Transformer

Another one of the transformer basics parameters is its power rating. The power rating of a transformer is obtained by simply multiplying the current by the voltage to obtain a rating in Volt-amperes, (VA). Small single phase transformers may be rated In volt-amperes only, but much larger power transformers are rated in units of Kilo volt-amperes, (kVA) where 1 kilo volt-ampere is equal to 1,000 volt-amperes, and units of Mega volt-amperes, (MVA) where 1 mega volt-ampere is equal to 1 million volt-amperes.

In an ideal transformer (ignoring any losses), the power available in the secondary winding will be the same as the power in the primary winding, they are constant wattage devices and do not change the power only the voltage to current ratio. Thus, in an ideal transformer the Power Ratio is equal to one (unity) as the voltage, V multiplied by the current, I will remain constant.

That is the electric power at one voltage/current level on the primary is “transformed” into electric power, at the same frequency, to the same voltage/current level on the secondary side. Although the transformer can step-up (or step-down) voltage, it cannot step-up power. Thus, when a transformer steps-up a voltage, it steps-down the current and vice-versa, so that the output power is always at the same value as the input power. Then we can say that primary power equals secondary power, (PP = PS).

ఎలక్ట్రికల్ పవర్ ఇన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్

ట్రాన్స్ఫార్మర్ బేసిక్స్ పారామితులలో మరో దాని శక్తి రేటింగ్. వోల్టేజ్-ఆంపియర్ల (VA) లో రేటింగు పొందటానికి వోల్టేజ్ ద్వారా ప్రస్తుతము గుణించడం ద్వారా ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పవర్ రేటింగ్ పొందవచ్చు. చిన్న సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లను వోల్ట్-ఆంపియర్లలో మాత్రమే అంచనా వేయవచ్చు, కానీ కిలో వోల్ట్-ఆంపియర్ల (కె.వి.యం.వి) యొక్క యూనిట్లలో చాలా పెద్ద విద్యుత్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు రేట్ చేయబడతాయి, ఇక్కడ 1 కిలో వోల్ట్-ఆంపియర్ 1,000 వోల్ట్ ఆంపియర్లకు సమానం, మరియు మెగా వోల్ట్ (MVA), ఇక్కడ 1 మెగా వోల్ట్-ఆంపియర్ 1 మిలియన్ వోల్ట్ ఆంపియర్లకు సమానంగా ఉంటుంది.

ఒక ఆదర్శ ట్రాన్స్ఫార్మర్లో (ఏ నష్టాలను విస్మరిస్తుంది), ద్వితీయ మూసివేతలో లభించే శక్తి ప్రాథమిక వంచనలో అధికారం వలె ఉంటుంది, ఇవి ఫిరమైన వాటేజ్ పరికరాలను కలిగి ఉంటాయి మరియు ప్రస్తుత నిష్పత్తికి వోల్టేజ్ మాత్రమే శక్తిని మార్చు. ఆ విధంగా, ఆదర్శవంతమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్లో పవర్ రేషియో వోల్టేజ్ వన్ (ఐక్యత) కు సమానంగా ఉంటుంది, V ద్వారా గుణిస్తే, నేను ఫిరంగా ఉంటుంది.

ఇది ఒక వోల్టేజ్ / ప్రస్తుత ఫ్లాయింగ్ ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహం వద్ద విద్యుత్ శక్తిగా మారుతుంది, అదే పొనఃపున్యంలో అదే ద్వితీయ శరణిలో అదే వోల్టేజ్ / ప్రస్తుత ఫ్లాయింగ్ ఉంటుంది. ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఫైప్-అప్ (లేదా ఫైప్-డౌన్) వోల్టేజ్ అయినప్పటికీ, అది పవర్-అప్ శక్తిని కాదు. అందువలన, ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ దశలను ఒక వోల్టేజ్ ఉన్నప్పుడు, ఇది ప్రస్తుత మరియు వైస్ వెర్సాకి దశలను-డౌన్ చేస్తుంది, తద్వారా అవుట్పుట్ శక్తి ఎల్లప్పుడూ ఇన్పుట్ శక్తి వలె అదే విలువలో ఉంటుంది. అప్పుడు మనము ప్రాథమిక శక్తి ద్వితీయ శక్తిని సమానం, (PP = PS) అని చెప్పవచ్చు.

Power in a Transformer

$$\text{Power}_{\text{Primary}} = \text{Power}_{\text{Secondary}}$$

$$P_{(\text{PRIM})} = P_{(\text{SEC})} = V_P I_P \cos \theta_P = V_S I_S \cos \theta_S$$

Where: Φ_p is the primary phase angle and Φ_s is the secondary phase angle.

Note that since power loss is proportional to the square of the current being transmitted, that is: I^2R , increasing the voltage, let's say doubling (x2) the voltage would decrease the current by the same amount, ($\div 2$) while delivering the same amount of power to the load and therefore reducing losses by factor of 4. If the voltage was increased by a factor of 10, the current would decrease by the same factor reducing overall losses by factor of 100.

టీరాన్సాఫర్మర్లో పవర్

$$\text{Power}_{\text{Primary}} = \text{Power}_{\text{Secondary}}$$
$$P_{(\text{PRIM})} = P_{(\text{SEC})} = V_P I_P \cos \theta_P = V_S I_S \cos \theta_S$$

ఎక్కడ: Φ_p ప్రాథమిక దశ కోణం మరియు Φ_s ద్వితీయ దశ కోణం.

ప్రస్తుత నష్టం సంభవించే చతురస్రానికి విద్యుత్తు నష్టం అనుపాతంలో ఉండటం వలన: I^2R , ఓల్టేజిని పెంచుతుంది, రెట్టింపు (x2) వోల్టేజ్ అదే మొత్తాన్ని ప్రస్తుత ఫ్లాయిని తగ్గిస్తుందని చెప్పండి, ($\div 2$) బరువుకు పరిమాణాన్ని బట్టి, నష్టాలను తగ్గించటం వలన 4 కారకం. వోల్టేజ్ 10 కారకం ద్వారా పెరిగినట్లయితే, మొత్తం 100 కారకం ద్వారా మొత్తం నష్టాలను తగ్గించే అదే కారకం ద్వారా తగ్గిపోతుంది.

Transformer Basics - Efficiency

A transformer does not require any moving parts to transfer energy. This means that there are no friction or windage losses associated with other electrical machines. However, transformers do suffer from other types of losses called “copper losses” and “iron losses” but generally these are quite small.

Copper losses, also known as I^2R loss is the electrical power which is lost in heat as a result of circulating the currents around the transformers copper windings, hence the name. Copper losses represents the greatest loss in the operation of a transformer. The actual watts of power lost can be determined (in each winding) by squaring the amperes and multiplying by the resistance in ohms of the winding (I^2R).

Iron losses, also known as hysteresis is the lagging of the magnetic molecules within the core, in response to the alternating magnetic flux. This lagging (or out-of-phase) condition is due to the fact that it requires power to reverse magnetic molecules; they do not reverse until the flux has attained sufficient force to reverse them.

Their reversal results in friction, and friction produces heat in the core which

is a form of power loss. Hysteresis within the transformer can be reduced by making the core from special steel alloys.

The intensity of power loss in a transformer determines its efficiency. The efficiency of a transformer is reflected in power (wattage) loss between the primary (input) and secondary (output) windings. Then the resulting efficiency of a transformer is equal to the ratio of the power output of the secondary winding, P_s to the power input of the primary winding, P_p and is therefore high.

An ideal transformer is 100% efficient because it delivers all the energy it receives. Real transformers on the other hand are not 100% efficient and at full load, the efficiency of a transformer is between 94% to 96% which is quite good. For a transformer operating with a constant voltage and frequency with a very high capacity, the efficiency may be as high as 98%. The efficiency, η of a transformer is given as:

$$\begin{aligned}\text{efficiency, } \eta &= \frac{\text{Output Power}}{\text{Input Power}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Input Power} - \text{Losses}}{\text{Input Power}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Losses}}{\text{Input Power}} \times 100\%\end{aligned}$$

where: Input, Output and Losses are all expressed in units of power.

Generally when dealing with transformers, the primary watts are called “volt-amps”, VA to differentiate them from the secondary watts. Then the efficiency equation above can be modified to:

$$\text{Efficiency, } \eta = \frac{\text{Secondary Watts (Output)}}{\text{Primary VA (Input)}}$$

It is sometimes easier to remember the relationship between the transformers input, output and efficiency by using pictures. Here the three quantities of VA, W and η have **been** superimposed into a triangle giving power in watts at the top with volt-amps **and** efficiency at the bottom. This arrangement represents the actual position of each quantity in the efficiency formulas.

టీరాన్సఫర్మర్ బేసిక్స్ - ఎఫిషియెన్సీ

ఒక టీరాన్సఫర్మర్ ఎటువంటి కదిలే భాగాలను శక్తిని బదిలీ చేయవలసిన అవసరం లేదు.

దీని అర్థం ఇతర విద్యుత్ యంత్రాలతో సంబంధం లేని ఘర్షణ లేదా గాలులు నష్టాలు లేవు. అయితే, టీరాన్సార్మర్స్ "రాగి నష్టాలు" మరియు "ఇనుప నష్టాలు" అని పిలిచే ఇతర రకాల నష్టాలతో బాధపడుతుంటాయి, అయితే ఇవి సాధారణంగా చాలా చిన్నవి.

I2R నష్టం అని కూడా పిలువబడే కాపర్ నష్టాలు విద్యుత్ శక్తి, ఇది టీరాన్సార్మర్ల రాగి మూసివేతలు చుట్టూ ప్రవాహాలను తిరుగుతూ ఫలితంగా వేడిని కోల్పోతుంది. కాపర్ నష్టాలు ఒక టీరాన్సార్మర్ యొక్క ఆపరేషన్లో గొప్ప నష్టాన్ని సూచిస్తాయి. విద్యుత్ శక్తి యొక్క వాస్తవ వాట్లను (ప్రతి మూసివేతలో) ఆంపియర్లు చతురస్రాకారము చేసి, మూసివేసే ఒహ్మ్స్ (I2R) లో ప్రతిఘటన ద్వారా గుణించడం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.

ఐస్టన్ నష్టాలు, హిస్టేరిసిస్ కూడా పిలువబడతాయి, అయస్కాంత అవాహనానికి ప్రత్యామ్నాయంగా, ప్రధాన లోపల అయస్కాంత అణువుల వెనుకబడి ఉంది. ఈ వెనుకబడి (లేదా వెలుపల దశ) పరిస్థితి అయస్కాంత అణువులను తిరగడానికి శక్తి అవసరమవుతుంది; ఫ్లక్స్ వాటిని రివర్స్ చేయడానికి తగినంత శక్తిని సాధించినంత వరకు అవి తిరగలేదు.

ఘర్షణలో వాటి తిరోగమన ఫలితాలు, మరియు ఘర్షణ శక్తిని కోల్పోయే ఒక రకమైన కోర్లో ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. టీరాన్సార్మర్ లోపల గర్భాశయ లోపలిభాగం ప్రత్యేక ఉక్కు మిశ్రమాల నుండి కోర్ని తయారు చేయడం ద్వారా తగ్గించవచ్చు.

టీరాన్సార్మర్లో విద్యుత్ నష్టం తీవ్రత దాని సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయిస్తుంది. పేరాథమిక (ఇన్సుల్ట్) మరియు ద్వితీయ (అవుట్పుట్) విండింగుల మధ్య శక్తి (వాటేజ్) నష్టంలో టీరాన్సార్మర్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని ప్రతిబింబిస్తుంది. అప్పుడు ఒక టీరాన్సార్మర్ యొక్క ఫలిత సామర్థ్యము ద్వితీయ మూసివేత యొక్క శక్తి ఉత్పాదక నిష్పత్తిలో సమానంగా ఉంటుంది, పేరాథమిక మూసివేత, పిపి యొక్క పవర్ ఇన్సుల్ట్ కు PS మరియు అందువలన ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఆదర్శవంతమైన టీరాన్సార్మర్ 100% సమర్థవంతమైనది ఎందుకంటే అది అందుకున్న అన్ని శక్తిని అందిస్తుంది. మరోవైపు రియల్ టీరాన్సార్మర్లు 100% సమర్థవంతమైనవి కాదు మరియు పూర్తి లోడ్లో ఉంటాయి, టీరాన్సార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం 94% నుండి 96% వరకు మంచిది, ఇది మంచిది. ఫిరమైన వోల్టేజ్ మరియు పౌనఃపున్యంతో అధిక సామర్థ్యాన్ని కలిగిన ఒక టీరాన్సార్మర్ కోసం, సామర్థ్యం 98% కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఒక టీరాన్సార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం, ఇలా ఉంటుంది:

$$\begin{aligned}
\text{efficiency, } \eta &= \frac{\text{Output Power}}{\text{Input Power}} \times 100\% \\
&= \frac{\text{Input Power} - \text{Losses}}{\text{Input Power}} \times 100\% \\
&= \frac{\text{Losses}}{\text{Input Power}} \times 100\%
\end{aligned}$$

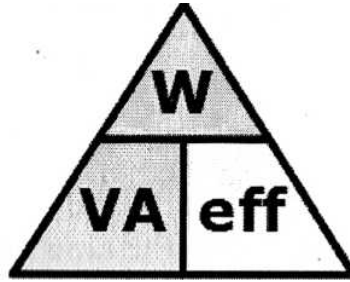
ఎక్కడ: ఇన్పుట్, అవుట్పుట్ మరియు నష్టాలు అన్ని యూనిట్ యూనిట్లలో వ్యక్తీకరించబడతాయి.

సాధారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్లతో వ్యవహరించేటప్పుడు, పరాధమిక వాట్సు "వోల్ట్-ఆంప్స్" అని పిలుస్తారు, VA సెకండరీ వాట్ల నుండి వాటిని వేరు చేస్తాయి. అప్పుడు పై సమీకరణ సమీకరణం సవరించబడుతుంది:

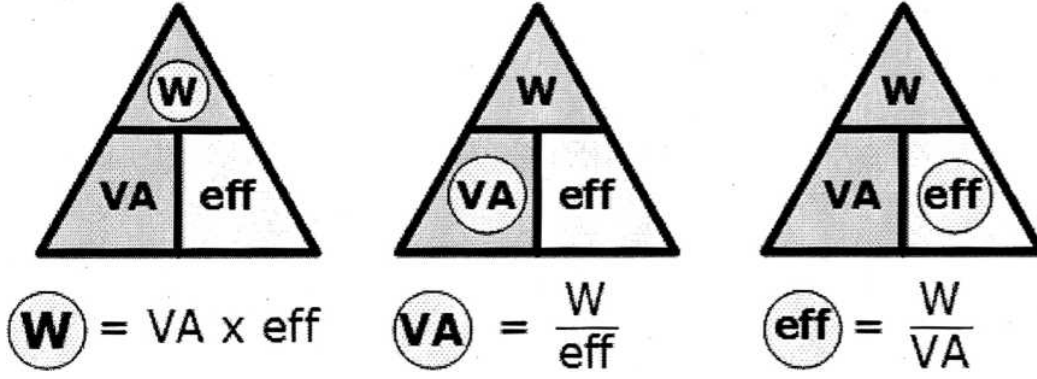
$$\text{Efficiency, } \eta = \frac{\text{Secondary Watts (Output)}}{\text{Primary VA (Input)}}$$

చిత్తరాలను ఉపయోగించి ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఇన్పుట్, అవుట్పుట్ మరియు సమర్థత మధ్య సంబంధాన్ని గుర్తించుకోవడం కొన్నిసార్లు సులభం. ఇక్కడ మూడు పరిమాణాలు VA, W మరియు η | దిగువన వోల్ట్-ఆంపు మరియు సమర్థతతో ఎగువన వాట్లలో అధికారాన్ని ఇచ్చే త్రిభుజంలోకి అతిక్రమిస్తారు. ఈ అమరిక, సమర్థత సూత్రాలలో ప్రతి పరిమాణంలో అసలు స్థానాన్ని సూచిస్తుంది.

Transformer Efficiency

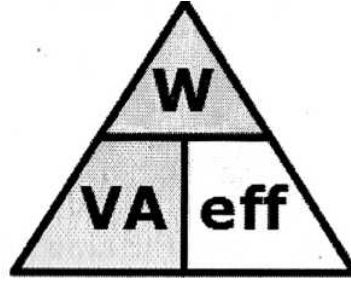


and transposing the above triangle quantities gives us the following combinations of the same equation:

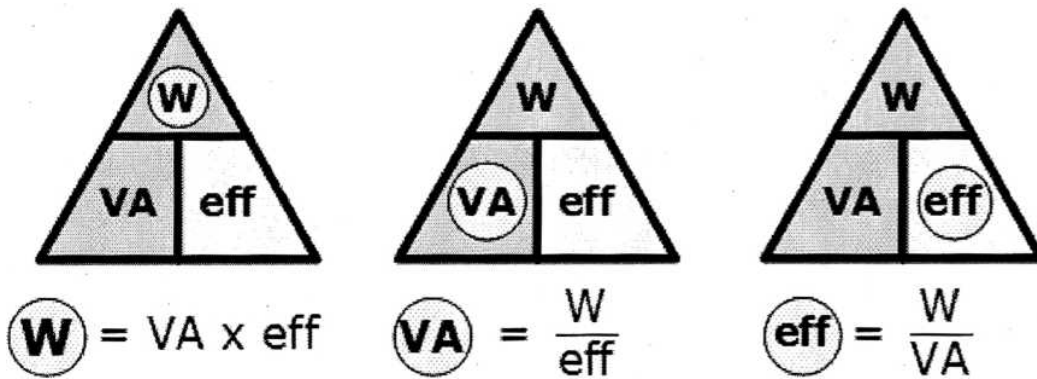


Then, to find Watts (output) = VA x eff., or to find VA (input) = W/eff., or to find Efficiency, effi = W/VA, etc.

చీరొన్నార్కర్ ఎఫిషియెన్సీ



మరియు పైన ఉన్న త్రిభుజం పరిమాణాలను మార్పుట అదే సమీకరణం యొక్క క్రింది కలయికలను ఇస్తుంది:



అప్పుడు, వాట్స్ (అవుట్పుట్) = VA x ఎఫిక్స్, లేదా VA (ఇన్పుట్) = W / ఎక్స్, లేదా సమర్థత, effi = W / VA, మొదలైనవి కనుగొనేందుకు.

Assessment Questions:

అసెస్మెంట్ ప్రశ్నలు:

1. What is a Transformer?

Ans: A Transformer changes the voltage level (or current level) on its input winding to another value on its output winding using a magnetic field.

1. ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటే ఏమిటి?

మరియు: ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ వోల్టేజ్ ఫాయి (లేదా ప్రస్తుత ఫాయి) దాని ఇన్పుట్ పై మరొక విలువకు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉపయోగించి దాని అవుట్పుట్లో మూసివేసేటప్పుడు మారుస్తుంది.

2. What is the principle of operation of a Transformer?

Ans.: A transformer consists of two electrically isolated coils and operates on Faraday's principal of "mutual induction", in which an EMF is induced in the transformers secondary coil by the magnetic flux generated by the voltages and currents flowing in the primary coil winding.

2. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పనితీరు సూత్రం ఏమిటి?

జ: ట్రాన్స్ఫార్మర్ రెండు ఎలక్ట్రికల్లీ ఏకలీటెడ్ కాయిల్స్ ను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఫెరడే యొక్క "పరస్పర పరేరేపణ" యొక్క ప్రధానాంశంలో పనిచేస్తుంది, దీనిలో EMF అనేది పరాధమిక కాయిల్ విండింగ్లో ప్రవహించే వోల్టేజ్ మరియు ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ ద్వారా ట్రాన్స్ఫార్మర్ల ద్వితీయ కాయిల్లో పరేరేపిస్తుంది.

3. How are the Primary and Secondary windings generally connected?

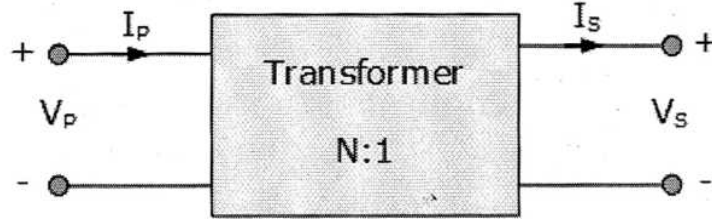
Ans.: Both the primary and secondary coil windings are wrapped around a common soft iron core made of individual laminations to reduce eddy current and power losses. The primary winding of the transformer is connected to the AC power source which must be sinusoidal in nature, while the secondary winding supplies power to the load.

3. పరాధమిక మరియు సెకండరీ గాలులు సాధారణంగా ఎలా కనెక్ట్ చేయబడతాయి?

జ: రెండు ప్రధాన మరియు ద్వితీయ కాయిల్ వలయాలు ఒక సాధారణ సాఫ్ట్ ఐరన్ కోర్ చుట్టూ చుట్టబడి ఉంటాయి. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రధాన మూసివేత AC విద్యుత్ మూలానికి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, ఇది సెంటలోయిడల్ను ప్రకృతిలో ఉండాలి, ద్వితీయ మూసివేత లోడ్ శక్తిని సరఫరా చేస్తుంది.

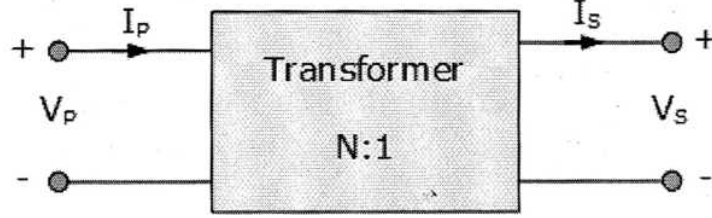
4. Give a block diagram of a Transformer?

Ans.: We can represent the transformer in block diagram form as follows



4. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క బ్లాక్ రేఖాచిత్రం ఇవ్వండి?

జ: మేము ఈ కింది విధంగా బ్లాక్ రేఖాచిత్రం రూపంలో ట్రాన్స్ఫార్మర్ను సూచిస్తాము



5. What is Turnover Ratio?

Ans.: This is the ratio of number of coils in the input i.e Primary Coil to the number of coils in the output i.e Secondary coils. The ratio of the transformers primary and secondary windings with respect to each other produces either a step-up voltage transformer or a step-down voltage transformer with the ratio between the number of primary turns to the number of secondary turns being called the “turns ratio” or “**transformer ratio**”.

5. టర్నోవర్ నిష్పత్తి ఏమిటి?

Ans .: ఇది అవుట్పుట్ i.e ప్రాథమిక కాయిల్ యొక్క కాపిల్స్ సంఖ్య యొక్క అవుట్పుట్ లో అవుట్ కాయిల్స్ యొక్క సంఖ్య. ట్రాన్స్ఫార్మర్లు ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మూసివేతలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి ఒక ఫ్లెష్-అప్ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ లేదా ఒక డౌన్-డౌన్ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, దీనితో మధ్యంతర మలుపుల సంఖ్యకు మధ్య మారుతుంది, "మలుపు నిష్పత్తి "ఒ" ట్రాన్స్ఫార్మర్ నిష్పత్తి ".

6. What is Step Up Transformer?

Ans.: If the Turnover Ratio is less than unity, $n < 1$ then N_S is greater than N_P and the transformer is classed as a step-up transformer. This increase the output voltage (and decreases the output current).

6. ఫ్లెష్ అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటే ఏమిటి?

జ: టర్నోవర్ నిష్పత్తి ఐక్యత కంటే తక్కువగా ఉంటే, $n < 1$ తరువాత N_S N_P కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఒక ఫ్లెష్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్గా వర్గీకరించబడుతుంది. ఇది

అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ పెంచుతుంది (మరియు అవుట్పుట్ కరెంట్ తగ్గుతుంది).

7. What is a Step down transformer.

Ans.: What is Step down Transformer- If the Turnover Ratio is greater than unity, $n > 1$, that is NP is greater than NS, the transformer is classed as a step-down transformer This decreases the output voltage (and increases the output current)

7. దశ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటే ఏమిటి.

జ: ట్రాన్స్ఫార్మర్ డౌన్ దశ అంటే ఏమిటి? - టర్నోవర్ నిష్పత్తి ఐక్యత కంటే ఎక్కువ ఉంటే, $n > 1$, NP అనేది NS కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది, ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఒక స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్గా వర్గీకరించబడుతుంది ఇది అవుట్పుట్ ఓల్టేజిని తగ్గిస్తుంది (మరియు అవుట్పుట్ పెంచుతుంది ప్రస్తుత)

8. Can Step Down transformer be used as Step Up Transformer.? If Yes How?

Ans.: Yes, a single phase step-down transformer can also be used as a step-up transformer simply by reversing its connections and making the low voltage winding its primary, and vice versa as long as the transformer is operated within its original VA design rating.

8. స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ గా ఉపయోగించవచ్చు. అవును ఎలా?

జ: అవును, ఒక దశ దశ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ను కూడా ఒక స్టెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్గా కూడా ఉపయోగించవచ్చు, దాని అనుసంధానాలను మార్చడం ద్వారా మరియు దాని ప్రాథమిక VA లో తక్కువ వోల్టేజ్ మూసివేయడం ద్వారా మరియు దాని అసలు VA డిజైన్ రేటింగ్.

9. What is an Isolation Transformer?

Ans.: If the turns ratio is equal to unity, $n = 1$ then both the primary and secondary have the same number of windings, therefore the voltages and currents are the same for both windings. This type of transformer is classed as an isolation transformer as both the primary and secondary windings of the transformer have the same number of volts per turn.

9. ఏ ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటే ఏమిటి?

జ: ఒకవేళ మలుపులు నిష్పత్తి ఐక్యతకు సమానమైతే, $n = 1$ తరువాత ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ రెండింటిని ఒకే రకమైన వైలింగ్స్ కలిగివుంటాయి, అందువల్ల వోల్టేజ్ మరియు ప్రవాహాలు రెండూ ఒకే విధంగా ఉంటాయి. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మూసివేతలు రెండింటికి ఒకే వోల్టేజీ సంఖ్యను కలిగి ఉన్నందున ఈ విధమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఒక

ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్గా వర్గీకరించబడుతుంది.

10. What is efficiency of a Transformer.?

Ans.: The efficiency of a transformer is the ratio of the power it delivers to the load to the power it absorbs from the supply. In an ideal transformer there are no losses so no loss of power then $P_{in} = P_{out}$.

10. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం ఏమిటి?

జ: ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం అది సరఫరా నుండి శోషించే శక్తికి లోటును అందించే శక్తి యొక్క నిష్పత్తి. ఆదర్శవంతమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్లో ఎటువంటి నష్టాలు లేవు, అందువల్ల $P_{in} = P_{out}$.

- Electronics Active Components and Testing

ఎలక్ట్రానిక్స్ యాక్టివ్ కాంపోనెంట్స్ అండ్ టెస్టింగ్
**BASIC ELECTRONICS ACTIVE COMPONENTS,
TESTING OF COMPONENTS**

BASIC ELECTRONICS ACTIVE COMPONENTS,
COMPONENTS పరీక్ష

Experiment no: 1

Name of Experiment: Testing of active & passive component with the help of C.R.O and digital multimeter

Aim: To study the function of digital multimeter & C.R.O & testing various components like passive and active components such as resistance, capacitance, inductance, classical diodes, zener diodes, photodiode, Light Emitting Diodes, BJT, JFET and MOSFET.

Theory: In component testing process, we test the continuity and the I-V characteristics of various component like resistor, capacitor, diode and transistors.

ప్రయోగాత్మక పేరు: సిఆర్ఓ మరియు డిజిటల్ మల్టీమీటర్ సహాయంతో క్రియాశీల & నిష్క్రియాత్మక అంశానికి పరీక్ష AIM: డిజిటల్ మల్టీమీటర్ & C.R.O యొక్క ఫంక్షన్ అధ్యయనం మరియు నిరోధకత, కెపాసిటెన్స్, ఇండక్టెన్స్, క్లాసిక్ డయోడ్లు, జెనర్ డయోడ్లు, Photodiode, లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్లు, BJT, JFET మరియు MOSFET వంటి నిష్క్రియాత్మక మరియు క్రియాశీల భాగాలు వంటి అనేక భాగాలు పరీక్షించడానికి. సిద్ధాంతం: కాంపోనెంట్ టెస్టింగ్ ప్రక్రియలో, మనం కొనసాగింపు మరియు I-V లక్షణాలను పరీక్షా యంత్రం, కెపాసిటర్, డయోడ్ మరియు ట్రాన్సిస్టర్లు వంటి వివిధ అంశాలపై పరీక్షించాము.

Wires and Connectors: we use the following wires:

1. Single Strand wire of SWG 22 or SWG23. SWG22 is preferred because it snugly fits the solder-less, spring loaded contact points in the breadboard. SNUGLY means neither loose nor tight. SWG is Standard Wire Gauge. 22 means diameter $\phi = (1/22)$ inch. These are used as hookup wire for making connections on the breadboard.

SWG 22 లేదా SWG23 యొక్క సింగిల్ స్ట్రాండ్ వైర్. SWG22 ఏర్పాటు ఎందుకంటే అది టంకరు-తక్కువ, స్పైడ్ లోడ్ చేసిన సంప్రదింపు పాయింట్లు breadboard లో t_s . చిన్నపల్లి అంటే వదులుగా లేదా గట్టిగా ఉండదు. SWG అనేది ఏర్పాటు

వైర్ గేజ్. 22 అద్దం వ్యాసం $\phi = (1/22)$ అంగుళం. వీటిని breadboard లో కనెక్ట్ చేయడానికి hookup వైర్ గా ఉపయోగిస్తారు.

2. Multi strand wires are exible wires used as connecting wires between the Power supply and the bus of the circuit. Bus are lines which act as GROUND/EARTH, lines which act as (+)ve bus or as (-)ve bus. The guage ■ of multi-strand wire can be SWG 7/36 or SWG 14/36. SWG 14/36 means 14 strands and 1/36 inch in dia. These multi strand wires have banana plug on one end and crocodile clip on the other. By banana plug they are tied on the banana socket on the power supply and by crocodile clip it is clipped on the hook up wire connected in the bread board.

మల్టీ స్ట్రాండ్ వైర్లు విద్యుత్ సరఫరా మరియు సర్క్యూట్ బస్సుల మధ్య తీగలని ఉపయోగించడం వంటి మృదువైన తీగలు. బస్సులు (+) బస్ లేదా (-) బస్ లాగ పనిచేసే GROUND / EARTH, లైన్లు పనిచేస్తాయి. బహుళ స్ట్రాండ్ వైర్ యొక్క గజిబిజి SWG 7/36 లేదా SWG 14/36 గా ఉంటుంది. SWG 14/36 అంటే 14 పొడవు మరియు 1/36 అంగుళాల అంగుళాలు. ఈ బహుళ స్ట్రాండ్ వైర్లు ఒక ముగింపులో అరటి ఫ్లగ్ మరియు ఇతర న మొసలి క్లిప్ కలిగి ఉంటాయి. అరటి ఫ్లగ్ ద్వారా వారు విద్యుత్ సరఫరాలో అరటి సాకెట్ మీద కట్టబడి మరియు మొసలి క్లిప్ ద్వారా బోర్డ్ బోర్డులో కనెక్ట్ చేయబడిన హుక్ అప్ వైర్లో కప్పబడి ఉంటుంది.

3. There are various types of wires. There are two cores or three cores shielded wires. In one sheath there are two or three insulated SWG14/36 wires. The sheath can be shielded in wire-mesh shields. This prevents Electro-magnetic interference and pick-up. There are unshielded wires with two and three cores.

3. వివిధ రకాల తీగలు ఉన్నాయి. రెండు కోర్లు లేదా మూడు కోర్లు వైర్లు కవచం ఉన్నాయి. ఒక తొడుగులో రెండు లేదా మూడు ఇన్సులేటెడ్ SWG14 / 36 తీగలు ఉన్నాయి. కాగితాన్ని వైర్-మెష్ షీల్డ్స్ కవచం చేయవచ్చు. ఇది విద్యుత్-అయస్కాంత జోక్యం మరియు పికప్ నిరోధిస్తుంది. రెండు మరియు మూడు కోర్లు తో unshielded తీగలు ఉన్నాయి.

4. There are coaxial cables which are used as connectors . A coaxial cable with BNC Connector on one end and crocodile clips on the other are used for feeding the signal from Function Generators to the circuit under test. A coaxial cable with BNC Connector on one end and oscilloscope probes or crocodile clips on the other are used for feeding the signal from the circuit under test to the oscilloscope.

4. కనెక్టర్లు ఉపయోగించే కోక్సియల్ తంతులు ఉన్నాయి. మరొక వైపు BNC కనెక్టర్ తో ఒక ఏకాక్షర కేబుల్ మరియు ఇతర న మొసలి క్లిప్ ఫంక్షన్ జనరేటర్లు నుండి

సిగ్నల్ పరీక్ష కోసం సర్క్యూట్ తినే కోసం ఉపయోగిస్తారు. ఒక చివర మరియు ఒస్సిల్లోస్కోప్ ప్లగ్ లేదా మొసలి క్లిప్ తో BNC కనెక్టర్ తో ఒక ఏకాక్షక కేబుల్ పరీక్షలో సర్క్యూట్ నుండి ఓస్సిల్లోస్కోపు సిగ్నల్స్ తినడానికి ఉపయోగిస్తారు.

Procedure:

- Set up the component in the breadboard which has to be tested & probed by the multimeter as well as C.R.O.
- First of all we calculate the theoretical value of resistor through colour coding and then obtain practical value through multimeter.
- Next we find the I-V characteristic curve i.e forward and reverse characteristics of diode with the help of C.R.O.

విధానము:

- మంచీటర్ మరియు సి.ఆర్.ఒ.
- మనం అంతరంగిక రంగు కోడింగ్ ద్వారా మండల యొక్క సిద్ధాంత విలువను మల్టిమీటర్ ద్వారా పరాక్షికల్ విలువను పొందడం కంటే లెక్కించవచ్చు.
- I-V లక్షణాల వక్రత తరువాత మేము C.R.O యొక్క సహాయంతో డయోడ్ యొక్క ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ లక్షణాలు.

Resistances:

1. **Carbon Film Resistances:** There is a carbon film deposited on the former. These are the cheapest and most widely used resistances. The resistances are given in colour codes. Colour code is Gray, White, Violet, Blue, Green, Yellow, Orange, Red, Brown and Black. These stand for 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 and 0 respectively.

The rest two bands on the left give tens and units. The third band gives the exponent to the base 10.

కార్బన్ ఫిల్మ్ రెజిస్టర్స్: మాజీ కార్బన్ ఎల్ఎమ్ డిపాజిట్ చేయబడింది. ఈ చౌకైన మరియు అత్యంత విస్తృతంగా ఉపయోగించే నిరోధకతలను ఆర్గ్ చేస్తుంది. నిరోధకాలు రంగు సంకేతాలు ఇవ్వబడ్డాయి.

రంగు కోడ్ గ్రే, వైట్, వైలెట్, బ్లూ, గ్రీన్, పసుపు, ఆరెంజ్, రెడ్ బ్రౌన్ అనిల్ బ్లాక్. వరుసగా 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 మరియు 0 కోసం ఈ స్టాండ్.

ఎడమవైపు మిగిలిన రెండు బ్యాండ్లు పదుల మరియు యూనిట్లను ఇస్తాయి. మూడవ బ్యాండ్ బేస్ 10 కి ఘాతాంశం ఇస్తుంది.

Fourth band gives the tolerance. Golden Band gives 5% and Silver Band gives 10% tolerance.

*S.No	1 st , 2 nd , 3 rd and 4 th band of colours	Nominal Value (Q)	Practical Value (Q)	Tolerance (\pm %)	Percentage Error
1	Yellow, Violet, Orange, Silver	47k	47.2k	10	0.423
2	Red, Violet, Red, Gold	2.7k	2.748k	5	1.74G

The resistances have power rating and tolerance. Power rating tell the maximum power dissipation permitted. These are generally 1/4W or 1/2W rating in carbon lm resistances.

The fourth band tells the tolerance. Zero Tolerance resistance is a precision resistance. Less than 1% tolerance is close tolerance component. More than 1% tolerance is a wide tolerance component,

నిరోధకాలు శక్తి రేటింగ్ మరియు సహనం కలిగి ఉంటాయి. పవర్ రేటింగ్ గరిష్ట విద్యుత్ దుర్వినియోగం అనుమతి చెబుతుంది. ఇవి సాధారణంగా 1 / 4W లేదా 1 / 2W కార్బన్ LM నిరోధకతలో ఉంటాయి.

నాల్గవ బ్యాండ్ సహనం చెబుతుంది. జీరో టోలరెన్స్ నిరోధకత ఖచ్చితత్వ నిరోధకత. 1% సహనం కంటే ఫెస్ దగ్గరగా సహనం భాగం. 1% సహనం కంటే ఎక్కువ విస్తృత సహనం భాగం,

2. Thin Film Resistances: Thin Film Resistances are made of Nichrome which is 80% Nickel and 20% Chromium alloy. These are of 0.1% tolerance and the temperature coefficient of resistance (t.c.r) is 100 parts per million per degree centigrade (PPM/°C). These are also called precision resistances.

2. థిన్ ఫిల్మ్ నిరోధకతలు: సన్నని చలనచిత్ర నిరోధకతలను నిచ్రోమ్ తయారు చేస్తారు, ఇది 80% నికెల్ మరియు 20% క్రోమియం మిశ్రమం. ఇవి 0.1% సహనం మరియు ప్రతిఘటన (t.c.r) యొక్క ఉష్ణోగ్రత కోడి డిగ్రీ సెంటిగ్రేడ్ శాతం (PPM / ° C) కు 100 భాగాలు. వీటిని ఖచ్చితమైన నిరోధకాలుగా పిలుస్తారు.

3. CERMETS are lm resistances where ceramic and metal lms are used. These are also of 0.1% tolerance and zero t.c.r. Ceramic has a negative t.c.r. and Metal has positive t.c.r. Hence a proper combination of Ceramic and Metal gives zero t.c.r. These are truly

precision components used in Instrumentation.

3. CERMETS అనేది సిఎంమిక్ మరియు మెటల్ 1ms ఉపయోగించిన LM నిరోధకాలు. వీటిలో 0.1% సహనం మరియు సున్నా t.c.r. సిరామిక్ ప్రతికూల t.c.r. మరియు మెటల్ అనుకూల t.c.r. అందువల్ల సిరామిక్ మరియు మెటల్ యొక్క సరైన కలయిక సున్నా t.c.r. ఇవి ఇన్స్యుమెంటేషన్లో ఉపయోగించిన నిజంగా ఖచ్చితమైన భాగాలు.

4. **Wire Wound Resistances:** These are power resistances which can go up to 100W maximum power dissipation. These are green in colour and robust in appearance.

4. వైర్ గాయం నిరోధకాలు: ఈ శక్తి నిరోధకాలు 100W గరిష్ట శక్తి దుర్వినియోగం వరకు వెళ్ళే. ఈ రంగులో ఆకుపచ్చ రంగులో కనిపిస్తాయి

5. **Variable Resistances:** These are carbon track potentiometers and Rheostats. Carbon track resistances are used in Electronics Lab and are of less than 1W rating. Rheostats are used in Electrical Engineering Labs and can go up to 1000W. Rheostat are made of Cu/Ni or Ni/Cr alloy of low t.c.r..

5. వేరియబుల్ నిరోధకాలు: ఇవి కార్బన్ ట్రాక్ పోటెన్షియోమీటర్లు మరియు రియోస్టాట్స్. ఎలక్ట్రానిక్స్ ల్యాబ్లో కార్బన్ ట్రాక్ నిరోధకాలు ఉపయోగించబడతాయి మరియు ఇవి 1W రేటింగ్ కంటే తక్కువగా ఉంటాయి. ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ ల్యాబ్లో రియోస్టాట్స్ ఉపయోగించబడతాయి మరియు 1000W వరకు వెళ్ళవచ్చు. Rheostat తక్కువ t.c.r యొక్క Cu / Ni లేదా Ni / Cr మిశ్రమం తయారు చేస్తారు

In Carbon Track Potentiometer there is a carbon track on which a wiper sweeps from one end to the other. The two terminals connected to the two ends of the carbon track give a fixed resistance while the resistance between one of the end terminals and the terminal connected to the wiper is a variable resistance.

కార్బన్ ట్రాక్ Potentiometer లో ఒక కార్బన్ ట్రాక్ ఉంది, ఇది ఒక వైపర్ తుడుచుకుని ఒక చివర నుండి మరొక వైపు. కార్బన్ ట్రాక్ యొక్క రెండు చివరలతో అనుసంధానించబడిన రెండు టెర్మినల్స్ fixed ప్రతిఘటనను అందిస్తాయి, తుది టెర్మినల్స్ ఒకదానికొకటి నిరోధకత మరియు వైపర్ కలుపబడిన టెర్మినల్ ఒక వేరియబుల్ నిరోధకత.

Capacitor:

1. **Ceramic Disc Capacitances:** These are the cheapest and most widely used capacitances. The values are given as 103. 103 means 10×10^3 pF (pF is called PUF). This is 10^{-8} F = 0.01pF.

సిరామిక్ డిస్క్ కాపసిటెన్సెస్: ఇవి చౌకైన మరియు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడే కాపసిటెన్సెస్. విలువలు 103. 103 అంటే 10×10^3 pF (పిఎఫ్ పియుఎఫ్ అని పిలుస్తారు). ఇది 10^{-8} F = 0.01pF.

2. Paper/Mica Capacitances.
3. **Polyesterene Capacitances:** These are low loss angle high quality capacitances.

2. పేపర్ / మైకా కాపసిటెన్సెస్.

3. పాలిఎస్టరాన్ కాపసిటెన్సెస్: ఇవి తక్కువ నష్టం కోణం అధిక నాణ్యత సామర్థ్యాలు.

- I, **Electrolytic Capacitances:** The large magnitude of capacitances more than 1pF up to 1000pF can be realized by electrolytic Capacitances. These are polar capacitances. The polarity of the DC Voltage applied should be correct so that the electrolyte between the electrodes act like dielectric. If the polarity is reversed then it becomes a conductor.

విద్యుద్విశ్లేషణ కాపసిటెన్సెస్: 100pF కు 1pF కంటే ఎక్కువ సామర్థ్యాలు ఉండడంతో విద్యుత్ కాపసిటెన్సెస్ ద్వారా గ్రహించవచ్చు. ఇవి ధీరువ సామర్థ్యాలు. DC వోల్టేజ్ యొక్క ధీరువణత సరిగ్గా ఉండాలి, తద్వారా ఎలక్ట్రోడ్ల మధ్య విద్యుద్విశ్లేషణ విద్యుద్వాహకత వంటిది. ధీరువణత మారిపోయి ఉంటే అది ఒక కండక్టర్ అవుతుంది.

4. **Variable Capacitances:** Gang Capacitances- these are air-gap capacitances used as tuning capacitances in Radio-Broadcast Receivers. Trimmers and Padders are used for alignment of the tuned circuits in Radio Receivers.

4. వేరియబుల్ కాపసిటెన్సెస్: గ్యాంగ్ కాపసిటెన్సెస్- ఇవి రేడియో-బ్రాడ్కాస్ట్ రిసీవర్లలో ట్యూనింగ్ కెపాసిటన్సుల వాయు-గ్యాప్ కెపాసిటెన్సెస్. రేడియో రిసీవర్లలో ట్యూన్ సర్క్యూట్ల అమరిక కోసం ట్రిమ్మర్స్ మరియు పాడర్లు ఉపయోగిస్తారు.

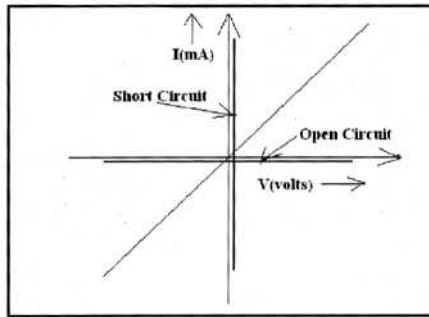


Figure 7.1: VI Characteristics of a resistor

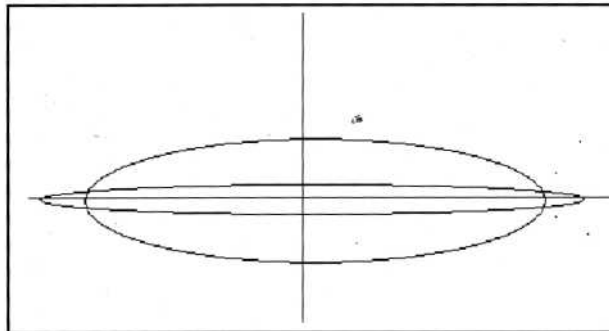


Figure 7.2: IV Characteristics of a Capacitor

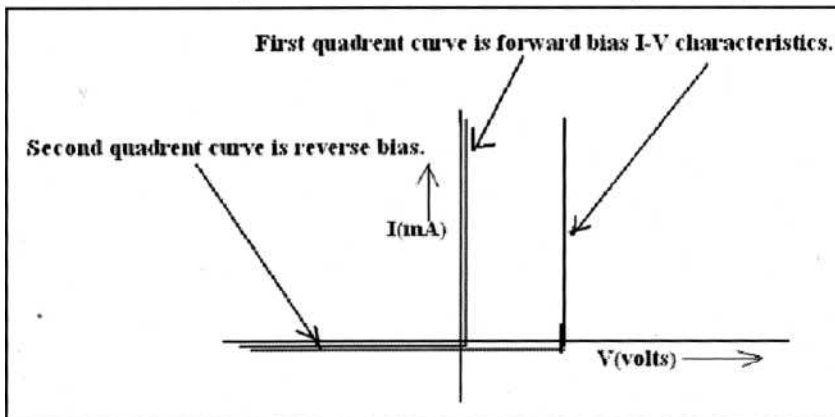


Figure 7.3: IV Characteristics of a Diode. In the First Quadrant we see the forward bias and cut off voltage.

The cut off Voltage For Germanium diode it is 0 Volts whereas for Silicon Diode it is 0.5 V. But for LED it is 1.2V as it is a compound semiconductor.

జెర్నినియం డయోడ్ కోసం వోల్టేజ్ కట్ 0 ఓట్లు అది సిలికాన్ డియోలి కోసం 0.5 V అయితే, LED కి ఇది ఒక సమ్మెంట్ సెమీకండక్టర్ గా 1.2V గా ఉంటుంది.

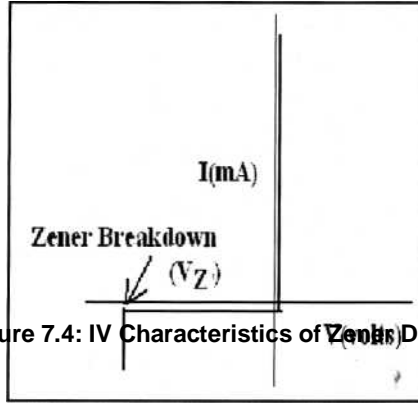


Figure 7.4: IV Characteristics of Zener Diode.

Zener Diode operates in Reverse Bias and the voltage regulation occurs because of zener breakdown.

జెనర్ డయోడ్ రివర్స్ బయాస్లో పనిచేస్తుంది మరియు జెనర్ బ్రేక్డౌన్ కారణంగా వోల్టేజ్ నియంత్రణ జరుగుతుంది.

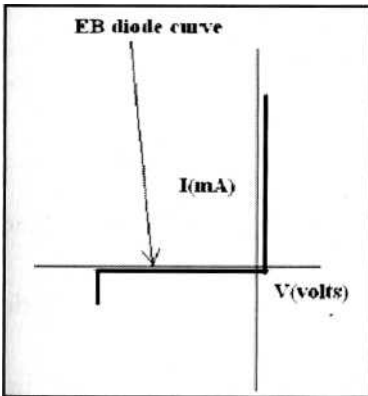


Figure 7.5: EB Diode IV Characteristics
EB Diode behaves like a Zener Diode.
Because of heavy doping

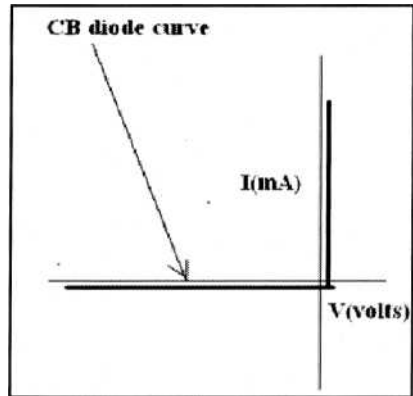


Figure 7.6: CB Diode IV Characteristics
CB diode behaves like classical diode.
Because of low doping

BASIC POWER SUPPLY:

Parts of a Power Supply- A DC Power Supply Unit (commonly called a PSU) deriving power from the AC mains (line) supply performs a number of tasks:

1. It changes (in most cases reduces) the level of supply to a value suitable for driving the load circuit.

2. It produces a DC supply from a pure AC wave.

f It prevents any AC from appearing at the supply output.

విద్యుత్ సరఫరాల భాగాలు- DC పవర్ సప్లై యూనిట్ (సామాన్యంగా PSU అని పిలుస్తారు) AC మెయిన్స్ (లైన్) సరఫరా నుండి శక్తిని పొందడం అనేక పనులను చేస్తుంది:

1. లోడ్ సర్క్యూట్ ను నడపడానికి తగిన విలువకు సరఫరా స్థాయి (చాలా సందర్భాల్లో తగ్గిస్తుంది) ఇది మారుతుంది.

2. ఇది స్వచ్ఛమైన AC వేవ్ నుండి DC సరఫరాను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

f ఇది ఏ అవుట్పుట్ అవుట్పుట్ అవుట్పుట్ వద్ద కనిపించకుండా నిరోధిస్తుంది.

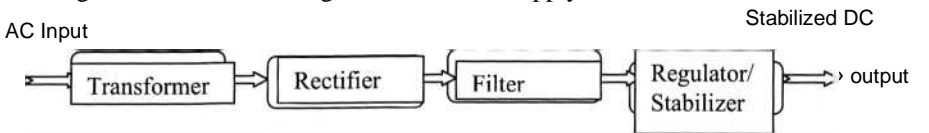
11, It will ensure that the output voltage is kept at a constant level, independent of changes in:

- The AC supply voltage at the supply input.
- The Load current drawn from the supply output.
- Temperature.

ఇది అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ స్థిరమైన స్థాయిలో ఉంచుతుంది, దీనిలో మార్పులతో స్వతంత్రంగా ఉంటుంది:

- సరఫరా ఇన్పుట్ వద్ద AC సరఫరా వోల్టేజ్.
- సరఫరా ఉత్పత్తి నుండి డ్రా అయిన ప్రస్తుత లోడ్.
- ఉష్ణోగ్రత.

The following is the basic block diagram of a Power Supply:



Transformer stage:

The Transformer

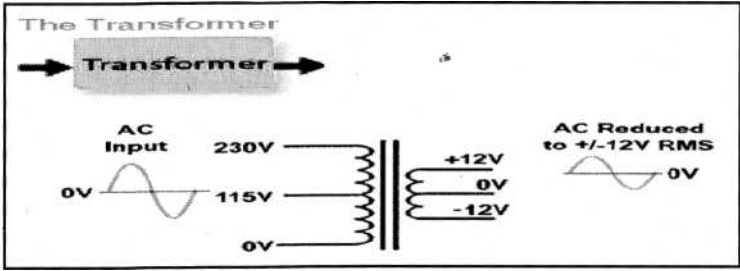


Figure 7.7: Typical Input Transformer

In a basic power supply the input power transformer has its primary winding connected to the mains

(line) supply. A secondary winding, electro-magnetically coupled but electrically isolated from the

primary is used to obtain an AC voltage of suitable amplitude, and after further processing by the

PSU, to drive the electronics circuit it is to supply.

The transformer stage must be able to supply the current needed. If too small a transformer is used,

it is likely that the power supply's ability to maintain full output voltage at full output current will be impaired. With too small a transformer, the losses will increase dramatically as full load is placed on the transformer.

As the transformer is likely to be the most costly item in the power supply unit, careful consideration must be given to balancing cost with likely current requirement.

There may also be a need for safety devices such as thermal fuses to disconnect the transformer if overheating occurs, and electrical isolation between primary and secondary windings, for electrical safety.

ఒక పోరాధమిక విద్యుత్ సరఫరాలో ఇన్పుట్ పవర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ దాని పోరాధమిక వైఫింగు మెయిన్సు కనెక్ట్ చేసింది

(లైన్) సరఫరా. ద్వితీయ మూసివేత, ఎలెక్ట్రో-అయస్కాంత కపుల్డ్ కానీ విద్యుత్ నుండి వేరుచేయబడినది

పోరాధమిక వాల్యూము తగిన వ్యాప్తి యొక్క AC వోల్టేజు పొందటానికి ఉపయోగించబడుతుంది, మరియు ఫర్థర్ పోరాసెసింగ్ తర్వాత

The Rectifier Stage

➡ Rectifier ➡

పిఎస్యూ, ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూటు పంపిణీ చేయడం.

టీరాన్సాఫార్మర్ దశ ప్రస్తుత అవసరాలను తీర్చగలగాలి. చాలా చిన్న టీరాన్సాఫార్మర్ వాడుతుంటే,

అది విద్యుత్ ఉత్పత్తి యొక్క పూర్తి సామర్థ్యపు వోల్టేజి నిరర్థక ఉత్పత్తి వద్ద నిర్వహించడానికి సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది. చాలా చిన్న టీరాన్సాఫార్మర్ తో, నష్టాలు పూర్తిగా లోడ్ అవుతాయి, టీరాన్సాఫార్మర్ పూర్తి లోడ్ ఉంచబడుతుంది. విద్యుత్ సరఫరా విభాగంలో టీరాన్సాఫార్మర్ అత్యంత ఖరీదైన వస్తువుగా ఉండటం వలన, ప్రస్తుత అవసరాన్ని బ్యాలెన్స్ చేయాల్సిన అవసరంతో జాగ్రత్తగా పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

ఉష్ణ మండల వంటి భద్రతా పరికరాలకు కూడా అవసరమవుతుంది, ఇది వేడిమికి జరిగితే టీరాన్సాఫార్మర్ను డిస్కనెక్ట్ చేయటానికి, మరియు ఎలక్ట్రాలియల్ భద్రత కోసం ప్రాథమిక అనీల్ సెకండరీ విండింగుల మధ్య విద్యుత్ ఒంటరిగా ఉంటుంది.

Three types of silicon diode rectifier circuit may be used, each having a different action in the way that the AC input is converted to DC. These differences are illustrated in Figures below.

సిలికాన్ డయోడ్ రెసిప్టయర్ సర్క్యూట్ యొక్క మూడు రకాలు ఉపయోగించబడతాయి, ప్రతి ఒక్కటీ AC ఇన్పుట్ DC కి మార్చబడిన విధంగా వేరొక చర్యను కలిగి ఉంటుంది. ఈ తేడాలు క్రింద గణాంకాలు లో వివరించారు.

WORKING OF HALF WAVE RECTIFIER

HalfWave Rectification

A single silicon diode may be used to obtain a DC voltage from the AC input as shown in Figure. This system is cheap but is only suitable for fairly non-demanding uses. The DC voltage produced by the single diode is less than with the other systems, limiting the efficiency of the power supply, and the amount of AC ripple left on the DC supply is generally greater.

The half wave rectifier conducts on only half of each cycle of the AC input wave, effectively blocking the other half cycle, leaving the output wave shown in Fig. below. As

the average DC value of one half cycle of a sine wave is 0.637 of the peak value, the average DC value of the whole cycle after half wave rectification will be 0.637 divided by 2, because the average value of every alternate half cycle where the diode does not conduct, will of course be zero. This gives an output of:

ఒక సిలికాన్ డయోడ్ను DC వోల్టేజ్ను AC ఇన్పుట్ నుండి మూర్తిలో చూపించిన విధంగా ఉపయోగించవచ్చు. ఈ వ్యవస్థ చౌకగా ఉంటుంది కానీ చాలా డిమాండ్ లేని ఉపయోగానికి మాత్రమే సరిపోతుంది. సింగిల్ డయోడ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన DC వోల్టేజ్ ఇతర వ్యవస్థలతో పోలిస్తే తక్కువగా ఉంటుంది, విద్యుత్ సరఫరా యొక్క సామర్థ్యాన్ని పరిమితం చేయడం మరియు DC పంపిణీలో AC ట్రిపుల్ ఎడమవైపు మొత్తం సాధారణంగా ఉంటుంది.

సగం వేవ్ రెక్టిఫైయర్ AC ఇన్పుట్ వేవ్ యొక్క ప్రతి చక్రంలో సగం మాత్రమే నిర్వహించబడుతుంది, సమర్థవంతంగా మిగిలిన సగం చక్రాన్ని అడ్డుకుంటుంది, అంజీర్లో చూపించిన అవుట్పుట్ వేల్ను వదిలివేస్తుంది. సైన వేవ్ యొక్క సగం చక్రం యొక్క సగటు DC విలువ 0.637 శిఖరం విలువలో ఉండగా, సగం తరంగ సరిదిద్దుట తర్వాత మొత్తం చక్రం యొక్క సగటు DC విలువ 0.637 2 చేత విభజించబడుతుంది, ఎందుకంటే ప్రతి ప్రత్యామ్నాయ సగం చక్రం యొక్క సగటు విలువ డయోడ్ నిర్వహించదు, కోర్సు యొక్క సున్నా అవుతుంది. ఇది ఒక ఉత్పత్తిని ఇస్తుంది:

$$V_{pk} \times 0.318$$

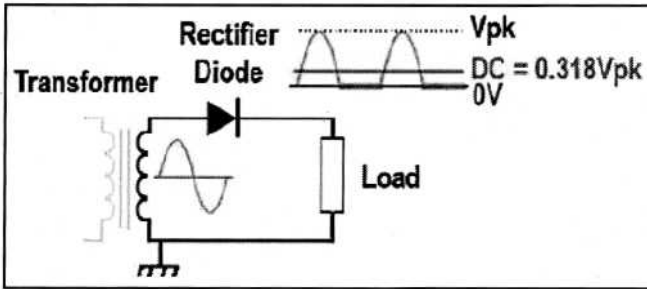


Figure .78: Half wave Rectifier

Ibis figure is approximate, as the amplitude of the half cycles for which the diode Conducts will also be reduced by about 0.6V due to the forward voltage drop (tbfc

depletion layer p.d.) of the silicon rectifier diode. This additional voltage drop may be Insignificant when large voltages are rectified, but in low voltage power supplies where die AC from the secondary winding of the mains transformer may be only a few volts, (llls 0.6V drop across the diode junction may have to be compensated for, by having | slightly higher transformer secondary voltage.

I lull wave rectification is not very efficient at producing DC from a 50Hz or 60Hz A< input. In addition the gaps between the 50 or 60Hz diode output pulses make it Mlnir difficult to remove the AC ripple remaining after rectification.

ఫిగర్ .78: హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ సివికాన్ రిక్సిఫైయర్ డయోడ్ యొక్క ఫార్వార్డ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ (tbfc క్షీణత పొర p.d.) కారణంగా డయోడ్ నిర్వహిస్తున్న సగం చక్రాల వ్యాప్తి కూడా 0.6V చేత తగ్గించబడుతుంది. పెద్ద వోల్టేజ్ సరిదిద్దబడినప్పుడు ఈ అదనపు వోల్టేజ్ డ్రాప్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, కాని తక్కువ వోల్టేజ్ విద్యుత్ సరఫరాలలో, మెయిన్స్ ట్రాన్సాస్మార్మర్ యొక్క ద్వితీయ మూసివేత నుండి డై ఎసి మాత్రమే కొన్ని వోల్టుగా ఉండవచ్చు (డయోడ్ జంక్షన్లో అనారోగ్యం 0.6 వ డ్రాప్ ఉంటుంది కొద్దిగా ఎక్కువ ట్రాన్సాస్మార్మర్ సెకండరీ వోల్టేజ్ కలిగి ఉంది. నేను ఒక 50Hz లేదా 60Hz A <ఇన్పుట్ నుండి DC ని ఉత్పత్తి చేయడంలో సరళమైన వేవ్ సరిదిద్దడం చాలా సమర్థవంతమైనది కాదు. అదనంగా, 50 లేదా 60Hz డయోడ్ అవుట్పుట్ పప్పుల మధ్య ఖాళీలు సరిదిద్దడం తర్వాత మిగిలివున్న AC అలలు తొలగించడానికి మల్టీర్ కఫ్తరం చేస్తుంది.

FULL WAVE RECTIFICATION

If a transformer with a centre tapped secondary winding is used, more efficient full wave rectification can be used. The centre-tapped secondary produces two anti-phase outputs, as shown in Fig below:

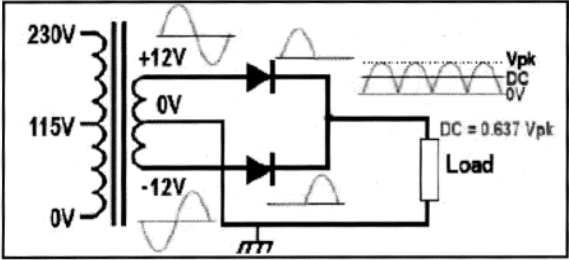


Figure 7.9: Full wave rectifier

ఒక సెంటర్‌టప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ద్వితీయ మూసివేతను ఉపయోగించినట్లయితే, మరింత సమర్థవంతమైన పూర్తి వేవ్ సరిదిద్దడం ఉపయోగించబడుతుంది. క్రింద ఉన్న చిత్రంలో చూపించిన విధంగా సెంటర్-టాపెడ్ ద్వితీయ రెండు యాంటీ-దశ ఉత్పాదకాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది:

If each of these outputs is ‘half wave rectified’ by one of the two diodes, with each diode conducting on alternate half cycles, two pulses of current occur at every cycle, instead of once per cycle in half wave rectification. The output frequency of the full wave rectifier is therefore twice the input frequency. This effectively provides twice the output voltage of the half wave circuit, $V_{pk} \times 0.637$ instead of $V_{pk} \times 0.318$ as the ‘missing’ half cycle is now rectified, reducing the power wasted in the half wave circuit. The higher output frequency also makes the smoothing of any remaining AC ripple easier.

ప్రతి డయోడ్ ప్రత్యామ్నాయ సగం చక్రాలపై ప్రయోగాత్మకంగా రెండు డయోడ్లలో ఒకటైన 'సగం వేవ్ సరిదిద్దుతుంది', ప్రతి చక్రం ప్రతి చక్రంలో ప్రతి రెండు పప్పులు జరుగుతాయి. పూర్తి వేవ్ రెక్టిఫయర్ యొక్క అవుట్పుట్ ఫీరీక్వెన్సీ కాబట్టి రెండుసార్లు ఇన్పుట్ ఫీరీక్వెన్సీ. సగం వేవ్ సర్క్యూట్లో చెప్పుకున్న శక్తిని తగ్గించడం ద్వారా సగం వేవ్ సర్క్యూట్ యొక్క రెండుసార్లు అవుట్పుట్ వోల్టేజ్, $V_{pk} \times 0.618$ బదులుగా $V_{pk} \times 0.318$ యొక్క అవుట్పుట్

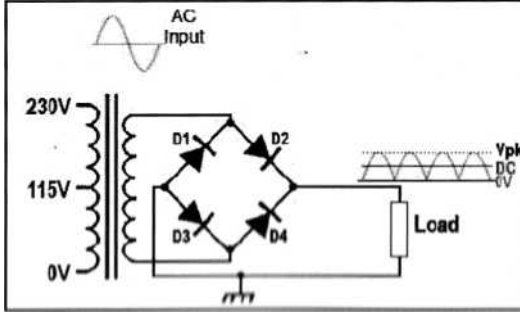
వోల్టేజీ సమర్థవంతంగా అందిస్తుంది. అధిక అవుట్పుట్ ఫీరీక్వెన్సీ కూడా ఏమైనా మిగిలిన A ను సులభతరం చేస్తుంది (నేను అలల సులభతరమవుతుంది.

Although this full wave design is more efficient than the half wave, it requires a centre tapped (and therefore more expensive) transformer.

సగం వేవ్ కంటే ఈ పూర్తి వేవ్ డిజైన్ మరింత సమర్థవంతంగా ఉన్నప్పటికీ, దీనికి కేంద్రం (కాబట్టి ఖరీదైనది) ట్రాన్స్ఫార్మర్ను అవసరం.

THE BRIDGE RECTIFIER

The full wave bridge rectifier uses four diodes arranged in a bridge circuit as shown in Fig. below to give full wave rectification without the need for a centre-tapped transformer. An additional advantage is that, as two diodes (effectively in series) are conducting at any one time, the diodes need only half the reverse breakdown voltage capability of diodes used for half and conventional full wave rectification. The bridge rectifier can be built from separate diodes or a combined bridge rectifier can be used



పూర్తి వేవ్ బ్రిడ్జ్ రిక్టిఫయర్ ఒక వంతెన సర్క్యూట్లో ఏర్పాటు చేసిన నాలుగు డయోడ్లను ఉపయోగిస్తుంది, అంతేకాక సెంటర్ ట్యాప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అవసరం లేకుండా పూర్తి వేవ్ సరిదిద్దుటకు కొరింద ఇవ్వబడినది. ఒక అదనపు ప్రయోజనం ఏమిటంటే, ఏమైనా సమయాల్లో రెండు డయోడ్లు (సమర్థవంతంగా సిరీస్లో గాలి) నిర్వహిస్తుంది, డయోడ్లకు సగం మరియు సాంప్రదాయిక పూర్తి వేవ్ సరిదిద్దడానికి ఉపయోగించిన డయోడ్ల సగం రివర్స్ బ్రేక్ డౌన్ వోల్టేజ్ సామర్థ్యం అవసరం. ప్రత్యేక డయోడ్ల నుండి లేదా వంతెన రిక్టిఫయర్ను తయారు చేయగలదు

The current paths on positive and negative half cycles of the input wave are shown in Figures below . It can be seen that on each half cycle, opposite pairs of diodes conduct, but the current through the load remains in the same polarity for both half

ఇన్పుట్ వేవ్ యొక్క సానుకూల మరియు ప్రతికూల సగం చక్రాలపై ప్రస్తుత మార్గాలు క్రింది ఉన్న గణాంకాలు చూపబడ్డాయి. ఇది ప్రతి సగం చక్రంలో, డయోడ్ల ప్రవర్తనకు వ్యతిరేక జంటలు, కానీ లోడ్ ద్వారా ప్రస్తుత భాగం రెండింటికీ అదే ధీరువణంలో ఉంటుంది.

cycles.

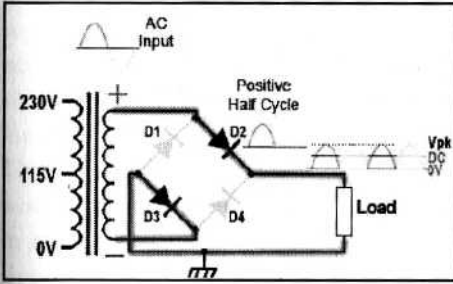


Figure 7.11: Current Flow on positive half cycle

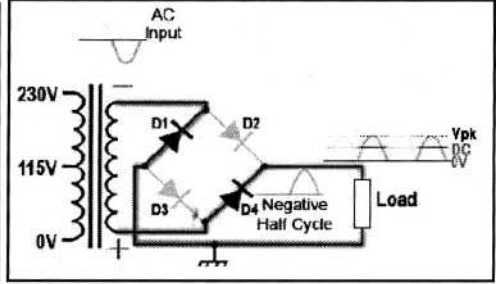


Figure 7.12: Current Flow on negative half cycle

FILTER COMPONENTS

A typical power supply filter circuit can be best understood by dividing the circuit into two parts, the reservoir capacitor and the low pass filter. Each of these parts contributes to removing the remaining AC pulses, but in different ways.

ఒక సాధారణ విద్యుత్ సరఫరా ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ను సర్క్యూట్ను రెండు భాగాలు , రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ మరియు తక్కువ పాస్ ఫిల్టర్ విభజించడం ద్వారా ఉత్తమంగా అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఈ భాగాలలో మిగిలినవి మిగిలిన AC పల్సులను తొలగించడానికి దోహదం చేస్తాయి, కానీ వివిధ రకాలుగా.

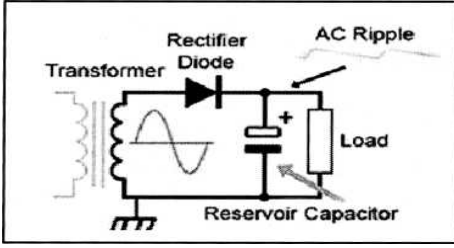


Figure 7.13: Reservoir Capacitor

Fig. above shows an electrolytic capacitor used as a reservoir capacitor, so called because it acts as a temporary storage for the power supply output current. The rectifier diode supplies current to charge a reservoir capacitor on each cycle of the Input wave. The reservoir capacitor is a large electrolytic, usually of several hundred or even a thousand or more microfarads, especially in mains frequency PSUs. This very large value of capacitance is required because the reservoir capacitor, when charged, must provide enough DC to maintain a steady PSU output in the absence of an input current; i.e. during the gaps between the positive half cycles when the rectifier is not conducting.

Fig. పైన ఒక విద్యుత్తు సరఫరా కెపాసిటర్ ఒక రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ వాడబడుతుంది, అందుచే ఇది విద్యుత్ సరఫరా అవుట్పుట్ ప్రస్తుత కోసం తాత్కాలిక నిల్వగా పనిచేస్తుంది. ఇన్పుట్ తరంగ యొక్క ప్రతి చక్రంలో ఒక జలాశయాళ కెపాసిటర్ను ఛార్జ్ చేసేందుకు ప్రస్తుతం హేఫ్టిపైయర్ డయోడ్ సరఫరా చేస్తుంది. రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ ఒక పెద్ద విద్యుద్విశ్లేషణ, సాధారణంగా వందల లేదా ఫేవెన్ వెయ్యి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మైక్రోఫారాడ్స్, ముఖ్యంగా మెయిన్స్ ఫీరీక్వెన్సీ PSU లలో. ఈ లోవి జిసి విలువ కెపాసిటర్స్ అవసరం ఎందుకంటే రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్, ఛార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు, ఇన్పుట్ లిట్ అధైకు లేనప్పుడు ఫిరమైన PSU ఉత్పత్తిని నిర్వహించడానికి తగినంత DC ని అందించాలి; అనగా సకశేరు సగం చక్రాల మధ్య అంతరాన్ని సరిదిద్దినప్పుడు ప్రత్యామ్నాయం కాదు.

The action of the reservoir capacitor on a half wave rectified sine wave is shown in Figure below. During each cycle, the rectifier anode AC voltage increases towards V_{pk} . At some point close to V_{pk} the anode voltage exceeds the cathode voltage, the rectifier conducts and a pulse of current flows, charging the reservoir capacitor to the value of V_{pk} .

Figure 7.14: Reservoir capacitor action

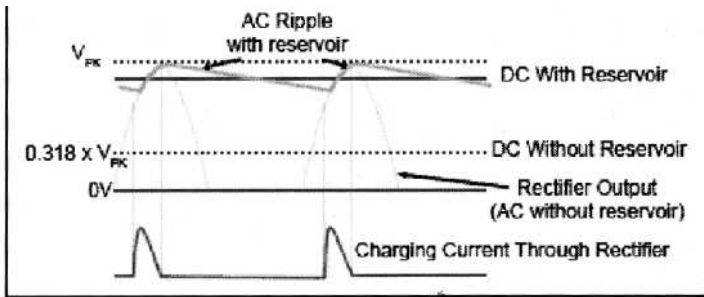
సగం తరంగ సక్రియంలో సెన్ వేవై రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ చర్య క్రింద ఉన్న చిత్రంలో చూపబడింది. ప్రతి చక్రంలో, రిక్సిఫైయర్ యాన్డ్ AC వోల్టేజ్ V_{PK} వైపు పెరుగుతుంది. V_{pk} కు దగ్గరగా ఉన్న కొన్ని పాయింట్ వద్ద ఆన్డ్ వోల్టేజ్ కాథోడ్ వోల్టేజ్ను మించిపోయింది, రిక్సిఫైయర్ కలుస్తుంది మరియు ప్రస్తుత ప్రవాహాల పల్స్, రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ను V_{PK} విలువకు ఛార్జ్ చేస్తుంది.

Of course, even though the reservoir capacitor has large value, it discharges as it supplies the load,

and its voltage falls, but not by very much. At some point during the next cycle of the mains input,

Once the input wave passes V_{pk} the rectifier anode falls below the capacitor voltage, the rectifier becomes reverse biased and conduction stops. The load circuit is now supplied by the reservoir capacitor alone (hence the need for a large capacitor).

The rectifier input voltage rises above the voltage on the partly discharged capacitor and the reservoir is re-charged to the peak value V_{pk} again.



మూర్తి 7.14: రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ చర్య

అయితే, జలాశయాల కెపాసిటర్ పెద్ద విలువను కలిగి ఉన్నప్పటికీ, అది బరువును సరఫరా చేసే విధంగా విడుదల చేస్తుంది ,

మరియు దాని వోల్టేజ్ వస్తుంది, కానీ చాలా కాదు. తదుపరి చక్రంలో కొన్ని పాయింట్ల వద్ద మెయిన్స్ ఇన్పుట్,

ఇన్పుట్ వేవ్ V_{pk} ను పాస్ చేసిన తర్వాత, రెటిఫికర్ యానోడ్ కెపాసిటర్ వోల్టేజ్ కొరింద వస్తుంది, రిక్సిఫైయర్ రివర్స్ పక్షపాతంతో మరియు ప్రసరణ స్టాఫ్ అవుతుంది. లోడ్ సర్క్యూట్ ఇప్పుడు రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ మాత్రమే సరఫరా చేస్తుంది (అందుకే ఒక పెద్ద కెపాసిటర్ అవసరం).

Rectifier ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ వోల్టేజ్ పై భాగంలో పాక్షికంగా డిస్చార్జ్ కెపాసిటర్ పై పెరుగుతుంది మరియు రిజర్వాయర్ మళ్ళీ కొన విలువ V_{pk} కు తిరిగి ఛార్జ్ చేస్తారు.

AC Ripple

The amount by which the reservoir capacitor discharges on each half cycle is determined by the current drawn by the load. The higher the load current, the more the discharge, but provided that the current drawn is not excessive, the amount of tin AC present in the output is much reduced. Typically the peak-to-peak amplitude of the remaining AC (called ripple as the AC waves are now much reduced) would be no more than 10% of the DC output voltage.

The DC output of the rectifier, without the reservoir capacitor, is either 0.637 V_{pk} for full wave rectifiers, or 0.317 V_{pk} for halfwave. Adding the capacitor increases (lit DC level of the output wave to nearly the peak value of the input wave.

To obtain the least AC ripple and the highest DC level it would seem sensible in use the largest reservoir capacitor possible. There is a snag however. The capacitnf supplies the load current for most of the time (when the diode is not conducting) This current partly discharges the capacitor, so all of the energy used by the lo.nl iluring most of the cycle must he made up in the very short remaining time dtu iiig wltii It the diode conducti in each cycle,

AC అలల

ప్రతి అర్థ చక్రంలో రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ డిశ్చార్జ్స్ ద్వారా తీసుకునే మొత్తం లోడ్ ద్వారా డిరా చేయబడుతుంది. అధిక లోడ్ ప్రస్తుత, మరింత ఉత్సర్ధ, కానీ ప్రస్తుత డిరా అధికం కాదు అందించిన, అవుట్పుట్ లో ప్రస్తుతం టీన్ AC మొత్తం ఉంది చాలా తగ్గింది. ప్రత్యేకంగా పీక్-టు-పీక్ వ్యాప్తి E మిగిలిన AC (DC AC తరంగాలను అలల అని పిలుస్తారు) ఇప్పుడు DC ఉత్పాదక వోల్టేజ్లో 10% కంటే ఎక్కువ ఉండదు. రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ లేకుండా డీఫ్లిఫికర్ యొక్క DC ఉత్పత్తి, పూర్తి వేవ్ రెక్టిఫైయర్లకు 0.637 V_{pk} లేదా సగంవేవ్ కోసం 0.317 V_{pk} గా ఉంటుంది. కెపాసిటర్

పెంచుతుంది (ఇన్పుట్ వేవ్ యొక్క దాదాపు కొన విలువకు అవుట్పుట్ వేవ్ యొక్క DC స్థాయిని వెలిగించడం.

కనీసం ఎసి అలల మరియు అత్యధిక DC స్థాయిని పొందటానికి అది అతిపెద్ద రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ను ఉపయోగించడంలో సరైనది అనిపించవచ్చు. అయితే ఒక స్నాగ్ ఉంది. కెపాసిటర్స్ చాలా సమయాన్ని (డయోడ్ నిర్వహిస్తున్నప్పుడు) లోడ్ చేయగల ప్రస్తుత పరిమాణాన్ని సరఫరా చేస్తుంది, ఈ ప్రస్తుత పాక్షికంగా కెపాసిటర్ను డిచార్జ్ చేస్తోంది, కనుక చాలా ఎక్కువ చక్రంలో చక్రం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. మిగిలిన సమయం $dtu \text{ } iiig \text{ } wltii$ ఇది ప్రతి చక్రంలో డయోడ్ ప్రవాహం,

The formula relating charge, time and current states that:

$$Q=It$$

The charge (Q) on a capacitor depends on the amount of current (I) flowing for a time (t). Therefore the shorter the charging time, the larger current the diode must supply to charge it. If the capacitor is very large, its voltage will hardly fall at all between charging pulses; this will produce a very small amount of ripple, but require very short pulses of much higher current to charge the reservoir capacitor. Both the input transformer and the rectifier diodes must be capable of supplying this current. This means using a higher current rating for the diodes and the transformer than would be necessary with a smaller reservoir capacitor. There is an advantage therefore in reducing the value of the reservoir capacitor, thereby allowing an increase in the ripple present, but this can be effectively removed by using a low pass filter and regulator stages between the reservoir capacitor and the load.

This effect of increasing reservoir size on diode and transformer current should be born in mind during any servicing operations; replacing the reservoir capacitor with a larger value than in the original design “to reduce mains hum” may seem like a good idea, but could risk damaging the rectifier diode and/or the transformer.

With full wave rectification the performance of the reservoir capacitor in removing AC ripple is significantly better than with half wave, for the same size of reservoir capacitor, the ripple is about half the amplitude of that in half wave supplies, because In full wave circuits, discharge periods are shorter with the reservoir capacitor being recharged at twice the frequency of the half wave design.

ఒక కెపాసిటర్పై చార్జ్ (Q) అనేది ప్రస్తుత (I) సమయాన్ని (t) ప్రవహించే మొత్తం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల ఛార్జింగ్ సమయం తక్కువగా ఉండటంతో, పెద్ద డయోడ్ అది చార్జ్ చేయడానికి సరఫరా చేయాలి. కెపాసిటర్ చాలా పెద్దది

అయినట్లయితే, దాని వోల్టేజ్ పలున్ను ఛార్జింగ్ చేసేంతవరకు అరుదుగా పడిపోతుంది; ఇది చాలా చిన్న మొత్తంలో అలలని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, కానీ జలాశయాల కెపాసిటర్లు ఛార్జ్ చేసేందుకు చాలా తక్కువ కాలపు పప్పులు అవసరమవుతాయి. ఇనుబట్ టీరాన్సాస్మర్మర్ మరియు రెక్టిఫైయర్ డయోడ్లు రెండూ ఈ కరెంట్ సరఫరా చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి. దీనర్థం డయోడ్లు మరియు టీరాన్సాస్మర్మర్ల కోసం ఉన్నత స్థాయి రేటింగు ఉపయోగించడం అంటే ఒక చిన్న రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ అవసరం. రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ యొక్క విలువను తగ్గించడంలో ప్రయోజనం ఉంటే, తద్వారా అలల ప్రవాహంలో పెరుగుదలని అనుమతించడం ద్వారా, అయితే జలాశయాల కెపాసిటర్ మరియు లోడ్ మధ్య తక్కువ పాస్ ఫిల్టర్ మరియు రెగ్యులేటర్ దశలను ఉపయోగించడం ద్వారా దీన్ని సమర్థవంతంగా తొలగించవచ్చు.

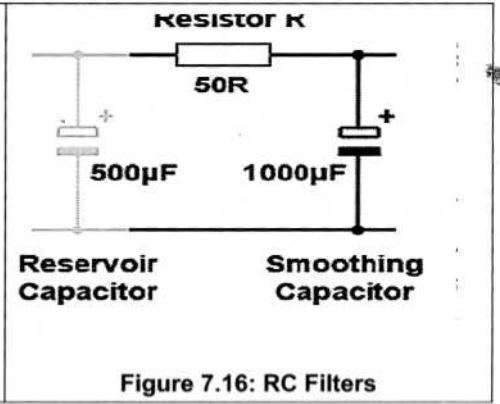
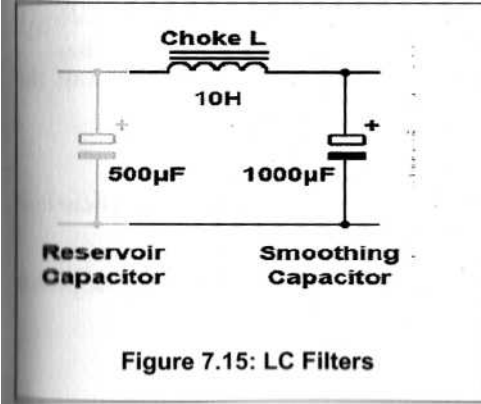
డయోడ్ మరియు టీరాన్సాస్మర్మర్ ప్రవాహంపై రిజర్వాయర్ పరిమాణాన్ని పెంచడం ఈ సర్వీసింగ్ కార్యకలాపాల సందర్భంగా మనస్సులో పుట్టాలి. రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్లు అసలు రూపకల్పనలో "మెయిన్ హమ్ తగ్గించడానికి" బదులుగా ఒక పెద్ద విలువ వలె కనిపించవచ్చు, ఇది మంచి ఆలోచనలా అనిపించవచ్చు, కానీ డీకోడియర్ డయోడ్ మరియు / లేదా టీరాన్సాస్మర్మర్ దెబ్బతీయగలవు.

పూర్తి వేవ్ సరిదిద్దటంతో రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ యొక్క పనితీరు సగం వేవ్ కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, అదే రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ యొక్క పరిమాణంతో, సగం వేవ్ సరఫరాలో సగం అస్పష్టత ఉంటుంది, ఎందుకంటే పూర్తి వేవ్ సర్క్యూట్లలో, డిచ్చార్జ్ కాలాలు రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ సగం వేవ్ డిజైన్ యొక్క రెండుసార్లు ఫేరీక్వెన్సీ రీఛార్జ్ చేస్తున్నారు తో తక్కువ ఉంటాయి.

Low Pass Filters

Although a useable power supply can be made using only a reservoir capacitor to remove AC ripple, it is usually necessary to also include a low pass filter and/or a regulator stage after the reservoir capacitor to remove any remaining AC ripple and Improve the stabilisation of the DC output voltage under variable load conditions.

ఎసి ట్రిపుల్స్ తీసివేయడానికి ఒక రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ను ఉపయోగించడం ద్వారా ఉపయోగించగలిగే శక్తిని సరఫరా చేయగలిగినప్పటికీ, రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ ఏదైనా మిగిలిన ఎసి అలల తొలగింపు తర్వాత, తక్కువ పాస్ వడపోత మరియు / లేదా రెగ్యులేటర్ దశ కూడా ఉంటుంది. వేరియబుల్ లోడ్ పరిస్థితులలో DC ఉత్పత్తి వోల్టేజ్.



Either LC or RC low pass filters can be used to remove the ripple remaining after the reservoir capacitor. The LC filter shown in Fig. below is more efficient and gives better results than the RC filter shown in Figure but for basic power supplies, LC designs are less popular than RC, as the inductors needed for the filter to work efficiently at 50 to 120Hz need to be large and expensive laminated or toroidal core types. However modern designs using switch mode supplies, where any AC ripple is at much higher frequencies, much smaller ferrite core inductors can be used. The low pass filter passes low frequency, in this case DC (0Hz) and blocks higher frequencies, whether 50Hz or 120Hz in basic circuits or tens of kHz in switch mode designs. The reactance (X_C) of the capacitor in the either of the filters is very low compared with the resistance of resistor R or the reactance of the choke X_L at the ripple frequency. In RC design the resistance of R must be a fairly low value as the entire load current, maybe several amperes, must pass through it, generating a considerable amount of heat. A typical value would therefore be 50 ohms or less, and even at this value, a large wire wound resistor would normally need to be used. This limits the efficiency of the filter as the ratio between the resistance of R and the capacitor reactance will not be greater than about 25:1. This then would be the typical reduction ratio of the ripple amplitude. By including the low pass filter some voltage is lost across the resistor, but this disadvantage is offset by the better ripple performance than by using the reservoir capacitor alone.

The LC filter performs much better than the RC filter because it is possible to make the ratio between X_C and X_L much bigger than the ratio between X_C and R. Typically the ratio in a LC filter could be 1:4000 giving much better ripple rejection than the RC filter. Also, since the DC resistance of the inductor in the LC filter is much less than the resistance of R in the RC filter, the problem of heat being generated by the large DC current is very much reduced in

LC filters. With a combined reservoir capacitor and low pass filter it is possible to remove 95% or more of the AC ripple and obtain an output voltage of about the peak voltage of the input wave. A simple power supply consisting of only transformer, rectifier, reservoir and low pass filter however, does have some drawbacks.

The output voltage of the PSU tends to fall as more current is drawn from the output. This is due to:

- The reservoir capacitor being discharged more on each cycle.
- Greater voltage drop across the resistor or choke in the low pass filter as current increases.

These problems can be largely overcome by including a regulator stage at the power supply output.

రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ తర్వాత మిగిలిపోయిన అలలని తొలగించడానికి LC లేదా RC తక్కువ పాస్ ఫిల్టర్లను ఉపయోగించవచ్చు. Figure లో చూపిన LC వడపోత మరింత సమర్థవంతంగా ఉంటుంది మరియు RC ఫిల్టర్ మూర్తిలో చూపించిన దాని కంటే మెరుగైన ఫలితాలను ఇస్తుంది కానీ ప్రాథమిక శక్తి సరఫరా కోసం, LC నమూనాలు RC కంటే తక్కువగా ఉంటాయి, వడపోత కోసం అవసరమైన ప్రేరేపకులు 50 నుండి 120Hz పెద్ద మరియు ఖరీదైన లామినేటెడ్ లేదా అంతరంగిక కోర్ రకాలుగా ఉండాలి. అయితే స్విచ్ మోడ్ సరఫరాలను ఉపయోగించి ఆధునిక నమూనాలు, ఏ AC అలలత చాలా ఎక్కువ పొనఃపున్యాల వద్ద ఉంది, చాలా చిన్న ఫెర్రైట్ కోర్ ఇండక్టర్లు ఉపయోగించవచ్చు. తక్కువ పాస్ వడపోత తక్కువ పొనఃపున్యాన్ని, ఈ సందర్భంలో DC (0Hz) మరియు అధిక ఫ్రీక్వెన్సీలను బ్లాక్ చేస్తుంది, స్విచ్ మోడ్ రూపకల్పనలో ప్రాథమిక సర్క్యూట్లో లేదా పదుల kHz లో 50Hz లేదా 120Hz లేదో. ఫిల్టర్లలోని కెపాసిటర్ యొక్క రియాక్టన్స్ (XC) నిరోధకం R యొక్క ప్రతిఘటన లేదా అలల పొనఃపున్యంలో చాక్ XL యొక్క ప్రతిచర్యతో పోలిస్తే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. R యొక్క రూపకల్పనలో R యొక్క ప్రతిఘటన మొత్తం మొత్తం లోడ్ ప్రస్తుత అతి తక్కువగా ఉంటుంది, బహుశా అనేక ఆంపియర్లు, దాని గుండా వెళ్లాలి, గణనీయమైన స్థాయిలో వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువలన ఒక విలక్షణ విలువ 50 ohms లేదా తక్కువ ఉంటుంది, మరియు ఈ విలువలో కూడా, ఒక పెద్ద వైరు గాయం నిరోధకం సాధారణంగా

ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది. R యొక్క ప్రతిఘటన మరియు కెపాసిటర్ రియాక్టన్స్ మధ్య నిష్పత్తి 25: 1 కన్నా ఎక్కువ ఉండదు కాబట్టి ఇది వడపోత సామర్థ్యాన్ని పరిమితం చేస్తుంది. ఈ తరువాత అలల వ్యాప్తి యొక్క సాధారణ తగ్గింపు నిష్పత్తి ఉంటుంది. తక్కువ వడపోత వడపోతతో సహా, కొన్ని వోల్టేజ్ మణికట్టు అంతటా పోతుంది, కానీ ఈ ప్రతికూలత రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్లు ఉపయోగించడం కంటే మెరుగైన అలల ప్రదర్శన ద్వారా భర్తీ చేస్తుంది. XC మరియు R మధ్య నిష్పత్తిని XC మరియు XL మధ్య నిష్పత్తి కంటే ఎక్కువ చేయడానికి LC వడపోత RC ఫిల్టర్ కంటే మెరుగ్గా పనిచేస్తుంది. సాధారణంగా LC వడపోతలో నిష్పత్తి 1: 4000 కంటే మెరుగైన అలలపూరిత తిరస్కరణను అందిస్తుంది RC ఫిల్టర్. అలాగే, LC వడపోతలో ఇండక్టర్ యొక్క DC నిరోధకత R యొక్క వడపోతలో R యొక్క నిరోధకత కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది కనుక, LC ఫిల్టర్లో పెద్ద డిసీ ప్రవాహం ద్వారా ఉత్పన్నమైన వేడి సమస్య చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. మిశ్రమ రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ మరియు తక్కువ పాస్ వడపోతతో AC ట్రిపుల్ యొక్క 95% లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తొలగించడానికి మరియు ఇన్పుట్ వేవ్ యొక్క పీక్ వోల్టేజ్ గురించి ఉత్పాదక వోల్టేజ్ను పొందవచ్చు. అయితే ట్రాన్స్ఫార్మర్, రెక్టిఫైయర్, రిజర్వాయర్ మరియు తక్కువ పాస్ ఫిల్టర్ కలిగి ఉన్న ఒక సాధారణ విద్యుత్ సరఫరా కొన్ని లోపాలను కలిగి ఉంటుంది. PSU యొక్క ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ అవుట్పుట్ నుండి మరింత ప్రస్తుత స్థాయికి పడిపోతుంది. దీనికి కారణం: సి. రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ ప్రతి చక్రంలో మరింత డిస్చార్జ్ అవుతోంది. d. నిరోధకం అంతటా గేరేటర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ లేదా తక్కువ పాస్ వడపోత చౌక్ ప్రస్తుత పెరుగుతుంది. ఈ సమస్యలను పవెట్ సరఫరా ఉత్పత్తిలో రెగ్యులేటర్ దశతో సహా ఎక్కువగా అధిగమించవచ్చు.

Either LC or RC low pass filters can be used to remove the ripple remaining after the reservoir capacitor. The LC filter shown in Fig. below is more efficient and gives better results than the RC filter shown in Figure but for basic power supplies, LC designs are less popular than RC, as the inductors needed for the filter to work efficiently at 50 to 120Hz need to be large and expensive laminated or toroidal core types. However modern designs using switch mode supplies, where any AC ripple is at much higher frequencies, much smaller ferrite core inductors can be used. The low pass filter passes low frequency, in this case DC (0Hz) and blocks higher frequencies, whether 50Hz or 120Hz in basic circuits or tens of kHz in switch mode designs. The reactance (XC) of the capacitor in the either of the filters is very low compared with the resistance of resistor R or the reactance of the choke XL at the ripple frequency. In RC design the resistance of R must be a fairly low value as the entire load current, maybe several amperes, must pass through it, generating a considerable amount of heat. A typical value would therefore be 50 ohms or less, and even at this value, a large wire wound resistor would normally need to be used. This limits the efficiency of the filter as the ratio between the resistance of R and the capacitor reactance will not be greater than about 25:1. This then would be the typical reduction ratio of the ripple amplitude. By including the low pass filter some voltage is lost across the resistor, but this disadvantage is offset by the better ripple performance than by using the reservoir capacitor alone.

రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ తర్వాత మిగిలిపోయిన అలలని తొలగించడానికి LC లేదా RC తక్కువ పాస్ ఫిల్టర్లను ఉపయోగించవచ్చు. Figure లో చూపిన LC వడపోత మరింత సమర్థవంతంగా ఉంటుంది మరియు RC ఫిల్టర్ మార్కెట్లో చూపించిన దాని కంటే మెరుగైన ఫలితాలను ఇస్తుంది కానీ ప్రాథమిక శక్తి సరఫరా కోసం, LC నమూనాలు RC కంటే తక్కువగా ఉంటాయి, వడపోత కోసం అవసరమైన ప్రేరేపకులు 50 నుండి 120Hz పెద్ద మరియు ఖరీదైన లామినేటెడ్ లేదా అంతరంగిక కోర్ రకాలుగా ఉండాలి. అయితే స్విచ్ మోడ్ సరఫరాలను ఉపయోగించి ఆధునిక నమూనాలు, ఏ AC అలలత చాలా ఎక్కువ పొనఃపున్యాల వద్ద ఉంది, చాలా చిన్న ఫెర్రైట్ కోర్ ఇండక్టర్లు ఉపయోగించవచ్చు. తక్కువ పాస్ వడపోత తక్కువ పొనఃపున్యాన్ని, ఈ సందర్భంలో DC (0Hz) మరియు అధిక ఫ్రీక్వెన్సీలను బ్లాక్ చేస్తుంది, స్విచ్ మోడ్ రూపకల్పనలో ప్రాథమిక సర్క్యూట్లో లేదా పదుల kHz లో 50Hz లేదా 120Hz లేదో. ఫిల్టర్లలోని కెపాసిటర్ యొక్క రియాక్టన్స్ (XC) నిరోధకం R యొక్క ప్రతిఘటన లేదా అలల పొనఃపున్యంలో చౌక్ XL యొక్క ప్రతిచర్యతో పోలిస్తే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. R యొక్క రూపకల్పనలో R యొక్క ప్రతిఘటన

మొత్తం మొత్తం లోడ్ ప్రస్తుత అతి తక్కువగా ఉంటుంది, బహుశా అనేక ఆంపియర్లు, దాని గుండా వెళ్లాలి, గణనీయమైన స్థాయిలో వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువలన ఒక విలక్షణ విలువ 50 ohms లేదా తక్కువ ఉంటుంది, మరియు ఈ విలువలో కూడా, ఒక పెద్ద వైరు గాయం నిరోధకం సాధారణంగా ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది. R యొక్క ప్రతిఘటన మరియు కెపాసిటర్ రియాక్టన్స్ మధ్య నిష్పత్తి 25: 1 కన్నా ఎక్కువ ఉండదు కాబట్టి ఇది వడపోత సామర్థ్యాన్ని పరిమితం చేస్తుంది. ఈ తరువాత అలల వ్యాప్తి యొక్క సాధారణ తగ్గింపు నిష్పత్తి ఉంటుంది. తక్కువ వడపోత వడపోతతో సహా, కొన్ని వోల్టేజ్ మణికట్టు అంతటా పోతుంది, కానీ ఈ ప్రతికూలత రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్లు ఉపయోగించడం కంటే మెరుగైన అలల ప్రదర్శన ద్వారా భర్తీ చేస్తుంది.

The LC filter performs much better than the RC filter because it is possible to make the ratio between XC and XL much bigger than the ratio between XC and R. Typically the ratio in a LC filter could be 1:4000 giving much better ripple rejection than the RC filter. Also, since the DC resistance of the inductor in the LC filter is much less than the resistance of R in the RC filter, the problem of heat being generated by the large DC current is very much reduced in LC filters. With a combined reservoir capacitor and low pass filter it is possible to remove 95% or more of the AC ripple and obtain an output voltage of about the peak voltage of the input wave. A simple power supply consisting of only transformer, rectifier, reservoir and low pass filter however, does have some drawbacks.

The output voltage of the PSU tends to fall as more current is drawn from the output. This is due to:

- c. The reservoir capacitor being discharged more on each cycle.
- d. Greater voltage drop across the resistor or choke in the low pass filter as current increases.

These problems can be largely overcome by including a regulator stage at the power supply output.

XC మరియు R మధ్య నిష్పత్తిని XC మరియు XL మధ్య నిష్పత్తి కంటే ఎక్కువ చేయడానికి LC వడపోత RC ఫిల్టర్ కంటే మెరుగ్గా పనిచేస్తుంది. సాధారణంగా LC వడపోతలో నిష్పత్తి 1: 4000 కంటే మెరుగైన అలలపూరిత తిరస్కరణను అందిస్తుంది RC ఫిల్టర్. అలాగే, LC వడపోతలో ఇండక్టర్ యొక్క DC నిరోధకత R యొక్క వడపోతలో R యొక్క నిరోధకత కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది కనుక, LC ఫిల్టర్లో పెద్ద డిసీ ప్రవాహం ద్వారా ఉత్పన్నమైన వేడి సమస్య చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. మిశ్రమ రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ మరియు తక్కువ పాస్ వడపోతతో AC

టీరిపుల్ యొక్క 95% లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తొలగించడానికి మరియు ఇన్సుల్ట్ వేవ్ యొక్క పీక్ వోల్టేజ్ గురించి ఉత్పాదక వోల్టేజ్ను పొందవచ్చు. అయితే టీరానాస్పర్కర్, రెక్టిఫైయర్, రిజర్వాయర్ మరియు తక్కువ పాస్ ఫిల్టర్ కలిగి ఉన్న ఒక సాధారణ విద్యుత్ సరఫరా కొన్ని లోపాలను కలిగి ఉంటుంది.

PSU యొక్క ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ అవుట్పుట్ నుండి మరింత ప్రస్తుత స్థాయికి పడిపోతుంది. దీనికి కారణం:

సి. రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ ప్రతి చక్రంలో మరింత డిస్చార్జ్ అవుతోంది.

d. నిరోధకం అంతటా గేరేటర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ లేదా తక్కువ పాస్ వడపోత చౌక్ ప్రస్తుత పెరుగుతుంది.

ఈ సమస్యలను పవెట్ సరఫరా ఉత్పత్తిలో రెగ్యులేటర్ దశతో సహా ఎక్కువగా అధిగమించవచ్చు.

Power supply Quiz

1. Refer to Fig 7.17. below. What is the function of block B?

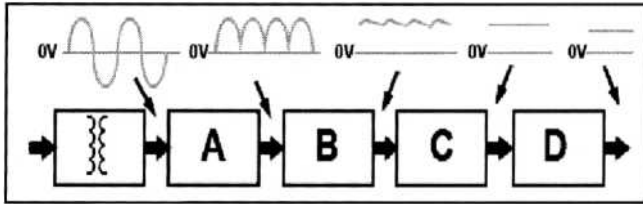


Figure 7.17

- Rectifier.
 - Reservoir capacitor.
 - Low pass filter.
 - Regulator.
2. Refer to Fig-1 What is the function of block A?
- Transformer.
 - Full wave rectifier.
 - Bridge rectifier.
 - Reservoir capacitor.
3. Refer to Figure. What will be the approximate value of the DC component of the waveform at the output of block A?
- $V_{PK} \times 0.318$
 - $V_{PK} \times 0.5$
 - $V_{PK} \times 0.637$
 - $V_{PK} \times 0.707$
4. Refer to Figure 7.18 below. If input B is more positive than input A, which diodes will be conducting?

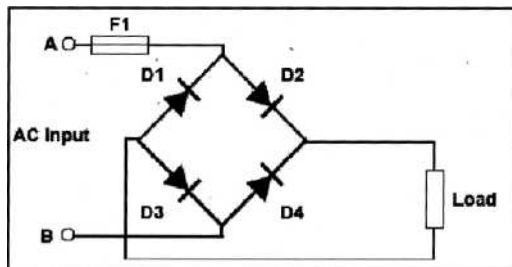


Figure 7.18

- D1 and D2.
 - D2 and D3
 - D1 and D4
 - D3 and D4
5. Refer to Fig 2. If D4 were to go short circuit, what would be the effect on the operation of the circuit?

- a) A decrease in the current through D1.
 - b) Fuse F1 would blow.
 - c) A higher voltage across the load.
 - d) A larger peak current through D2 and D3.
6. What is the action of the reservoir capacitor in a basic power supply circuit?
- a) To de-couple the DC component of the rectifier AC output.
 - b) To Increase the DC component and reduce the AC component of the AC wave.
 - c) To remove the DC component of the AC wave.
 - d) To regulate the AC wave.
7. Which of the following is an advantage of using a LC low pass filter rather than a RC low pass filter in a power supply?
- a) The reactance of L will be much lower than the resistance of R at mains frequency
 - b) The reactance of L will be much higher than the resistance of R at mains frequency.
 - c) An inductor can dissipate more power than a resistor.
 - d) LC filters are less expensive than RC filters.
8. Refer to Figure 7-19 What is the power dissipated in R1?

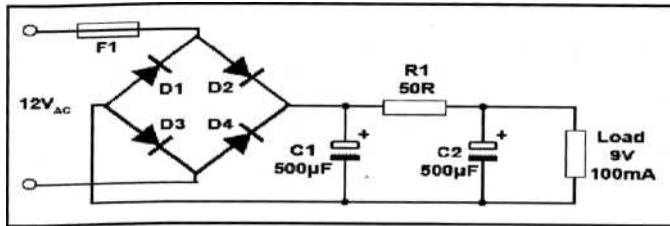


Figure 7.19

- a) 5W
- b) 2W
- c) 500mW
- d) 50mW

9. Refer to Fig -3. What will be the approximate value of DC across C1?
- 3.8V
 - 7.6V
 - 10.8V
 - 14.5V
10. Refer to Fig -3. What is the reactance of C2 at the ripple frequency?
- 6.4
 - 0.3
 - 5.1
 - 3.2

*

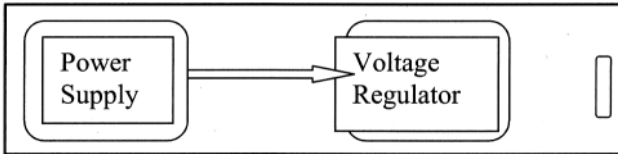
Answers

VOLTAGE REGULATOR CIRCUIT

Regulated Power Supply

Regulated power supply is an electronic circuit that is designed to provide a constant dc voltage of predetermined value across load terminals irrespective of ac mains fluctuations or load variations.

As shown in the figure, the two main parts of a regulated power supply are a simple power supply and a voltage regulating device. The power supply output is given as input to the voltage regulating device that provides the final output. The voltage output of the power supply remains constant irrespective of large variations in the input AC voltage or output load current.



Given

నియంతరిత విద్యుత్ సరఫరా అనేది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్, ఇది ఎసి మెయిన్స్ హెచ్చుతగ్గులు లేదా లోడ్ వైవిధ్యాలతో నిమిత్తం లేకుండా లోడ్ టెర్మినల్స్కు ముందుగా నిర్ణయించిన విలువ యొక్క స్థిర DC వోల్టేజ్ అందించడానికి రూపొందించబడింది.

చిత్రంలో చూపించిన విధంగా, నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా యొక్క రెండు ప్రధాన భాగాలు సాధారణ విద్యుత్తు సరఫరా మరియు వోల్టేజ్ నియంత్రణ పరికరం. విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుట్పుట్ తుది ఉత్పత్తిని అందించే వోల్టేజ్ నియంత్రణ పరికరానికి ఇన్నుట్ ఇవ్వబడుతుంది. విద్యుత్ సరఫరా యొక్క వోల్టేజ్ అవుట్పుట్ ఇన్నుట్ AC వోల్టేజ్ లేదా అవుట్పుట్ లోడ్ కరెంట్ పెద్ద తేడాలతో సంబంధం లేకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది.

below is a circuit diagram of a regulated power supply circuit using a transformer as a regulating device. The input AC voltage (230 Volts Vrms), is supplied to a transformer. The output will be a stepped down ac output appropriate for the desired dc output. This ac voltage is then given to a bridge rectifier to produce a full-wave rectified output. This is then given to a pi-filter circuit to produce a dc voltage. The filter output may have some ac voltage variations and ripples. This is further filtered using a regulating circuit whose output will be a constant dc voltage. This regulated dc voltage is then given to a voltage divider, which supplies the different

కొరింద ఒక నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా సర్క్యూట్ యొక్క ఒక సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రం (ట్రైరైల్స్ టోర్ను ఉపయోగించి క్రమాన్ని నియంత్రిస్తుంది), ఇన్నుట్ AC వోల్టేజ్ (230 వోల్టేజ్ Vrms), నేను ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్కు లాప్టెడ్ అవుతాను. కావలసిన dc అవుట్పుట్ కోసం ఈ ఎసి వోల్టేజ్ అప్పుడు ఒక వంతెన ప్రతిక్షేపణకు ఒక లాజ్-వెయిటేడ్ రిక్సిఫైడ్ అవుట్పుట్ ఇవ్వబడుతుంది.దీనిని ఒక DC వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి చేయడానికి పై-ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ ఇవ్వబడుతుంది.ఫిల్టర్ అవుట్పుట్ కొన్ని యాసిడ్ వోల్టేజ్ వైవిధ్యాలు మరియు తరంగాలను కలిగి ఉంటుంది.ఇది ఒక రెగ్యులేటింగ్ సర్క్యూట్ ఉపయోగించి ఫిల్టర్ చేయబడుతుంది, దీని అవుట్పుట్ ఒక స్థిరమైన dc వోల్టేజ్ అవుతుంది.ఆయన నియంత్రిత డిసి వోల్టేజ్ అప్పుడు వోల్టేజ్ డివైడర్ ఇవ్వబడుతుంది,

(It voltages that may be needed for different electronic circuits.

The potential divider is a single tapped resistor connected across the output terminals of the supply, The tapped resistor may consist of two or three resistors

connected in series across the supply. A bleeder resistor may also be employed as a potential divider.

(ఇది వివిధ ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లకు అవసరమైన వోల్టేజ్).

సంభావ్య డివైడర్ అనేది ఉత్పత్తి యొక్క అవుట్పుట్ లారెగ్యులరైజ్ లోన్, అనుసంధానించబడిన ఒకే టాప్ నిరోధకం, ఇద్దరు లేదా మూడు రెసిస్టర్లు

సరఫరా అంతటా సిరీస్లో కనెక్ట్. రక్షణరావం నిరోధకం ఒక సంభావ్య డివైడర్ కూడా పనిచేయవచ్చు.

Summary of Power Supply basics

Power supplies or power supply units, PSU, form an essential part of very many items of electronics equipment.

The most common form takes in AC power from the mains supply and delivers a DC voltage to the item requiring power.

Accordingly power supplies are widely used in a variety of forms - some large supplying high levels of current, other power supplies, much smaller providing lower levels of power.

విద్యుత్ సరఫరా బేసిక్స్ సారాంశం

విద్యుత్ సరఫరాలు లేదా విద్యుత్ సరఫరా విభాగాలు, పిఎస్యూ, ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలలో చాలా అంశాలకు అవసరమైన భాగంగా ఉన్నాయి.

అత్యంత సాధారణ రూపం మెయిన్స్ సరఫరా నుండి AC శక్తిలో పడుతుంది మరియు అందిస్తుంది a

అధికారం అవసరమైన వస్తువుకు DC వోల్టేజ్.

విద్యుత్తు సరఫరా వివిధ రకాల్లో విస్తృతంగా వాడబడుతోంది - కొన్ని పెద్ద విద్యుత్ సరఫరా, అధిక విద్యుత్ సరఫరాల సరఫరా, తక్కువ స్థాయి విద్యుత్ శక్తిని అందిస్తాయి.

The aim of a DC power supply is to provide the required level of DC power to the load using an AC supply at the input. Different applications require different attributes, but more often than not these days DC power supplies provide an accurate output voltage - this is regulated using electronic circuitry so that it provides a constant output voltage over a wide range of output loads.

In most power supplies there are number of different elements. These may not all be present in every design.

- **Input transformer:** The input transformer is used to transform the incoming line voltage down to the required level for the power supply. Typically the input transformer provides a step down function. It also isolates the output circuit from the line supply.
- **Rectifier:** The power supply rectifier converts the incoming signal from an AC format into raw DC. Either half wave or more commonly full wave rectifiers may be used as they make use of both halves of the incoming AC signal.
- **Smoothing:** The raw DC from the rectifier is far from constant falling to zero when the AC waveform crossed the zero axis, and then rising to its peak. With addition of a reservoir capacitor here fills in the troughs in the waveform, enabling the next stage of the power supply to operate. Large value capacitors are normally used within this stage.
- **Regulator:** This stage of the power supply takes the smoothed voltage and uses a regulator circuit to provide a constant output virtually regardless of the output current and any minor fluctuations in the input level.

DC విద్యుత్ సరఫరా యొక్క లక్ష్యం ఇన్పుట్ వద్ద ఒక AC సరఫరాను ఉపయోగించి లోడ్ చేయడానికి DC శక్తి యొక్క అవసరమైన స్థాయిని అందిస్తుంది. వేర్వేరు దరఖాస్తులకు వేర్వేరు లక్షణాలు అవసరమవతాయి, కానీ ఈ రోజుల్లో ఎక్కువగా DC విద్యుత్ సరఫరాలు ఖచ్చితమైన ఉత్పత్తి వోల్టేజు అందిస్తాయి - ఇది ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లు ఉపయోగించి నియంత్రించబడుతుంది, తద్వారా అది ఒక విస్తారమైన అవుట్పుట్ లోడ్లపై స్థిరమైన ఉత్పత్తి వోల్టేజు అందిస్తుంది. చాలా శక్తి సరఫరాలో వివిధ అంశాల సంఖ్య ఉంది. ఇవి ప్రతి రూపకల్పనలోనూ ఉండవు. ఇన్పుట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: ఇన్పుట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఇన్కమింగ్ లైన్ వోల్టేజు విద్యుత్ సరఫరా కోసం అవసరమైన స్థాయికి మార్చేందుకు ఉపయోగిస్తారు. సాధారణంగా ఇన్పుట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఫంక్షన్ను ఒక దశను అందిస్తుంది. ఇది లైన్ సరఫరా నుండి అవుట్పుట్ సర్క్యూట్లు

విడిగా చేస్తుంది. • Rectifier: విద్యుత్ సరఫరా రిక్టిఫైయర్ ఒక A (ఫార్మాట్ DC కి ఫార్మాట్ చేయబడుతుంది, లేదా ఇన్పుట్ AC సిగ్నల్ యొక్క రెండు భాగాలుగా ఉపయోగించడం వలన సగం వేవ్ లేదా సాధారణంగా సాధారణంగా పూర్తి వేవ్ రెక్టిఫైయర్ను ఉపయోగించడం జరుగుతుంది. • మృదులాస్థి: AC వైబ్రేటర్ సున్నా అక్షాన్ని దాటినప్పుడు, మరియు దాని శిఖరానికి పెరుగుతున్నప్పుడు రెక్టిఫైయర్ నుండి ముడి DC సున్నాకి తగ్గిపోతుంది. హిట్ 'రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ యొక్క అదనంగా వేవ్ఫార్మ్లని పొదలలో నింపుతుంది, విద్యుత్ సరఫరా యొక్క తరువాతి దశ పనిచేయడం ప్రారంభిస్తుంది. పెద్ద విలువ కెపాసిటర్లు సాధారణంగా ఈ దశలో ఉపయోగించబడతాయి. • నియంత్రకం: విద్యుత్ సరఫరా యొక్క ఈ దశలో చదును చేయబడిన ఓల్టేజిని తీసుకుంటుంది మరియు ఇన్పుట్ ప్లాయిలో పల్ కరెంట్ మరియు ఏవైనా చిన్న ఒడిదుడుకులు లేకుండా వాస్తవంగా స్థిరమైన ఉత్పత్తిని అందించడానికి ఒక నియంత్రక సర్క్యూట్ను ఉపయోగిస్తుంది.

POWER SUPPLY REGULATION

There are two basic forms of power supply used in electronics equipment:

- **Unregulated:** This form of power supply was the only type used many years ago

It simply consisted of a rectifier section and this was followed by capacitor or capacitor and inductor smoothing. There was no regulation to steady the voltage. If a large current was drawn the voltage would fall as a result of the resistive losses, and also the smoothing would not be as effective and the level of hum would rise.

- **Voltage regulated:** As transistor circuitry became more commonplace, regulated power supplies became more common. Today they are almost universally used. They typically incorporate a voltage reference, and the output voltage is compared to this and altered accordingly by control circuitry within the regulated power supply.

In addition to this, regulated power supplies may be further subdivided:

- **Linear regulated power supply:** Linear regulated power supplies use an analogue approach. A series element - a semiconductor transistor or FET - is controlled allow the correct voltage at the output for any current within the operating range
- Note on Linear Power Supplies:

Linear power supplies are widely used for applications where low noise and ripple are required. As the name suggests, they use linear technology - typically a series linear

regulator element to drop voltage. As such they dissipate power, but without any switching mode, they are able to offer high levels of performance

- **Switching regulator power supply:** The switching regulator format for a power supply uses a large output reservoir capacitor. A series element - a transistor or FET - is switched on and off to keep the voltage on the capacitor within the required limits.

Note on Switch Mode Power Supplies:

Switch mode power supplies and switch mode regulators have many advantages in terms of efficiency, size and weight. Their design can be more involved than might be thought at first. Yet with a good understanding, these switch mode power supplies, SMPSs, switch mode regulators and switch mode controllers can be successfully designed and built..

Each type of power supply regulation technique has its own advantages and disadvantages. As a result different types of regulator are used in different applications, although with technology improving, switching regulators are being used increasingly.

POWER SUPPLY REGULATION ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలలో ఉపయోగించే రెండు ప్రధాన రూపాలు విద్యుత్ సరఫరాలో ఉన్నాయి: • నియంత్రణ లేని: ఇబిస్ రూపం ఓ విద్యుత్ సరఫరా అనేక సంవత్సరాల క్రితం ఉపయోగించిన ఏకైక రకం ఇది కేవలం ఒక రెక్టిఫైయర్ విభాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది తరువాత కెపాసిటర్ లేదా కెపాసిటర్ మరియు ఇండక్టర్ ప్లాజిట్. ఫిరమైన వోల్టేజ్ ఎలాంటి నియంత్రణ లేదు. ఒక పెద్ద విద్యుత్ ప్రవాహం ఉంటే, వోల్టేజ్ రెసిస్టివ్ నష్టాల ఫలితంగా పడిపోతుంది, మరియు కూడా సులభం అవుతుందని మరియు హమ్ యొక్క స్థాయి పెరుగుతుంది. • వోల్టేజ్ క్రమబద్ధీకరించబడింది: ట్రాన్సిస్టర్ సర్క్యూట్ సర్వసాధారణంగా మారినందున నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా మరింత సాధారణం అయ్యింది. నేడు వారు దాదాపు ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఉపయోగిస్తారు. ఇవి సాధారణంగా ఒక వోల్టేజ్ సూచనను కలిగి ఉంటాయి మరియు ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ పోల్చబడుతుంది మరియు క్రమబద్ధీకరించిన విద్యుత్ సరఫరాలో నియంత్రణ సర్క్యూట్ ద్వారా మార్చబడుతుంది. దీనికి అదనంగా, నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా మరింత ఉపవిభజన అవుతుంది: • లీనియర్ నియంత్రిత సరఫరా: లీనియర్ నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరాలు ఒక అనలాగ్ విధానాన్ని ఉపయోగిస్తాయి. శరేణి మూలకం - ఒక సెమీకండక్టర్ ట్రాన్సిస్టర్ లేదా FET - నియంత్రిత

శరేణిలో ఏదైనా ప్రస్తుత విద్యుత్ ఉత్పత్తికి సరైన వోల్టేజీ నియంత్రిస్తుంది. తక్కువ శబ్దం మరియు అలల అవసరమయ్యే అనువర్తనాలకు లీనియర్ విద్యుత్ సరఫరా విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు. పేరు సూచించినట్లుగా, వారు సరళ సాంకేతికతను ఉపయోగిస్తారు - వోల్టేజ్ను వదలడానికి వరుస శరేణి రెగ్యులేటర్ మూలకం. అందువల్ల వారు అధికారాన్ని వెదజల్లుతారు, కానీ ఏ స్విచ్ మోడ్ లేకుండా, వారు అధిక స్థాయిలో ప్రదర్శనలను అందిస్తారు • నియంత్రకం విద్యుత్ సరఫరా మార్పిడి: విద్యుత్ సరఫరా కోసం స్విచ్‌చింగ్ రెగ్యులేటర్ ఫార్మాట్ పెద్ద అవుట్పుట్ రిజర్వాయర్ కెపాసిటర్ను ఉపయోగిస్తుంది. ఒక శరేణి మూలకం - ఒక ట్రాన్సిస్టర్ లేదా FET - అవసరమైన పరిమితులలో కెపాసిటర్పై వోల్టేజీ ఉంచడానికి స్విచ్ ఆన్ మరియు ఆఫ్ చేయబడుతుంది. స్విచ్ మోడ్ పవర్ సామాగ్రిపై గమనిక: స్విచ్ మోడ్ శక్తి సరఫరా మరియు స్విచ్ మోడ్ నియంత్రకాలు సామర్థ్యం, పరిమాణం మరియు బరువు పరంగా అనేక ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి. వారి డిజైన్ మొట్టమొదటిగా భావించినదాని కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇంకా మంచి అవగాహనతో, ఈ స్విచ్ మోడ్ శక్తి సరఫరా, SMPS, స్విచ్ మోడ్ నియంత్రణ మరియు స్విచ్ మోడ్ కంట్‌రోలర్లు విజయవంతంగా రూపకల్పన మరియు నిర్మించబడతాయి .. ప్రతి రకాన్ని విద్యుత్ సరఫరా నియంత్రణ పద్ధతిలో దాని సొంత ప్రయోజనాలు, పిడి నష్టాలు ఉన్నాయి. దీని ఫలితంగా వివిధ రకాల్లో నియంత్రకం వివిధ రకాల్లో ఉపయోగించబడుతున్నాయి, సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పటికీ, నియంత్రణ నియంత్రకాలు పెరుగుతున్నాయి.

Regulator type	Advantages	Disadvantages
Linear regulator	<ul style="list-style-type: none"> • Very low level of noise • Straightforward technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Low level of efficiency • High levels of heat may need to be dissipated • Large size compared to switching regulator

Switching regulator	<ul style="list-style-type: none"> • Highly efficient • Can be made very compact • Low amounts of heat need to be removed 	<ul style="list-style-type: none"> • Ripple and noise can be higher than linear regulator • EMC issues need to be addressed as switching spikes can cause interference
---------------------	--	--

As a result of the different properties of each type of power supply regulator, linear regulators tend to be used in applications where very low levels of noise and ripple are required and heat dissipation may not be such a problem. Hi-fi amplifiers are one such area. Switching mode regulators are used more widely as they can be made very compact, they are very efficient and the levels of ripple, spikes and noise can normally be low enough for most applications.

ప్రతి రకాన్ని విద్యుత్ సరఫరా నియంత్రకం యొక్క వివిధ లక్షణాల ఫలితంగా, సరళ నియంత్రకాలు అనువర్తనాల్లో ఉపయోగించబడతాయి, ఇక్కడ చాలా తక్కువ శబ్దం మరియు అలల అవసరమవుతాయి మరియు వేడి చెడిపోవడం ఇటువంటి సమస్య కాదు. హామ్ ఫిక్షన్ ఆమ్ప్లిఫయర్లు అటువంటి పేరాంతం. స్విచ్ మోడ్ నియంత్రకాలు చాలా విస్తృతంగా వాడబడతాయి, అవి చాలా కాంపాక్ట్ చేయగలవు, అవి చాలా సమర్థవంతంగా ఉంటాయి మరియు అలల, వచ్చే చిక్కులు మరియు శబ్దం యొక్క స్థాయిలు సాధారణంగా చాలా అనువర్తనాల కోసం తగినంత తక్కువగా ఉంటాయి.

APPLICATIONS OF TRANSISTOR - ITS USES

Applications of Transistors

The transistor as an amplifier

1. A transistor can be used to amplify current. This is because a small change in base current causes a large change in collector current.
2. Example is a microphone.
3. Sound waves that are fed into the microphone cause the diaphragm in the microphone to vibrate.
4. The electrical output of the microphone changes according to the sound waves.
5. As a result, the base current is varying because of the small alternating voltage produced by the microphone.

6. A small change in the base current causes a large change in the collector current,
 7. The varying collector current flows into the loudspeaker. There, it is changed into the sound waves corresponding to the original sound waves.
 8. The frequencies of both waves are equivalent but the amplitude of the sound wave from the loudspeaker is higher than the sound waves fed into the microphone
- **Component:** Function
 - **Microphone:** To change sound signal to electrical signal
 - **Capacitor:** To block a steady current from flowing into the transistor and microphone.
 - **Potential divider:** To apply a proportion of the total voltage across the emitter- base junction so that the junction is forward-biased.
 - **Transistor:** To amplify the input wave form.
 - **Loudspeaker:** To change the electrical signal to sound wave.

టీరాన్సిస్టర్ల అనువర్తనాలు

టీరాన్సిస్టర్ ఒక యాంప్లిఫైయర్

1. ఒక టీరాన్సిస్టర్ ప్రస్తుత విస్తరించేందుకు ఉపయోగించవచ్చు. ఎందుకంటే, బేస్ కరెంట్ లో చిన్న మార్పు కలెక్టర్ కరెంట్ లో పెద్ద మార్పుకు కారణమవుతుంది.
 2. ఉదాహరణ మైక్రోఫోన్.
 3. మైక్రోఫోన్లోకి విడుదలయ్యే సౌండ్ తరంగాలు మైక్రోఫోన్ వైబ్రేట్ చేయడానికి డయాఫ్రాగమ్ము కారణమవుతాయి.
 4. ధ్వని తరంగాలు ప్రకారం మైక్రోఫోన్ యొక్క విద్యుత్ ఉత్పత్తి మారుతుంది.
 5. ఫలితంగా, మైక్రోఫోన్ ఉత్పత్తి చేసిన చిన్న ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ కారణంగా బేస్ కరెంట్ మారుతూ ఉంటుంది.
 6. బేస్ ప్రస్తుత ఒక చిన్న మార్పు కలెక్టర్ ప్రస్తుత లో ఒక పెద్ద మార్పు కారణమవుతుంది,
 7. లోడ్ స్పీకర్లో వివిధ కలెక్టర్లు ప్రస్తుత ప్రవాహం. అక్కడ, అసలు ధ్వని తరంగాలకు అనుగుణంగా ఉండే ధ్వని తరంగాలలో ఇది మార్చబడుతుంది.
 8. రెండు తరంగాల పొడవునాలు సమానంగా ఉంటాయి కానీ మైక్రోఫోన్లో ధ్వని తరంగాల కంటే లోడ్ స్పీకర్ నుండి ధ్వని తరంగాల వ్యాప్తి ఎక్కువగా ఉంటుంది
- భాగం: ఫంక్షన్
 - మైక్రోఫోన్: ఎలక్ట్రానిక్ సిగ్నల్స్ సౌండ్ సిగ్నల్స్ మార్చడానికి
 - కెపాసిటర్: టీరాన్సిస్టర్ మరియు మైక్రోఫోన్లోకి ప్రవహించే ఫిరమైన కరెంటు నిరోధించేందుకు.

- సంభావ్య డివైడర్: ఉద్ధార-బేస్ జంక్షన్ అంతటా మొత్తం వోల్టేజ్ యొక్క భాగాన్ని వర్తింపజేయడం, తద్వారా జంక్షన్ ముందుకు-పక్షపాతంతో ఉంటుంది.
- ట్రాన్సిస్టర్: ఇన్పుట్ వేవ్ రూపం విస్తరించేందుకు.
- లాడ్ స్పీకర్: ధ్వనిని శబ్దానికి విద్యుత్ సిగ్నల్ మార్చడానికి.

The transistor as switch

1. In a transistor, no current can flow in the collector circuit unless a current flows in the base circuit. This property allows a transistor to be used as switch.
2. The transistor can be turned on or off by changing the base.
3. There are a few types of switching circuits operated by transistors.

(a) *Light-Operated Switch*

1. The circuit is designed to light the bulb in a bright environment and to turn it off in the dark.
2. One of the components in the potential divider is a light-dependent resistor (LDR). When it is placed in DARKNESS, its resistance is large. The transistor is switched OFF.
3. When LDR is lighted by bright light, its resistance falls to small value resulting in more supply voltage and raising the base current. The transistor is switched on, collector current flows and bulb lights up.

(b) *Heat-operated switch*

1. One important component in the circuit of a heat-operated switch is the thermistor.
2. Thermistor is type of resistor that responds to the surrounding temperature. Its resistance increases when the temperature is low and vice versa.
3. When heat is applied to the thermistor, its resistance drops and a greater share of supply voltage is dropped across R. The base current increases followed by a greater increase in the collector current. The bulb will glow and the siren will sound.
4. This particular circuit is suitable as a fire alarm system.

Integrated Circuits (IC)

1. An integrated circuit (IC) consists of transistors, resistors, diodes and capacitors combined together in one wafer-thin chip of silicon.
2. This is one wafer thin i hip is tailed a microchip.
3. The microchip is only a few millimeters square with a thickness of 0.5 mm.

ట్రాన్సిస్టర్ స్విచ్,

1. ట్రాన్సిస్టర్లో, బేస్ సెక్యూట్లో ప్రస్తుత ప్రవాహం ఉండకపోతే ప్రస్తుతం కలెక్షన్ సర్క్యూట్లో ప్రవాహం ఏదీ లేదు. ఈ ఆస్తి ట్రాన్సిస్టర్ ను స్విచ్ ఉపయోగించటానికి అనుమతిస్తుంది.
2. ట్రాన్సిస్టర్ బేస్ మార్చడం ద్వారా ఆన్ లేదా ఆఫ్ చేయవచ్చు.
3. ట్రాన్సిస్టర్లు నిర్వహించిన కొన్ని రకాల స్విచ్ సర్క్యూట్లు ఉన్నాయి.

(ఎ) లైట్-ఆపరేటెడ్ స్విచ్

1. సర్క్యూట్ ఒక ప్రకాశవంతమైన వాతావరణంలో బల్బ్ వెలుగులోకి మరియు కృష్ణ దాన్ని ఆఫ్ చేయడానికి రూపొందించబడింది.

2. సంభావ్య డివైడర్లని ఒక భాగంలో కాంతి-ఆధారిత నిరోధకం (LDR) ఉంటుంది. అది చీకటిలో ఉన్నప్పుడు, దాని నిరోధకత పెద్దది. ట్రాన్సిస్టర్ OFF స్విచ్ చేయబడింది.

3. LDR ప్రకాశవంతమైన వెలుగుతో వెలుగులోకి వచ్చినప్పుడు, దాని నిరోధకత చిన్న విలువకు పడిపోతుంది, తద్వారా మరింత సరఫరా వోల్టేజ్ మరియు బేస్ ప్రస్తుత పెంచబడుతుంది. ట్రాన్సిస్టర్ స్విచ్ ఆన్, కలెక్టర్ ప్రస్తుత ప్రవాహాలు మరియు బల్బ్ లైట్లు ఆఫ్.

(బి) వేడి-పనిచేసే స్విచ్

1. ఉష్ణ-పనిచేసే స్విచ్ సర్క్యూట్లో ఒక ముఖ్యమైన భాగం థర్మిస్టార్.

2. థర్మిస్టర్ పరిసర ఉష్ణోగ్రతకి ప్రతిస్పందిస్తున్న నిరోధకం యొక్క రకం. ఉష్ణోగ్రత తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మరియు దానిలో విరుద్ధంగా ఉన్నప్పుడు దాని నిరోధకత పెరుగుతుంది.

3. థర్మిస్టర్లు ఉష్ణాన్ని వర్తింపజేసినప్పుడు, దాని ప్రతిఘటన చుక్కలు మరియు పంపిణీ వోల్టేజ్ యొక్క అధిక భాగాన్ని R అంతటా తగ్గిపోతుంది. ప్రస్తుత ప్రస్తుత పెరుగుదల తర్వాత కలెక్టర్ ప్రస్తుతంలో ఎక్కువ పెరుగుతుంది. బల్బ్ గ్లో మరియు సిరెన్ ధ్వనిస్తుంది.

4. ఈ ప్రత్యేక సర్క్యూట్ అనేది ఫైర్ అలారం వ్యవస్థ వలె సరిపోతుంది.

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్స్ (IC)

1. ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ (ఐసి) లో ట్రాన్సిస్టర్లు, రెసిస్టర్లు, డయోడ్లు మరియు కెపాసిటర్లు ఉన్నాయి, వీటిలో సిలికాన్ యొక్క ఒక పొర-సన్నని చిప్ ఉంటుంది.

2. ఇది ఒక సన్నని పొర, నేను మైక్రోచిప్ తోడ్చుకుంటుంది.

3. మైక్రోచిప్ కేవలం 0.5 మిల్లీ మీటర్ల మందంతో కొన్ని మిల్లీమీటర్ల చదరపు మాత్రమే ఉంటుంది.

Advantages of an IC:

- Consumes a small amount of electrical energy.
- Very little heat is generated.
- Occupies a small space which reduces the size of circuits.
- Can be built at low cost.

MOSFET- FETs (Field Effect Transistors) of all types are widely used electronics components today. Of all the types of FET, the MOSFET (Metal Oxide Field Effect Transistors) is possibly the most widely used. MOSFETs provide many advantages. In particular they offer a very high input impedance and they are able to be used in very low current circuits. This is particularly important for integrated circuit technology where power limitations are a major consideration.

ఒక IC యొక్క ప్రయోజనాలు:

ఒక. విద్యుత్ శక్తిని కొంచెం పరిమితం చేస్తుంది.

బి. చాలా తక్కువ వేడి ఉత్పత్తి అవుతుంది.

సి. సర్క్యూట్ల పరిమాణాన్ని తగ్గించే ఒక చిన్న ఫలన్ని ఆక్రమిస్తుంది.

d. తక్కువ ఖర్చుతో నిర్మించవచ్చు.

అన్ని రకాల MOSFET- FET లు (ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్లు) విస్తృతంగా ఎలక్ట్రానిక్స్ భాగాలు ఉపయోగిస్తున్నాయి. FET యొక్క అన్ని రకాల్లో, MOSFET (మెటల్ ఆక్సిడ్ ఫీల్డ్ ప్రభావం ట్రాన్సిస్టర్లు) బహుశా చాలా విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది. MOSFET లు అనేక ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి. ముఖ్యంగా వారు చాలా అధిక ఇన్పుట్ ఇంపెడెన్సును అందిస్తారు మరియు వారు చాలా తక్కువ విద్యుత్ వలయాలలో ఉపయోగించగలరు. శక్తి పరిమితులు ప్రధానంగా పరిగణించబడే సమగ్ర సర్క్యూట్ సాంకేతిక పరిజ్ఞానం కోసం ఇది చాలా ముఖ్యమైనది.



Figure 7.20: Symbols of N Channel and P Channel MOSFETs.
G-Gate, D-Drain and S-Source

MOSFET - PRECAUTIONS WHEN HANDLING

MOSFET Safety Precautions

Certain safety precautions must be observed when handling and using MOSFETs. It is important to check the manufacturer's specification sheet for maximum rating of EGS.(Voltage between Gate and Source.)

MOSFET భద్రత జాగ్రత్తలు

MOSFET లను నిర్వహించడం మరియు ఉపయోగించినప్పుడు కొన్ని జాగ్రత్తలు తప్పక గమనించాలి. గరిష్ట రేటింగ్ 01 EGS కోసం తయారీదారు యొక్క వివరణ పీఠు తనిఖీ చేయడం ముఖ్యం. (గేట్ మరియు మూల మధ్య వోల్టేజ్.)

Caution!

If EGS is increased too much, the thin insulating layer ruptures, ruining the device. The insulating layer is so sensitive that it can be damaged by a static charge that has built up on the leads of the device. Electrostatic charges on fingers can be transferred to the MOSFETs leads when handling or mounting the device.

To avoid damage to the device, MOSFETs are usually shipped with the lead,* shorted together. Shorting techniques include wrapping leads with a shorting wire, inserting the

device into a shorting ring, pressing the device into conductive foam, taping several devices together, shipping in antistatic tubes, and wrapping the device in metal foil.

Newer MOSFETs are protected with zener diodes electrically connected between the gate and source internally. The diodes protect against static discharges and in-circuit transients and eliminate the need for external shorting devices. In electronics, a transient is a temporary component of current existing in a circuit during adjustment to a load change, voltage source difference, or line impulse.

If the following procedures are followed, unprotected MOSFETs can be handled safely:

1. Prior to installation into a circuit, the leads should be kept shorted together.
2. The hand used to handle the device should be grounded with a metallic wristband.
3. The soldering iron tip should be grounded.
4. A MOSFET should never be inserted or removed from its circuit when the power is on.

జాగ్రత్త!

EGS చాలా ఎక్కువగా ఉంటే, సన్నని నిరోధక పొర విచ్చిన్నాలు, పరికరం నాశనం. ఇన్సులేటింగ్ లేయర్ చాలా సున్నితమైనది, అది పరికరం యొక్క ప్రధాన భాగాలపై నిర్మించిన ఫిరమైన ఛార్జ్ ద్వారా దెబ్బతింటుంది. పరికరాలను నిర్వహించడం లేదా మౌంటు చేసేటప్పుడు వేళ్లు ఉన్న ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఛార్జీలు MOSFET ల దారికి బదిలీ చేయబడతాయి.

పరికరానికి నష్టం జరగకుండా, MOSFET లు సాధారణంగా ప్రధానంగా రవాణా చేయబడతాయి * కలిసి చిన్నగా ఉంటాయి. చిన్నదైన పథతులలో చిన్నదైన వైర్ల చుట్టడంతో, పరికరం చిన్నదైన రింగ్లో చొప్పించడం, పరికరాన్ని వాహక ప్రవాహంలోకి నెట్టడం, అనేక పరికరాలను కలిపి, యాంటీస్టాటిక్ ట్యూబ్లో పిప్పింగ్, మరియు డెవిల్ ర ను మెటల్ ఫెయిల్డ్ చుట్టడం.

కొత్త MOSFET లు జెనర్ డయోడ్లతో విద్యుత్తో గేటు మరియు మూల మధ్య అంతర్గతంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. డయోడ్లు స్టాటిక్ డిస్చార్జ్స్ మరియు ఇన్-సర్క్యూట్ ట్రాన్సియెంట్లకు వ్యతిరేకంగా ఉంటాయి మరియు బాహ్య సంచి పరికరాల అవసరాన్ని తీసివేస్తాయి. ఎలక్ట్రానిక్స్, భారమైన మార్పు, వోల్టేజ్ మూలం వ్యత్యాసం, లేదా లైన్ పేరేరణకు సర్దుబాటు సమయంలో ప్రస్తుతము ఉన్న ఒక తాత్కాలిక భాగం తాత్కాలికమైనది.

కింది విధానాలను అనుసరిస్తే, అసురక్షిత MOSFET లను నిర్వహించవచ్చు సురక్షితంగా:

1. సర్క్యూట్లో సంస్థాపనకు ముందు, లీడ్స్ కలిపి ముగుస్తాయి. పరికరాన్ని నిర్వహించడానికి ఉపయోగించే చేతి మెటాలిక్ చేతిపట్టీపై ఆధారపడాలి.
3. soldering ఇనుము చిట్కా గోర్నాడ్ చేయాలి. :
4. శక్తి ఉన్నప్పుడు ఒక MOSFET దాని సర్క్యూట్ నుండి ఇన్సర్ట్ లేదా తొలగించరాదు.

QUESTIONS

1. What is the reason that MOSFETs have to be handled very carefully?
2. What voltage source, if exceeded, can ruin a MOSFET?

3. What methods are used to protect MOSFETs during shipping?
4. What precautions have been taken to protect newer MOSFETs?
5. Describe the procedures that must be observed when handling unprotected MOSFETs.

ప్రశ్నలు

6. 1. MOSFET లు చాలా జాగ్రత్తగా నిర్వహించాల్సిన కారణం ఏమిటి?
7. 2. ఏ ఓల్టేజి మూలం, మించి ఉంటే, ఒక MOSFET నాశనం చేయవచ్చు?
8. 3. పిప్పింగ్ సమయంలో MOSFET లను రక్షించడానికి ఏ పద్ధతులు ఉపయోగించబడుతున్నాయి?
9. 4. కొత్త MOSFET లను కాపాడడానికి ఏ జాగ్రత్తలు తీసుకోబడ్డాయి?
10. 5. అనురక్షిత MOSFET లను నిర్వహించినప్పుడు గమనించవలసిన విధానాలను వివరించండి.
11. Praśnalu

DIAC, SCR, TRIAC - APPLICATION 5iac

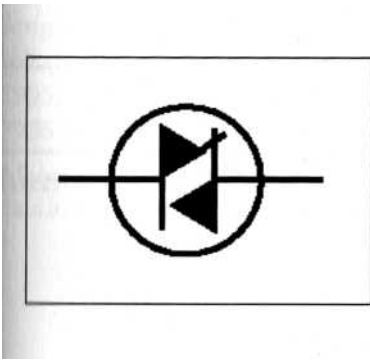
A diac is a form of solid-state switch used to switch AC voltage; it belongs to the class of switches known as thyristers. It is like a junction transistor without a base lead (it is a two-lead device) and accomplishes its switching action by breakdown at a certain voltage. There are also four layer devices with similar mode of operation known as four-layer diodes. The DIAC is a full-wave or bi-directional semiconductor switch that can be turned on in both forward and reverse polarities.

The DIAC gains its name from the contraction of the words Diode Alternating Current.

The DIAC is widely used to assist even triggering of a TRIAC when used in AC switches. DIACs are mainly used in dimmer applications and also in starter circuits for florescent lamps.

ఒక డయాక్ AC వోల్టేజి మార్చడానికి ఉపయోగించే ఘన-స్థితి స్విచ్ యొక్క రూపం ;

ఇది లిఫ్టీస్టర్లు అని పిలువబడే స్విచ్ తరగతికి చెందినది. ఇది ఒక బేస్ లీడ్ లేకుండా ఒక జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ లాగా (ఇది రెండు ప్రధాన పరికరం) మరియు ఒక నిర్దిష్ట ఓల్టేజి వద్ద విచ్ఛిన్నం ద్వారా దాని స్విచ్ఛింగ్ చర్యను నెరవేరుస్తుంది. నాలుగు-పొర డయోడ్లు అని పిలవబడే ఇలాంటి మోడ్ ఆపరేషన్ నాలుగు లేయర్ పరికరాలు కూడా ఉన్నాయి. DIAC



అనేది ఒక పూర్తి-వేవ్ లేదా ద్వి-దిశాత్మక సెమీకండక్టర్ స్విచ్, ఇది రెండు ముందుకు మరియు రివర్స్ ధర్మవణాలపై పారాంభించబడుతుంది.

డయోడ్ ప్రత్యామ్నాయ ప్రస్తుత పదాల సంకీచం నుండి DIAC దాని పేరును పొందుతుంది.

AC స్విచ్‌లో ఉపయోగించినప్పుడు కూడా TRIAC యొక్క ట్రిగ్గర్‌ని కూడా పేరోత్సహించడానికి DIAC విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది. DIAC లు ప్రధానంగా మసకబారిన అనువర్తనాల్లో మరియు ఫ్లార్టర్ సర్క్యూట్లలో లార్ ఫ్లోరొస్కోంట్ దీపాలలో ఉపయోగిస్తారు.

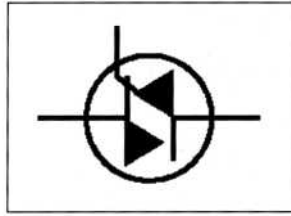
Triac

The triode AC switch (TRIAC) is a power-switching device as is the SCR. The TRIAC conducts currents in both directions while the SCR allows current in only one direction. A common application is for lighting controllers. In response to a trigger, the triac conducts until the AC voltage applied reaches zero, then blocks flow until the next trigger occurs. Since a trigger can cause it to trigger current in either direction, it is an efficient power controller from essentially zero to full power. TRIACs are used in a number of applications. However they tend not to be used in high power switching applications - one of the reasons for this is the non-symmetrical switching characteristics. For high power applications this creates a number of difficulties, especially with electromagnetic interference.

However TRIACs are still used for many electrical switching applications:

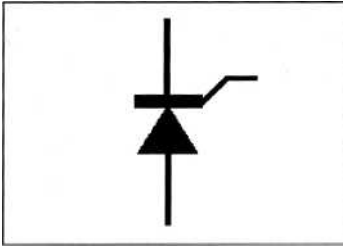
- Domestic light dimmers
- Electric fan speed controls
- Small motor controls
- Control of small AC powered domestic appliances
- The TRIAC is an electronic component that is widely used in many circuit applications, ranging from light dimmers through to various forms of AC control. It is generally only used for lower
- The TRIAC is easy to use and provides cost advantages over the use of two thyristors for many low power applications. Where higher powers are needed, two thyristors placed in “anti-parallel” are almost always used.
- power applications, thyristors generally being used for the high power switching circuits.

ట్రయోడ్ ఎసి స్విచ్ (TRIAC) అనేది SCR వలె పవర్-స్విచింగ్ పరికరం. TRIAC రెండు దిశలలో ప్రవాహాలను నిర్వహిస్తుంది, SCR ప్రస్తుత ఒకే దిశలో ప్రస్తుత అనుమతిస్తుంది. లైటింగ్ కంట్రోలర్స్ కోసం ఒక సాధారణ అనువర్తనం. ఒక ట్రిగ్గర్కు ప్రతిస్పందనగా, సున్నాకి వర్తించే AC వోల్టేజ్ వరకు ట్రియాక్ నిర్వహిస్తుంది, తరువాతి ట్రిగ్గర్ వచ్చేవరకు బ్లాక్స్ ప్రవాహం జరుగుతుంది. ఒక ట్రిగ్గర్ ప్రస్తుత దిశలో ప్రస్తుత ట్రిగ్గర్ను ఏర్పరుస్తుంది కాబట్టి, ఇది పూర్తిగా శక్తినించి పూర్తి శక్తికి సమర్థవంతమైన శక్తి నియంత్రకంగా ఉంటుంది. అనేక పద్ధతుల్లో TRIAC లు ఉపయోగించబడతాయి. అయినప్పటికీ వారు అధిక శక్తి మార్పిడి అనువర్తనాల్లో ఉపయోగించరాదు - దీనికి కారణాలు ఒకటి కాని సుమృతిక మార్పిడి లక్షణాలు. అధిక శక్తి అనువర్తనాలకు ఇది చాలా కష్టాలను సృష్టిస్తుంది, ముఖ్యంగా విద్యుదయస్కాంత జోక్యంతో. అయినప్పటికీ TRIACs ఇప్పటికీ అనేక విద్యుత్ మార్పిడి అనువర్తనాలకు ఉపయోగించబడుతున్నాయి: • దేశీయ తేలికపాటి dimmers • ఎలక్ట్రిక్ అభిమాని వేగం నియంత్రణలు • చిన్న మోటార్ నియంత్రణలు • చిన్న AC పవర్డ్ గృహోపకరణాల నియంత్రణ • TRIAC అనేది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ భాగం, ఇది పలు సర్క్యూట్ అనువర్తనాల్లో విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది, కాంతి పరిమాణాల నుంచి AC నియంత్రణ వివిధ రూపాల్లో ఉంటుంది. ఇది సాధారణంగా తక్కువగా ఉపయోగించబడుతుంది • TRIAC ఉపయోగించడానికి చాలా సులభం మరియు చాలా తక్కువ శక్తి అనువర్తనాల కోసం రెండు thyristors ఉపయోగం మీద ఖర్చు ప్రయోజనాలు అందిస్తుంది. అధిక శక్తులు అవసరమైతే, "వ్యతిరేక సమాంతర" లో ఉంచబడిన రెండు నీల సంహారాలు దాదాపు ఎల్లప్పుడూ ఉపయోగించబడతాయి. • విద్యుత్ అనువర్తనాలు, హైస్పీ స్విచ్ సర్క్యూట్ల కోసం ధైరిష్టర్లు సాధారణంగా వాడుతున్నారు.

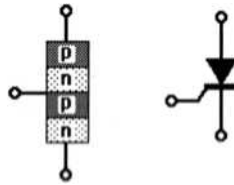


Symbol of TRIAC

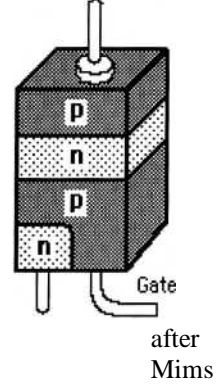
Silicon Control Rectifier



The SCR is a power-switching device commonly used for lighting control, motor speed control and other variable power applications.



The silicon-controlled rectifier is like a junction transistor with a fourth layer and therefore three p-n junctions. The two outer junctions are forward biased by the voltage as shown, but the inner junction is reverse biased. A small current in the gate electrode can turn on the current, and it will stay on until the driving voltage is removed. It is called a rectifier because it conducts current in only direction. If AC voltage is applied, then it can be turned on by a pulse and remain on until the end of that half cycle. Timed 60 Hz triggers can be used to control power by changing the trigger point within the half cycle.



సిలికాన్ నియంతరిత రెక్టిఫైయర్ ఒక జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ వలె నాలుగవ పొరను కలిగి ఉంటుంది, అందువలన మూడు P- ఎన్ జంక్షన్లు ఉంటాయి. రెండు బాహ్య జంక్షన్లు వోల్టేజ్ ద్వారా ముందుగా పక్షపాతం చెందాయి, అయితే అంతర్గత జంక్షన్ వెనుకబడి ఉంది. గేట్ ఎలెక్ట్రోన్లో ఒక చిన్న ప్రవాహం ప్రస్తుతం పారాంభించవచ్చు మరియు డ్రివెలింగ్ వోల్టేజ్ తొలగించబడే వరకు ఇది కొనసాగుతుంది. ఇది ఒక దిద్దుబాటు అని పిలుస్తారు, ఎందుకంటే అది దిశలో మాత్రమే ప్రస్తుతాన్ని నిర్వహిస్తుంది. AC వోల్టేజ్ వర్తించబడితే, అది పల్స్ ద్వారా పారాంభించబడుతుంది మరియు ఆ సగం చక్రం చివరి వరకు కొనసాగుతుంది. సగం చక్రంలో ట్రిగ్గర్ పాయింట్ను మార్చడం ద్వారా 60 Hz ట్రిగ్గర్స్ టైమ్ చేయబడుతుంది.

APPLICATIONS OF THYRISTOR

Thyristors are mainly used in devices where the control of high power, possibly coupled with high voltage is demanded. Their operation makes them suitable for use in medium to high-voltage AC power control applications, for example lamp dimming, controllers and motor control.

THYRISTER యొక్క అప్లికేషన్లు డ్రైవ్లలో అధిక శక్తి యొక్క నియంత్రణ, బహుశా అధిక వోల్టేజ్ జత చేయబడిన పరికరాల్లో ప్రధానంగా ఉపయోగిస్తారు. వారి ఆపరేషన్ మీడియం, అధిక వోల్టేజ్ AC శక్తి నియంత్రణ అనువర్తనాలకు ఉపయోగం కోసం

వాటిని అనుకూలం చేస్తుంది, ఉదాహరణకి దీపం అస్పష్టత, నియంత్రకలు మరియు మోటార్ నియంత్రణ.

Practical: Identify the Fixed Voltage Regulators

స్థిర వోల్టేజ్ నియంత్రకాలను గుర్తించండి

Fixed Voltage Regulators

These regulators provide a constant output voltage. A popular example is the 7805 IC which provides a constant 5 volts output. A fixed voltage regulator can be a positive voltage regulator or a negative voltage regulator. A positive voltage regulator provides with constant positive output voltage. All those IC's in the 78XX series are fixed positive voltage regulators. In the IC nomenclature - 78XX ; the part XX denotes the regulated output voltage the IC is designed for. Examples:- 7805, 7806, 7809 etc. The regulated Output in 7805, 7806 AND 7809 is 5 V, 6 V and 9V respectively.

A negative fixed voltage regulator is same as the positive fixed voltage regulator in design, construction & operation. The only difference is in the polarity of output voltages. These IC's are designed to provide a negative output voltage.

స్థిర వోల్టేజ్ నియంత్రకాలు ఈ నియంత్రకాలు స్థిరమైన ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ను అందిస్తాయి. ఒక ప్రసిద్ధ ఉదాహరణ 7805 IC, ఇది స్థిరమైన 5 వోల్ట్ ఉత్పత్తిని అందిస్తుంది. స్థిర వోల్టేజ్ నియంత్రకం అనుకూల ఓల్టేజి నియంత్రకం లేదా ప్రతికూల వోల్టేజ్ నియంత్రకం కావచ్చు. అనుకూల ఓల్టేజి నియంత్రకం నిరంతర అనుకూల ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ అందిస్తుంది. 78XX సిరీస్ అన్ని IC లు సానుకూల వోల్టేజ్ నియంత్రకాలు స్థిరంగా ఉన్నాయి. IC నామకరణం - 78XX; భాగం XX IC రూపొందించిన నియంత్రక ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ సూచిస్తుంది. ఉదాహరణలు: 7805, 7806 మరియు 7809 లో నియంత్రించబడిన అవుట్పుట్ వరుసగా 5 V, 6 V మరియు 9V. ప్రతికూల స్థిర వోల్టేజ్ నియంత్రకం రూపకల్పన, నిర్మాణం & ఆపరేషన్లో సానుకూల స్థిర వోల్టేజ్ నియంత్రకం వలె ఉంటుంది. ఒకే వ్యత్యాసం అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ ధీరువణంలో ఉంది. ఈ IC లు నెగెటివ్ అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ను అందించడానికి రూపొందించబడ్డాయి.

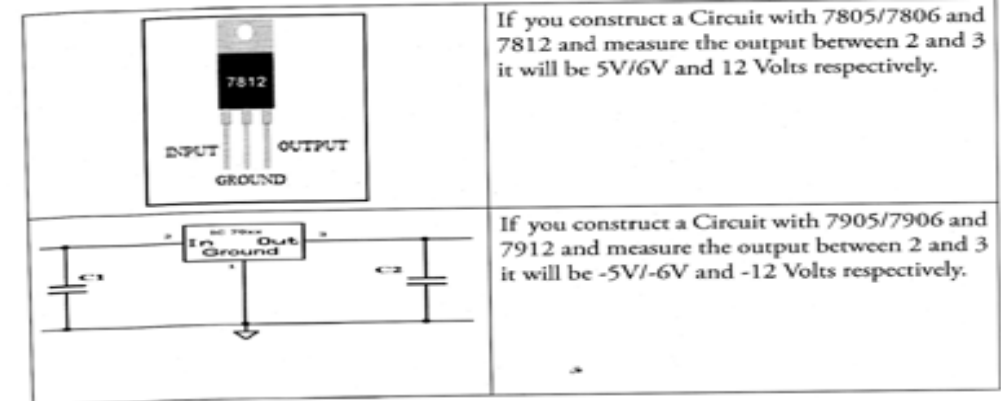
Example:- **I** 7905, 7906 and all those IC's in the 79XX series. The regulated Output in 7905, **I** 7906 AND 7909 is - 5 V,- 6 V and - 9V respectively.

ఉదాహరణ: - I 7905, 7906 మరియు అన్ని IC యొక్క 79XX సిరీస్. నియంత్రిత అవుట్పుట్ 7905 లో. నేను 7906 మరియు 7909 ఉంది - 5 V, - 6 V మరియు - 9V వరుసగా.

I Identify the pin diagram of Voltage regulator ICs



Practical: Construct A 5 V Regulator Circuit with 7805



Transformer T1 Bridge Rectifier Regulator

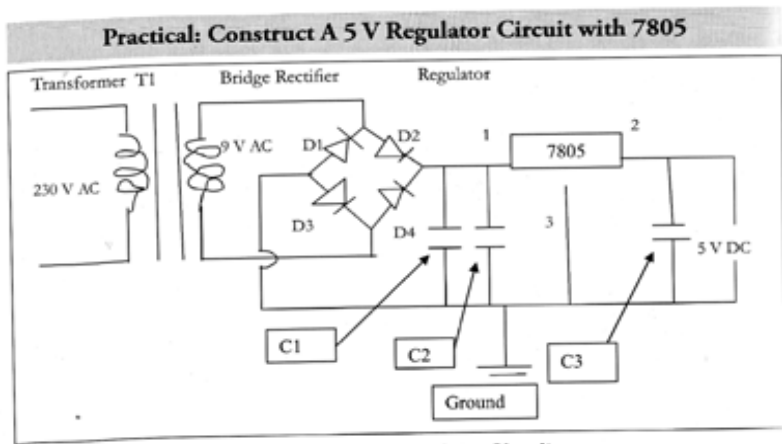


Figure 7.21: 5V Regulator Circuit

Parts List for a 5V Regulator Circuit

1. T-1 Step down Transformer-230 V (Primary), 9V) Secondary -2A
2. Bridge rectifier is with 4 diodes 1N 4007
3. Capacitors C1=470 MF –Electrolytic
4. Capacitor C2 and C3 = 01MF Ceramic
5. IC 7805=5V Regulator IC

Construction and working

Assemble the circuit either on a bread board or a PCB. Make the connections by soldering if using PCB. PCB is better as soldering practise can't be done on the Bread board.

Working

The Step down Transformer converts 230 V Mains AC to 9 V AC from the transformer. The Bridge circuit formed by FOUR DIODES act as a FULL WAVE RECTIFIER and gives and unregulated output slightly less than 9 V which has lot of ripples. The C1 acts as a filter and removes the ripples and cleans the DC Voltage but it is fluctuating as the source mains fluctuates. The IC 7803 gives 5V DC regulated OUTPUT.

రొట్టె బోర్డు లేదా ఒక పిసిబిలో సర్క్యూటును సమీకరించండి. PCB వుపయోగిస్తే, టంగుట ద్వారా కనెక్షన్లను చేయండి. బేరెడ్ బోర్డు మీద టంకం సాధన చేయలేము, PCB ఉత్తమం.

వర్కింగ్

ట్రాన్స్ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ నుండి 230 V మెయిన్స్ AC కు 9 V AC ను మారుస్తుంది. బేరిడ్ సర్క్యూట్ FOUR డయోడ్లచే ఒక పూర్తి WAVE RECTIFIER గా రూపొందిస్తుంది మరియు ఇస్తుంది మరియు క్రమబద్ధీకరించని అవుట్పుట్ చాలా తక్కువగా ఉండే 9 V కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. C1 ఒక లీటరు వలె పనిచేస్తుంది మరియు DC వోల్టేజ్ను శుభ్రపరుస్తుంది మరియు శుభ్రపరుస్తుంది, కానీ మూలం లాభాలు హెచ్చుతగ్గులకు గురవుతుంటాయి. IC 7803 5V DC నియంత్రిత OUTPUT ను అందిస్తుంది.

Testing- Measure the Voltages and record them at the following points

- At the input Primary Voltage=
- At the out put of the Transformer Secondary Voltage=
- At the output of the bridge rectifies
- At the Output of the 7805

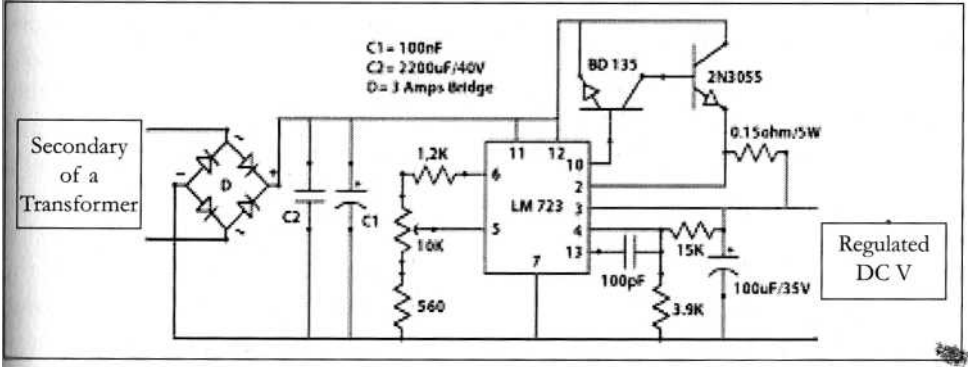


Figure 7.22: Variable Power Supply with 723

Assemble the circuit as shown above.

ఔస్టింగ్ - వోల్టేజెస్సు కొలిచండి మరియు వాటిని ఈ క్రింది విషయాలలో నమోదు చేయండి

ఇన్పుట్ పోరాధమిక వోల్టేజ్ వద్ద

టోరాన్సార్మర్ సెకండరీ వోల్టేజ్ = అవుట్ అప్ వద్ద

వంతెన యొక్క అవుట్పుట్ వద్ద సరిదిద్దుతుంది

7805 యొక్క అవుట్పుట్ వద్ద

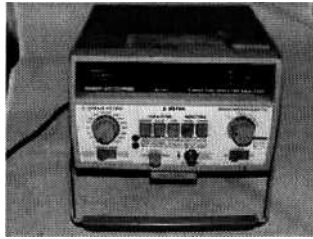
Practical: Construct a Variable Voltage Regulator using IC 723 and observe the OZP of Regulator output by varying the Input Voltage

Put Heat Sinks on Transistor 2N 3055 . This is a Power Transistor to handle large currents. OF 2 A.

Voltage can be adjusted by Potentiometer of 10 K across Pin 5&6 of IC 723..

Tire Bridge Rectifier should be connected to 3 A Transformer. Can make the bridge rectifier by using 4 Diodes of 1N5402.

టోరాన్సార్మర్ 2N 3055 మీద హీట్ సింక్లు ఉంచండి. పెద్ద విద్యుత్తులను నిర్వహించడానికి ఇది ఒక పవర్ టోరాన్సార్మర్. 2 ఎ. IC 723 లో పిన్ 5 & 6 అంతటా 10 కిలోమీటర్ల పవర్ పోటెన్షియోమీటర్ ద్వారా వోల్టేజ్ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. టైర్ బ్రిడ్జ్ Rectifier 3 టోరాన్సార్మర్ కు కనెక్ట్ చేయాలి. 1N5402 యొక్క 4 డయోడ్లను ఉపయోగించడం ద్వారా వంతెన ప్రతిక్షేపణను చేయగలదు.



LCR-meter

An LCR meter is a piece of electronic test equipment used to measure the inductance (L), capacitance (C), and resistance (R) of a component. In the simpler versions of this instrument the true values of these quantities are not measured; rather the impedance is measured internally and converted for display to the corresponding capacitance or inductance value. Readings will be reasonably accurate if the capacitor or inductor device under test does not have a significant resistive component of impedance. More advanced designs measure true inductance or capacitance, and also the equivalent series resistance of capacitors and the Q factor of inductive components.

Usually the device under test (DUT) is subjected to an AC voltage source. The meter measures the voltage across and the current through the DUT. From the ratio of these the meter can determine the magnitude of the impedance. The phase angle between the voltage and current is also measured in more advanced instruments; in combination with the impedance, the equivalent capacitance or inductance, and resistance, of the DUT can be calculated and displayed. The meter must assume either a parallel or a series model for these two elements. The most useful assumption, and the one usually adopted, is that LR measurements have the elements in series (as would be encountered in an inductor coil) and that CR measurements have the elements in parallel (as would be encountered in measuring a capacitor with a leaky dielectric). An LCR meter can also be used to judge the inductance variation with respect to the rotor position in permanent magnet machines (however care must be taken as some LCR meters can be damaged by the generated EMF produced by turning the rotor of a permanent-magnet motor).

Hand held LCR meters typically have selectable test frequencies of 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, and 100 kHz for top end meters. The display resolution and measurement range capability will typically change with test frequency.

Benchtop LCR meters typically have selectable test frequencies of more than 100 kHz. They often include possibilities to superimpose a DC voltage or current on the AC measuring signal. Lower end meters offer the possibility to externally supply these DC voltages or currents while higher end devices can supply them internally. In addition benchtop meters allow the usage of special fixtures to measure SMD components, air-core coils or transformers.

ఒక LCR మీటర్ అనేది ఇండక్టన్ (ఎల్), కెపాసిటెన్స్ (సి) మరియు ఒక భాగం యొక్క ప్రతిఘటన (R) లను కొలిచే ఎలక్ట్రానిక్ టెస్ట్ పరికరాల భాగం. ఈ పరికరం యొక్క సరళమైన సంస్కరణల్లో ఈ పరిమాణాల యొక్క నిజమైన విలువలు లెక్కించబడవు; బదులుగా అవరోధం అంతర్గతంగా కొలుస్తారు మరియు సంబంధిత పరిమితి లేదా ఇండక్టెన్స్ విలువకు ప్రదర్శన కోసం మార్చబడుతుంది. పరీక్షలో ఉన్న కెపాసిటర్ లేదా ఇండక్టరు పరికరం నిరోధకత యొక్క ఒక ముఖ్యమైన రెసిస్టివ్ కాంపోనెంట్ లేనట్లయితే రీడింగ్స్ సహేతుకంగా ఖచ్చితమైనదిగా ఉంటుంది. మరింత అధునాతన నమూనాలు నిజమైన ఇండక్టెన్స్ లేదా కెపాసిటెన్స్ కొలుస్తాయి మరియు కెపాసిటర్లు యొక్క సమానమైన సిరీస్ నిరోధకత మరియు పేరేరక భాగాల యొక్క ౨ కారకం.

సాధారణంగా పరీక్షలో ఉన్న పరికరం (DUT) AC వోల్టేజ్ మూలానికి లోబడి ఉంటుంది. DUT ద్వారా మీటర్ అంతటా వోల్టేజ్ మరియు ప్రస్తుతను కొలుస్తుంది. ఈ మీటర్ యొక్క నిష్పత్తి నుండి పేరేరణ యొక్క పరిమాణాన్ని నిర్ణయించవచ్చు. వోల్టేజ్ మరియు ప్రస్తుత మధ్య దశ కోణం మరింత ఆధునిక పరికరాలలో కూడా కొలుస్తారు; ఇంపెడెన్స్ కలిపి, సమానమైన కెపాసిటెన్స్ లేదా ఇండక్టెన్స్, అనిల్ రెసిస్టెన్స్, DUT యొక్క గణన మరియు ప్రదర్శించబడతాయి. ఈ రెండు అంశాలకు మీటర్ ఒక సమాంతర లేదా శీరేణి నమూనాను తీసుకోవాలి. అత్యంత ఉపయోగకరమైన భావన, సాధారణంగా దత్తత తీసుకున్న అనీల్, LR కొలతలు శీరేణిలోని మూలకాలు (ఒక ఇండక్టర్ కాయిల్లో ఎదుర్కొన్నట్లు) మరియు CR కొలతలు సమాంతరంగా ఉన్న అంశాలను కలిగి ఉంటాయి (ఒక కెపాసిటర్ను లీకీ విద్యుద్వాహకము). శాశ్వత అయస్కాంత యంత్రాల్లోని రోటర్ స్థానానికి సంబంధించి ఒక LCR మీటరును కూడా ఉపయోగించుకోవచ్చు (అయితే కొన్ని LCR మీటర్లు రోటర్లను శాశ్వత-అయస్కాంత మోటార్లు తిరిస్తే ఉత్పన్నం చేయబడిన EMF ద్వారా దెబ్బతింటుండడంతో జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.).

హ్యాండ్ నిర్వహించిన LCR మీటర్లు సాధారణంగా 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz మరియు టాప్ ఎండ్ మీటర్ల కోసం 100 kHz యొక్క పరీక్ష పౌనఃపున్యాలను కలిగి ఉంటాయి. ప్రదర్శన స్పష్టత మరియు కొలత శీరేణి సామర్థ్యం సాధారణంగా పరీక్ష పౌనఃపున్యంతో మారుతుంది.

Benchtop LCR మీటర్లు సాధారణంగా 100 kHz కన్నా ఎక్కువ ఎంచుకోగల పరీక్ష పోసాపున్యాలను కలిగి ఉంటాయి. AC విద్యుత్ కొలిచే సిగ్నల్లో ఒక DC వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్తును సూపర్మిస్ చేయడానికి అవకాశాలను కలిగి ఉంటాయి. దిగువ ముగింపు మీటర్లు ఈ DC వోల్టేజ్ను లేదా ప్రవాహాలను బాహ్యంగా సరఫరా చేయడానికి అవకాశాన్ని అందిస్తాయి, అయితే అధిక ముగింపు పరికరాలు వాటికి అంతర్గతంగా సరఫరా చేయగలవు, అదనంగా benchtop మీటర్లు ప్రత్యేక FIXTURES io కొలత SMD భాగాలు, ఎయిర్-కోర్ కాయిల్స్ లేదా టీరాన్సాస్మర్లు యొక్క వినియోగాన్ని అనుమతిస్తుంది.

Bridge circuits

Inductance, capacitance, resistance, and dissipation factor can also be measured by various bridge circuits. They involve adjusting variable calibrated elements until the signal at a detector becomes null, rather than measuring impedance and phase angle.

Early commercial LCR bridges used a variety of techniques involving the matching or “nulling” of two signals derived from a single source. The first signal was generated by applying the test signal to the unknown and the second signal was generated by using a combination of known-value R and C standards. The signals were summed through a detector (normally a panel meter with or without some level of amplification). When zero current was noted by changing the value of the standards and looking for a “null” in the panel meter, it could be assumed that the current magnitude through the unknown was equal to that of the standard and that the phase was exactly the reverse (180 degrees apart). The combination of standards selected could be arranged to read out C and DF directly which was the precise value of the unknown standard. An example of this is the GenRad/IET Labs Model 1620 and 1621 Capacitance Bridges.

- **Bridge method:** This method uses a bridge which is balanced. At the balance point the bridge component positions can be used to determine the value of the component under test. This method is typically used for lower frequency measurements - often measurement frequencies of up to 100 kHz or so are used

In bridge method uses a Wheatstone bridge configuration in which the device under test, DUT, is placed in a bridge circuit

The DUT impedance is represented by Z_u in the circuit. The impedance Z_2 and Z_3 are known. The oscillator circuit generally operates at frequencies up to about 100 kHz and can usually be selected before the test.

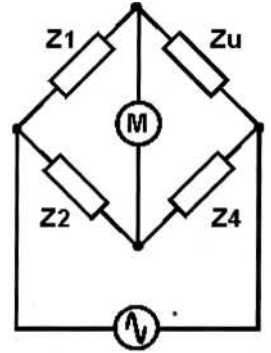
Then Z1 can be changed until no current flows through D. This is the balance position for the bridge. AT this point the four impedances in the circuit obey the equation:

This basic bridge circuit is sometimes used on its own in very primitive LCR meters. Some very old instruments actually have the elements that are manually balanced. However technology has moved on and higher levels of integration coupled with operational amplifier circuitry enable accurate automated versions of the circuit to be used.

బేరిడ్జ్ సర్క్యూట్లు

ఇండక్టెన్స్, కెపాసిటెన్స్, రెసిస్టెన్స్, మరియు డిలీఫ్ట్ ఫ్యాక్టర్లను కూడా వివిధ వంతెన సర్క్యూట్ల ద్వారా కొలవవచ్చు. వారు గుర్తించదగ్గ వేరియబుల్ క్రమాంకృత అంశాలని సర్దుబాటు చేస్తారు, ఇవి ఒక డిటెక్టర్ వద్ద సంకేతాలను నిలుపుగా మరియు దశ కోణాన్ని కొలవకుండా కాకుండా శూన్యంగా మారుతాయి.

పేరారంభ వాణిజ్య LCR వంతెనలు ఒక సోర్స్ నుండి ఉత్పన్నమైన రెండు సిగ్నల్స్ యొక్క సరిపోలే లేదా "నల్లింగ్" ను కలిగి ఉన్న పలు పద్ధతులను ఉపయోగించాయి. తెలియని సిగ్నల్ను అన్వయించడం ద్వారా మొదటి సిగ్నల్ ఉత్పత్తి చేయబడింది మరియు తెలిసిన-విలువ R మరియు C ప్రమాణాల కలయికను ఉపయోగించి రెండవ సంకేతం రూపొందించబడింది. సంకేతాలను ఒక శోధన ద్వారా వాడతారు (సామాన్యంగా ప్యానల్ మీటర్ లేదా కొంత ప్లాయి విస్తరణ లేకుండా). ప్రమాణాల విలువను మార్చడం మరియు ప్యానల్ మీటర్లో "శూన్యం" కోసం వెతుకుతున్నప్పుడు సున్నా ప్రవాహం గుర్తించబడినప్పుడు, తెలియని ప్రవాహం యొక్క ప్రస్తుత



Basic bridge based LCR meter configuration

$$Z_u = \left(\frac{Z_3}{Z_2} \right) Z_1$$

పరిమాణానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది మరియు ఈ దశ సరిగ్గా రివర్స్ (180 డిగ్రీల వేరుగా). ఎంపిక ప్రమాణాల సమ్మేళనం C మరియు DF లను ప్రత్యక్షంగా చదవటానికి ఏర్పాటు చేయబడవచ్చు, ఇది తెలియని పేరామాణిక ఖచ్చితమైన విలువ. దీనికి ఉదాహరణగా GenRad / IET ల్యాబ్స్ మోడల్ 1620 మరియు 1621 కాపెసిటెన్స్ బేరిడ్జెస్ ఉంది.

• వంతెన పద్ధతి: ఈ పద్ధతి సమతుల్యత కలిగిన వంతెనను ఉపయోగిస్తుంది. బ్యాలెన్స్ పాయింట్ వద్ద పరీక్ష కింద భాగం యొక్క విలువను గుర్తించేందుకు వంతెన భాగం స్థానాలను ఉపయోగించవచ్చు. ఈ పద్ధతి సాధారణంగా తక్కువ పౌనఃపున్యం కొలతలకు ఉపయోగిస్తారు - తరచూ కొలత పౌనఃపున్యాలు

కు 100 kHz లేదా అలా ఉపయోగిస్తారు

వంతెన పద్ధతిలో వీల్స్ట్రన్ వంతెన ఆకృతీకరణను ఉపయోగిస్తుంది, దీనిలో పరీక్షలో ఉన్న పరికరం, DUT, ఒక వంతెన సర్క్యూట్లో ఉంచబడుతుంది

DUT అవరోధం సర్ వద్ద Z_u పేరాతినిధ్యం వహిస్తుంది. నిరోధం Z_2 మరియు Z_3 అంటారు. ఓసిలేటర్ సర్క్యూట్ సాధారణంగా సుమారు 100 kHz వరకు పౌనఃపున్యాల వద్ద పనిచేస్తుంటుంది మరియు సాధారణంగా పరీక్షకు ముందు ఎంపిక చేయబడుతుంది.

అప్పుడు D1 ద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహాల వరకు Z_1 మార్చవచ్చు. ఇది వంతెన కోసం బ్యాలెన్స్ స్థానం. ఈ సమయంలో సర్క్యూట్ లోని నాలుగు అవరోధాలు సమీకరణానికి కట్టుబడి ఉంటాయి:

ఈ పేరాధమిక వంతెన సర్క్యూట్ కొన్నిసార్లు చాలా పేరాచీనమైన LCR మీటర్ల లోనే ఉపయోగించబడుతుంది. కొన్ని పాత వాయిద్యాలు నిజానికి మానవీయంగా సమతుల్యత గల అంశాలను కలిగి ఉంటాయి. ఏదేమైనా, టెక్నాలజీ విస్తరించింది మరియు ఏకీకరణ యొక్క అధిక స్థాయిలతో పాటు కార్యాచరణ యాంప్లిఫైయర్ సర్క్యూరి సర్క్యూట్ యొక్క ఖచ్చితమైన ఆటోమేటెడ్ వెర్షన్లను ఉపయోగించడం పేరారంభించింది.

Inverters and UPS

ఇన్వర్టర్లు మరియు UPS

Various types of batteries used in UPS and Inverters and their maintenance. Different types of inverter, UPS, Working principle, specifications, explanation with the help of block diagram.

UPS మరియు ఇన్వర్టర్స్ మరియు వారి నిర్వహణలో ఉపయోగించే వివిధ రకాల బ్యాటరీలు. వివిధ రకాలైన ఇన్వర్టర్, యుపిఎస్, వర్కింగ్ సూత్రం, స్పెసిఫికేషన్లు, బ్లాక్ డయాగ్రామ్ సహాయంతో వివరణ.

FUNCTION OF AN INVERTER

As the name suggests DC to AC inverter is an electronic device which is able to convert a DC potential normally derived from a lead-acid battery into a stepped-up AC potential which may be quite comparable to the voltage that is found in our domestic AC outlets.

An inverter normally may be divided into three important stages viz. oscillator, amplifier and the transformer output stage.

పేరు AC ఇన్వర్టర్కు డి.సి.ను సూచిస్తున్నట్లుగా ఒక ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాన్ని చెప్పవచ్చు, ఇది ఒక డిసి సంభావ్యతను సాధారణంగా ఒక ప్రధాన-యాసిడ్ బ్యాటరీ నుండి ఒక మెట్ల-ఎసి సామర్థ్యం నుండి ఉత్పన్నం చేయగలదు, ఇది మా దేశీయ AC లో కనిపించే వోల్టేజ్ పోల్చదగినది. అవుట్లెట్లు.

ఒక ఇన్వర్టర్ సాధారణంగా మూడు ముఖ్యమైన దశలుగా విభజించబడవచ్చు. ఓసిలేటర్, యాంప్లిఫైయర్ మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్ అవుట్పుట్ స్టేజ్.

- **Oscillator:** This stage is basically responsible for the generation of oscillating pulses either through an IC circuit or a transistorized circuit. These oscillations are basically the productions of alternate battery positive and negative (ground) voltage peaks with a particular specified frequency (number of positive peaks per second.) Such oscillations are generally in the form of square pillars and are termed as square waves, and the inverters operating with such oscillators are called square wave inverters.

The above generated square wave pulses though are too weak and can never be utilized to drive high current output transformers. Therefore these pulses are fed to the next amplifier stage for the required task.

- ఓసిలేటర్: ఈ దశ ఒక IC సర్క్యూట్ లేదా ట్రాన్సిస్టరైజ్డ్ సర్క్యూట్ ద్వారా గాని ఊగిసలాడే పప్పుల ఉత్పత్తికి ప్రధానంగా బాధ్యత వహిస్తుంది. ఈ డోలనాలు పరాధమికంగా నిర్దిష్ట నిర్దిష్ట పౌనఃపున్యంతో ప్రత్యామ్నాయ బ్యాటరీ సానుకూల మరియు ప్రతికూల (గ్లోండ్) వోల్టేజ్ శిఖరాల పేరొడక్షన్స్ (సెకనుకు

అనుకూలంగా ఉన్న శిఖరాల సంఖ్య). ఇటువంటి డోలనాలు సాధారణంగా చదరపు స్తంభాల రూపంలో ఉంటాయి మరియు స్క్వేర్ తరంగాలు, మరియు అటువంటి ఆసిలేటర్లతో పనిచేసే ఇన్వర్టర్లు స్క్వేర్ వేవ్ ఇన్వర్టర్లు అని పిలుస్తారు.

పైన రూపొందించిన చదరపు తరంగ పప్పులు చాలా బలహీనంగా ఉన్నప్పటికీ, అధిక ప్రస్తుత అవుట్పుట్ ట్రాన్సాన్సార్మర్లను నడపడానికి ఎప్పటికీ ఉపయోగించబడవు. అందువల్ల ఈ పప్పులు అవసరమైన పని కోసం తదుపరి యాంప్లిఫైయర్ దశకు ఇవ్వాలి.

- **Booster or Amplifier (Driver):** Here the received oscillating frequency is suitably amplified to high current levels using either power transistors or Mbsfets. Though the boosted response is an AC, but is still at the battery supply voltage level and therefore cannot be used to operate electrical appliances which work at higher voltage AC potentials. The amplified voltage is therefore finally applied to the output transformer secondary winding.
- **booster లేదా యాంప్లిఫైయర్ (డ్రైవర్):** ఇక్కడ పొందబడిన డోలనం ఫోర్ కెస్నీస్ పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లు లేదా MBSfets గాని ఉపయోగించి అధిక ప్రస్తుత స్థాయిలకు సరిపోతుంది. పెరిగిన ప్రతిస్పందన ఒక AC అయితే, ఇప్పటికీ బ్యాటరీ సరఫరా వోల్టేజ్ స్థాయిలో ఉంది మరియు అందువలన అధిక వోల్టేజ్ AC సంభావ్యతతో పనిచేసే విద్యుత్ ఉపకరణాలను నిర్వహించడానికి ఉపయోగించలేము. విస్తరించిన వోల్టేజ్ చివరికి అవుట్పుట్ ట్రాన్సాన్సార్మర్ ద్వితీయ మూసివేతకు వర్తించబడుతుంది.
- **Output Transformer:** We all know how a transformer works; in Ac/ DC power supplies it is normally used to step-down the applied input mains AC to the lower specified AC levels through magnetic induction of its two windings. In inverters a transformer is used for similar purpose but with just opposite orientation, i.e. here the low level AC from the above discussed electronic stages is applied to the secondary windings resulting in an induced stepped up voltage across the primary winding of the transformer. This voltage is finally utilized for powering the various household electrical gadgets like lights, fans, mixers, soldering irons etc.

- అవుట్పుట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: మేము అన్ని ట్రాన్స్ఫార్మర్ పనిచేస్తుంది ఎలా; AC / DC పవర్ సరఫరాలో ఇది సాధారణంగా దరఖాస్తు ఇన్పుట్ను క్రిందికి వాడడానికి ఉపయోగించబడుతుంది

దాని రెండు మూసివేతల యొక్క అయస్కాంత పేరేరణ ద్వారా తక్కువ పేర్కొన్న AC స్థాయిలకు మెయిన్స్ AC. ఇన్వర్టర్లో, ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఒకే విధమైన ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, కానీ కేవలం వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది, అనగా ఇక్కడ ఉన్న చర్చల ఎలక్ట్రానిక్ దశల నుండి తక్కువస్థాయి AC ని ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పరాధమిక మూసివేతలో పేరేరిత వోల్టేజ్ పేరేరిపించబడిన ద్వితీయ కవాటాలకు వర్తించబడుతుంది. ఈ వోల్టేజ్ చివరకు లైట్లు, అభిమానులు, మిక్సర్లు, టంకరింగ్ ఇనుము మొదలైన పలు గృహ విద్యుత్ గాడ్డెట్లు శక్తినివ్వడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Diagram of Inverter

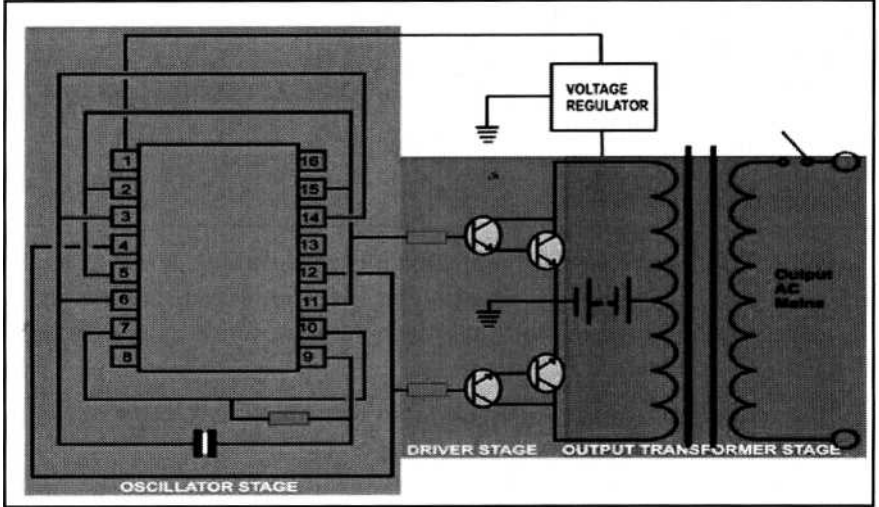


Figure 8.1: Inverter Block Diagram

DC to AC Inverter, Repairing Tips

In the above explanation a couple of things become very critical for obtaining correct results from an inverter. Firstly the generation of the oscillations, due to which the process of voltage induction is able to take place across the windings of the transformer. The second important factor is the frequency of the oscillations, which is fixed as per the country's specifications, for example countries that supply 230 V, generally have a working frequency

of 50 Hz, in other countries where 120 V is specified mostly work at 60 Hz frequency.

Sophisticated electronic gadgets like TV sets, DVD players, computers etc. are never recommended to be operated with square wave inverters. The sharp rise and fall of the square waves are just not suitable for such applications.

However there are ways through more complex electronic circuits for modifying I lie square waves so that they become more favorable with the above discussed electronii equipment. Inverters using further complex circuits are able to produce waveforms almost identical to the waveforms available at our domestic mains AC, outlets.

• అవుట్పుట్ టీరాన్సాన్సర్మర్: మేము అన్ని టీరాన్సాన్సర్మర్ పనిచేస్తుంది ఎలా; AC / DC పవర్ సరఫరాలో ఇది సాధారణంగా దరఖాస్తు ఇస్తున్నట్లు క్రిందికి వాడడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. దాని రెండు మూసివేతల యొక్క అయస్కాంత ప్లేరేణ ద్వారా తక్కువ పేర్కొన్న AC స్థాయిలకు మెయిన్స్ AC. ఇన్వర్టర్లో టీరాన్సాన్సర్మర్ ఒకే విధమైన ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, కానీ కేవలం వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది, అనగా ఇక్కడ ఉన్న చర్చల ఎలక్ట్రానిక్ దశల నుండి తక్కువస్థాయి AC ని టీరాన్సాన్సర్మర్ యొక్క పరాధమిక మూసివేతలో ప్లేరేత వోల్టేజ్ ప్లేరేపించబడిన ద్వితీయ కవాటాలకు వర్తించబడుతుంది. ఈ వోల్టేజ్ చివరకు లైట్లు, అభిమానులు, మిక్సర్లు, టంకరింగ్ ఇనుము మొదలైన పలు గృహ విద్యుత్ గాడ్జెట్లు శక్తినివ్వడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

How to Repair an Inverter

Inverter is “Dead”- Check battery voltage and connection, check for a blown fuse. If that’s OK, open the inverter outer cover and perform the following:

Locate the oscillator section; disconnect its output from its preceding stage and using a frequency meter confirm its proper working. No frequency or a stable DC indicates a possible fault with the stage. Check its IC and the associated components for the remedy.

In case you find the oscillator stage working fine, go for the next stage i.e. the amplifier stage. Check each device using a digital multimeter, you may have to completely remove them from the board for the particular tests. If you find a particular device to be faulty just replace it with a new one.

Sometimes transformers also become the major cause for a malfunction. Check for an open winding or a loose internal connection in the associated transformer. If you find it to be suspicious, immediately change it with a new one.

ఒక ఇన్వర్టర్ రిపేరు ఎలా :

ఇన్వర్టర్ "డెడ్" - బ్యాటరీ వోల్టేజ్ మరియు కనెక్షన్ను తనిఖీ చేయండి, ఎర్రబడిన ప్లూజ్ కోసం తనిఖీ చేయండి. అది సరే ఉంటే, ఇన్వర్టర్ బాహ్య కవర్ను తెరిచి, కింది వాటిని జరపండి: ఓసిలేటర్ విభాగం గుర్తించండి; దాని ముందు దశ నుండి దాని అవుట్పుట్ను డిస్కనెక్ట్ చేసి, ఫేరీక్వెన్సీ మీటర్ను దాని సరైన పనిని నిర్ధారించండి. ఎటువంటి పొన:పున్యం లేదా ఫ్లిరమైన డిసిలు వేదికపై ఉన్న తప్పును సూచిస్తుంది. దానియొక్క IC మరియు దాని అనుబంధ భాగాలకు సంబంధించి తనిఖీ చేయండి. మీరు ఓసిలేటర్ దశ జరిమానా పని చేస్తే, తరువాతి దశకు వెళ్లండి అంటే యాంప్లిఫైయర్ దశకు వెళ్ళండి. ఒక డిజిటల్ మల్టీమీటర్ని ఉపయోగించి ప్రతి పరికరాన్ని తనిఖీ చేయండి, మీరు నిర్దిష్ట పరీక్షలకు బోర్డు నుండి పూర్తిగా తొలగించాల్సి ఉంటుంది. ఒక నిర్దిష్ట పరికరాన్ని తప్పుగా గుర్తించినట్లయితే, దాన్ని కొత్తగా భర్తీ చేయండి. కొన్నిసార్లు మోసపూరితంగా టీరాన్సాన్సార్లు ప్రధాన కారణం అయ్యాయి. అనుబంధ టీరాన్సాన్సార్లలో బహిరంగ మూసివేత లేదా వదులుగా ఉండే అంతర్గత కనెక్షన్ కోసం తనిఖీ చేయండి. మీరు దానిని అనుమానాస్పదంగా కనుగొన్నట్లయితే, వెంటనే దాన్ని కొత్తగా మార్చండి.

Maintenance of Inverter Batteries

Inverter batteries are called secondary batteries as these are rechargeable.

ఇన్వెర్టర్ బ్యాటరీస్ నిర్వహణ

ఇన్వెర్టర్ బ్యాటరీలు ద్వితీయ బ్యాటరీలు అంటారు, వీటిని రీఛార్జ్ చేయగలవు.

Inspection

There are many tools that may help in caring for and maintaining batteries

ఇన్స్పెక్షన్

బ్యాటరీల సంరక్షణ మరియు నిర్వహించడంలో సహాయపడే అనేక ఉపకరణాలు ఉన్నాయి

Recommended Spares:

సిఫార్సు చేయబడిన

Wrench Voltmeter Hydrometer Post Cleaner Vaseline Goggles Gloves Baking Soda

రెంచ్ వోల్ట్మీటర్ హైడ్రోమీటర్ పోస్ట్ క్లీనర్ వాసెలిన్ గాగుల్స్ గ్లోవ్స్ బేకింగ్ సోడా

Safety Tips

Always USE PERSONAL protective clothing, gloves, and goggles when handling batteries.

Batteries should be carefully inspected on a regular basis in order to detect and correct potential problems before they can do harm. It is a great idea to start this routine when the batteries are first received.

భద్రత చిట్కాలు

బ్యాటరీలను నిర్వహించడానికి ఎల్లప్పుడూ వ్యక్తిగత రక్షణ దుస్తులను, చేతి తొడుగులు, మరియు గాగుల్స్ ఉపయోగించాలి. సంభావ్య సమస్యలను గుర్తించడానికి మరియు సరిచేయడానికి వారు హాని చేయగల ముందు సరిచూసుకోవడానికి బ్యాటరీలను జాగ్రత్తగా తనిఖీ చేయాలి. బ్యాటరీలను మొదటిసారి అందుకున్నప్పుడు ఈ క్రమంలో పేరాంభించడానికి ఇది ఒక గొప్ప ఆలోచన.

Inspection Guidelines:

1. Examine the outside appearance of the battery

- ❖ Look for cracks in the container.
- ❖ The top of the battery, posts, and connections should be clean, free of dirt, fluids, and corrosion. If batteries are dirty, refer to the cleaning section for the proper cleaning procedure.
- ❖ Repair or replace any damaged batteries.

2. Any fluids on or around the battery may be an indication that electrolyte is spilling, leaching, or leaking out.

- ❖ Leaking batteries must be repaired or replaced.

3. Check all battery cables and their connections.

- ❖ Look closely for loose or damaged parts.
- ❖ Battery cables should be intact; broken or frayed cables can be extremely

dangerous.

❖ Replace any cable that looks suspicious.

4. Tighten all wiring connections. Make certain there is good contact with the terminals.

తనిఖీ మార్గదర్శకాలు:

1. బ్యాటరీ యొక్క వెలుపలి రూపాన్ని పరిశీలించండి

❖ కంటైనర్లో పగుళ్లు చూడండి.

❖ బ్యాటరీ, పోస్ట్ లు మరియు కనెక్షన్లు పైన ఉండాలి, మురికి, ద్రవాలు, మరియు క్షయాలను శుభ్రం చేయాలి. బ్యాటరీలు మురికిగా ఉంటే, సరైన శుభ్రపరచడం ప్రక్రియ కోసం శుభ్రపరిచే విభాగాన్ని సూచించండి. ❑ ఏ దెబ్బతిన్న బ్యాటరీలను రిపేర్ చేయండి లేదా భర్తీ చేయండి.

2. బ్యాటరీపై లేదా చుట్టూ ఉన్న ఏదైనా ద్రవాలు ఎలెక్ట్రోలైట్ మిగలకుండా, వడకట్టడం లేదా లీకింగ్ అవుతుందని సూచిస్తుంది.

❖ లీకేజింగ్ బ్యాటరీలను మరమ్మత్తు చేయాలి లేదా భర్తీ చేయాలి.

3. అన్ని బ్యాటరీ తంతులు మరియు వాటి కనెక్షన్లను తనిఖీ చేయండి.

❖ వదులుగా లేదా దెబ్బతిన్న భాగాలకు దగ్గరగా చూడండి.

❖ బ్యాటరీ కేబుల్స్ చెక్కుచెదరకుండా ఉండాలి; విరిగిన లేదా భయపడ్డ తంతులు చాలా ప్రమాదకరమైనవి. అనుమానాస్పదంగా కనిపించే ఏదైనా కేబుల్ని మార్చండి.

4. అన్ని వైరింగ్ కనెక్షన్లను బిగించి. టెర్మినల్స్ మంచి సంబంధాలు ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి.

Cleaning

Batteries seem to attract dust, dirt, and grime. Keeping them clean will help one spot trouble signs if they appear and avoid problems associated with grime.

1. Check that all vent caps are tightly in place.

2. Clean the battery top with a cloth or brush and a solution of baking soda and water.

❖ When cleaning, do not allow any cleaning solution, or other foreign matter to get inside the battery.

3. Rinse with water and dry with a clean cloth.

4. Clean battery terminals and the inside of cable clamps using a post and clamp cleaner.

❖ Clean terminals will have a bright metallic shine.

5. Reconnect the clamps to the terminals and thinly coat them with petroleum jelly (Vaseline) to prevent corrosion.

6. Keep the area around the batteries clean and dry.

శుభ్రపరచడం

బ్యాటరీలు దుమ్ము, ధూళి మరియు గరుకులను ఆకర్షించాయి. పరిశుభ్రంగా ఉంచడం వలన వారు ఒక స్పాట్ ఇబ్బంది చిహ్నంగా కనిపిస్తారు, ఇవి కనిపిస్తాయి మరియు గీరిమ్మి సంబంధించిన సమస్యలను నివారించవచ్చు.

1. అన్ని క్షేత్ర పరిమితులు స్థానంలో కఠినంగా ఉన్నాయని తనిఖీ చేయండి.
2. ఒక వస్త్రం లేదా బ్రష్ మరియు బేకింగ్ సోడా మరియు నీటితో ఒక బ్యాటరీతో బ్యాటరీ టాప్ శుభ్రం చేయండి.
3. శుభ్రపరిచేటప్పుడు, ఏదైనా శుభ్రపరిచే పరిష్కారం లేదా ఇతర విదేశీ పదార్థం బ్యాటరీ లోపల పొందడానికి అనుమతించవద్దు.
- శుభ్రమైన వస్త్రంతో నీటితో శుభ్రం చేయండి.
4. ఒక పోస్ట్ మరియు బిగింపు క్లీనర్ ఉపయోగించి బ్యాటరీ బ్యాటరీ టెర్మినల్స్ మరియు కేబుల్ క్లాంప్ లోపల.
5. క్లీన్ టెర్మినల్స్, ప్రకాశవంతమైన లోహపు పైన్ ఉంటుంది.
6. టెర్మినల్స్, క్లాంప్లను రికన్స్ట్రం చేసుకోండి మరియు పాలిష్ జెల్లీ (వాసెలైన్) తో తుప్పు పట్టిన వాటిని తుప్పు నిరోధించడానికి.
7. బ్యాటరీలను చుట్టుప్రక్కల ఉంచండి.

Battery Safety Precautions

Lead-acid batteries contain sulphuric acid, which can cause severe burns besides generating hydrogen and oxygen during charging, the mixture of which can be explosive.

To help avoid risk of danger and injury, observe these precautions when handling or working with a lead-acid battery .

- Always store or recharge lead acid batteries in a well ventilated area away from sparks or open flames.
- When recharging or handling lead acid batteries, wear acid resistant goggles/face shield, gloves, and if available, an apron.
- Always keep lead acid battery vent caps securely in place. However, while charging, it should be kept open.
- Never overcharge a lead acid battery and replenish electrolyte with battery grade distilled/ demineralised water only.
- Lead acid storage and charging areas should be posted with “Flammable” “No Smoking” signs.
- If acid gets into your eye(s), flush immediately with water for 15 minutes and then promptly seek medical attention.
- Emergency eye wash stations should be located near lead acid battery storage and charging areas.
- If acid gets on your skin, rinse the affected area immediately with large amounts of

water. Seek medical attention if the chemical burn appears to be second degree or higher.

బ్యాటరీ భద్రత జాగ్రత్తలు

లీడ్-యాసిడ్ బ్యాటరీలు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం కలిగి ఉంటాయి, ఇది ఛార్జింగ్ సమయంలో హైడ్రోజన్ మరియు పేరాక్సైడ్లు ఉత్పత్తి చేసేటప్పుడు తీవ్రమైన పేలుడులను కలిగించవచ్చు, ఇది మిశ్రమం యొక్క పేలుడు పదార్థం. ప్రమాదం మరియు గాయం ప్రమాదాన్ని నివారించడానికి, ప్రధాన-యాసిడ్ బ్యాటరీతో నిర్వహించడానికి లేదా పని చేస్తున్నప్పుడు ఈ జాగ్రత్తలు గమనించండి. ఎల్లప్పుడూ బాగా స్పెలు లేదా బహిరంగ ఫ్లేమ్స్ నుండి బాగా వెంటిలేషన్ పేరాంతంలో ప్రధాన ఆమ్లం బ్యాటరీలను నిల్వ లేదా రీఛార్జ్.

- లీడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీలను రీఛార్జ్ చేయడం లేదా నిర్వహించడం ఉన్నప్పుడు, ఆమ్ల నిరోధక గాగల్స్ / హెయిర్ షీట్, చేతి తొడుగులు మరియు అందుబాటులో ఉన్నట్లయితే, ఆప్రాన్ను ధరిస్తారు.

- ఎల్లప్పుడూ లీడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీ వెక్టర్ బోపీలను సురక్షితంగా ఉంచండి. అయితే, ఛార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు, దానిని తెరచి ఉంచాలి.

- ఒక ప్రధాన యాసిడ్ బ్యాటరీని ఎక్కించుకోవద్దు మరియు బ్యాటరీ గేరేడ్ స్వేదనం / డివినియలైజ్ నీటితో విద్యుద్విశ్లేషణను పునఃస్థాపించండి.

- యాసిడ్ నిల్వను లీడ్ మరియు ఛార్జింగ్ పేరాంతాల్లో "లేఫ్" "న్ స్మోకింగ్" సంకేతాలతో పోస్ట్ చేయాలి.

- యాసిడ్ మీ కంటి (లు) లోకి ప్రవేశిస్తే, వెంటనే 15 నిమిషాల పాటు నీటితో శుభ్రం చేసుకోవాలి మరియు తక్షణమే వైద్య దృష్టిని కోరండి.

- అత్యవసర కంటి వాష్ ఫ్లేషన్ లేడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీ నిల్వ సమీపంలో ఉండాలి ఛార్జింగ్ పేరాంతాలు. t

- యాసిడ్ మీ చర్మంపై పడినట్లయితే, పెద్ద మొత్తంలో నీరు వెంటనే ప్రభావితమైన పేరాంతాన్ని శుభ్రం చేయాలి. రసాయన మంట రెండవ డిగ్రీ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉన్నట్లయితే వైద్య దృష్టిని కోరండి.

Switch Mode Power Supply

స్విచ్ మోడ్ పవర్ సప్లై

BLOCK DIAGRAM OF SWITCH MODE POWER

SUPPLIES AND THEIR WORKING PRINCIPLES

Power supply is an electronic circuit that is used for providing the electrical power to appliances or loads such as computers, machines, and so on. These electrical and electronic loads require various forms of power at different ranges and with different characteristics. So, for this reason the power is converted into the required forms (with desired qualities) by using some power electronic converters or power converters.

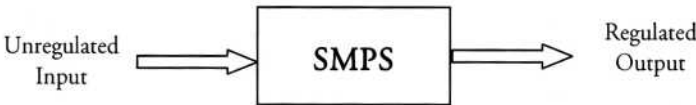
Electrical and electronic loads work with various forms of power supplies, such as AC power supply, AC- to-DC power supply, High-voltage power supply, Programmable power supply, Uninterruptable power supply and Switch-mode power supply.

విద్యుత్ సరఫరా అనేది ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్స్, ఇది కంప్యూటర్లు, యంత్రాలు మరియు ఇతర వంటి ఉపకరణాలకు విద్యుత్ శక్తిని అందించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ విద్యుత్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ లోడ్లు వివిధ పరిధులలో మరియు విభిన్న లక్షణాలతో వివిధ రకాల శక్తిని కలిగి ఉంటాయి. కాబట్టి, ఈ కారణంగా విద్యుత్ శక్తిని మార్చడానికి అవసరమైన శక్తితో (కావలసిన లక్షణాలతో) కొన్ని విద్యుత్ ఎలక్ట్రానిక్ కన్వర్టర్లు లేదా పవర్ కన్వర్టర్లను ఉపయోగించడం ద్వారా మార్చబడుతుంది.

ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ లోడ్లు విద్యుత్ శక్తి సరఫరా, AC విద్యుత్ సరఫరా, AC- నుండి- DC విద్యుత్ సరఫరా, అధిక-వోల్టేజ్ విద్యుత్ సరఫరా, ప్లగ్గేబుల్ విద్యుత్ సరఫరా, నిరంతర విద్యుత్ సరఫరా మరియు స్విచ్ మోడ్ విద్యుత్ సరఫరా వంటి వివిధ రకాల విద్యుత్ సరఫరాలతో పనిచేస్తాయి.

WHAT IS SWITCH-MODE POWER SUPPLY?

The electronic power supply integrated with the switching regulator for converting the electrical power efficiently from one form to another form with desired characteristics is called as Switch-mode power supply. It is used to obtain regulated DC output voltage from unregulated AC or DC input voltage.



ఎలక్ట్రానిక్ విద్యుత్ సరఫరా ఒక రూపంలో కావలసిన రూపాలతో మరొక రూపం నుండి సమర్థవంతంగా విద్యుత్ శక్తిని మార్చడానికి స్విచ్ రెగ్యులేటర్తో అనుసంధానించబడి ఉంది, స్విచ్-మోడ్ విద్యుత్ సరఫరా అంటారు. క్రమబద్ధీకరించని AC లేదా DC ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ నుండి నియంత్రిత DC అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ను పొందటానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

Switch mode power supply

Similar to other power supplies, switch-mode power supply is a complicated circuit that supplies power from a source to loads, switch-mode power supply is essential for power consuming electrical and electronic appliances and even for building electrical and electronic projects.

ఇతర విద్యుత్ సరఫరా మాదిరిగానే, స్విచ్-మోడ్ విద్యుత్ సరఫరా అనేది ఒక సంక్లిష్ట సర్క్యూట్, ఇది మూలం నుండి లోడ్ చేయటానికి శక్తిని ఇస్తుంది, స్విచ్-మోడ్ విద్యుత్ సరఫరా విద్యుత్ వినియోగం మరియు ఎలక్ట్రానిక్ ఉపకరణాల కోసం మరియు ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలెక్ట్రానిక్ పరాజెక్షన్లను నిర్మించడానికి కూడా అవసరం.

Types of Switch Mode Power Supply

There are different types of SMPS, among those, a few are as follows

- DC to DC converter
- AC to DC converter
- Fly back converter
- Forward converter

SMPS వివిధ రకాల ఉన్నాయి, వాటిలో, కొన్ని క్రింది విధంగా ఉన్నాయి DC DC కన్వర్టర్ • AC నుండి DC కన్వర్టర్ • కన్వర్టర్ తిరిగి పై • ఫార్వర్డ్ కన్వర్టర్

SWITCH MODE POWER SUPPLY'S WORKING PRINCIPLE

The working of a few types of switch-mode power supply is as follows:

1. DC to DC Converter SMPS Working Principle: In a DC-to-DC converter, primarily a high-voltage DC power is directly obtained from a DC power source. Then, this high-voltage DC power is switched at a very high switching speed usually in the range

of 15 KHz to 50 KHz.

And then it is fed to a step-down transformer which is comparable to the weight and size characteristics of a transformer unit of 50Hz. The output of the step- down transformer is further fed into the rectifier. This filtered and rectified output DC power is used as a source for loads, and a sample of this output power is used as a feedback for controlling the output voltage. With this feedback voltage, the ON time of the oscillator is controlled, and a closed-loop regulator is formed.

కొన్ని రకాల స్విచ్-మోడ్ విద్యుత్ సరఫరా పని ఈ క్రింది విధంగా ఉంది: DC DC కన్వర్టర్ SMPS వర్కింగ్ ప్రిన్సిపల్: DC-to-DC కన్వర్టర్లో, ప్రధానంగా అధిక-వోల్టేజ్ DC పవర్ నేరుగా DC పవర్ మూలం నుండి పొందబడుతుంది. అప్పుడు, ఈ అధిక-వోల్టేజ్ DC శక్తి సాధారణంగా 15 KHz నుండి 50 KHz పరిధిలో చాలా అధిక మార్పిడి వేగంతో మారుతుంది. మరియు అది 50Hz ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ యూనిట్ బరువు మరియు పరిమాణం లక్షణాలు పోల్చవచ్చు ఇది ఒక దశల డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ కు మృదువుగా ఉంది. ఫ్లై-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క అవుట్పుట్ మరియు ఉత్తేజితం చేస్తారు. ఈ ఫిల్టర్ మరియు సరిదిద్దిన అవుట్పుట్ DC శక్తిని లోడ్లు కోసం ఒక మూలానికి ఉపయోగిస్తారు, మరియు అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ నియంత్రించడానికి ఒక అభిప్రాయాన్ని ఈ అవుట్పుట్ శక్తి యొక్క నమూనాగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ అభిప్రాయ వోల్టేజ్, ఓసిలేటర్ యొక్క సమయం నియంత్రించబడుతుంది, మరియు ఒక సంవృత-స్లోప్ నియంత్రకం ఏర్పడుతుంది.

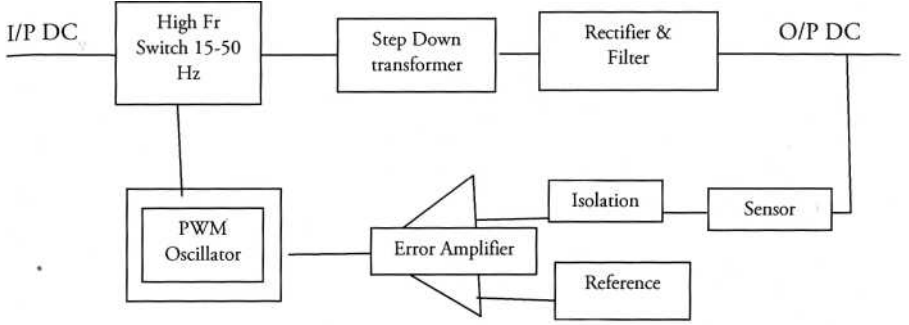


Figure 9.1:

DC to DC converter SNIPS

The output of the switching-power supply is regulated by using PWM (Pulse Width Modulation). As shown in the circuit above, the switch is driven by the PWM oscillator, such that the power fed to the step-down transformer is controlled indirectly, and hence, the output is controlled by the PWM, as till* pulse width signal and the output voltage are inversely proportional to each other

If the duty cycle is 50%, then the maximum amount of power is transferred through the step-down transformer, and if duty cycle decreases, then the amount of power transferred will decrease by decreasing the power dissipation.

DC నుండి DC కన్వర్టర్ SNIPS

PWM (Pulse Width Modulation) ను ఉపయోగించి స్విచ్-విద్యుత్ సరఫరా యొక్క ఉత్పత్తి నియంత్రించబడుతుంది. పై సర్క్యూట్లో చూపిన విధంగా, స్విచ్ PWM ఓసిలేటర్ చేత నడుపబడుతోంది, అలాంటి దశ-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ కు పరోక్షంగా నియంత్రించబడుతుంది, అందువలన అవుట్పుట్ PWM చే నియంత్రించబడుతుంది, * పల్స్ వెడల్పు సిగ్నల్ మరియు ఉత్పాదక వోల్టేజ్ ఒకదానికొకటి విలోమానుపాతంలో ఉంటాయి

విధి చక్రం 50% ఉంటే, అప్పుడు గరిష్ట పరిమాణ విద్యుత్తు ఫైప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్, అయిల్ ద్వారా బదిలీ చేస్తే, విధి చక్రం తగ్గుతుంది, అప్పుడు బదిలీ చేయబడిన శక్తి పరిమాణం శక్తి తగ్గిపోతుంది.

2. AC to DC Converter SMPS Working Principle: The AC to DC converter SMPS has an AC input. It is converted into DC by rectification process using a rectifier and filter. This unregulated DC voltage is fed to the large-filter capacitor or PFC (Power Factor Correction) circuits for correction of power factor as it is affected. This is because around voltage peaks, the rectifier draws short current pulses having significantly high-frequency energy which affects the power factor to reduce.

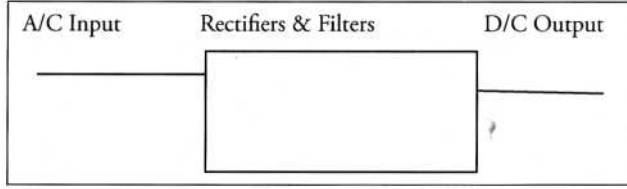


Figure 9.2: AC to DC converter SMPS

2. AC టు DC కన్వర్టర్ SMPS వర్కింగ్ ప్రిన్సిపల్: AC టు DC కన్వర్టర్ SMPS ఒక AC ఇన్పుట్ను కలిగి ఉంటుంది. ఇది ఒక ఉత్తర్వు మరియు వడపోత ఉపయోగించి సరిదిద్దడం ద్వారా DC గా మార్చబడుతుంది. ఈ నియంత్రించని DC వోల్టేజ్ అధిక-వడపోత కెపాసిటర్ లేదా PFC (పవర్ ఫ్యాక్టర్ కరెక్షన్) సర్క్యూట్లకు శక్తినిచ్చే శక్తిని సవరించడానికి సర్క్యూట్లకు కలుగుతుంది. ఎందుకంటే వోల్టేజ్ శిఖరాల చుట్టూ, ఈ రెక్టిఫైయర్ తక్కువ కరెంట్ పల్స్ని అధిక-ఫ్రీక్వెన్సీ శక్తిని కలిగి ఉంటుంది, ఇది శక్తిని తగ్గించే శక్తిని ప్రభావితం చేస్తుంది.

The rest of the circuit will be same. The A/C is converted to DC and like the DC- DC Converter it is fed to the DC input.

It is almost similar to the above discussed DC to DC converter, but instead of direct DC power supply, here AC input is used. So, the combination of the rectifier and filter, shown in the block diagram is used for converting the AC into DC and switching is done by using a power MOSFET amplifier with which very high gain can be achieved. The MOSFET transistor has low on-resistance and can withstand high currents. The switching frequency is chosen such that it must be kept inaudible to normal human

beings (mostly above 20KHz) and switching action is controlled by a feedback utilizing the PWM oscillator.

This AC voltage is again fed to the output transformer shown in the figure to step down or step up the voltage levels. Then, the output of this transformer is rectified and smoothed by using the output rectifier and filter. A feedback circuit is used to control the output voltage by comparing it with the reference voltage.

మిగిలిన సర్క్యూట్ అదే ఉంటుంది. DC / DC కన్వర్టర్ లాంటి డిసి ఇన్పుట్టు A / C DC మార్చబడుతుంది. DC పై DC కన్వర్టర్ పైన చెప్పినదానికి దాదాపుగా సమానంగా ఉంటుంది, కానీ నేరుగా DC విద్యుత్ సరఫరాకు బదులుగా AC AC ఇన్పుట్ను ఉపయోగిస్తారు. కాబట్టి, భాక్ రేఖాచిత్రంలో చూపించిన రెక్టిఫైయర్ మరియు వడపోత కలయిక AC కి DC లోకి మార్చడానికి మరియు అధిక లాభం పొందగల శక్తితో ఉన్న MOSFET యాంప్లిఫైయర్ను ఉపయోగించి మార్చబడుతుంది. MOSFET ట్రాన్సిస్టర్ తక్కువ నిరోధకత కలిగి ఉంది మరియు అధిక ప్రవాహాలను తట్టుకోగలదు. స్విచ్ పొనాపున్యం అనేది సాధారణ మానవులకు (ఎక్కువగా 20KHz పైన) వినబడకుండా ఉండాలని మరియు PWM ఓసిలేటర్ను ఉపయోగించుకునే ఒక అభిప్రాయం ద్వారా నియంత్రించే చర్యను నియంత్రించాలి.

ఈ ఎసి వోల్టేజ్ మళ్ళీ ఉత్పత్తిలో ఉన్న ట్రాన్స్ఫార్మర్కు వోల్టేజ్ ప్లాయిల్లో దశను లేదా దశను పెంచుతుంది. అప్పుడు, ఈ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క అవుట్పుట్ అవుట్పుట్ రెక్టిఫైయర్ మరియు వడపోతని ఉపయోగించి సరిదిద్దబడి, చదును చేయబడుతుంది. అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ని రిఫోర్డ్ వోల్టేజ్తో పోల్చడం ద్వారా ఒక ఫీడ్బ్యాక్ సర్క్యూట్ ఉపయోగించబడుతుంది.

3. Fly-back Converter type SMPS Working Principle: The SMPS circuit with very low output power of less than 100W (watts) is usually of Fly-back converter type SMPS, and it is very simple and low- cost circuit compared to other S^AJEPS circuits. Hence, it is frequently used for low-power applications.

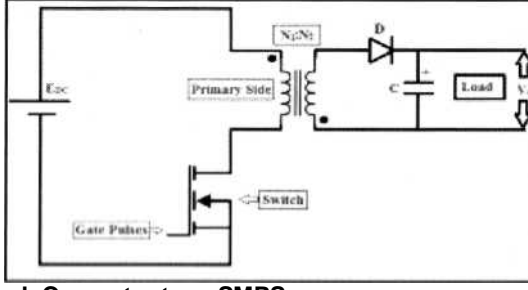


Figure 9.3: Fly-back Converter type SMPS

ఫ్లై-బ్యాక్ కన్వర్టర్ టైప్ SMPS వర్కింగ్ ప్రిన్సిపల్: 100W కంటే తక్కువ (తక్కువ వాల్టేజీ) కలిగిన SMPS సర్క్యూట్ ఫ్లై-బ్యాక్ కన్వర్టర్ టైప్ SMPS, మరియు ఇది చాలా సాధారణ మరియు తక్కువ వ్యయం సర్క్యూట్ ఇతర S తో పోలిస్తే \uparrow JEPS సర్క్యూట్లు. అందువల్ల, ఇది తరచుగా తక్కువ-శక్తి అనువర్తనాలకు ఉపయోగిస్తారు.

The unregulated input voltage with a constant magnitude is converted into a desired output voltage by fast switching using a MOSFET; the switching frequency is around 100 kHz. The isolation of voltage can be achieved by using a transformer. The switch operation can be controlled by using a PWM control while implementing a practical fly-back converter.

Fly-back transformer exhibits different characteristics compared to general transformer. The two windings of the fly-back transformer act as magnetically coupled inductors. The output of this transformer is passed through a diode and a capacitor for rectification and filtering. As shown in the figure, the voltage across this filter capacitor is taken as the output voltage of the SMPS.

ఒక ఫ్లై-బ్యాక్ పరిమాణంతో నియంత్రించని ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ ఒక MOSFET ని ఉపయోగించి ఫాస్ట్ స్విచింగ్ ద్వారా కావలసిన అవుట్పుట్ వోల్టేజీ మార్చబడుతుంది; స్విచ్ ఫ్రీక్వెన్సీ సుమారు 100 kHz. ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ను ఉపయోగించి వోల్టేజీ వేరుచేయడం సాధించవచ్చు. ఆచరణాత్మక ఫ్లై-బ్యాక్ కన్వర్టర్లు అమలు చేస్తున్నప్పుడు PWM నియంత్రణను ఉపయోగించి స్విచ్ ఆపరేషన్ను నియంత్రించవచ్చు.

ఫ్లై-బ్యాక్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ సాధారణ ట్రాన్స్ఫార్మర్ పోలిస్తే విభిన్న లక్షణాలను ప్రదర్శిస్తుంది. ఫ్లై-బ్యాక్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క రెండు మూసివేతలు అయస్కాంత కండర పేరేరేపకులు. ఈ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క అవుట్పుట్ సరిదిద్దడానికి మరియు వడపోత కోసం డయోడ్ మరియు కెపాసిటర్ ద్వారా జారీ చేయబడింది. చిత్రంలో చూపిన విధంగా, ఈ వడపోత కెపాసిటర్ అంతటా వోల్టేజ్ SMPS యొక్క అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ తీసుకోబడుతుంది.

4. Forward Converter type SMPS Working: Forward converter type SMPS is almost similar to the Fly-back converter type SMPS, but in the forward converter type, a control is connected for controlling the switch and at the output of the secondary winding of the transformer, and the rectification and filtering circuit is complicated as compared to the fly-back converter.

It can be called as a DC to DC buck converter, along with a transformer used for isolation and scaling. In addition to the diode DI and capacitor C, a diode D2 and an inductor L are connected at the output end. If switch S gets switched ON, then the input is given to the primary winding of the transformer, and hence, a scaled voltage is generated at the secondary winding of the transformer.

. ఫార్వర్డ్ కన్వర్టర్ టైప్ SMPS వర్కింగ్: ఫార్వర్డ్ కన్వర్టర్ టైప్ SMPS ఫ్లై-బ్యాక్ కన్వర్టర్ టైప్ SMPS కు సమానంగా ఉంటుంది, కానీ ఫార్వర్డ్ కన్వర్టర్ రకంలో, స్విచ్ ట్రాన్సిజర్ యొక్క ద్వితీయ మూసివేత యొక్క అవుట్పుట్ వద్ద నియంత్రణను అనుసంధానిస్తారు, మరియు ఎగ్జిక్యూషన్ మరియు వడపోత సర్క్యూట్ ఫ్లై-బ్యాక్ కన్వర్టర్ పోలిస్తే సంక్లిష్టంగా ఉంటుంది.

ఇది డిసి బక్ కన్వర్టర్కు డిసిగా పిలువబడుతుంది, ఐసోలేషన్ మరియు స్కేలింగ్ కోసం ఉపయోగించే ట్రాన్స్ఫార్మర్ పాటు. డయోడ్ డి మరియు కెపాసిటర్ సి కాకుండా, డయోడ్ D2 మరియు ఒక ఇండక్టర్ L అవుట్పుట్ ముగింపులో కనెక్ట్ అయ్యాయి. స్విచ్ S స్విచ్ ఆన్ చేయబడితే, అప్పుడు ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పరాథమిక మూసివేతకు ఇన్పుట్ ఇవ్వబడుతుంది, అందుకే స్కేల్ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ద్వితీయ శరణిలో ఉత్పత్తి అవుతుంది.

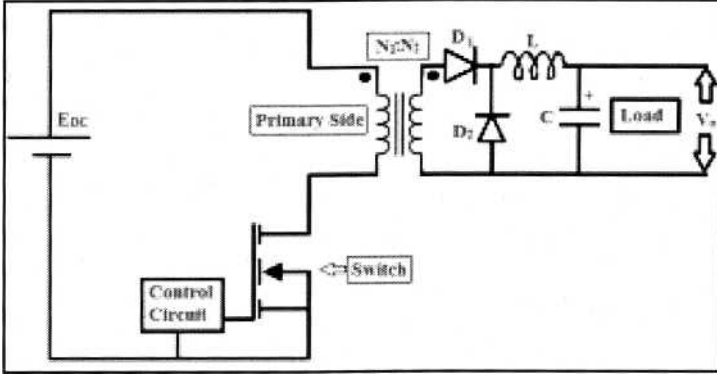


Figure 9.4: Forward Converter type SMPS

Thus, the diode D_1 gets forward biased and scaled voltage is passed through the low-pass filter preceding the load. If the switch S is turned off, then the currents through the primary and secondary winding reach to zero, but the current through the inductive filter and load can not change abruptly, and its path is provided to this current by the freewheeling diode D_2 . By using the inductor, the required voltage across the diode D_2 and to maintain the I_L required for maintaining the continuity of the current at inductive filter.

Even though the current is diminishing against the output voltage, approximately the constant output voltage is maintained with the presence of the large capacitive filter. It is frequently used for switching applications with a power in the range of 100 W to 200 W.

Different types of topologies are there in which SMPS can be realized such as Buck converter, Boost converter, Self Oscillating fly-back converter, Buck-boost converter, Boost-buck, Cuk, Sepic. But only a few are discussed in this article, namely DC to DC converter, AC to DC converter, Fly-back converter and Forward converter. For more information regarding the types of switch-mode power supply and the types of SMPS with their working principles, feel free to write your comments for improving this article technically so that you can help the other readers to get awareness of SMPS.

అందువల్ల, డయోడ్ డి ముందుకు పక్షపాతంతో మరియు స్కేల్ వోల్టేజ్ లోడ్ ముందు కంటే తక్కువ-పాస్ ఫిల్టర్ గుండా వెళుతుంది. స్వీచ్ S ఆపివేయబడితే, అప్పుడు ప్రధానమైన మరియు ద్వితీయ మూసివేత ద్వారా సున్నా ప్రవాహం సున్నాకి చేరుతుంది, కానీ ప్రారంభ వడపోత మరియు లోడ్ ద్వారా టీన్ కరెంట్ అకస్మాత్తుగా మార్చబడదు మరియు ఇది ఫ్రీవీల్ హిలింగ్ డయోడ్ D_2 ద్వారా ఈ ప్రవాహాన్ని అందిస్తుంది. లిల్లి ఇండక్టర్లు ఉపయోగించడం ద్వారా, డయోడ్ D_2 అంతటా

అవసరమైన వోల్టేజ్ మరియు I, M1 ను కొనసాగింపు ఫిల్టర్ వద్ద కొనసాగింపు కొనసాగింపు కోసం నిర్వహించాల్సిన అవసరం ఉంది.

ఉత్పత్తి ఉత్పాదక వోల్టేజ్ వ్యతిరేకంగా క్షీణిస్తున్నప్పటికీ, పెద్ద కెపాసిటివ్ వడపోత యొక్క ఉనికిని కలిగి ఉన్న స్థిరమైన ఉత్పత్తి వోల్టేజ్ నిర్వహించబడుతుంది. ఇది తరచుగా 100 W నుండి 200 W. పరిధిలో శక్తి అనువర్తనాలను మార్పిడి చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

బక్స్ కన్వర్టర్, బూస్ట్ కన్వర్టర్, స్వీయ్ ఆసిలేటింగ్ ఫ్లై-బ్యాక్ కన్వర్టర్, బక్-బూస్ట్ కన్వర్టర్, బూస్ట్-బక్, Cuk, సెపికల్ వంటి SMPS ను గుర్తించే వివిధ రకాలైన టోపోలాజీలు ఉన్నాయి. కానీ కొన్ని మాత్రమే ఈ వ్యాసం లో చర్చించబడ్డాయి, DC నుండి DC కన్వర్టర్, AC నుండి DC కన్వర్టర్, ఫ్లై-తిరిగి కన్వర్టర్ మరియు ఫార్వర్డ్ కన్వర్టర్. స్విచ్ మోడ్ విద్యుత్ సరఫరా రకాలు మరియు వారి పని సూత్రాలతో SMPS రకాల గురించి మరింత సమాచారం కోసం, సాంకేతికంగా ఈ వ్యాసం మెరుగుపరచడానికి మీ వ్యాఖ్యానాలు రాయడానికి సంకోచించకండి, కాబట్టి మీరు ఇతర పాఠకులకు SMPS యొక్క అవగాహన పొందడానికి సహాయపడుతుంది.

Washing Machines

ఉతికే యంత్రము

Washing M/c: different types of machines, washing techniques, parts of manual, semi automatic and fully automatic machines, basic working principle of manual, semi automatic and fully automatic machines, study the working of motors, different types of timers, power supply circuits

మెషీన్, సెమీ ఆటోమేటిక్ మరియు పూర్తిగా ఆటోమేటిక్ మిషన్ పరాధమిక పని సూత్రం, మోటర్స్, వివిధ రకాల టైమర్లు, విద్యుత్ సరఫరా అధ్యయనం సర్క్యూట్లు

CLOTHES WASHING MACHINE

If there's one household appliance most of us simply could not do without, it's the clothes washer. If you've ever been without your machine for a few days or weeks, you'll know just how hard it is to wash clothes by hand. Although clothes washers look pretty straightforward, they pull off a really clever trick: with the help of detergents, they separate the dirt from your clothes and then rinse it away. But how exactly do they work?

Photo: A typical clothes washing machine, powered by electricity. This one is a front-loader: you put your clothes into that little circular window at the front. In the United States and Asia, top-loading machines are more common.

ఒక గృహ ఉపకరణం ఉంటే మాకు చాలా కేవలం లేకుండా చేయలేరు, ఇది దుస్తులను ఉతికే యంత్రం ఉంది. మీరు మీ కంప్యూటరు లేకుండా కొన్ని రోజులు లేదా వారాలు ఉంటే, చేతితో కడగడం ఎంత కష్టంగా ఉందో మీకు తెలుస్తుంది. దుస్తులను ఉతికే యంత్రాలు అందంగా సూటిగా కనిపించినప్పటికీ, వారు నిజంగా తెలివైన ట్రిక్కి తీసివేస్తారు: డిటర్జెంట్ల సహాయంతో, వారు మీ బట్టల నుండి దుమ్ము వేరు చేసి, దాన్ని శుభ్రం చేయాలి. కానీ ఎలా పని చేస్తారు? ఫోటో: ఒక సాధారణ దుస్తులను వాషింగ్ మెషిన్, విద్యుత్ ద్వారా ఆధారితం. ఈ ఒక ముందు లోడర్ ఉంది: మీరు ముందు ఆ చిన్న వృత్తాకార విండో లోకి మీ బట్టలు చాలు. యునైటెడ్ స్టేట్స్ మరియు ఆసియాలో, అగ్ర-లోడ్ యంత్రాలు చాలా సాధారణంగా ఉంటాయి.

THE PARTS OF A CLOTHES WASHER

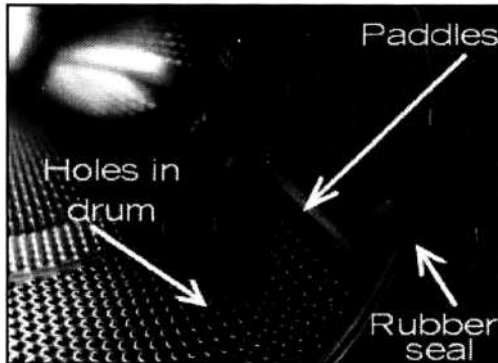


Photo: Inside a clothes washer drum. The paddles turn the clothes through the water. The holes let the water in (from above) and out (from below). The rubber seal stops water leaking out through the door.

The basic idea of a clothes washer is simple: it revolves the clothes about soaked in soap powder called detergent for a while and then spins fast to remove the water afterward. But there's a bit more to it than that. Think of a clothes washer and you probably think of a big drum that fills with water—but there are actually two drums, one inside the other.

The inner drum is the one you can see when you open the door or the lid. In a front-loading clothes washer, the drum stands upright. You push your clothes inside the door from the front and the whole drum rotates about a horizontal axis (like a car wheel). The drum has lots of small holes to let water in and out and paddles around the edge to slosh the clothes around. In a top loader, more common in the United States and Asia, you open a lip on top and drop your clothes into the drum from above. The drum is mounted about a vertical axis but doesn't actually move. Instead, there's a paddle in the middle of it called an agitator that turns the clothes around in the water. *

The two drums are the most important parts of a clothes washer, but there are lots of other interesting bits too. There's a thermostat (thermometer mechanism) to test the temperature of the incoming water and a heating element that warms it up to the required temperature. There's also an electrically operated pump that removes water from the drum when the wash is over. There's a mechanical or electronic control mechanism called a programmer, which makes the various parts of the clothes washer go through a series of steps to wash, rinse, and spin your clothes. There are two pipes that let clean hot and cold water into the machine and a third pipe that lets the dirty water out again. All these pipes have valves on them (like little doors across them that open and shut when necessary).

దుస్తులను ఉతికే యంత్రం యొక్క పరాధమిక ఆలోచన చాలా సులభం: కొంతకాలం డిటర్జంట్ అని పిలవబడే సబ్బు పొడిలో ముంచిన దుస్తులను తిరుగుతుంది మరియు ఆ తరువాత నీటిని తొలగించడానికి వేగంగా స్పిన్ అవుతుంది. కానీ దాని కంటే కొంచెం ఎక్కువ ఉంది. బట్టలు ఉతికే యంత్రం గురించి ఆలోచించండి మరియు నీటితో నింపిన ఒక పెద్ద డ్రమ్ గురించి ఆలోచించవచ్చు-కాని రెండు డ్రమ్లు, ఇతర వాటిలో ఒకటి ఉన్నాయి.

లోపలి డ్రమ్ మీరు తలుపులు లేదా మూత తెరిచినప్పుడు చూడవచ్చు. ముందరి లోడింగ్ దుస్తులను ఉతికే యంత్రంలో, డ్రమ్ నిటారుగా ఉంటుంది. మీరు ముందు నుండి తలుపు లోపల మీ బట్టలు పుష్ మరియు మొత్తం డ్రమ్ ఒక సమాంతర అక్షం (ఒక కారు చక్రం వంటి) గురించి తిరగడం. డ్రమ్కు చిన్న రంధ్రాలు ఉన్నాయి, అంతేకాక నీటిని బయటకు మరియు అంచు చుట్టూ ఉన్న తెడ్లతో చుట్టూ దుస్తులను కట్టడానికి. ఎగువ లోడర్లో, యునైటెడ్ స్టేట్స్ మరియు ఆసియాలో సర్వసాధారణంగా, మీరు పైభాగంలో ఒక పెదవిని తెరిచి పై నుంచి డ్రమ్మోకి మీ దుస్తులను వదలండి. డ్రమ్ ఒక నిలువు అక్షం గురించి మోంట్ కానీ నిజానికి తరలించడం లేదు. దానికి బదులుగా, మధ్యలో ఒక తెడ్డు ఉంది, ఇది ఆందోళనకారుడిగా పిలువబడుతుంది, అది నీటిలో బట్టలు చుట్టూ తిరుగుతుంది.

*

రెండు డ్రమ్స్ ఒక దుస్తులను ఉతికే యంత్రం యొక్క అతి ముఖ్యమైన భాగాలుగా చెప్పవచ్చు, కానీ ఇతర ఆసక్తికరమైన బిల్డ్స్ చాలా ఉన్నాయి. ఇంగ్లీష్ వాటర్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత పరీక్షించడానికి మరియు అవసరమైన ఉష్ణోగ్రతకు వేడి చేసే ఒక హీటింగ్ ఎలిమెంట్ను పరీక్షించడానికి ఒక థర్మోస్టాట్ (థర్మోమీటర్ మెకానిజం) ఉంది. వాయువు ముగిసినప్పుడు డ్రమ్ నుండి నీటిని తొలగిస్తుంది ఒక విద్యుత్తో పనిచేసే పంపు కూడా ఉంది. ఒక పేరోగ్రామర్ అని యాంత్రిక లేదా ఎలక్ట్రానిక్ కంట్రోల్ మెకానిజం ఉంది, బట్టలు ఉతికే యంత్రం యొక్క వివిధ భాగాలను కడగడం, కడిగి శుభ్రం చేయడానికి మరియు మీ దుస్తులను స్పిన్ చేయడానికి వరుసల వరుసలను చేస్తుంది. యంత్రంలోకి వేడి మరియు చల్లటి నీటితో శుభ్రం

చేసే రెండు గొట్టాలు ఉన్నాయి మరియు మళ్ళీ మురికినీటిని బయటకు తీసే మూడవ పైప్. ఈ గొట్టాలన్నీ వాటిపై కవాటాలను కలిగి ఉంటాయి (వాటిలో కొంచెం తలుపులు తెరిచినప్పుడు థాయ్ తెరిచి, అవసరమైనప్పుడు మూసివేయబడతాయి) .

THE WASHING MACHINE PROGRAM

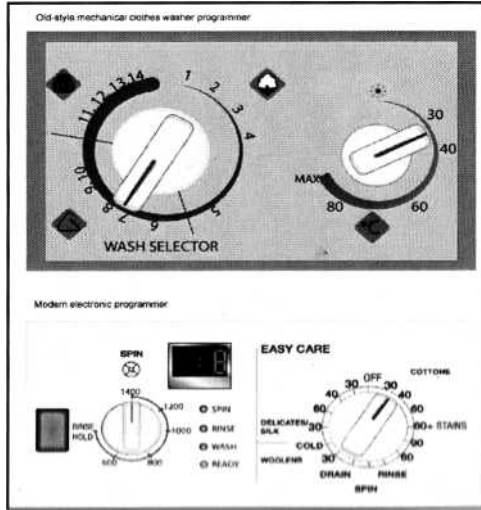


Photo: Controlling a washing machine: An old-style mechanical clothes washer programmer. The dial on the left selects the program. The dial on the right sets the wash temperature (it's effectively a thermostat). Bottom: A modern electronic programmer. These dials are mounted on a computerized programmer circuit. The countdown-display tells you how long in hours and minutes it will be before your washing is clean and ready to take out (one hour and two minutes in this case, for a 30°C wash with a very fast 1400rpm spin).

All the important parts of the clothes washer are electrically controlled, including the inner drum, the valves, the pump, and the heating element. The programmer is like the conductor of an orchestra, switching these things on and off in a sensible sequence that goes something like this:

1. You put your clothes in the machine and detergent either in the machine itself or in a tray up above.
2. You set the program you want and switch on the power.
3. The programmer opens the water valves so hot and cold water enter the machine and fill

up the outer and inner drums. The water usually enters at the top and trickles down through the detergent tray, washing any soap there into the machine.

4. The programmer switches off the water valves.
5. The thermostat measures the temperature of the incoming water. If it's too cold, the programmer switches on the heating element. This works just like an electric kettle or water boiler.
6. When the water is hot enough, the programmer makes the inner drum rotate back and forth, sloshing the clothes through the soapy water.
7. The detergent pulls the dirt from your clothes and traps it in the water.
8. The programmer opens a valve so the water drains from both drums. Then it switches on the pump to help empty the water away.
9. The programmer opens the water valves again so clean water enters the drums.
10. The programmer makes the inner drum rotate back and forth so the clean water rinses the clothes. It empties both drums and repeats this process several times to get rid of all the soap. fe,.
11. When the clothes are rinsed, the programmer makes the inner drum rotate at really high speed—around 80 mph (130 km/h). The clothes are flung against the outside edge of the inner drum, but the water they contain is small enough to pass through the drum's tiny holes into the outer drum. Spinning gets your clothes dry using the same idea as a centrifuge.
12. The pump removes any remaining water from the outer drum and the wash cycle comes to an end.
13. You take your clothes out and marvel at how clean they are!
14. But there's still the problem of drying your wet clothes to figure out.

ఫోటో: ఒక వాషింగ్ మెషీన్ను నియంత్రించడం: ఒక పాత-శైలి యాంత్రిక దుస్తులను ఉతికే పేరోగ్రామర్. ఎడమవైపు ఉన్న డయల్ పేరోగ్రాముు ఎంపిక చేస్తుంది. కుడివైపు ఉన్న డయల్ వాష్ ఉష్ణోగ్రత సెట్ చేస్తుంది (ఇది సమర్థవంతంగా ఒక థర్మోస్టాట్). దిగువ: ఒక ఆధునిక ఎలక్ట్రానిక్ పేరోగ్రామర్. ఈ డయల్స్ కంప్యూటరైజ్డ్ పేరోగ్రామర్ సర్క్యూట్లతో అమర్చబడి ఉంటాయి. కౌంటౌన్-డౌన్స్ ఎంత గంటలు మరియు నిమిషాలలో మీ వాషింగ్ క్లీన్ మరియు తీసుకోవాల్సిన ముందు ఉంటుంది (ఈ సందర్భంలో ఒక గంట మరియు రెండు నిమిషాలు, చాలా వేగంగా 1400rpm స్పిన్స్ 30 ° C వాష్ కోసం).

అంతర్గత డ్రమ్, కవాటాలు, పంప్ మరియు తాపన మూలకంతో సహా దుస్తులను ఉతికే యంత్రం యొక్క అన్ని ముఖ్యమైన భాగాలు విద్యుత్ నియంత్రణలో ఉంటాయి. పేరోగ్రామర్ ఒక ఆర్గెస్ట్రా యొక్క కండక్టర్ వలె ఉంటుంది, ఇలాంటి ఏదో ఒక వినూత్న క్రమంలో ఈ విషయాలను ఆన్ చేసి మరియు ఆఫ్ చెయ్యడానికి:

1. మీరు మీ దుస్తులను మెషీన్లో మరియు డిటర్జెంట్ యంత్రంలో కూడా లేదా పైన ఉన్న టేరేలో ఉంచండి.

2. మీకు కావలసిన పేరోగ్రాము మీరు సెట్ చేసి, శక్తిని మార్చండి.

3. పేరోగ్రామర్ వాటర్ కవాళ్ళను తెరుస్తుంది, కాబట్టి వేడి మరియు చల్లటి నీరు యంత్రంలోకి ప్రవేశించి బాహ్య మరియు లోపలి డ్రమ్లను నింపండి. నీటిని సాధారణంగా పైభాగంలోకి ప్రవేశిస్తుంది మరియు డిటర్జెంట్ టేరే ద్వారా డౌన్ యంత్రంలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

4. పేరోగ్రామర్ వాటర్ వాల్వ్ నుండి స్విచ్ ఆఫ్ అవుతాడు.

5. థరోస్టాట్ ఇన్కమింగ్ నీటి ఉష్ణోగ్రతను కొలుస్తుంది. ఇది చాలా చల్లగా ఉంటే, పేరోగ్రామర్ స్విచ్ మూలకంపై స్విచ్లు చేస్తాడు. ఇది విద్యుత్ కెటిల్ లేదా నీటి బాయిలర్ లాగా పనిచేస్తుంది.

6. నీటి తగినంత వేడి ఉన్నప్పుడు, పేరోగ్రామర్ లోపలి డ్రమ్ సబ్బు నీటి ద్వారా బట్టలు sloshing, ముందుకు వెనుకకు రొటేట్ చేస్తుంది.

7. డిటర్జెంట్ మీ బట్టలు నుండి మురికిని, నీటిలో ఉచ్చులు తీసివేస్తుంది.

8. పేరోగ్రామర్ ఒక వాల్వ్ తెరుచుకుంటాడు కాబట్టి డ్రమ్ రెండింటి నుండి నీటి కాలుతుంది. అప్పుడు నీటిని ఖాళీ చేయటానికి సహాయం చేయడానికి పంపు మీద అది మారుతుంది.

9. వాటర్ కవాళ్ళను పేరోగ్రామర్ మళ్ళీ తెరుస్తుంది, తద్వారా క్లీన్ వాటర్ డ్రమ్మోకి ప్రవేశిస్తుంది.

10. పేరోగ్రామర్ అంతర్గత డ్రమ్ పరిశుభ్రమైన నీరు తద్వారా ముందుకు వెనుకకు తిరుగుతుంది

బట్టలు శుభ్రపరుస్తుంది. ఇది డ్రమ్స్ రెండింటినీ ఖాళీ చేస్తుంది మరియు అన్ని సబ్బును వదిలించుకోవడానికి ఈ విధానాన్ని అనేక సార్లు పునరావృతమవుతుంది. fe , .

11. బట్టలు rinsed చేసినప్పుడు, పేరోగ్ రామర్ అంతర్గత డ్రమ్ 80 mph (130 km / h) వద్ద అధిక వేగంతో తిరుగుతుంది. లోపలి డ్రమ్ యొక్క వెలుపలి అంచుకు వ్యతిరేకంగా బట్టలు వేయబడతాయి, కానీ అవి కలిగి ఉన్న నీరు బాహ్య డ్రమ్మో డ్రమ్ యొక్క చిన్న రంధ్రాల గుండా వెళ్ళడానికి సరిపోతుంది. స్పిన్నింగ్ సెంట్రిఫ్యూజ్ అదే ఆలోచన ఉపయోగించి మీ బట్టలు పొడిగా గెట్స్.

12. పంపు బాహ్య డ్రమ్ నుండి మిగిలిన నీటిని తొలగిస్తుంది మరియు వాష్ చక్రం ముగింపుకు వస్తుంది.

13. నీ బట్టలను ఎత్తండి, నీవు ఎంత బాగున్నావు?

14. అయితే, మీ తడి బట్టలు ఎండబెట్టడం సమస్య ఇప్పటికీ దొరుకుతుంది.

Why do washing machines need so many programs?

Your machine doesn't know what you put into it and can't automatically tell how carefully to wash something like a delicate woollen jumper—because it doesn't know that's what it's got to do! The only things under its control are the amount and temperature of the water, the speed of the spin, the number of times the drum oscillates, the number of rinses, and so on. No-one wants to wash clothes in a scientific way: "I think I need 5.42 litres of water at exactly 42°C, I'll need to wash for exactly 34 minutes, and I'll need 200 spin revolutions when I'm done." That would give us literally an infinite number of possibilities, which is too much like hard work. Recognizing this, machine engineers try to make life easy by offering a few preset programs: each one uses a slightly different combination of these variables so it washes safely within the tolerance of different fabrics.

Why does that matter? All fabrics are different. A fabric like wool is immensely strong but has two big drawbacks (from the point of getting it clean): it's extremely hygroscopic (absorbs huge amounts of water) and loses its elasticity as the temperature increases. So if you're designing a washing machine to wash woollens, that's your starting point: don't allow the wool to become too hot (because the fibers will degrade and stretch too much) and don't agitate it excessively because it will stretch and not return to shape. With sturdier fabrics like denim, you can afford to bash them about in the drum much more—indeed, you must do so, because you need the agitation to get the detergent deep into the fibers and break up the dirt (and, of course, clothes made from denim are more likely to get dirtier than more

delicate fabrics such as cashmere jumpers, which people treat more carefully).

Each program you find marked on a clothes washing machine is a best guess by the engineers as to how much agitation a particular garment/fabric is likely to need and how much it can put up with without getting damaged. If you were handwashing in a sink, you'd make those judgements instinctively, balancing the need to get your garment clean with the need to protect it from damage. While your brain/hands would do that without thinking, the washing machine does it with a certain wash temperature, so many agitations, so many spins, and a certain spin speed.

ఎందుకు వాషింగ్ మిషన్లు చాలా కార్యక్రమాలు అవసరం లేదు? మీ యంత్రం మీరు ఏమి ఉంచాలో తెలియదు మరియు స్వయంచాలకంగా ఒక సున్నితమైన ఉన్ని జంపర్ వంటి వాటిని కడగడం ఎలా జాగ్రత్తగా చెప్పడం లేదు-ఎందుకంటే అది ఏమి చేయాలో తెలియదు! దాని నియంత్రణలో ఉన్న విషయాలు మాత్రమే నీరు మరియు ఉష్ణోగ్రత, స్పిన్ వేగం, సార్లు సంఖ్య డ్రమ్ ఊగిసలాటలు, రిన్సుల సంఖ్య మరియు మొదలైనవి. ఎవరూ ఒక శాస్త్రీయ మార్గంలో బట్టలు కడగడం కోరుకుంటున్నారు: "నేను ఖచ్చితంగా 42 ° C వద్ద 5.42 లీటర్ల నీరు అవసరం అనుకుంటున్నాను, నేను సరిగ్గా 34 నిమిషాలు కడగడం అవసరం, నేను 200 స్పిన్ విప్లవాలు అవసరం పూర్తి చేసాడు." ఇది అక్షరాలా అనంతమైన అనేక అవకాశాలను ఇస్తుంది, ఇది చాలా కష్టపడి పని చేస్తుంది. ఈ విధంగా గుర్తించి, మెషిన్ ఇంజనీర్లు కొన్ని ముందుగానే అమర్చిన కార్యక్రమాలను అందించడం ద్వారా జీవితాన్ని సులభతరం చేసేందుకు ప్రయత్నిస్తారు: ప్రతి వేర్వేరు బట్టలు సహనంతో సురక్షితంగా కడుగుతున్న ప్రతి ఒక్కటీ ఈ వేరియబుల్స్ యొక్క కొంచెం విభిన్న కలయికను ఉపయోగిస్తుంది. ఆ విషయం ఎందుకు? అన్ని బట్టలు భిన్నంగా ఉంటాయి. ఉన్ని వంటి ఒక వస్త్రం చాలా బలంగా ఉంటుంది, కానీ రెండు పెద్ద లోపాలు (ఇది శుభ్రం చేసే సమయంలో): ఇది చాలా హైగ్రోస్కోపిక్ (నీటిని పెద్ద మొత్తాలను పీల్చుకుంటుంది) మరియు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతున్న దాని స్థితిస్థాపకతను కోల్పోతుంది. కాబట్టి మీరు ఊరగాయలను కడగడానికి ఒక

వాషింగ్ మెషీన్ను రూపొందించినట్లయితే, అది మీ పరారంభ బిందువు: ఉన్ని చాలా వేడిగా మారడానికి అనుమతించవద్దు (ఎందుకంటే పైబర్న్ చాలా అధోకరణం చెందుతుంది మరియు విస్తరించును) మరియు ఇది సాగతీతకు కారణం కాదు మరియు ఆకారం తిరిగి లేదు. డెనిమ్ వంటి ధృఢమైన బట్టలు తో, మీరు డోలులో వాటిని గురించి గట్టిగా నష్టపరుచుకోవచ్చు- నిజానికి, మీరు అలా చేయాలి, ఎందుకంటే మీరు పైబర్లలోని డిటర్జెంట్స్ పొందడం మరియు ధూళిని విచ్చిన్నం చేయటం (మరియు, డెనిమ్ నుండి తయారైన దుస్తులు ఎక్కువ మంది సున్నితమైన కాపెమెర్ జంప్లర్ల కంటే మురికివాటిని పొందటానికి ఎక్కువ అవకాశం ఉంది, ప్రజలు మరింత జాగ్రత్తగా వ్యవహరిస్తారు. ఒక దుస్తులను ఉతికే యంత్రం మీద గుర్తించిన ప్రతి కార్యక్రమం ఇంజనీర్లచే ఒక మంచి అంచనా, అది ఒక ప్రత్యేక వస్త్రం / ఫాబ్రిక్ ఎంత ఆందోళన అవసరమవుతుందనేది ఎంత దెబ్బతింటుందో లేకుండా అనాల్ అవసరం. మీరు మునిగిపోతుంటే, ఆ తీర్పులు సహజంగానే చేస్తాయి, నష్టం నుండి రక్షించుకోవలసిన అవసరంతో మీ వస్త్రాన్ని శుభ్రపర్చాల్సిన అవసరం ఉంది. మీ మెదడు / చేతులు ఆలోచించకుండా అలా చేస్తే, వాషింగ్ మెషీన్ను ఒక నిర్దిష్ట కడుపు ఉష్ణోగ్రతతో, చాలా ఆందోళనలు, చాలా స్పిన్స్ మరియు ఒక స్పిన్ వేగంతో చేస్తుంది.

But do machines really need so many programs?

Look at the programmers in the photos above and you'll see something interesting: both machines seem to have an incredible number of programs. The mechanical programmer in the top photo offers 14 programs, seven temperatures, two spin speeds, and full or half load—and if you multiply those you'll get 392 possibilities! The electronic programmer underneath it offers 12 programs, 5 spin speeds, and various other options so, again, a good few hundred possibilities. Yet if you're like me, you probably wash almost all your clothes on a single program all the time. Even if you don't do that, it's unlikely you could think of 392 different types of clothing that need washing in 392 different ways.

కానీ యంత్రాలు నిజంగా చాలా కార్యక్రమాలు అవసరం?

పైన ఉన్న చిత్తరాలలో పేరోగ్ రామర్లు చూడండి మరియు మీరు ఆసక్తికరమైన ఏదో చూస్తారు: రెండు యంత్రాలు అద్భుతమైన సంఖ్యలో కార్యక్రమాలను కలిగి ఉంటాయి. టాప్ ఫోటోలో యంత్రీక పేరోగ్ రామర్ 14 పేరోగ్ రామ్లు, ఏడు ఉష్ణోగ్రతలు, రెండు స్పిన్ వేగాలు, మరియు పూర్తి లేదా సగం లోడ్ను అందిస్తుంది మరియు మీరు వాటిని గుణించితే మీరు 392 అవకాశాలను పొందుతారు! ఇది కింద ఎలక్ట్రానిక్ పేరోగ్ రామర్ 12 కార్యక్రమాలు అందిస్తుంది, 5 స్పిన్ వేగం, మరియు వివిధ ఇతర ఎంపికలు కాబట్టి, మళ్ళీ, ఒక మంచి కొన్ని వందల అవకాశాలను. అయినా మీరు నా లాంటివే అయి ఉంటే, మీరు అన్ని కార్యాలయాలన్నింటినీ దాదాపు అన్నింటినీ కడగాలి. కూడా II మీరు అలా లేదు, మీరు 392 వివిధ మార్గాల్లో వాషింగ్ అవసరం 392 వివిధ రకాల ౦1 దుస్తులను అనుకుంటున్నాను కాలేదు అవకాశం ఉంది.

Much of this is a marketing con to make you believe the machine has more features than it really does. Most machines can really do only about three or four basic washes: 1) a high-temperature, long-duration wash for white laundry that uses a fairly high spin speed and lots of water; 2) a slightly faster, lower-temperature wash for colored cottons that uses similar spin speed and water volume; 3) a synthetics wash that uses the same amount of water, agitates the laundry less, spins more slowly, and uses lower temperatures; and 4) a woollens wash that probably uses quite a bit more water, but agitates the drum less, and spins the water out relatively slowly. Any other programs are variations of these four.

వీటిలో ఎక్కువ భాగం యంత్రాంగం, నిజంగా యంత్రం కంటే ఎక్కువ లక్షణాలను కలిగి ఉన్నట్లు మీరు భావిస్తారని. చాలా యంత్రాలు కేవలం మూడు లేదా నాలుగు ప్రాథమిక వాషెస్లను మాత్రమే చేయగలవు: 1) అధిక-స్పిడ్ వేగం మరియు నీటిని ఎక్కువగా ఉపయోగించే తెల్ల బట్టల కోసం అధిక-ఉష్ణోగ్రత, సుదీర్ఘకాలం వాష్; 2) తక్కువ స్పిన్ వేగం మరియు వాల్యూమ్ వాల్యూమ్లను ఉపయోగించే రంగు కాటన్లకు తక్కువ-ఉష్ణోగ్రత ఉష్ణోగ్రత కడగడం; 3) అదే మొత్తం నీటిని ఉపయోగించే కృతరీమ వాష్, తక్కువ లాండ్రీని పేరేరేపిస్తుంది, నెమ్మదిగా స్పిన్ చేస్తుంది మరియు తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు ఉపయోగిస్తుంది; మరియు 4) ఒక కొంచెం ఎక్కువ నీటిని వాడే ఒక ఉన్ని దుస్తులను ఉంచుతారు, కానీ ద్రవ తక్కువగా

ఉండి, నీటిని సాపేక్షంగా నెమ్మదిగా తిప్పుతుంది. ఏదైనా ఇతర కార్యక్రమాలు ఈ నాలుగు వైవిధ్యాలు.

What's the difference between a front-loader and a top-loader?

The washing process is slightly different in front- and top-loading machines, so let's now look at each of these in a bit more detail:

In a front-loading clothes washer...

1. There's a fixed outer drum (blue) and a rotating inner drum (red) with small holes around its edge. The drums are mounted on a horizontal axis.
2. The inner drum is held to the frame of the machine by heavy-duty springs. That's because, when the clothes spin, they can make the drum shake violently; the springs help to absorb the vibrations.
3. Hot and cold water enter through the detergent tray at the top.
4. The inner drum turns back and forth. The plastic paddles on the inside (shown here by gray triangles) help to slosh the clothes through the detergent and water held by the outer drum.
5. An electric motor turns the inner drum, typically using a long rubber belt (yellow).
6. A heating element heats the water as necessary.
7. When the wash cycle is finished, the pump sucks the water away.
8. The water empties down a tube to the drain.

వాషింగ్ ప్రక్రియ ముందు మరియు పైన లోడ్ యంత్రాలు కొద్దిగా భిన్నంగా ఉంటుంది, కాబట్టి ఇప్పుడు ఒక బిట్ మరింత వివరాలు ఈ ప్రతి చూద్దాం:

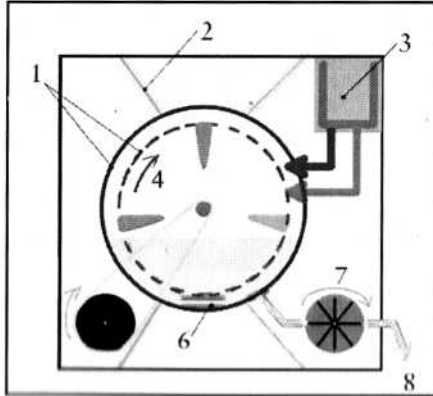
ఒక ముందు లోడింగ్ దుస్తులను ఉతికే యంత్రం లో ...

1. ఒక ఫిర బాహ్య డ్రమ్ (నీలం) మరియు భ్రమణ అంతర్గత డ్రమ్ (ఎరుపు) దాని అంచు చుట్టూ ఉన్న చిన్న రంధ్రాలతో ఉంది. డ్రమ్స్ ఒక క్షితిజ సమాంతర అక్షం మీద మౌంట్ చేయబడతాయి.
2. లోపలి డ్రమ్ భారీ డ్యూటీ స్ప్రింగ్ల ద్వారా యంత్రం యొక్క ఫ్రేమ్ముకు ఉంచబడుతుంది. ఎందుచేతనంటే, బట్టలు స్పిన్ చేసినప్పుడు, వారు డ్రమ్ము హింసాత్మకంగా వణుకు చేయవచ్చు; స్ప్రింగ్స్ స్పందనలను గ్రహించడానికి సహాయం చేస్తుంది.

3. వేడి మరియు చల్లని నీరు ఎగువన డిటర్జెంట్ టీరే ద్వారా ప్రవేశించండి.
4. లోపలి డ్రమ్ ముందుకు వెనుకకు మారుతుంది. లోపలి భాగంలో ఉన్న ప్లాస్టిక్ తెడ్డులు (ఇక్కడ బూడిద రంగు తీరిభుజాలతో చూపించబడ్డాయి) బాహ్య డ్రమ్ చేత నిర్వహించబడుతున్న డిటర్జెంట్ మరియు నీటి ద్వారా బట్టలు చీల్చుకోవడానికి సహాయపడతాయి.
5. ఎలక్ట్రిక్ మోటారు లోపలి డ్రమ్ను మారుస్తుంది, సాధారణంగా సుదీర్ఘ రబ్బరు బెల్టును ఉపయోగిస్తుంది (పసుపు).
6. హీటింగ్ ఎలిమెంట్ ను నీటిని వేడిచేస్తుంది. వాష్ చక్రం పూర్తయినప్పుడు, పంప్ నీటిని పీల్చుకుంటుంది.
8. నీటి ప్రవాహాన్ని ఒక గొట్టం డౌన్ ఖాళీ చేస్తుంది.

Iuum 10.1; Front loader WnshIng

In a Top loader Washing Machine



1. Lift the lid on top and drop your clothes in from above. We're looking here from one side.
2. Just like in a front-loading machine, there's an outer drum (blue) and an inner drum with holes in it (red), but they're mounted about a vertical axis.
3. Hot and cold water enter through pipes near the top, passing through the detergent tray and flushing the detergent into the machine.

4. During the wash cycle, a large plastic agitator (green) turns around, moving your clothes through the water. Both drums remain stationary.
5. The agitator is powered by an electric motor using a rubber belt.
6. During the spin cycle, the same electric motor turns the inner drum (red) at high speed, throwing water through its holes into the outer drum.
7. When the wash is finished, the pump drains the water from the outer drum.

ఒక టాప్ లోడర్ వాషింగ్ మెషిన్ లో

పైభాగంలో మూత ఎత్తండి మరియు పైన నుండి మీ బట్టలు వేయండి. మేము ఒక వైపు నుండి ఇక్కడ చూస్తున్నాము.

2. ఒక ఫ్రంట్-లోడ్ మెషిన్లో వలె, బయటి డ్రమ్ (నీలం) మరియు లోపలి డ్రమ్ దానిలో రంధ్రాలు (ఎరుపు) ఉన్నాయి, కానీ అవి ఒక నిలువు అక్షం గురించి మౌంట్ చేయబడతాయి.

3. వేడి మరియు చల్లని నీరు పైభాగానికి పైపుల ద్వారా ప్రవేశిస్తారు, డిటర్జెంట్ టేరే గుండా వెళ్తుంది మరియు యంత్రంలోకి డిటర్జెంట్ కదిలించడం.

4. వాష్ సైకిల్ సమయంలో, ఒక పెద్ద ప్లాస్టిక్ ఆందోళన (ఆకుపచ్చ) నీటితో మీ దుస్తులను కదిలించి తిరుగుతుంది. రెండు డ్రమ్స్ స్థిరంగా ఉంటాయి.

5. ఆందోళనకారుడు ఒక రబ్బరు బెల్టును ఉపయోగించి విద్యుత్ మోటారు చేత శక్తినిచ్చేవాడు.

6. స్పిన్ సైకిల్ సమయంలో, అదే విద్యుత్ యంత్రం అంతర్గత డ్రమ్ (ఎరుపు) అధిక వేగంతో, దాని రంధ్రాల ద్వారా నీటిని బాహ్య డ్రమ్మోకి విసిరేస్తుంది.

7. వాష్ పూర్తయినప్పుడు, పంపు బాహ్య డ్రమ్ నుండి నీరు ప్రవహిస్తుంది.

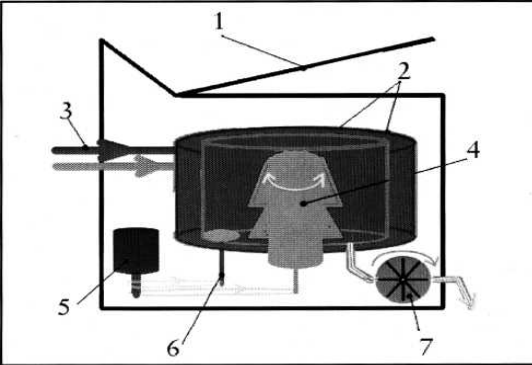


Figure 10.2: Top loader Washing Machine

Microwave Oven

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్

Microwave oven: Different types of oven, study the various functions of Oven, Electrical wiring diagram of microwave oven, working of Power supply.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్: పొయ్యి యొక్క వివిధ రకాలు, ఓవెన్ యొక్క వివిధ విధులు, మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ యొక్క ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ రేఖాచిత్రం, విద్యుత్ సరఫరా యొక్క పనిని అధ్యయనం.

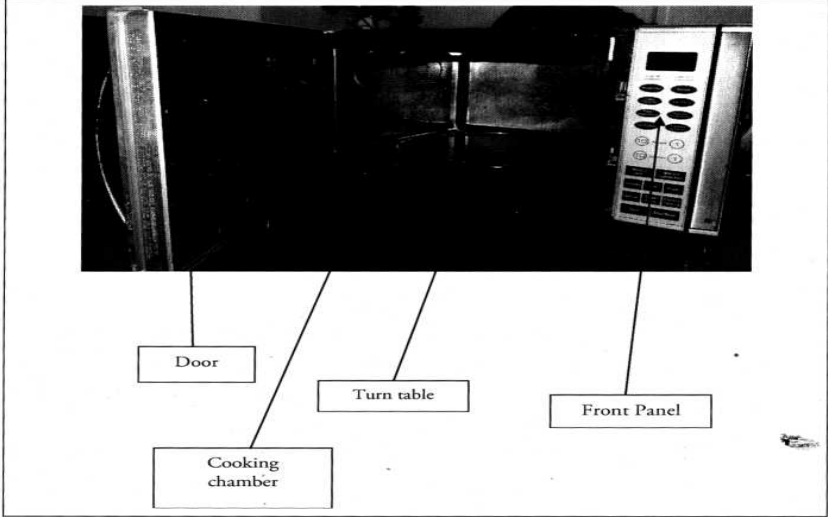


Figure 11.1: Parts of A microwave oven from the front

A Microwave Oven has an opening in the front fitted with a door. The microwave Oven can not be turned on with the door open. The door is fitted with a microswitch that will shut the Microwave automatically when the door is kept open and the unit is in switched on condition. The inside where the food is heated is made of steel as microwaves can't pass through steel,

Located beside the door there is a **control panel** and a **display section** . The control panel houses a **circuit board** which controls the operations and the functions of the Microwave Oven.

Magnetron is the device which generates Microwaves and is the heart of the Microwave Ovens.

There is a Cooling **fan inside which** pulls air through vents in the side and across the electronics board when the oven is on. The air is blown out of the fan and through the cooling fins of the magnetron.

A **turn table** rotates automatically with the help of a motor and rotates clockwise and

anti-clock wise when cooking food. The food is cooked uniformly from all sides because of this rotation of the turn table

In Grill and Convection Microwave Ovens, **metal racks or trays** are provided to place the food items closer to the grill placed at the top. This results in uniform roasting of the food even at the top.

Types of Microwave Ovens:

Generally the microwave ovens are available in three categories, solo, grill & convection.

1. **Solo Microwave Ovens:** The solo models are basic models in micro wave ovens. These ovens only have Magnetrons to produce Microwaves and thus can perform the heating and boiling. However it can't perform roasting or grilling and baking operations.
2. **Grill Microwave Ovens:** The grill models have heating coils which enables grilling or roasting functions. It can be used with the Microwave ON as well as OFF position. For example we can use both these functions simultaneously while cooking chicken legs, fish or paneer dishes.
3. **Convection Microwave Ovens:** In the case of convection models the micro wave oven has a blower to bake the food. The heaters are connected to a thermostat to control the cavity temperature, the range of the thermostat is 95° c to 230° e. This is a very versatile function and very convenient for making cake, biscuits, naan-katai or even tandoori dishes. This can use all the functions in combination or independently.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ ఒక తలుపును అమర్చిన ముందు భాగంలో పేరారంభమవుతుంది . తలుపు తెరిచినప్పుడు మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ను ఆన్ చేయడం సాధ్యం కాదు. తలుపు ఓపెన్ ఉంచినప్పుడు మరియు యూనిట్ పరిస్థితి స్విచ్ ఆన్ ఉన్నప్పుడు స్వయంచాలకంగా మైక్రోవేవ్ మూసివేసే ఒక microswitch అమర్చిన ఉంది. మైక్రోవేవ్స్ ప్లీట్ గుండా వెళ్ళలేనందున శబ్దం వేడిచేసిన లోపల ఉక్కుతో తయారు చేయబడుతుంది ,

తలుపు పక్కన ఉన్న ఒక నియంత్రణ ప్యానెల్ మరియు ప్రదర్శన విభాగం ఉంది. నియంత్రణ ప్యానెల్లో సర్క్యూట్ బోర్డు ఉంది, ఇది మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ యొక్క కార్యకలాపాలను మరియు కార్యకలాపాలను నియంత్రిస్తుంది.

మాగ్నెట్రాన్ మైక్రోవేవ్లను ఉత్పత్తి చేసే పరికరం మరియు మైక్రోవేవ్ ఓవెన్స్ యొక్క గుండె.

ఓవెన్ ఆన్లో ఉన్నప్పుడు వైపు మరియు ఎలెక్ట్రానిక్స్ బోర్డ్ గుండా గుంటలు ద్వారా గాలిని లాగుతున్న ఒక చల్లటి అభిమాని ఉంది. గాలి అభిమాని నుండి మరియు మాగ్నెట్రాన్ యొక్క శీతలీకరణ రెక్కల ద్వారా ఎగిరిపోతుంది.

ఒక టర్న్ టేబుల్ స్వయంచాలకంగా ఒక మోటారు సహాయంతో తిరుగుతుంది మరియు ఆహారాన్ని వంట చేసేటప్పుడు సవ్యదిశలో మరియు యాంటీ క్లాక్ వారీగా తిరుగుతుంది. టెర్న్ టేబుల్ యొక్క ఈ భ్రమణ కారణంగా ఆహారం అన్ని వైపుల నుండి ఏకరీతిలో వండుతారు

గిరిల్ మరియు Convection లో మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లు, మెటల్ రాళ్లు లేదా టీరేలు ఎగువన ఉంచుతారు గిరిల్ దగ్గరగా ఆహార వస్తువులు ఉంచడానికి అందిస్తారు. ఇది ఎగువ భాగంలో ఆహారంలో ఏకరీతి వేయించుట ఫలితంగా ఉంటుంది.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్స్ రకాలు:

సాధారణంగా మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లు మూడు విభాగాలు, సోలో, గిరిల్ & ఉష్ణప్రసరణలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

1. సోలో మైక్రోవేవ్ ఓవెన్స్: మైక్రో వేవ్ ఓవెన్స్, సోలో నమూనాలు పరాధమిక నమూనాలు. ఈ ఓవెన్లు మాగ్నెట్రాన్లు మాత్రమే మైక్రోవేవ్లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి, తద్వారా తాపన మరియు మరిగేలా చేయవచ్చు. అయితే అది వేయించడం లేదా గిరిల్లింగ్ మరియు బేకింగ్ కార్యకలాపాలను నిర్వహించలేదు.

2. గిరిల్ మైక్రోవేవ్ ఓవెన్స్: గిరిల్ మోడల్స్ తాపన పాత్రలు కలిగి ఉంటాయి, ఇవి గిరిలేటింగ్ లేదా వేయించడం పనులను చేస్తాయి. ఇది మైక్రోవేవ్ ఆన్లో అలాగే OFF స్థానాలతో ఉపయోగించవచ్చు. ఉదాహరణకు కోడి కాళ్ళు, చేపలు లేదా పనీర్ వంటలలో వంట చేసేటప్పుడు ఒకేసారి ఈ రెండు పనులను ఉపయోగించవచ్చు.

3. ప్రసరణ మైక్రోవేవ్ ఓవెన్: ఉష్ణప్రసరణ నమూనాల సందర్భంలో సూక్ష్మ వేవ్ ఓవెన్ ఆహారాన్ని కాలచూడానికి ఒక భ్లేవర్ను కలిగి ఉంటుంది. హీటర్లు హైడ్రోమిక్ కలుషిత ఉష్ణోగ్రతని నియంత్రించటానికి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, థర్మోస్టాట్ యొక్క పరిధి 95°C నుండి 230°C వరకు ఉంటుంది. ఇది కేక్, బిస్కెట్లు, నాన్-కటాయి లేదా తందూరి వంటలలో కూడా చాలా బహుముఖ ప్రయోగం మరియు చాలా సౌకర్యవంతంగా ఉంటుంది. ఇది కలయిక లేదా స్వతంత్రంగా అన్ని విధులు ఉపయోగించవచ్చు.

How the Microwave Oven Functions

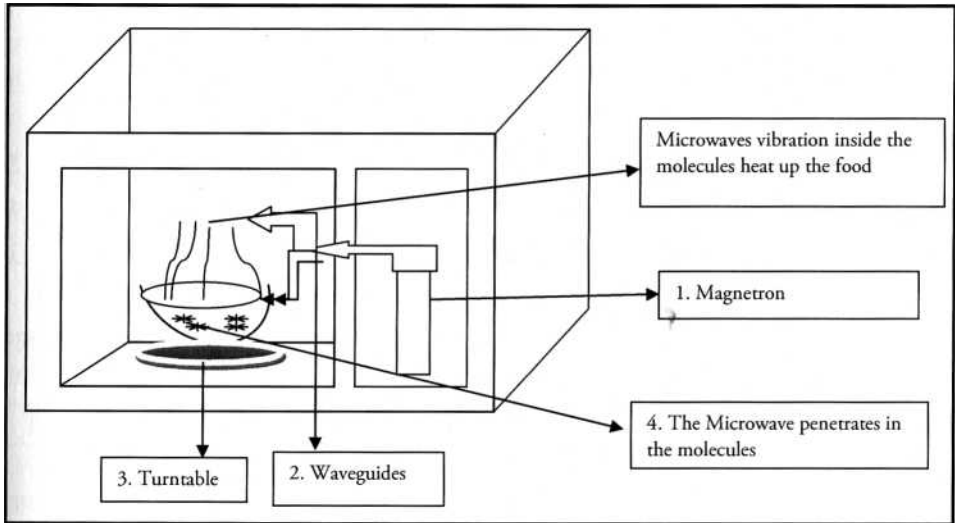


Figure 11.2: Microwave Functional Diagram

1. Microwave Generator also called the Magnetron is the heart of the Microwave oven.
The frequency of Microwave generated is 2.54 GHz or $2.54 \times 10^9 \text{ Hz}$ i.e the molecules of the microwave vibrate 2.54×10^9 times in one second. The wavelength of this vibration is calculated by the WAVE EQUATION:
$$\text{Velocity} = \text{Wavelength} \times \text{Frequency} \text{ OR } \text{Wavelength} = \frac{\text{Velocity}}{\text{Frequency}}$$

Velocity of light = $3 \times 10^{10} \text{ cm per sec}$; Frequency = $2.54 \times 10^9 \text{ per sec}$.
Thus the wavelength of Microwave is $= \frac{(3 \times 10^{10} \text{ cm/sec})}{(2.54 \times 10^9 / \text{sec})} = 12 \text{ cm}$.
2. The magnetron forces these microwaves into the food compartment through a channel called a wave guide.
3. The food bowl lies on a turntable, spinning slowly round so the microwaves cooking takes place evenly. ,
4. The microwaves gets reflected from the metallic wall of the cavity and bounces back and forth. As they reach the food particles the waves penetrate the food particles and they make the molecules of the food particle to vibrate briskly as the frequency is very high.
5. Vibrating molecules have heat so, the faster the molecules vibrate, the hotter the food becomes. Thus the microwaves pass their energy onto the molecules in the food, rapidly heating it up.

1. మైక్రోవేవ్ జనరేటర్ కూడా మాగ్నెట్రాన్ అని పిలుస్తారు మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ యొక్క గుండె. మైక్రోవేవ్ యొక్క పౌనఃపున్యం 2.54 GHz లేదా 2.54×10^9 Hz అనగా మైక్రోవేవ్ యొక్క అణువులు ఒక సెకనులో 2.54×10^9 సార్లు ప్రకటిస్తాయి. ఈ కదలిక యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం WAVE EQUATION చేత లెక్కించబడుతుంది: వేగం = తరంగదైర్ఘ్యం X ఫ్రీక్వెన్సీ లేదా తరంగదైర్ఘ్యం = వెలాసిటీ | ఫ్రీక్వెన్సీ క్లోజ్ వెడల్పు = 3×10^{10} సెం. ఫ్రీక్వెన్సీ = 2.54×10^9 సెకనుకు. అందువలన మైక్రోవేవ్ యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం = $(3 \times 10^{10} \text{ cm / sec}) / (2.54 \times 10^9 / \text{sec}) = '12$ సెం.మీ.

2. మాగ్నెట్రాన్ ఈ మైక్రోవేవ్లను వేవ్ గైడ్ అని పిలిచే ఒక ఛానెల్ ద్వారా ఫుడ్ కంపార్ట్మెంట్లోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఆహార గిన్నె ఒక భ్రమణ తలం మీద ఉంది, నెమ్మదిగా రౌండ్లో తిరుగుతూ ఉంటుంది, కాబట్టి మైక్రోవేవ్ వంట సమానంగా జరుగుతుంది. ,

4. మైక్రోవేవ్స్ కుహరం యొక్క లోహ గోడ నుండి ప్రతిబింబిస్తుంది మరియు ముందుకు వెనుకకు బౌన్స్ అవుతుంది. వారు ఆహార కణాలను చేరుకున్నప్పుడు తరంగాలు ఆహార కణాలను చొచ్చుకొనిపోతాయి మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ చాలా ఎక్కువగా ఉండటం వలన ఆహార కణంలోని అణువులను చురుకైనవిగా కదల్చడం.

5. కంపించే అణువులు వేడిని కలిగి ఉంటాయి, వేగంగా అణువుల ప్రకంపనము, వేడిని ఆహారము అవుతుంది. అందుచే మైక్రోవేవ్ ఆహారంలో అణువులపై వారి శక్తిని, వేగంగా నయం చేస్తుంది.

Microwave important components identification after opening

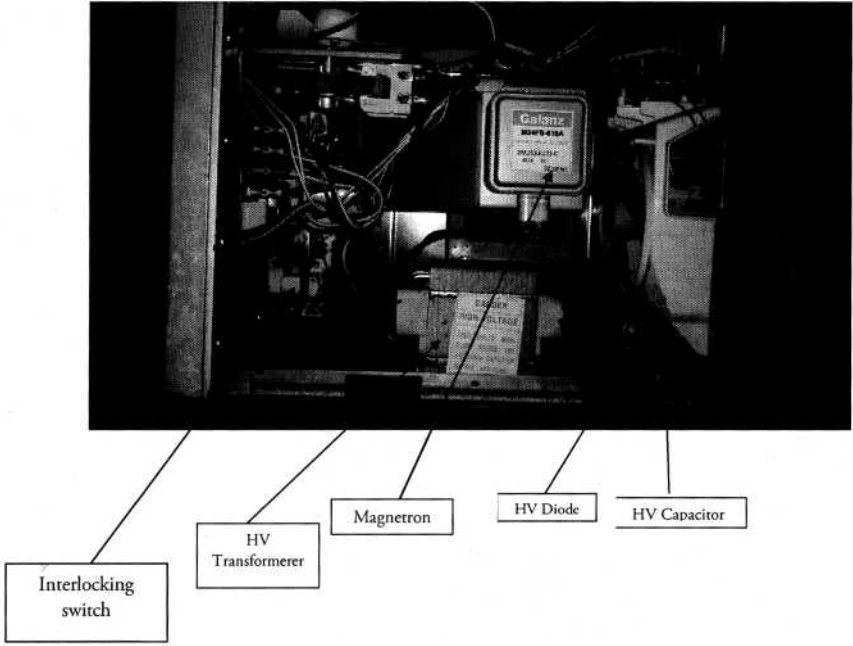


Figure 11.3: Important Components of Microwave Oven

The Microwave Front Panel Controls:

The figure below identifies the Front Panel controls of Microwave. The important controls are as below:

1. **Start:** This button will start the Microwave.
2. **Stop/reset:** This button will stop the cooking.
3. **Various Modes:** Like Convection, Grill, Defrost.
4. Timer control.
5. Various timing settings.

మైక్రోవేవ్ ఫ్రంట్ ప్యానెల్ నియంత్రణలు:

కొరింద ఫిగర్ మైక్రోవేవ్ యొక్క ఫ్రంట్ ప్యానెల్ నియంత్రణలను గుర్తిస్తుంది.

దిగుమతి నియంత్రణలు కొరింద ఉన్నాయి:

1. పారంభం: ఈ బటన్ మైక్రోవేవ్ పారంభమవుతుంది.
2. ఆపు / రీసెట్ చేయండి: ఈ బటన్ వంటని నిలిపివేస్తుంది.

3. వివిధ మోడ్లు: కన్వేక్షన్, గిరిల్, డిఫ్లస్ట్ వంటివి. టైమర్ నియంత్రణ.
5. వివిధ ప్రైమింగ్ సెట్టింగులు.



Troubleshooting Guide

Practical exercises- You can do the following important practical with this troubleshooting Guide:

1. Rectify the faults leading to Fuse Blow off when cooking is initiated. Check whether there is a short in the HV Capacitor.
2. Rectify the fault leading to non response of touch switches (front panel).
3. Rectify the fault leading to dead set.
4. Rectify the fault leading to long cook time.

Important Safety Information: Microwave ovens are among the most dangerous appliance to work on. It has High Voltages and can be fatal to work without safety gears. Adequate precautions are required while troubleshooting and repairing.

పేరాక్టికల్ వ్యాయామాలు- మీరు ఈ ట్రబుల్షూటింగ్ గైడ్ తో కేరింది ముఖ్యమైన ఆచరణాత్మక చేయగలరు: వంట పేరారంభించినప్పుడు ఫ్యూజ్ భోయింగు దారితీసే లోపాలను సరిదిద్దండి. HV కెపాసిటర్లో చిన్నదైనా ఉన్నాయో లేదో తనిఖీ చేయండి. 2. టచ్ స్విచ్లు (ముందు ప్యానెల్) యొక్క ప్రతిస్పందనకు దారితీసే తప్పుని సరిచేయండి. 3. చనిపోయిన సెట్ దారితీసింది తప్పు సరిచేయి. 4. దీర్ఘ కుక్ సమయం దారితీసింది తప్పు సరిచేయి. ముఖ్యమైన

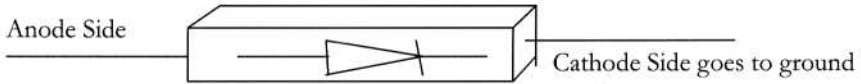
భద్రతా సమాచారం: పనిచేయడానికి అత్యంత ప్రమాదకరమైన ఉపకరణాలలో మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లు ఉన్నాయి. ఇది అధిక వోల్టేజీను కలిగి ఉంటుంది మరియు భద్రతా గేర్లు లేకుండా పనిచేయటానికి ప్రాణాంతకం కావచ్చు. ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు రిపేింగ్ అయితే తగినంత జాగ్రత్తలు అవసరం.

Problem-General	Specific Symptoms	Action to be taken
Heating or cooking problems	Oven runs but does not heat	<p>Check if HV Diode is short.</p> <p>Check if HV Transformer is OK.</p> <p>Check if Magnetron is short.</p> <p>Check if Magnetron dome (or antenna) damaged from arcing (if this is the case, check for a stalled stirrer/antenna).</p> <p>Check if there is a Magnetron Insulator breakdown.</p> <p>Have a visual inspection for Short in HV wiring.</p> <p>Short HV Capacitor- Check if Fuse blows after start of cooking-</p> <p>Check with HV Diode-whether it is Open.</p> <p>Test for Open Magnetron Filament</p> <p>Check if Intermittent or oxidized connection to one or both magnetron filament terminals. Check if the HV transformer is Open Circuit(usually the primary winding)</p> <p>Test if the interlock switch is defective</p> <p>Burned slip-on connector to interlock switch. “</p> <p>Inspect and repair as necessary.</p> <p>Test for Defective triac.</p> <p>Test if there is Open fuse in HV circuit (more common in commercial models)</p> <p>Test if there is Open HV capacitor (uncommon)</p>

	Low and slow heat	<p>Measure the Line Voltage</p> <p>Magnetron will need replacement in the following cases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Magnetron used for more than 2,000 hours. - Cracked magnet(s) can be fixed after inspection. - Burned dome (antenna) can be fixed after inspection - Magnetron insulator breakdown can be fixed after inspection
	Intermittent heat	Intermittent or oxidized/burned connection to one or both magnetron filament terminals can be fixed after inspection . There can be a burned slip-on connector due to a poor crimp joint, 'hr weakened connection. Which can be repaired or replaced as necessary.
	Hot spots because of uneven heating	Check for mechanical bind, loose terminal connection or open motor windings
	Starts cooking by itself OR Only cooks at full power	Test for Defective triac and replace if required.
Mains Power Problem	<p>Completely dead (as though unplugged)</p> <p>Goes dead intermittently</p> <p>Goes dead in mid-cycle (overheats)</p>	<p>Check for mechanical bind, loose terminal connection or open motor windings.</p> <p>Inspect and Clean as necessary</p> <p>Inspect and Clean as necessary</p>
Timer, Control Panel or Function Problem	Timing problem	Check for mechanical bind, loose terminal connection or open motor windings
	Control Panel and mode selection or operations problem	Defective touch panel (keypad). NOTE: If none of the pads respond, the problem could be elsewhere.
	Display Problem	Defective control board (main printed circuit board) or sensor unit.) or Display board defective. Replace or repair as required

Function of Important Parts of a Microwave Oven

1. **The High Voltage Rectifiers:** The high-voltage rectifier (diode) works along with the high-voltage capacitor to effectively double the already high voltage that h provided by the power transformer. This powerful voltage, about 3000 - 5000 volts DC (depending on the model), is applied to the magnetron tube, causing it to produce the microwave energy that cooks the food.



హై వోల్టేజ్ రెక్టిఫైయర్లు: హై-వోల్టేజ్ రిక్సిఫైయర్ (డయోడ్) హై-వోల్టేజ్ కెపాసిటర్ పాటు ఇప్పటికే ఉన్న అధిక వోల్టేజ్ను సమర్థవంతంగా రెట్టింపు చేయడానికి పనిచేస్తుంది .

శక్తి ట్రాన్స్ఫార్మర్ అందించిన. ఈ శక్తివంతమైన వోల్టేజ్ , 3000 - 5000 వోల్ట్స్ DC (మోడల్ ఆధారంగా) , మాగ్నెట్రాన్ గొట్టంకు వర్తించబడుతుంది , తద్వారా ఇది ఆహారాన్ని ఉడికించే మైక్రోవేవ్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది .

Caution- before doing any test unplug the microwave oven and discharge all hv capacitors.

Testing the HV diode requires an ohm meter with at least a 6 volt battery in order to accurately measure the front to back resistance of the diode. Meters with insufficient battery power may read infinite resistance (open) in e&ch direction, mistakenly showing a good diode as being open.

The following resistance tests a diode and conclusively indicate a shorted diode. On physical inspection In most cases, defective diodes, whether shorted or open, will show some physical signs of the defect, such as a burned crack, a blistered spot, or it may even be split in two. Also, a shorted diode will usually give off a pungent burning odour.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలు యొక్క పని

1. హై వోల్టేజ్ రెక్టిఫైయర్లు: హై-వోల్టేజ్ రిక్సిఫైయర్ (డయోడ్) హై-వోల్టేజ్ కెపాసిటర్ కలిసి ఇప్పటికే ఉన్న అధిక వోల్టేజ్ను సమర్థవంతంగా రెట్టింపు చేస్తుంది .

శక్తి ట్రాన్స్ఫర్మర్ అందించిన. ఈ శక్తివంతమైన వోల్టేజ్, 3000 - 5000 వోల్ట్ల DC (మోడల్ ఆధారంగా), మాగ్నెట్‌రాన్ గొట్టంకు వర్తించబడుతుంది, తద్వారా ఇది ఆహారాన్ని ఉడికించే మైక్రోవేవ్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

హెచ్చరిక- ఏదైనా పరీక్ష చేయటానికి ముందు మైక్రోవేవ్ ఒవెన్ను అన్నగ్గ్ చేయండి మరియు అన్ని HV కెపాసిటర్లు డిచార్జ్ చేయాలి.

HV డయోడ్ను పరీక్షిస్తే కనీసం ఒక 6 ఓల్ట్ బ్యాటరీతో ఓమ్ మీటర్ అవసరమవుతుంది, డయోడ్ యొక్క ప్రతిఘటనను సరిచేయడానికి ముందుగా కొలిచేందుకు. తగినంత బ్యాటరీ శక్తిని కలిగి ఉన్న మీటర్లు అనంతమైన నిరోధకతను (ఓపెన్) e & ch దిశలో చదవవచ్చు, తద్వారా సరిగ్గా మంచి డయోడ్ను ఓపెన్గా చూపించడం జరుగుతుంది.

కింది ప్రతిఘటన ఒక డయోడ్ను పరీక్షిస్తుంది మరియు నిర్దిష్టంగా ఒక చిన్న డయోడ్ను సూచిస్తుంది.

భౌతిక పరిశీలనలో చాలా సందర్భాల్లో, లోపభూయిష్ట డయిడ్లు, చిన్నదిగా లేదా తెరిచినప్పుడు, దెబ్బతిన్న పగుళ్లు, ఎగిరిన స్పాట్, లేదా ఇది రెండింటిలో కూడా విభజించబడవచ్చు వంటి కొన్ని భౌతిక సంకేతాలు కనిపిస్తాయి. కూడా, ఒక చిన్న డయోడ్ సాధారణంగా ఒక తీవ్రమైన దహనం వాసన ఆఫ్ ఇస్తుంది.

Practical Exercise-Testing the HV Diode

Test Procedure for Testing HV Diode:

- Unplug the oven and open the screws and open the outer cover and locate the HV Diode.
- DISCHARGE ALL HIGH VOLTAGE CAPACITORS as per recommended procedure.
- Carefully remove the lead that goes to the capacitor (the ground connection may remain attached)
- Set the ohmmeter to read ohms at a scale of 10 K or higher.
- Measure the resistance in FORWARD BIAS across the terminals of the diode by

touching the positive meter probe to the anode and the negative probe to the cathode (the cathode is the side that goes to ground, usually marked by an a⁺tow, dot or stripe).

- A normal diode, depending on make and model, should read about 50,000 to 200,000 ohms.
- Reversing the leads (REVERSE BIAS) should produce a reading of infinity (open), unless there is a bleeder resistor across the diode, in which case the reading would show the [megohm] value of the resistor.
- If the meter shows continuity in both the directions, the diode is shorted. If infinity is read in both directions, the diode is open. In both the cases the diode should be replat rd.
- In some models the diode is located inside of the high voltage capacitor. In this case, identify the diode terminal and perform the same test as above, measuring from the diode terminal to the capacitor's metal case.

పెస్టింగ్ HV డయోడ్ కోసం పెస్ట్ ప్లీజర్ :

- ఓవెన్ను అన్నగ్ చేయండి మరియు మరలు తెరిచి బయటి కవర్ను తెరిచి, HV డయోడ్ను గుర్తించండి.
- సిఫార్సు చేసిన విధానం ప్రకారం అన్ని హై వోల్టేజ్ కెపాసిటర్లను విడదీయండి.
- కెపాసిటర్లు వెళ్ళే ప్రధానతను జాగ్రత్తగా తీసివేయండి (గీరౌండ్ కనెక్షన్ జోడించబడి ఉండవచ్చు)
- ఓమిమీని చదివే 10 కిలో లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎత్తులో చదువుకోండి.
- డయోడ్ పెర్మినల్ BIAS లో యాన్డ్కు అనుకూలమైన మీటర్ పేరోబ్ను తాకడం మరియు క్యాథోడ్కు ప్రతికూల పేరోబ్ (కాథోడ్ అనేది సాధారణంగా ఒక a tow, dot లేదా గీత) .
- తయారు మరియు నమూనా ఆధారంగా ఒక సాధారణ డయోడ్ 50,000 నుండి 200,000 ఓమ్లు చదివి ఉండాలి.

డయోడ్ అంతటా రక్తస్రావ నివారిణి ఉన్నట్లయితే తప్ప, లీడ్స్ (రివర్స్ BIAS) ను అప్రతిష్టత (ఓపెన్) పఠనం చేయాలి, ఈ సందర్భంలో పఠనం మనుగడ యొక్క [మెగోమ్] విలువను చూపుతుంది.

- రెండింటిలోనూ మీటర్ కొనసాగింపు చూపిస్తే, డయోడ్ తగ్గుతుంది. రెండు దిశలలో అనంతం చదివినట్లయితే, డయోడ్ తెరవబడుతుంది. రెండు సందర్భాల్లో డయోడ్ rd స్థానంలో ఉండాలి.
- కొన్ని నమూనాలు డయోడ్ అధిక వోల్టేజ్ కెపాసిటర్ లోపల ఉంది. ఈ సందర్భంలో, డయోడ్ పెర్మినల్ను గుర్తించి, డయోడ్ పెర్మినల్ నుండి కెపాసిటర్ యొక్క మెటల్ కేసు వరకు కొలిచే, పైన ఉన్న అదే పరీక్షను అమలు చేయండి.

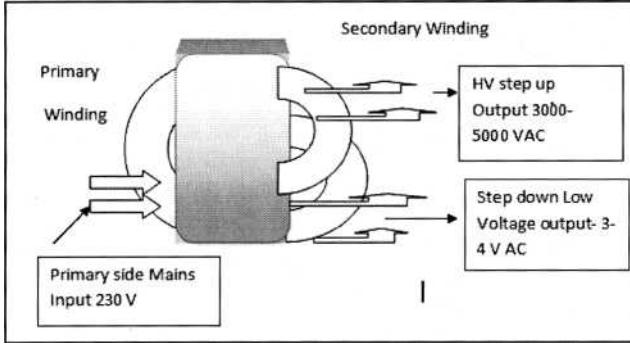
High Voltage Transformer

HIGH-VOLTAGE TRANSFORMER as the name implies High Voltage to the unit is the POWERHOUSE of the microwave oven. With an input of 240 VAC applied to the primary winding, the high-voltage transformer (also referred to as power or plate transformer) steps up that primary voltage to a very high voltage. This high voltage is then boosted even higher by the voltage-doubling action of the capacitor and diode. The resulting voltage, about 3000 - 5000 volts DC (depending on the model), is available at the high voltage (output) tap (see illustration).

The transformer also has a second output winding which is stepped-down output that provides the filament voltage (typically 3 t <j 4 VAC) to the magnetron tube. It is dangerous to measure this voltage.

హై-వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ పేరును సూచిస్తుంది, యూనిట్కు అధిక వోల్టేజ్ అనేది మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ యొక్క POWERHOUSE. ప్రాథమిక మూసివేతకు 240 VAC యొక్క ఇన్పుట్ తో, అధిక-వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ (శక్తి లేదా ప్లేట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అని కూడా పిలువబడుతుంది) ప్రాథమిక వోల్టేజ్కు అధిక వోల్టేజ్కు వేసింది. ఈ అధిక వోల్టేజ్ అప్పుడు కెపాసిటర్ మరియు డయోడ్ యొక్క వోల్టేజ్-రెట్టింపు చర్య ద్వారా మరింత ఎక్కువైంది. ఫలితంగా వోల్టేజ్, సుమారు 3000 - 5000 వోల్ట్ల DC (మోడల్ ఆధారంగా), అధిక వోల్టేజ్ (అవుట్పుట్) ట్యాప్ వద్ద అందుబాటులో ఉంది (ఉదాహరణ చూడండి). ట్రాన్స్ఫార్మర్ కూడా రెండవ అవుట్పుట్ విండింగ్ను కలిగి ఉంది, ఇది మాగ్నెట్రాన్ గొట్టంకి ఫిలమెంట్ వోల్టేజ్ (సాధారణంగా 3 t <j 4 VAC) ను

అందించే అవుట్పుట్ ఫ్లాంప్ ఉంది. ఈ వోల్టేజ్ కొలిచే ప్రమాదకరం.



Testing the HV Transformer

Practical Exercise: Testing the HV Transformer

Caution: Before doing any test unplug the microwave oven and discharge all HV capacitors

1. UNPLUG the oven and open the oven.
2. DISCHARGE ALL HIGH-VOLTAGE CAPACITORS as per specified procedures.
3. Disconnect the high-voltage lead from the transformer's high-voltage terminal .
4. With an ohmmeter set to the lowest resistance scale, R X 1, measure the resistance from the high-voltage terminal to the transformer chassis which is grounded. In models having two or three high-voltage taps perform the measurement from each tap to chassis ground.
5. The meter should read about 55 to 70 ohms, depending on which high-voltage tap is being measured and the model being tested. A substantially higher or lower reading would indicate that the transformer is defective.
6. Carefully disconnect the leads from the primary (input) terminals.
7. Measure from one transformer primary terminal to the other for a normal reading of less than 1 ohm . A substantially higher reading would indicate that the primary winding is open.
8. Set the meter to its highest resistance scale and check from each transformer primary terminal to the transformer chassis (ground) for a normal reading of infinity (open circuit). Any measurement of resistance would indicate some degree of a short to ground
9. Set the meter back to its lowest resistance scale. Then carefully disconnect the filament leads and measure from one filament terminal to the other for a normal resistance of

less than 1 ohm.

10. Set the meter to its highest scale and measure from each filament terminal to chassis ground for a normal reading of infinity (open circuit). Any measurement that is substantially different from the normal readings would indicate a defective transformer.

1. పొయ్యిని నిలువరించండి మరియు పొయ్యిని తెరవండి.

2. పేర్కొన్న విధానాలకు అనుగుణంగా అన్ని హై-ఓల్టేజి కెపాసిటర్లను విడదీయండి.

3. ట్రాన్సాస్పర్మర్ యొక్క హై-వోల్టేజ్ టెర్మినల్ నుండి హై-వోల్టేజ్ లీడ్ను డిస్కనెక్ట్ చేయండి.

4. తక్కువ నిరోధకత స్థాయికి అమర్చిన ఓమ్మెటరుతో, $R \times 1$, నిరోధక ఇటును అధిక-వోల్టేజ్ టెర్మినల్ నుండి ట్రాన్సాస్పర్మర్ చట్రం వరకు కొలుస్తుంది. నేను రెండు లేదా మూడు అధిక ఓల్టేజి కుళాయిలు చట్రం మైదానంలో ప్రతి ట్యాప్ నుండి కొలత నిర్వహించడానికి కలిగి నమూనాలు ఉన్నాను.

5. మీటర్ 55 నుంచి 70 ఓమ్లు చదువుకోవాలి, అధిక ఓల్టేజి ట్యాప్ కొలుస్తారు మరియు మోడల్ పరీక్షించబడాలి. ట్రాన్సాస్పర్మర్ డెల్టాక్ అని చెప్పకోదగ్గ విధంగా ఎక్కువ లేదా తక్కువ స్థాయికి చేరుకుంటుంది.

6. పరాధమిక (ఇన్పుట్) టెర్మినల్స్ నుండి లీడ్ను జాగ్రత్తగా డిస్కనెక్ట్ చేయండి.

7. ఒక సాధారణ ట్రాన్స్ఫర్మర్ పరాధమిక టెర్మినల్ నుండి మరొకదానికి 1 ఓమ్ కంటే తక్కువ చదవటానికి కొలత. గణనీయంగా అధిక పఠనం పరాధమిక మూసివేయటం తెరిచినట్లు సూచిస్తుంది.

8. దాని అత్యధిక నిరోధక స్థాయికి మీటర్ను సెట్ చేసి అనంతం (ఓపెన్ సర్క్యూట్) యొక్క సాధారణ పఠనం కోసం ప్రతి ట్రాన్సాస్పర్మర్ పరాధమిక టెర్మినల్ నుండి ట్రాన్సాస్పర్మర్ చట్రం (మైదానం) నుండి తనిఖీ చేయండి. ప్రతిఘటన యొక్క ఏ కొలత కొంత కొంచెం తక్కువగా ఉంటుంది

9. దాని అతి తక్కువ ప్రతిఘటన ప్లాయికి మీటర్లు తిరిగి అమర్చండి. అప్పుడు 1 నిమిషాల కన్నా తక్కువ నిరోధకత కోసం ఫిలమెంట్ పెర్మినల్ నుండి మరొకదానికి ఫిలమెంట్ లీడ్స్ మరియు కొలతను జాగ్రత్తగా డిస్కనెక్ట్ చేయండి. 10. మీటర్లు దాని అత్యధిక ప్లాయికి మరియు అనంతం (ఓపెన్ సర్క్యూట్) యొక్క ఒక సాధారణ పఠనం కోసం చట్రం మైదానానికి ప్రతి ఫిలమెంట్ పెర్మినల్ నుండి కొలిచండి. సాధారణ రీడింగుల నుండి గణనీయంగా భిన్నమైన ఏదైనా కొలత ఒక లోపభూయిష్ట ట్రాన్సార్మర్ను సూచిస్తుంది.

Magnetron

THE MAGNETRON is the heart of a microwave oven. It produces RF energy of 2.45 GHz and radiates the energy into the cooking cavity where it is absorbed by the molecules of the food. The magnetron uses permanent magnets and a half-wave voltage doubler circuit (the HV capacitor and HV diode) to oscillate and produce the 2450 Mhz cooking frequency, thus converting the 50 Hz supply voltage into microwave energy of 2.45 GHz.

Testing the Magnetron: The Magnetron condition can be found out from visual inspection and will require replacement. The following are the visual inspection symptoms that may suggest replacement of the Magnetron:

A small burnt spot on the magnetron insulator - indicates breakdown of insulation material. With subsequent uses it clearly shows visual evidence of the failure. It will produce Loud hum, no heat, arcing sound, electrical burning smell

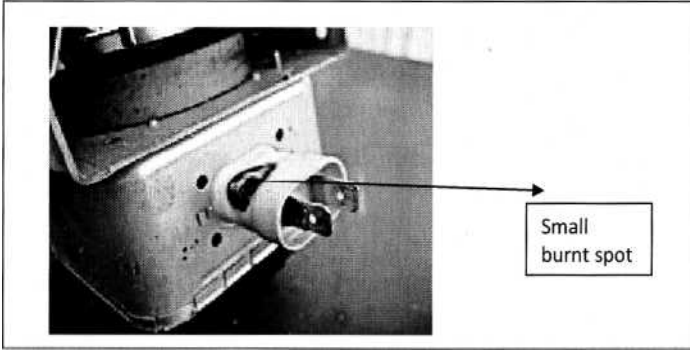
MAGNETRON

ఒక మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ యొక్క గుండె. ఇది 2.45 GHz యొక్క RF శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు అది శక్తి యొక్క అణువులచే గ్రహించే వంట కుహరంలో శక్తిని ప్రసరిస్తుంది. మాగ్నెట్రాన్ శాశ్వత అయస్కాంతాలను మరియు సగం వేవ్ వోల్టేజ్ రొటర్ సర్క్యూట్ (HV కెపాసిటర్ మరియు HV డయోడ్) ను 2450 MHz వంట ఫ్రీక్వెన్సీకి డోలనం చేయడం మరియు ఉత్పత్తి చేస్తుంది, తద్వారా 50 Hz సరఫరా ఓల్టేజిని 2.45 GHz యొక్క మైక్రోవేవ్ శక్తిగా మారుస్తుంది.

మాగ్నెట్రాన్ పరీక్ష: మాగ్నెట్రాన్ పరిస్థితిని దృశ్య తనిఖీ నుండి కనుగొనవచ్చు మరియు భర్తీ అవసరం అవుతుంది. మాగ్నెట్రాన్ యొక్క భర్తీని సూచించే దృశ్య తనిఖీ లక్షణాలు క్రిందివి:

మాగ్నెట్రాన్ ఇన్సులేటర్పై ఒక చిన్న కాలిన స్థానం - ఇన్సులేషన్ పదార్థం యొక్క విచ్ఛేదం సూచిస్తుంది. తరువాతి ఉపయోగాలు స్పష్టంగా వైఫల్యం యొక్క దృశ్య ఆధారాలు కనిపిస్తాయి. ఇది లోడ్ హమ్, ఏ హీట్, ఆర్నింగ్ సౌండ్, ఎలక్ట్రికల్ బర్నింగ్ స్మెల్ లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది

The Magnetron will need replacement. The problem is depicted in the following picture:



g
u

re 11.4 A Small burnt spot indicating replacement of Magnetron

Cracked Magnet(s)- Will have symptoms of weak or no heat, magnetron gets extremely hot (overheats), intermittent arcing or “snapping” sound

Magnetron will need replacement

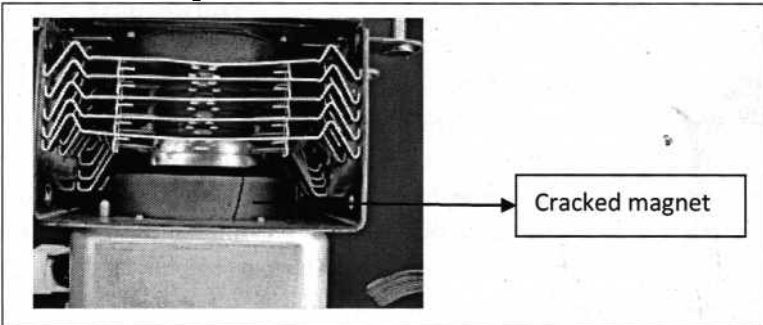


Figure 11.5: A cracked magnet in a magnetron indicating replacement of Magnetron

Burnt Dome (or Antenna) is caused by arcing due to back feeding microwave energy. When this occurs, check for a stalled or arcing stirrer blade or non-rotating antenna assembly. In

units with multiple magnetrons, the cooking tray has to be raised in order inspect the condition of the lower antenna assembly. This also will show weak or no heat and arcing sound during the cook cycle.

In this case the Magnetron needs to be replaced and if damaged badly the antenna and stirrer assembly also need to be replaced.

తిరిగే డోమ్ (లేదా యాంటెన్నా) బ్యాక్ ఫీడ్ మైక్రోవేవ్ ఎనర్జీ కారణంగా ఆర్కిస్ చేస్తారు. ఇది సంభవించినప్పుడు, ఒక నిలిచిపోయిన లేదా ఆర్గనైజ్డ్ కదిలే బ్లేడు లేదా నాన్-రౌటెటింగ్ యాంటెన్నా అసెంబ్లీ కోసం తనిఖీ చేయండి. బహుళ మాగ్నెట్రాన్లతో కూడిన యూనిట్లలో, తక్కువ యాంటెన్నా అసెంబ్లీ యొక్క ఫిటిని తనిఖీ చేయడానికి వంట టీరే పెంచాలి. ఇది కుక్ చక్రం సమయంలో బలహీనమైన లేదా వేడిని మరియు ధ్వనిని చూపుతుంది.

ఈ సందర్భంలో మాగ్నెట్రాన్ భర్తీ చేయవలసి ఉంటుంది మరియు యాంటెన్నా మరియు ఫ్లిట్రర్ అసెంబ్లీ కూడా భర్తీ చేయవలసి ఉంటుంది.

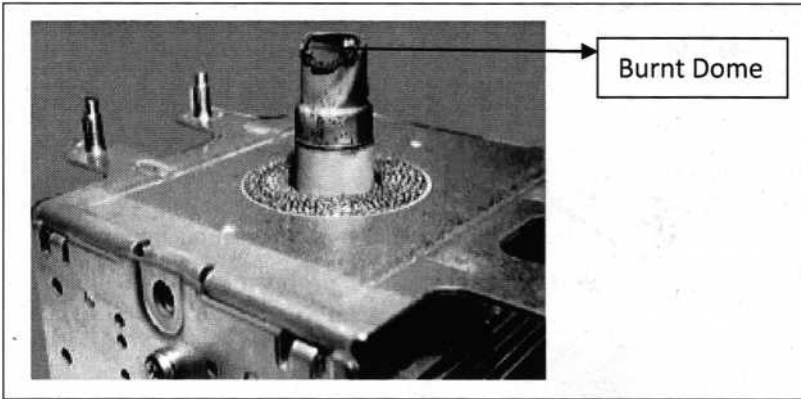


Figure 11.6: Burnt Dome indicating replacement of Magnetron

Loose Magnetron Filament Connectors OR Discoloration of the connector(s) or plastic insulator(s):

If the connectors connecting the magnetron filament terminals become loose or are improperly crimped, it causes a build up of resistive heat. As this occurs the connection further deteriorates causing Small blackened pits in the magnetron terminal(s) and or Melted, and decayed appearance and a large spark is produced when discharging

the capacitor. When this happens it will have effect of intermittent and/or low heat initially, then eventually no heat in the cavity.

మాగ్నెట్రాన్ ఫిల్ట్రెంట్ టెర్మినలున్న అనుసంధానిస్తున్న అనుసంధకులు వదులుగా ఉంటే లేదా సరిగ్గా ఖండించబడక పోతే, ఇది రెసిస్టివ్ హీటు నిర్మించటానికి కారణమవుతుంది. ఇది సంభవిస్తుండటంతో కనెక్టన్ మరియు క్షీణిస్తుంది మాగ్నెట్రాన్ టెర్మినల్ (లు) మరియు మెలట్ లో చిన్న నల్లబడిన పిట్లను కలిగించేది, మరియు క్షీణించిన ప్రదర్శన మరియు డిస్పార్టింగ్ సమయంలో పెద్ద స్పార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది

కెపాసిటర్. ఇది సంభవించినప్పుడు పరారంభంలో అడపాదడపా మరియు / లేదా తక్కువ వేడి ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది, తరువాత చివరికి కుహరంలో వేడి లేదు.

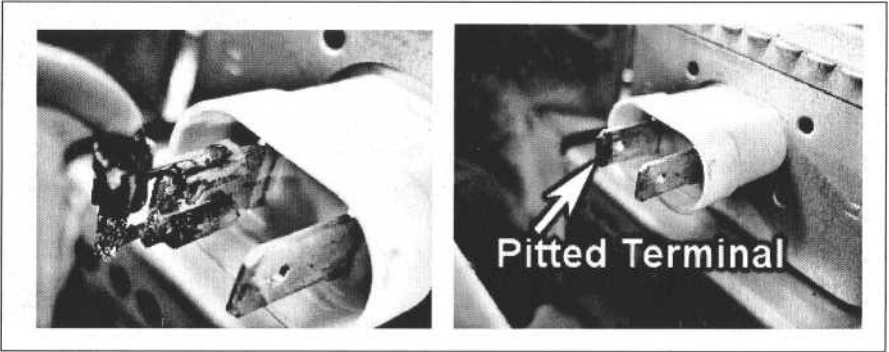


Figure 11.7: Burnt or pitted terminals or connector sheaths

In such cases the replacement of Magnetron will not be required. However repair defective terminals as follows:

Clean the burnt magnetron terminals and replace the slip-on connectors, making sure they fit tightly on the terminals; or Cut away burned wire and connector(s). Clean terminals to prepare and Solder the filament leads directly to the magnetron. Do not apply solderingheat for longer time if it is not necessary.

ఇటువంటి సందర్భాల్లో మాగ్నెట్రాన్ ప్లానంలో అవసరం లేదు. అయితే మరమ్మత్తు లోపభూయిష్ట టెర్మినల్స్ కోరింది విధంగా ఉన్నాయి :

మరిగించిన మాగ్నెట్రాన్ టెర్మినల్స్ను శుభ్రపరచండి మరియు స్లిప్-ఆన్ కనెక్టర్లకు బదులుగా, అవి టెర్మినల్స్ కరినంగా సరిపోయేలా చూసుకోవాలి; లేదా మండే వైర్ మరియు కనెక్టర్ (లు) ను కత్తిరించండి. తయారుచేయడానికి క్లీన్ టెర్మినల్స్ మరియు టంకము తవ్వకం మాగ్నెట్రాన్కు నేరుగా దారి తీస్తుంది. అవసరమైతే సుదీర్ఘకాలం సాల్టిర్మిట్ దరఖాస్తు చేయవచ్చు.

TESTING THE MAGNETRON

Practical Exercise: Testing and replacing a Magnetron

Caution: before doing any test unplug the microwave oven and discharge all HV capacitors

Unplug the oven.

DISCHARGE ALL HIGH VOLTAGE CAPACITORS as per specified procedures. Make sure that all leads are removed from the magnetron terminals.

ఓవెన్ ను అన్ప్లగ్ చేయండి. పేర్కొన్న విధానాలకు అనుగుణంగా అన్ని హై వోల్టేజ్ కెపాసిటర్లను విస్మరించండి. మాగ్నెట్రాన్ టెర్మినల్స్ నుండి అన్ని లీడ్లు తొలగించబడాయని నిర్ధారించుకోండి.

Testing for Filament Resistance (Low Resistance Test)

Keep the DMM to its lowest resistance scale.

Measure the resistance from one magnetron terminal to the other in either direction. The magnetron filament resistance should be less than one ohm.

DMM దాని అత్యల్ప నిరోధక స్థాయికి ఉంచండి.

ఒక మాగ్నెట్రాన్ టెర్మినల్ నుండి మరొక వైపుకు దిశలో ప్రతిఘటనను కొలిచండి. మాగ్నెట్రాన్ ఫిలమెంట్ నిరోధకత ఒక ఓం కంటే తక్కువగా ఉండాలి.

Testing for the short circuiting of Magnetron housing-(High Resistance Test)

Keep the DMM to highest resistance scale and check the resistance from the magnetron terminals to the metal magnetron housing.

The meter should show infinity or open circuit regardless of meter polarity.

Even a slight reading would indicate a defective magnetron.

అధిక నిరోధకత ప్లాయికి DMM ను ఉంచండి మరియు మాగ్నెట్‌రాన్ టెర్మినల్స్ నుండి మెటల్ మాగ్నెట్‌రాన్ హౌసింగ్ వరకు నిరోధం తనిఖీ చేయండి. మీటర్ ధీరువణతతో సంబంధం లేకుండా అనంతం ఒరోపన్ సర్క్యూట్ను మీటర్ ప్రదర్శించాలి.

కొద్దిపాటి పరనం కూడా ఒక లోపభూయిష్ట మాగ్నెట్‌రాన్ను సూచిస్తుంది.

Replacing a Magnetron:

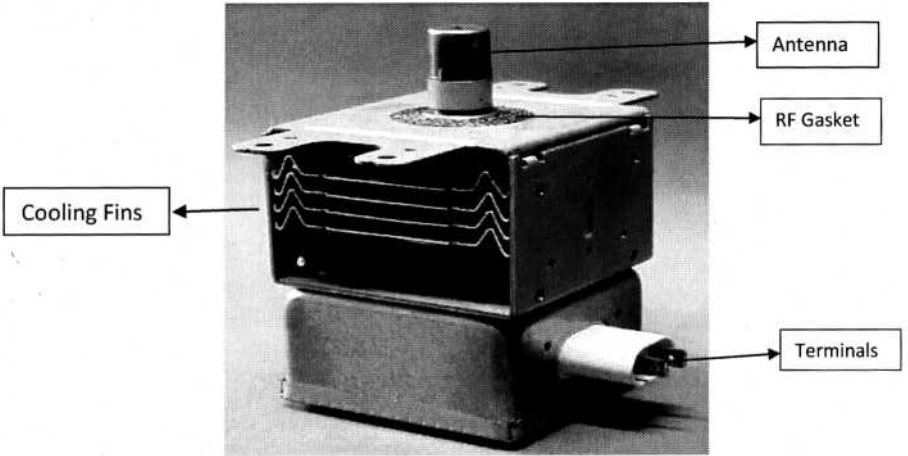


Figure 11.8: Atypical Magnetron

The following should be kept in mind while replacing a Magnetron:

1. Do not touch the antenna dome area.
2. Be sure to transfer any add-on parts, such as an air duct or thermal fuse
3. Make sure that the wire mesh RF gasket is intact and in place
4. Examine the rim of the opening where the magnetron dome is to be inserted into the waveguide. Smooth out any irregularities, such as dents, pits, and burns. The rim surface should be bare metal, smooth to the touch. Use light-grade sandpaper - do not use steel wool.
5. If the terminal connections are found discolored, burnt, pitted connectors then repair or replace the slip-on connectors on the filament leads.
6. Perform an RF leakage check around the magnetron

ఒక మాగ్నెట్‌రాన్ను భర్తీ చేసేటప్పుడు కింది విషయాన్ని మనసులో ఉంచుకోవాలి:

1. యాంపెర్నా గోపురం ప్‌రాంతం తాకే లేదు.
2. ఒక ఎయిర్ డ్యాక్ లేదా థర్మల్ ఫ్యూజ్ వంటి అదనపు అనుబంధ భాగాలను బదిలీ చేయడానికి నిర్ధారించుకోండి
3. వైర్ మెష్ RF రబ్బరు పట్టీ చెక్కుచెదరకుండా మరియు స్థానంలో ఉంది నిర్ధారించుకోండి
4. మాగ్నెట్‌రాన్ గోపురం వేవ్ గైడ్ లోకి చొప్పించాల్సిన ప్‌రారంభానికి సంబంధించిన అంచుని పరీక్షించండి. డెంటు, గుంటలు మరియు బర్న్స్ వంటి ఏదైనా అసమానతలను తొలగించండి. నేను అతను ఉపరితల టచ్ కు మృదువైన, బేర్ మెటల్ ఉండాలి. లేత గ్రేడ్ సాండ్‌పాక్కిని ఉపయోగించండి - ఉక్కు ఉన్నిని ఉపయోగించవద్దు.
5. టెర్మినల్ కనెక్షన్లు గుర్తించబడితే, దహనం చేయబడినవి, కత్తిరించిన కనెక్టర్లకు అప్పుడు ఫిల్మెంట్ లీడెన్స్ స్లిప్-ఆన్ కనెక్టర్లను రిపేరు చేయండి లేదా భర్తీ చేయండి.
6. మాగ్నెట్‌రాన్ చుట్టూ ఒక RF లీకేజ్ చెక్ ను జరుపుము

High Voltage Capacitors

A combination of HV Diode and HV Capacitor is connected at the output of 1 hr High Voltage Transformer. This combination of Diode and Capacitor doubles the already High voltage present at the output of the HV Transformer. The capacitor can hold a fatal electrical charge long after the oven has been unplugged. Thus it is essential to Discharge this HV Capacitor before making any test or replacement.

HV డయోడ్ మరియు HV కాపాసిటర్ యొక్క కలయిక అవుట్‌పుట్ 0.1 I hr హై వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లో అనుసంధానించబడింది. డయోడ్ మరియు కాపాసిటర్ యొక్క కలయిక ఇప్పటికే HV ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క అవుట్‌పుట్ వద్ద హై వోల్టేజ్

ప్రస్తుతం డబుల్స్ రెట్టింపు. ఓవెన్ అన్నర్డ్ అయిన తర్వాత క్యాపిటర్స్ ఒక దీర్ఘకాల విద్యుత్ ఛార్జ్ కలిగి ఉంటుంది. అలాంటి పరీక్ష లేదా పునఃస్థాపనకు ముందు ఈ హెచ్.వి.

TESTING HV CAPACITOR: BEFORE TESTING ANY CAPACITOR IT SHOULD BE DISCHARGED

Practical Exercise: How to discharge a HV Capacitor Caution-
Before doing any test unplug (lie microwave oven and discharge all HV capacitor



Figure 11.9: A Typical HV Capacitor

How to Discharge the Capacitor

1. **Quick discharge method** HV capacitor is discharged by creating a short circuit (direct connection) between the two capacitor terminals and from each terminal to chassis ground (bare metal surface) with two screw drivers having effective insulated handle.
 - a. Touch the blade of an insulated-handled screw driver to one terminal, then slide it toward the other terminal until it makes contact and hold it there for a few seconds. If the Oven was in use just before testing then the capacitor will be holding charges and will make a spark. And if there is Spark the capacitor is a good one.
 - b. Repeat the procedure to create a short between each capacitor terminal and chassis ground.

త్వరిత ఉత్సర్గ method HV. రెండు కెపాసిటర్ టెర్మినల్స్ మరియు ప్రతి టెర్మినల్ నుండి చట్రం మైదానం (బేర్ మెటల్ ఉపరితలం) మధ్య ఒక చిన్న

సర్క్యూట్ (ప్రత్యక్ష అనుసంధానం) ను సృష్టించడం ద్వారా కెపాసిటర్ డిస్చార్జ్ అవుతుంది.

a. ఒక. ఒక పెర్మినల్కు ఒక ఇన్సులేటెడ్-హ్యాండ్డ్ స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క బ్లేడ్ను తాకి, ఆపై దానిని ఇతర పెర్మినల్ వైపుకు లాగి, కొన్ని సెకన్లపాటు దానిని సంప్రదించి దానిని పట్టుకోండి. ఓవెన్ పెస్టింగ్ చేయడానికి ముందే వినియోగంలో ఉన్నట్లయితే అప్పుడు కెపాసిటర్ ఆరోపణలు చేస్తాడు మరియు ఒక స్పార్క్ చేస్తుంది. మరియు స్పార్క్ ఉన్నట్లయితే కెపాసిటర్ మంచిది.

b. ప్రతి కెపాసిటర్ పెర్మినల్ మరియు చట్రం మైదానానికి మధ్య ఒక చిన్న సృష్టించడానికి విధానాన్ని పునరావృతం చేయండి.

2. **Discharge with bleeder resistance:** Attach one end of a 100K - 150K ohm, 25 watt resistor to the bare metal chassis with an alligator clip. Attach the other end of the resistor to the FLAT TIP of a well insulated screwdriver.

Touch the TIP of the screwdriver to one of the capacitor terminals and hold it there for a few seconds. Then repeat the procedure for the other terminal.

To ensure that the capacitor is fully discharged, follow the first method. •

ఎలిగేటర్ క్లిప్తో బేర్ మెటల్ చట్రంకు 100K - 150K ఓహ్మ్, 25 వాట్ రెసిస్టర్ యొక్క ఒక ముగింపును జత చేయండి. బాగా ఇన్సులేటెడ్ స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క FLAT TIP కు మలుపును ఇతర ముగింపుకు అటాచ్ చేయండి.

స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క TIP ను కెపాసిటర్ పెర్మినల్లో ఒకదానికి తాకండి మరియు కొన్ని సెకన్ల పాటు అక్కడే ఉంచండి. అప్పుడు ఇతర పెర్మినల్ కోసం విధానం పునరావృతం.

కెపాసిటర్ పూర్తిగా డిస్చార్జ్ చేయబడిందని నిర్ధారించుకోవడానికి, మొదటి పద్ధతిని అనుసరించండి.

Figure 11.10: Quick Discharge Test

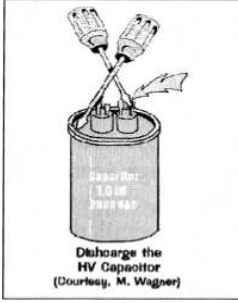
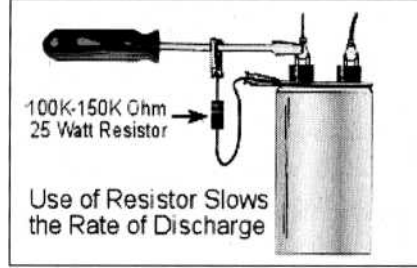


Figure 11.11: Discharge with bleeder resistor



Capacitor Test Procedure

1. Unplug the oven and open the same.
2. DISCHARGE ALL HIGH VOLTAGE CAPACITORS as per procedures.
3. Set the DMM to its highest resistance scale.
4. If the reading from one terminal to the other is infinity (or the value of the bleeder resistor) the capacitor is good.
5. Now reverse the leads. The meter should momentarily deflect toward the zero mark, then slowly drift back to infinity.
6. Reverse the leads once again. This should produce the same meter deflection.
7. Next measure from each terminal to the capacitor's metal case for a normal reading of infinity. (If there is an internal diode, the meter readings will reflect the diode's forward bias resistance. (See HV diode test procedure)
8. A visual inspection will also reveal certain defects, such as:
 - ❖ Evidence of arcing or burning at the insulators
 - ❖ The presence of an oily film or smell suggests a dielectric (non-conductive medium) leak
 - ❖ A bulging case indicates dielectric breakdown

కెపాసిటర్ టెస్ట్ విధానము 1. ఓవెన్ ను అన్ప్లగ్ చేసి అదే తెరవండి.

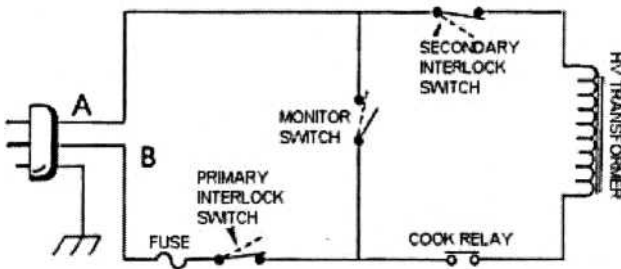
2. అన్ని హై వోల్టేజ్ కెపాసిటర్లను విధానాలు ప్రకారం విస్మరించండి.

3. డిఎంఎం దాని అత్యధిక నిరోధకత స్థాయికి అమర్చండి.

4. ఒక టెర్మినల్ నుండి మరొకటి చదివినప్పుడు అనంతం (లేదా రక్షన్ రావం నిరోధకం యొక్క విలువ) ఉంటే, కెపాసిటర్ మంచిది.

5. ఇప్పుడు లీడ్స్ రివర్స్. మీటర్ సున్నా మార్క్ వైపు మొగ్గుచూపే, అప్పుడు నెమ్మదిగా తిరిగి అనంతం వరకు వెళ్ళండి.
6. మరోసారి లీడ్స్ రివర్స్ చేయండి. ఇది అదే మీటర్ విక్షేపం ఉత్పత్తి చేయాలి.
7. ప్రతి టెర్మినల్ నుండి కెపాసిటర్ యొక్క మెటల్ కేసుకు తదుపరి కొలత అనంతం యొక్క సాధారణ పఠనం కోసం. (ఒక అంతర్గత డయోడ్ ఉంటే, మీటర్ రీడింగులను డయోడ్ యొక్క ముందుకు పక్షపాతం నిరోధకత ప్రతిబింబిస్తుంది. (HV డయోడ్ పరీక్ష విధానం చూడండి)
8. ఒక దృశ్య తనిఖీ కూడా కొన్ని లోపాలు, వంటి వాటిని బహిర్గతం చేస్తుంది: ఇన్సులేటర్లలో ఆర్కినింగ్ లేదా బర్నింగ్ యొక్క రుజువులు
9. ఒక జిడ్డు చలనచిత్రం లేదా వాసన యొక్క ఉనికిని ఒక విద్యుద్వాహక (నాన్-వాహక మాధ్యమం) లీక్ని సూచిస్తుంది ❖ ఒక ఉబ్బిన కేసు విద్యుద్వాహక విచ్ఛేదనం సూచిస్తుంది

Interlock Switch



Simplified Interlock Monitor (Sensing) Circuit
(Shown with oven door closed)

To ensure safe operation, all microwave ovens are equipped with safety interlock switches. The door-interlock system is one of the most significant safeguards in a microwave oven. The purpose of the interlock system is to interrupt the production of microwave energy when the oven door is opened, and similarly, to prevent any microwave output until the door is firmly and safely closed.

A principal component of the interlock system is the interlock monitor switch, The

monitor switch or the safety switch which disables the microwave oven if an interlock failure occurs.

The normal sequence of switch operation when the door is opened is as follows:

1. First the primary switch opens its contacts.
2. Second the secondary switch opens.
3. Finally, the interlock monitor switch closes its contacts.

Thus if any of the switches and/or relays included in the monitor loop (or circuit) fail to open their contacts properly when the door is opened, a short circuit is created when the monitor switch closes its contacts. The closed contacts of the monitor switch and the faultily-closed contacts of the defective switch combine to cause an immediate short circuit, which, in one way or another (depending on the model), blows the line fuse, or otherwise disables the oven. All this happens before the door can be opened far enough to allow any dangerous levels of microwave radiation to escape.

Testing; The interlock switch to be tested in this example has a COM. (common) terminal, a N.O. (normally open) terminal, and a N.C. (normally closed) terminal. Interlock monitor switches are usually constructed with only the COM and N.C. terminals. Other switches are made with just the COM and N.O. terminals. The following tests will cover most circumstances. Simply disregard the terminal-to- terminal tests that do not apply.

1. Unplug the oven and remove the outer cover.
2. DISCHARGE ALL HIGH VOLTAGE CAPACITOR as per specified procedure.
3. Physically examine the switch terminals and connectors for signs of overheating, such as discoloration, or brittleness.
 - ❖ Many times the problem is merely a burned slip-on connector due to a poor crimp joint, or weakened connection. If the switch is in good working order, the repair can be made by cleaning the terminals, and replacing the burned connector. Or, simply cut off the burned connectors and solder the wires directly to the switch terminals. Carefully remove the harness leads from the switch terminals. Try them loose if necessary, but do not exert too much force, or the terminal may break right out of the switch.
 - ❖ Many models use a connector with a locking clip in the center of the receptacle terminal. This extruding lever must be pressed down while gently pulling the connector off the terminal.

Set the DMM to read ohms at a scale of RX 1 place one meter probe on the COM terminal and the other probe on the N.O. terminal. With the actuator (or lever, or button) not depressed, the meter should read infinity (an open circuit). Without moving the meter probes, press down on the switch actuator until a “click” is heard. At the point of the click, the meter should swing to a reading of zero ohms (or continuity). A healthy “click” usually means the switch is working normally.

సురక్షిత చర్యను నిర్ధారించడానికి, అన్ని మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లు భద్రత ఇంటర్లాక్ సిస్టమ్ కలిగి ఉంటాయి. మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లో తలుపు-పరస్పర విధాన వ్యవస్థ అత్యంత ముఖ్యమైన రక్షణ కవచాల్లో ఒకటి. ఒంటె తలుపు తెరిచినప్పుడు మైక్రోవేవ్ శక్తి యొక్క ఉత్పత్తిని అంతరాయం కలిగించడానికి అంతర నిరోధ వ్యవస్థ యొక్క ఉద్దేశ్యం, అదే విధంగా, తలుపు గట్టిగా మరియు సురక్షితంగా మూసే వరకు ఏ మైక్రోవేవ్ అవుట్పుట్ను నివారించడానికి.

ఇతివృత్త వ్యవస్థ యొక్క ప్రధాన భాగం ఇంటర్లాక్ మానిటర్ స్వీచ్, మానిటర్ స్వీచ్ లేదా భద్రతా స్వీచ్ ఇది మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ను ఒక ఇంటర్లాక్ వైఫల్యం సంభవిస్తుంది. తలుపు తెరిచినప్పుడు స్వీచ్ ఆపరేషన్ యొక్క సాధారణ క్రమాన్ని ఇలా ఉంటుంది:

1. మొదటి పరాధమిక స్వీచ్ దాని పరిచయాలను తెరుస్తుంది.

రెండవ సెకండరీ స్వీచ్ తెరుస్తుంది.

చివరగా, ఇంటర్లాక్ మానిటర్ స్వీచ్ దాని పరిచయాలను మూసివేస్తుంది.

మానిటర్ లూప్ (లేదా సర్క్యూట్) లో ఉన్న ఏ స్విచ్లు మరియు / లేదా రిలేలు తలుపులు తెరిచినప్పుడు సరిగ్గా వారి పరిచయాలను తెరవలేకపోతే, మానిటర్ స్వీచ్ దాని పరిచయాలను మూసివేసినప్పుడు ఒక చిన్న సర్క్యూట్ సృష్టించబడుతుంది. మానిటర్ స్వీచ్ యొక్క మూసిన పరిచయాలు మరియు లోపభూయిష్ట స్వీచ్ యొక్క తప్పుగా-సంవృత పరిచయాలు వెంటనే పార్ట్ సర్క్యూట్కు కారణమవుతాయి, ఇది ఒక మార్గం లేదా మరొక (నమూనా ఆధారంగా), లైన్ ఫ్యూజ్ను శుభ్రం చేస్తుంది లేదా పొయ్యిని నిలిపివేస్తుంది. మైక్రోవేవ్ రేడియేషన్ యొక్క ఏ ప్రమాదకరమైన స్థాయిలను తప్పించుకోవటానికి తలుపును తలుపులు తెరిచే ముందు ఈ సంభవిస్తుంది.

పరీక్ష; ఈ ఉదాహరణలో పరీక్షించబడే ఇంటర్లాక్ స్వీచ్ ఒక COM ఉంది. (సాధారణ) టెర్మినల్, ఒక N.O. (సాధారణంగా ఓపెన్) టెర్మినల్, మరియు ఎన్.సి. (సాధారణంగా మూసివేయబడింది) టెర్మినల్. ఇంటర్లాక్ మానిటర్ స్విచ్లు సాధారణంగా COM మరియు N.C. టెర్మినల్లోనూ మాత్రమే నిర్మిస్తారు. ఇతర స్విచ్లు కేవలం COM మరియు N.O తో తయారవుతాయి. టెర్మినల్స్. క్రింది పరీక్షలు చాలా పరిస్థితులలో ఉంటాయి. వర్తించని టెర్మినల్-టు-టెర్మినల్ పరీక్షలను విస్మరించు.

1. ఓపెన్ ను అన్ప్లగ్ చేయండి మరియు బాహ్య కవర్ను తీసివేయండి.
2. నిర్దిష్ట విధానం ప్రకారం అన్ని హై వోల్టేజ్ కెపాసిటర్లు విడదీయండి.
3. మారిపోవడం, పెళుసుదనం వంటి వేడెక్కడం యొక్క సంకేతాల కోసం స్విచ్ టెర్మినల్స్ మరియు కనెక్షన్లను భౌతికంగా పరిశీలిస్తుంది.

❖ చాలాసార్లు సమస్య ఒక డెబ్బతిన్న కిరిస్టల్ ఉమ్మడి లేదా బలహీనమైన కనెక్షన్ కారణంగా కాలిపోయిన స్లిప్ కనెక్టర్ మాత్రమే. స్విచ్ మంచి పని క్రమంలో ఉంటే, మరమ్మత్తు టెర్మినల్స్ను శుభ్రపరచడం ద్వారా మరియు మండే కనెక్టర్ ప్లానంలో ఉంచవచ్చు. లేదా, కేవలం బూడిద కనెక్షన్లను కత్తిరించండి మరియు నేరుగా స్విచ్ టెర్మినల్స్ను తీగలు తీగలుగా కత్తిరించండి.

జాగ్రత్తగా జీను తొలగించు స్విచ్ టెర్మినల్స్ నుండి దారితీస్తుంది. వాటిని అవసరమైతే వాటిని వదిలేయండి, కానీ చాలా శక్తిని పెంచుకోవద్దు, లేదా టెర్మినల్ స్విచ్ నుండి కుడికి విరిగిపోవచ్చు.

❖ అనేక మోడళ్లు ఒక లాకింగ్ క్లిప్ కనెక్టరును రిసీస్కేల్ టెర్మినల్ మధ్యలో ఉపయోగిస్తాయి. టెర్మినల్ నుండి కనెక్టర్లు శాంతముగా లాగడం ద్వారా ఈ ఎక్స్ట్రూడింగ్ లివర్ డౌన్ ఒత్తిడి చేయాలి.

ఆర్ఎమ్ఎ 1 స్కేల్ వద్ద ఓంలు చదవటానికి DMM ని సెట్ చేయండి. COM టెర్మినల్లై ఒక మీటర్ పోర్ట్ మరియు ఎన్ ఓల్ ఇతర పోర్ట్. టెర్మినల్. యాక్యుటర్ (లేదా లేవేర్, లేదా బటన్) నిరుత్సాహపరచకపోయినా, మీటర్ అనంతం (ఓపెన్ సర్క్యూట్) ను చదవాలి. మీటర్ పోర్టున్న తరలించకుండా, "క్లిక్" వినే వరకు స్విచ్ యాక్టేటర్లై నొక్కండి. క్లిక్ సమయంలో, మీటర్ సున్నా ఓమ్స్ (లేదా కొనసాగింపు) యొక్క పఠనంకు స్వింగ్ చేయాలి. ఒక ఆరోగ్యకరమైన "క్లిక్" సాధారణంగా స్విచ్ సాధారణంగా పని అర్థం.

TRIACS

The triac is another three-terminal ac switch that is triggered into conduction when a low-energy signal is applied to its gate terminal. Unlike the SCR, the triac conducts in either direction when turned on. The triac also differs from the SCR in that either a positive or negative gate signal triggers it into conduction. Thus the triac is a three terminal, four layer bidirectional semiconductor device that controls ac power whereas an SCR controls dc power or forward biased half cycles of ac in a load. Because of its bidirectional conduction

property, the triac is widely used in the field of power electronics for control purposes. Triacs of 16 kW rating are readily available in the market.

“Triac” is an abbreviation for three terminal ac switch. ‘Tri’-indicates that the device has three terminals and ‘ac’ indicates that the device controls alternating current or can conduct in either direction. Considering the heavy job that the triac does, it’s not surprising that it is a common candidate for failure.

ఈ ట్రయాక్ అనేది మరొక మూడు-టెర్మినల్ AC స్విచ్, దాని గేట్ టెర్మినల్కు తక్కువ-శక్తి సిగ్నల్ వర్తించినప్పుడు ప్రసరణలో వేరేరేపించబడుతుంది. SCR మాదిరిగా కాకుండా, ట్రయాక్ ఆన్ దిశలో ఉన్నప్పుడు గాని దిశలో నిర్వహిస్తుంది. ఈ ట్రయల్ కూడా ఎస్.సి.ఆర్ నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది, ఇందులో సానుకూల లేదా ప్రతికూల గేట్ సిగ్నల్ అది ప్రసరణలోకి వేరేరేపిస్తుంది. అందుచే ఈ ట్రయాక్ మూడు టెర్మినల్, నాలుగు పొర ద్విదిశాత్మక సెమీకండక్టర్ పరికరాన్ని AC శక్తిని నియంత్రిస్తుంది, అయితే ఒక SCR dc శక్తిని లేదా లోడ్లో AC యొక్క ముందుకు పక్షపాతంతో ఉన్న సగం చక్రాలను నియంత్రిస్తుంది. దాని ద్విదిశాత్మక conduction అన్ని కారణంగా, ట్రయాక్ నియంత్రణ ప్రయోజనాల కోసం విద్యుత్ ఎలక్ట్రానిక్స్ రంగంలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు. 16 కిలోవాట్ రేటింగ్స్ ట్రయింగ్స్ మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

"ట్రయాక్" అనేది మూడు టెర్మినల్ AC స్విచ్ కోసం సంక్షిప్త రూపం. పరికరం 'మూడు' అనే మూడు టెర్మినల్స్ ఉందని మరియు 'ఎ' అని సూచిస్తుంది, పరికరం ప్రస్తుత ప్రత్యామ్నాయం నియంత్రిస్తుంది లేదా ఏ దిశలోనూ నిర్వహించగలదని సూచిస్తుంది. ట్రిగ్ చేసిన భారీ పనిని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, వైఫల్యానికి ఇది సాధారణ అభ్యర్థి అని ఆశ్చర్యం లేదు.

Symbol of Triac

Testing the Triac:

<http://www.microtechfactoryservice.com/safety.html>- discharge Triacs with three terminals, such as most of those shown above, can be tested by making a series of resistance checks as follows.

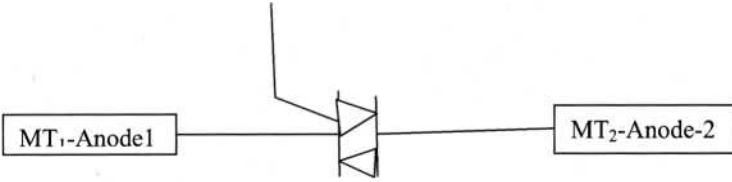
<http://www.microtechfactoryservice.com/safety.html>- discharge Triacs,

పైన చూపించిన వాటిలో చాలా వరకు, టెర్మినల్ ఆల్ నిరోధక తనిఖీలను

అనుసరించడం ద్వారా పరీక్షించవచ్చు.

1. Resistance measurement between Terminals, Gate and Ground

- (i) Unplug the oven and open the same and locate the Triac.
- (ii) DISCHARGE THE HIGH VOLTAGE CAPACITOR as per specified procedures.
- (iii) Identify the terminals designated as G (gate), T1 and T2. (smallest terminal is the gate; medium sized is T1; largest is T2.)
- (iv) Carefully remove all harness leads. A soldered-in varistor or snubber may remain attached providing it's in good condition.
- (v) Set the DMM to a scale capable of reading LESS than 200 ohms.
- (vi) Take the reading from gate to T1, note the reading.
- (vii) It should be between 10 to 200 Ohms.
- (viii) Note the reading again by reversing the leads. It should again be between 10 to 200 Ohms.



- (ix) Set the DMM to the highest resistance scale. Measure the resistance between: T1 & T2; T2 & Gate; and between each terminal and Chassis ground.
 - (x) All the readings should be very high resistance or infinity or open circuit.
 - (xi) Any deviation would mean the Triac is bad and should be replaced.
- (i) ఓవెన్ను అన్నగ్ చేసి, దానిని తెరిచి బ్రయాక్సు గుర్తించండి.
- (ii) పేర్కొన్న విధానాల ప్రకారం పై ఓల్టేజి కెపాసిటర్ను విస్మరించండి.
- (iii) G (గేట్), T1 మరియు T2 గా నియమించబడిన టెర్మినల్స్ను గుర్తించండి. (చిన్న పదం టెర్మినల్ గేట్, మధ్యస్థ పరిమాణం T1; అతిపెద్ద T2.)
- (iv) అన్ని జీనులను జాగ్రత్తగా తీసివేయండి. ఒక soldered-in varistor లేదా snubber అది మంచి స్థితిలో అందించడం జోడించబడి ఉండవచ్చు.
- (v) డిఎంఎమ్ను ఒక స్థాయికి 200 మెగాహెజ్ కంటే తక్కువగా చదవగలిగేలా చదవవచ్చు.
- (vi) గేట్ నుండి T1 కు చదివేటప్పుడు, పఠనం గమనించండి.
- (vii) ఇది 10 నుండి 200 ఓమ్ల మధ్య ఉండాలి.

(viii) లీడింగ్ లను విడదీయడం ద్వారా మళ్ళీ చదవడాన్ని గమనించండి. ఇది మళ్ళీ III నుండి 200 ఓమ్స్ వరకు ఉండాలి.

(ix) DMM ని అత్యధిక ప్రతిఘటన స్థాయికి అమర్చండి. T1 & T2 మధ్య ప్రతిఘటనను కొలిచండి; T2 & గేట్; మరియు ప్రతి టెర్మినల్ మరియు చాసిస్ గ్రౌండ్ మధ్య.

(x) అన్ని రీడింగ్లు అధిక నిరోధకత లేదా అనంతం లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ ఉండాలి.

(xi) ఏ విచలనం ట్రయాక్ చెడ్డదని మరియు భర్తీ చేయాలి.

2. Evaluate its gate-firing capability:

(i) Unplug and open the oven.

(ii) DISCHARGE THE HIGH VOLTAGE CAPACITOR as per specific procedures.

(iii) Remove all harness leads. Set the meter to a scale capable of reading about 200 ohms.

(iv) Attach the negative meter lead to T1 and the positive lead to T2 .

(v) Now, using a screwdriver blade, create a momentary short between T2 and the gate . This brief contact should turn the triac “on,” thus producing a meter reading of about 15 to 50 ohms.

(vi) Next, disconnect one of the meter leads, then re-connect it. The meter should return to a reading of infinity .

(vii) Finally, reverse the meter leads and repeat the tests. The results should be the same.

(viii) Any abnormal tests would suggest a defective triac.

(viii) Replace the defective triac.

2. దాని గేట్-ఫైరింగ్ సామర్థ్యాన్ని పరీక్షించండి:

(i) పొయ్యిని తెరిచి, తెరవండి.

(ii) నిర్దిష్ట విధానాల ప్రకారం హై ఓల్టేజి కెపాసిటర్ను నిర్లక్ష్యం చేయండి.

(iii) అన్ని జీనులను తీసివేయుము. 200 ohms గురించి చదవగలిగే సామర్థ్యం మీటర్ను సెట్ చేయండి.

(iv) T1 కి ప్రతికూల మీటర్కు దారి తీస్తుంది మరియు T2 కు అనుకూలమైన దారి.

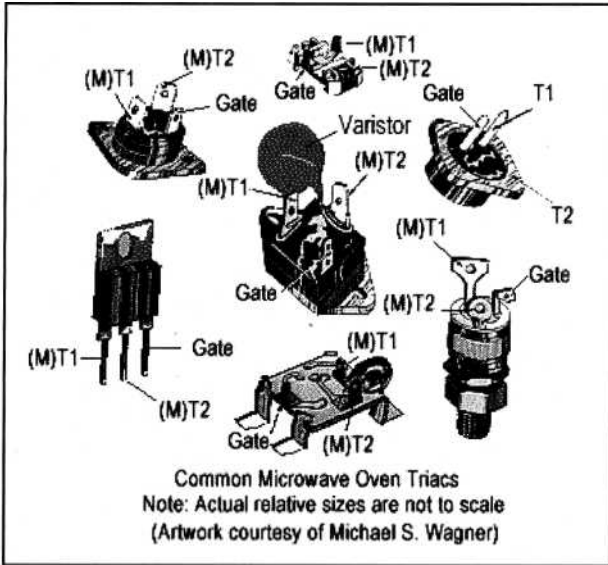
(v) ఇప్పుడు, ఒక స్క్వాడ్రైవర్ భేడ్ని ఉపయోగించి, T2 మరియు గేట్ మధ్య కొద్ది క్షణాలను సృష్టించండి. ఈ క్లుప్తమైన పరిచయము టీరియాక్ "ఆన్," దీనితో 15 నుండి 50 ఓంలు చదవటానికి ఒక మీటరును ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

(vi) తర్వాత, మీటర్లో ఒకదానిని డిస్కనెక్ట్ చేసి, మళ్లీ కనెక్ట్ చేయండి. మీటర్ అనంతం యొక్క పఠనం తిరిగి ఉండాలి.

(vii) చివరగా, మీటర్ దారితీస్తుంది రివర్స్ మరియు పరీక్షలు పునరావృతం. ఫలితాలు ఒకే విధంగా ఉండాలి.

(viii) ఏదైనా అసాధారణ పరీక్షలు ఒక లోపభూయిష్ట టీరియాక్కు సూచిస్తాయి.

(ix) లోపభూయిష్ట టీరియాక్కు భర్తీ చేయండి.



Electric Iron ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్

PRINCIPLE OF ELECTRIC IRON, PARTS OF STEAM IRON, THERMOSTAT HEAT CONTROLS

ఎలెక్ట్రిక్ IRON సూత్రం, ఆవిరి IRON పార్ట్స్,
THERMOSTAT HEAT CONTROLS

ELECTRIC IRON

Background

A clothes iron is a household appliance used to press the wrinkles out of and creases into clothes. When the iron is turned on, the consumer moves it over an item of clothing on an ironing board. The combination of heat and pressure removes wrinkles.

Most modern irons are made of metal and plastic, and have many features such as steam, temperature controls, and automatic shutoff. Steam provides an additional means for removing wrinkles from clothing.

నేపథ్య

బట్టల ఇనుము అనేది మురికిని బయటకు నొక్కటానికి మరియు బట్టలు లోకి ముడతలు చేయడానికి ఉపయోగించే గృహ ఉపకరణం. ఇనుము ఆన్ చేసినప్పుడు, వినియోగదారుడు ఇస్త్రీ బోర్డులో దుస్తులను ఒక అంశం మీద కదిలిస్తుంది. వేడి మరియు పీడనం కలయిక ముడుతలను తొలగిస్తుంది.

చాలా ఆధునిక కట్టులు లోహ మరియు ప్లాస్టిక్ లతో తయారవుతాయి, మరియు ఆవిరి, ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణలు, మరియు ఆటోమేటిక్ షాఫ్ట్ వంటి పలు లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. ఆవిరి దుస్తులు నుండి ముడుతలను తొలగించడానికి అదనపు మార్గాలను అందిస్తుంది.

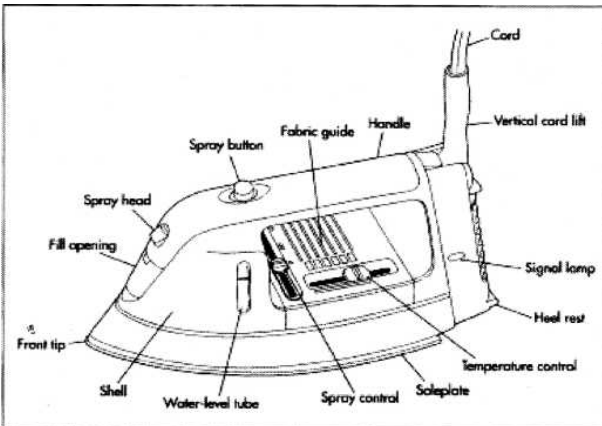


Figure 12.1: Atypical clothes iron.

How Does a Steam Iron Work

ఎలా ఒక స్టీమ్ ఐరన్ వర్క్ చేస్తుంది

FUNCTIONS OF STEAM IRON

- A steam iron removes wrinkles from just about any fabric by application of heat, steam and weight. Most steam irons come with a setting for fabrics such as silk, polyester, wool and delicate materials, cotton and linen. Tough materials require the use of higher temperature settings, while the more delicate fabrics are best ironed at low temperatures. The heat, steam and weight of the iron stretch out the molecules in the material of clothing or cloth. Steam is usually reserved for tougher materials to stretch (e.g., cotton and linen).

Heat and water resistance Sole Plate-

ఒక ఆవిరి ఇనుము వేడి, ఆవిరి మరియు బరువు యొక్క అనువర్తనం ద్వారా ఏదైనా ఫాబ్రిక్ నుండి ముడుతలను తొలగిస్తుంది. చాలా ఆవిరి ఐరన్లు పట్టు, పాలిష్టర్, ఉన్ని మరియు సున్నితమైన పదార్థాలు, పత్తి మరియు నార వంటి వస్త్రాల కొరకు వస్తాయి. అధిక ఉష్ణోగ్రత సెట్టింగులను ఉపయోగించడం టఫ్ పదార్థాలకు అవసరమవుతుంది, అయితే మరింత సున్నితమైన బట్టలు తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఉత్తమంగా ఉంటాయి. ఇనుము యొక్క వేడి, ఆవిరి మరియు బరువు దుస్తులు లేదా వస్త్రం యొక్క పదార్థంలో అణువులను విస్తరించండి. ఆవిరి సాధారణంగా పటిష్టమైన పదార్థాలకు కత్తిరించడానికి (ఉదా., పత్తి మరియు నార) కోసం ప్రత్యేకించబడింది.

వేడి మరియు నీటి ప్రతిఘటన సోల్ ప్లేట్-

- The metal plate on the iron, commonly referred to as a sole plate, is usually made with aluminum. This aluminum plate has been manufactured with a water resistance treatment to the metal. The steam is created by releasing water from the water tank to the heated plate. The water is run through pores in the sole plate so that the water can be applied in a manageable amount. The steamed water is vaporized immediately after it is released from the pores in the sole plate.

ఇనుముపై ఉన్న మెటల్ ప్లేట్ సాధారణంగా ఒకే ఫ్లేట్ సూచిస్తారు, సాధారణంగా అల్యూమినియంతో తయారు చేస్తారు. ఈ అల్యూమినియం ప్లేట్ లోహంతో నీటి నిరోధకతతో తయారు చేయబడింది. వాటర్ ట్యాంక్

నుండి వేడి ఫ్లేట్ వరకు నీటిని విడుదల చేయడం ద్వారా ఆవిరి సృష్టించబడుతుంది. నీరు ఒక పలకలో రంధ్రాల ద్వారా అమలు చేయబడుతుంది, తద్వారా నీరు నిర్వహించదగిన మొత్తంలో వాడవచ్చు. ఉల్లిపాయల నుంచి ఒకే ఫ్లేట్లో విడుదల చేసిన వెంటనే ఆవిరి నీరు ఆవిరి అవుతుంది.

Temperature Control of steam irons

- There is a thermostat embedded in the steam iron to ensure that a constant temperature will be produced when ironing any material. Users can set the appropriate temperature for ironing any material. Before ironing, simply select from a list of materials on the dial of the steam iron. The water tank has an indicator (or a see through plastic surface) for measuring the water level in the steam iron. When you're not sure about a setting for ironing a particular type of material, check the tag or flap on the product. Most clothes have a tag with instructions for washing, which includes the type of materials the clothes are made of.
- ఏదైనా పదార్థాలను ఐరన్ చేసేటప్పుడు ఫిరమైన ఉష్ణోగ్రత ఉత్పత్తి చేయబడిందని నిర్ధారించడానికి ఆవిరి ఇనుములో ఉన్న ఒక థర్మోస్టాట్ ఉంది. యూజర్లు ఏ పదార్థాన్ని ఇనుపడానికి సరైన ఉష్ణోగ్రతని అమర్చవచ్చు. ఇస్త్రీ చేయడానికి ముందు, ఆవిరి ఇనుము యొక్క డయల్లోని పదార్థాల జాబితా నుండి కేవలం ఎంచుకోండి. వాటర్ ట్యాంక్ ఆవిరి ఇనుములో నీటి స్థాయిని కొలిచే ఒక సూచిక (లేదా ఫ్లాష్లిక్ ఉపరితలం ద్వారా చూడండి) ఉంది. మీరు ఒక నిర్దిష్ట రకాన్ని ఇస్త్రీ చేయడానికి ఒక సెట్టింగ్ గురించి ఖచ్చితంగా తెలియకపోతే, ఉత్పత్తిపై ట్యాగ్ లేదా ఫ్లాపు తనిఖీ చేయండి. చాలా బట్టలు వాషింగ్ కోసం సూచనలు కలిగిన ట్యాగ్ కలిగి ఉంటాయి, వీటిలో పదార్థాల రకాన్ని తయారు చేసిన వస్త్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

Power

- Most steam irons come with an electrical power cord attached at the side or back end of the iron. The electrical power cord is made of a heat resistant insulation, which also prevents accidental electrocution. The electric power cord often comes with a built in spring that holds the cord away from the metal part of the steam iron for the operator's safety. Some steam irons have additional features. One grade of steam iron may come with an anti-burn control. The anti-burn control will shut off the power to the steam iron when it is left flat on an ironing board for too long. This prevents accidental fires.

There are other steam irons that are completely cordless. These latter types of steam irons have a limit to the amount of power they can use or work with. Cordless steam irons are best for light loads of clothing that needs to be ironed, Still, some of the cordless steam irons come

with a power saving feature. This power saving feature shuts off the power to the steam iron if it is left idle for a certain number of minutes. A sensor inside the steam iron's sole plate detects whether or not the sole plate is making contact with a material.

• చాలా ఆవిరి ఇరన్లు ఇనుము వైపు లేదా వెనుక భాగంలో జత చేయబడిన విద్యుత్ శక్తి తీరాడుతో వస్తాయి. ఎలెక్ట్రిక్ పవర్ తీరాడు ఉష్ణ నిరోధక ఇన్సులేషన్తో తయారు చేయబడుతుంది, ఇది ప్రమాదవశాత్తు విద్యుదయస్కాంతమును కూడా నిరోధిస్తుంది. విద్యుత్ శక్తి తీరాడు వసంత ఋతువులో నిర్మితమైనది, దీని వలన ఆపరేటర్ యొక్క భద్రత కోసం ఆవిరి ఇనుము యొక్క మెటల్ భాగం నుండి తీరాడును కలిగి ఉంటుంది. కొన్ని ఆవిరి irons అదనపు లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి. ఒక గ్రిడేడ్ ఆవిరి ఇనుము ఒక బర్న్ వ్యతిరేక నియంత్రణతో రావచ్చు. ఇనుప బల్లపై చాలా కాలం పాటు ప్లాట్ చేయబడినప్పుడు ఆరిన ఇంధన నియంత్రణ శక్తిని మూసివేస్తుంది. ఇది ప్రమాదవశాత్తు మంటలు నిరోధిస్తుంది. పూర్తిగా కార్బైడ్ ఇతర ఆవిరి irons ఉన్నాయి. ఆవిరి ఇరన్స్ యొక్క తరువాతి రకాలు వారు ఉపయోగించగల లేదా పని చేసే శక్తిని పరిమితం చేస్తాయి. కార్బైడ్ ఆవిరి ఐరన్లు ఉత్తమమైన లాల్ లైట్ దుస్తులను ఇనుపతో చేయవలసి ఉంటుంది, అయినప్పటికీ, కొన్ని కార్బైడ్ ఆవిరి ఐరన్లు వస్తాయి ఒక శక్తి పొదుపు లక్షణంతో. ఇది కొన్ని నిమిషాల నిమిషానికి నిష్క్రియాత్మకంగా వదిలేస్తే ఆవిరి ఇనుముకు శక్తిని కోల్పోయే లక్షణం తెరపడుతుంది. ఆవిరి ఇనుము యొక్క ఏకైక ఫ్లేట్ లోపల ఒక సెన్సార్ ఏకైక పలక పదార్థంతో సంబంధం కలిగిస్తుందో లేదో గుర్తించింది.

WHAT CAN GO WRONG WITH AN ELECTRIC IRON?

There is very little inside a well-made iron that can go wrong. Most repairs are for faulty cords, damaged handles, and mineral deposits that hamper steam irons. Problems with an iron's electronic complements should be dealt with by an authorized service center. It typically is more cost effective to replace rather than repair an iron with internal problems. Check the owner's manual for your iron to learn the manufacturer's suggestions for cleaning, what water to use, and storage tips.

Soft-water systems add minerals that can harm an electric steam iron and your clothes so don't fill the iron with softened water. Instead, use filtered or distilled water.

బాగా తయారు చేయబడిన ఇనుము లోపల చాలా తక్కువగా ఉంది, అది తప్పు కావచ్చు. చాలా మరమ్మత్తులు తప్పుడు కణుపులు, దెబ్బతిన్న హ్యాండిల్స్ మరియు ఖనిజ నిల్వలను ఆవిరి అతుకులను దెబ్బతీస్తున్నాయి. ఒక ఇనుము యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ పూరకాలతో సమస్యలు అధీకృత సేవా కేంద్రాన్ని నిర్వహించవలెను. అంతర్గత సమస్యలతో ఇనుప రిపేర్ కాకుండా, బదులుగా ఇది మరింత ఖర్చుతో కూడుకున్నది. శుభ్రం చేయడానికి తయారీదారు సలహాలను తెలుసుకోవడానికి, ఏ నీటిని ఉపయోగించాలో మరియు నిల్వ చిట్కాలను తెలుసుకోవడానికి మీ ఇనుము కోసం యజమాని యొక్క మాన్యువల్ను తనిఖీ చేయండి.

మృదు నీటి వ్యవస్థలు ఎలక్ట్రిక్ ఆవిరి ఇనుముకు హాని కలిగించే ఖనిజాలను మరియు మీ బట్టలను ఇనుముతో మెత్తగా నీటితో నింపకు. బదులుగా, ఫిల్టర్ లేదా స్వేదనజలం వాడండి.

HOW CAN I IDENTIFY AN ELECTRIC IRON PROBLEM?

As with many small appliances, regular maintenance makes a dramatic difference in how trouble free your electric iron will be. Even so, things can happen.

- If the iron doesn't heat, make sure power is on to the outlet, check the electrical cord, and check the thermostat (see the Appliance Controls Fix-It Guide) and replace if necessary.
- If the iron heats but steams improperly, inspect the soleplate and clean the vents (see below) and flush sediment out of the steam chamber (see below).
- If the iron produces too much or too little heat, test the electrical cord. Also test and, if needed, adjust calibration of the thermostat (see the Appliance Controls Fix-It Guide).

- If the iron does not spray properly, inspect and clean the nozzle (see below).
- If the iron leaks or spits, clean the steam vents, nozzle, and tank.
- If the iron sticks to fabric, clean or repair the soleplate. If the iron stains fabric, clean the soleplate, clean the tank with a commercial cleaner, and use distilled or filtered water.

అనేక చిన్న ఉపకరణాల మాదిరిగా, మీ ఎలక్ట్రానిక్ ఇనుము ఎంత ఇబ్బందికరమైన ఇబ్బందులను ఎదుర్కొంటుందో ఒక నాటకీయ వ్యత్యాసాన్ని సాధారణ నిర్వహణ చేస్తుంది. అయినప్పటికీ, విషయాలు జరగవచ్చు.

- ఇనుము వేడి చేయనట్లయితే, విద్యుత్ శక్తిని వెలుపలికి తీసుకెళ్లండి, విద్యుత్ తీరాడును తనిఖీ చేసి, థర్మోస్టాటు తనిఖీ చేయండి (ఉపకరణపత్ర నియంత్రణలను ఫిక్స్-ఇట్ గైడ్ చూడండి) మరియు అవసరమైతే భర్తీ చేయండి.
- ఇనుము వేడెక్కుతుంది, కానీ ఆవిరిని సరిగ్గా జరపకపోతే, ఒకే ఫ్లాట్రమ్ము తనిఖీ చేసి, రంధ్రాలను శుభ్రపరుస్తుంది (క్రింద చూడండి) మరియు ఆవిరి చాంబర్ నుండి బయటపడటం (క్రింద చూడండి).

ఇనుము చాలా ఎక్కువ లేదా చాలా తక్కువ వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తే, విద్యుత్ తీరాడును పరీక్షించండి. కూడా పరీక్ష మరియు, అవసరమైతే, థర్మోస్టాట్ యొక్క అమరికను సర్దుబాటు చేయండి (ఉపకరణాల నియంత్రణలు ఫిక్స్-ఇట్ గైడ్ చూడండి).

- ఇనుము సరిగ్గా స్ప్రే చేయకపోతే, దర్శినిని పరిశీలిస్తుంది మరియు ముక్కు శుభ్రం చేయాలి (క్రింద చూడండి).
- ఐరన్ స్పరావాలు లేదా స్పిట్స్ ఉంటే, ఆవిరి గుంటలు, ముక్కు, మరియు ట్యాంక్ శుభ్రం.
- ఐరన్ ఫ్యాబ్రిక్ కు అంటుకుని ఉంటే, శుభ్రంగా లేదా శుభ్రపరుస్తుంది. ఐరన్ ప్లైన్స్ ఫ్యాబ్రిక్ ఉంటే, ఒకే ఫ్లాట్రమ్ము శుభ్రపరిచినట్లయితే, ట్యాంక్కు ఒక వాణిజ్య క్లీనర్తో శుభ్రపరుస్తుంది మరియు స్వేదనం లేదా ఫిల్టర్ చేసిన నీటిని ఉపయోగించాలి.

Caution!

Iron carefully around buttons, zippers, and other attachments or decorations that can scratch the soleplate.

WHAT DO I NEED FOR ELECTRIC IRON REPAIR?

Larger hardware stores may have replacement parts for popular brand electric irons. Also, you can get them from the manufacturer or an aftermarket supplier. Maintenance and repair tools you'll need to fix an electric iron include these:

- Screwdrivers
- Toothpicks or pipe cleaners
- Sewing needle
- Commercial electric iron cleaning solution or vinegar and water
- Commercial soleplate cleaner or baking soda and water
- Steel wool
- Emery cloth
- Metal cooking pot

పెద్ద హార్వేర్ స్టోర్లు ప్రముఖ బ్రాండ్ ఎలక్ట్రిక్ ఐరోన్స్ కోసం భాగాలను కలిగి ఉండవచ్చు. కూడా, మీరు వాటిని తయారీదారు లేదా ఒక అనంతర సరఫరాదారు నుండి పొందవచ్చు. నిర్వహణ

- మరియు మరమ్మత్తు టూల్స్ మీరు ఒక ఎలక్ట్రిక్ ఇనుము పరిష్కరించడానికి అవసరం ఈ ఉన్నాయి:
- Screwdrivers
- టూత్పిక్స్ లేదా పైపు క్లీనర్
- కుట్టు సూది
- వాణిజ్య విద్యుత్ ఇనుము శుభ్రపరచడం పరిష్కారం లేదా వెనిగర్ మరియు నీరు
- కమర్షియల్ soleplate క్లీనర్ లేదా బేకింగ్ సోడా మరియు నీరు
- ఉక్కు ఉన్ని
- ఎమీ వస్త్రం
- మెటల్ వంట పాట్

WHAT ARE THE STEPS TO ELECTRIC IRON REPAIR?



Access the internal parts of an electric iron by removing the rear cover panel. Some irons have unique fasteners to keep you from opening them. Check with your local hardware store

for an appropriate screwdriver.

వెనుక కవర్ ప్యానెల్ను తొలగించడం ద్వారా ఎలక్ట్రిక్ ఇనుము యొక్క అంతర్గత భాగాలను పరీక్షించి చూడండి. కొన్ని ఐరన్లు మీకు ప్రత్యేక తెలుపులు కలిగి ఉంటాయి. తగిన సూక్ష్మదర్శిని కోసం మీ స్థానిక హార్వేస్ట్ షోర్ను తనిఖీ చేయండి.

Clean an electric iron:

1. Unplug the iron and make sure it is cool before cleaning.
2. Use a toothpick or pipe cleaner to remove buildup in the steam vents, making sure the debris doesn't fall into the vents.
3. Use a fine sewing needle to carefully clean the spray nozzle of mineral deposits.
4. To flush sediment from a steam iron, pour 1/2 cup water and 1/2 cup vinegar into the water tank. Place the iron on a rack over a broiling pan and set the iron to steam until the tank runs dry. Repeat if necessary. Or follow the instructions for using a commercial iron cleaner.

1. ఇనుపు రంధ్రం మరియు శుభ్రపరిచే ముందు చల్లగా ఉండని నిర్ధారించుకోండి. 2. ఆవిరి రంధ్రాలపై నిర్మించడానికి ఒక టూత్పిక్ లేదా ఫైన్ సీవింగ్ నీడ్లను ఉపయోగించండి, శిథిలాలు గుంటలలోకి రావు.

3. ఖనిజ నిక్షేపాల యొక్క స్పే ముక్కును జాగ్రత్తగా శుభ్రం చేయడానికి ఒక మంచి కుట్టు సూదిని ఉపయోగించండి.

4. ఒక ఆవిరి ఇనుము నుండి అవక్షేపణను ప్రవహించుటకు, 1/2 కప్పు నీరు మరియు 1/2 కప్ వెనెగర్ను నీటి ట్యాంకులోకి పోయాలి. ఒక బోరిటింగ్ పాన్ మీద ఒక ఇత్తడి మీద ఇనుము ఉంచండి మరియు ట్యాంక్ పొడిగా ఉంటుంది వరకు ఆవిరిని ఆవిరికి ఉంచండి. అవసరమైతే పునరావృతం చేయండి. లేదా ఒక వాణిజ్య ఐరన్ క్లీనర్ను ఉపయోగించే సూచనలను అనుసరించండి.

Service an electric iron steam and spray mechanism:

1. Unplug the iron.
2. Use a fine sewing needle to unclog the steam valve assembly. Also, check the valve spring and replace it if it is broken or has lost tension.
3. If the spray pump is accessible, remove it and check for leaks by placing the spray tube in water and squirting the pump. Clean or replace as needed.

1. ఐరన్ ను అన్నగ్.

2. ఆవిరి వాల్వ్ అసెంబ్లీ unclog కు జరిమానా కుట్టు సూది ఉపయోగించండి. కూడా, వాల్వ్ వసంత తనిఖీ మరియు అది విచ్చిన్నం లేదా ఒత్తిడి కోల్పోయింది ఉంటే అది భర్తీ.

3. పిచికారీ పంపు అందుబాటులో ఉంటే, దాన్ని తొలగించి, నీటిలో స్పే ట్యూబ్లు ఉంచడం ద్వారా మరియు పంపు చల్లడం ద్వారా లీక్ కోసం తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే శుభ్రం లేదా భర్తీ చేయండి.

Clean an electric iron metal soleplate:

1. Unplug the iron.
2. Use a sponge and commercial soleplate cleaner or baking soda and water to remove dirt buildup on the soleplate. Rinse well with water and dry. Don't use harsh abrasives or immerse an electric iron in water.
3. Use very fine steel wool (0000) or an emery cloth to remove scratches and burns on the soleplate, then clean the soleplate.

1. ఐరన్ ను అన్నగ్.

2. ఒక నారింజ మరియు వాణిజ్యపరమైన soleplate క్లీనర్ లేదా బేకింగ్ సోడా మరియు నీరు ఉపయోగించండి. నీటితో మరియు పొడిగా బాగా శుభ్రం చేయండి. కఠినమైన అబ్రేషన్లను ఉపయోగించకండి లేదా నీటిలో ఒక ఎలక్ట్రిక్ ఇనుము ముంచకూడదు.

3. చాలా మృదువైన ఉక్కు ఉన్ని (0000) లేదా ఒక తెల్లటి వస్త్రం ఉపయోగించండి.

Troubleshooting Tip

Unless the instructions with your iron say it's okay, don't let water stand in your steam iron between uses. Drain all water from the iron, wrap the cord loosely around the handle, and store the iron in an upright position.

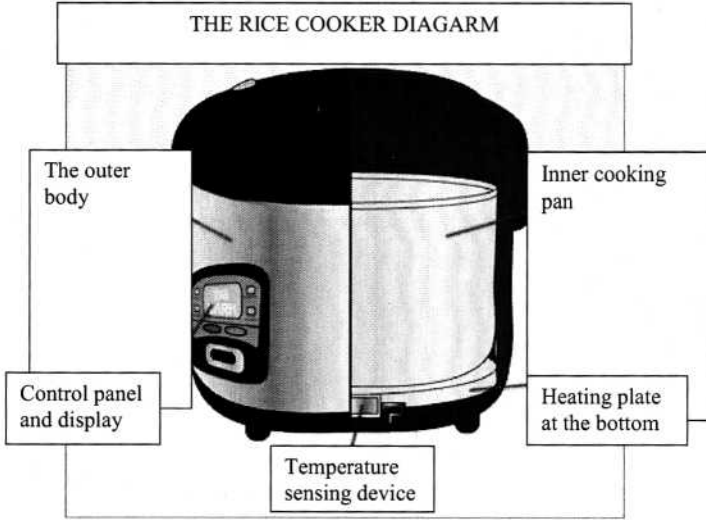
ట్రబుల్ షూటింగ్ చిట్కా

మీ ఇనుముతో ఉన్న సూచనలను సరే చెప్పనట్లయితే, మీ ఆవిరి ఇనుములో నీటిని నిలబెట్టుకోవద్దు. ఇనుము నుండి అన్ని నీటిని ప్రవహిస్తుంది, హ్యాండిల్ చుట్టూ వదులుగా తీరాడు, మరియు ఒక నిటారుగా స్థానం లో ఇనుము నిల్వ.

Rice Cooker రైస్ కుక్కర్

Principle of working of rice cooker. Various parts & functions of rice cooker, temperature control and timer unit.

బియ్యం కుక్కర్ యొక్క పని యొక్క సూత్రం. బియ్యం కుక్కర్, ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణ మరియు టైమర్ యూనిట్ యొక్క వివిధ భాగాలు & విధులు.



RICE COOKER BASICS

Cooking rice happens in four phases:

1. Start of Heating
2. Boiling'-
3. Steaming
4. Resting

Rice cookers automatically guide rice through these four stages. The appliance consists primarily of a **outer body**, an **inner cooking pan**, an **electric heating plate at the bottom**, a **heat-sensing device** and some switches in various forms including buttons.

Water and rice sit inside the cooking pan while it's inserted into the rice cooker's shell. The pan's weight depresses the thermal-sensing device, and the heating plate quickly brings the water to a boil. The sensing device is a small, spring-loaded thermometer that gauges the temperature of the pan's contents. It's set into the bottom of the rice cooker's main body.

Simple rice cookers usually warm their contents by transferring heat from the heating

plate to the cooking pan, and the type of metal used can improve that transfer. Some metals — copper and aluminum for example — are highly **conductive**. In other words, they transfer their heat easily. A wide range of materials can be used for the cooking pan, and each type may affect the overall time it takes to cook the food.

The process for cooking the rice is simple. Water boils at 100 degrees Celsius, and once it reaches a steady boil, it won't get hotter. As long as there is water in the pan, the temperature should be stable. Once the rice absorbs all the water in the pan, the temperature will start to rise. The rice cooker senses this change and will either switch off or switch to a warming cycle. At this point, the rice has finished cooking and entered the resting stage.

అలిస్ కుక్కర్ బేసిక్స్

వంట అన్నం నాలుగు దశల్లో జరుగుతుంది :

తాపన పరారంభం

2. Boiling'-

3. స్టీమింగ్

4. రెస్టింగ్

రైస్ కుక్కర్లు ఈ నాలుగు దశల ద్వారా బియ్యంను నేరుగా వారీగా మార్గదర్శిస్తాయి. ఉపకరణం పరాధమికంగా బాహ్య శరీరాన్ని కలిగి ఉంటుంది, అంతర్గత వంట పాన్, ఒక ఎలక్ట్రిక్ హీట్ ఫ్లేట్ దిగువన, ఒక వేడి-సెన్సింగ్ పరికరం మరియు కొన్ని రకాల స్విచ్లు బటన్లతో సహా.

వంట పాన్ లోపల నీరు మరియు బియ్యం కూర్చుని అది బియ్యం కుక్కర్ పెల్ లో చేర్చబడుతుంది. పాన్ యొక్క బరువు థర్మల్ సెన్సింగ్ పరికరాన్ని నిరుత్సాహపరుస్తుంది మరియు తాపన ఫ్లేట్ త్వరితంగా నీటిని ఒక మరుగుకి తెస్తుంది. సెన్సింగ్ పరికరం ఒక చిన్న, స్పైడ్-లోడ్ చేసిన థర్మామీటర్, ఇది ప్యాన్ యొక్క విషయాల ఉష్ణోగ్రత యొక్క స్థాయిని సూచిస్తుంది. ఇది బియ్యం కుక్కర్ యొక్క ప్రధాన శరీర భాగంలోకి సెట్ చేయబడింది.

సాధారణ బియ్యం కుక్కర్లు వేడిచేసిన ఫ్లేట్ నుండి వంట పాన్ కు వేడిని బదిలీ చేయడం ద్వారా వాటి కంటెంటును వేడిచేస్తాయి మరియు ఉపయోగించిన లోహం రకం ఆ బదిలీని మెరుగుపరుస్తాయి. కొన్ని లోహాలు - ఉదాహరణకు రాగి మరియు అల్యూమినియం - అత్యంత వాహకం. ఇతర మాటలలో, వారు సులభంగా వారి వేడిని బదిలీ చేస్తారు. వంటకాల పాన్ కోసం అనేక రకాల పదార్థాలను

ఉపయోగించవచ్చు, మరియు ప్రతి రకం ఆహారాన్ని ఉడికించడానికి అవసరమైన మొత్తం సమయాన్ని ప్రభావితం చేయవచ్చు.

బియ్యం వంట కోసం ప్రక్రియ సులభం. నీరు 100 డిగ్రీల సెల్సియస్ వద్ద దిమ్మలు, మరియు ఒక ఫిరమైన వేసి చేరుకున్న తర్వాత, అది వేడిగా ఉండదు. పాన్లో నీరు ఉన్నంత వరకు, ఉష్ణోగ్రత ఫిరంగా ఉండాలి. పాన్లో ఉన్న అన్ని నీటిని బియ్యం గ్రహిస్తే, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. బియ్యం కుక్కర్ ఈ మార్పును సెన్సెస్ చేస్తుంది మరియు ఒక మారే చక్రంకు మారడం లేదా మారడం జరుగుతుంది. ఈ సమయంలో, బియ్యం వంట పూర్తి మరియు విశ్రాంతి వేదిక ప్రవేశించింది.

Repairing the Rice cooker



Figure 13.1: Rice cooker with base opened

Step 1: Unplug Power Cord from Wall

Before you start to work on the electric rice cooker you will want to make sure it is not plugged into any power source.

Step 2: Remove Cover

Take the covering dish of the electric rice cooker and place it aside. You will also need to remove the burner plate and inner bowl. This will allow you to get to the internal parts of the cooker.

Step 3: Remove Base of Cooker

On the bottom of most electric rice cookers there are some tabs, or screws, that hold the base together. Remove these screws, or fold back the tabs, so that you can remove the base.

Step 4: Test Heating Element

The cooker's heating element may not be working properly. Disconnect the heating wire from the terminal and test it with the multimeter. Set the meter to read Ohms and touch the wire to the terminals. If it reads "0" ohms the wire is fine.

Step 5: Test Resistor

If the heating element is fine, then the next space to test is the resistor. Use the multimeter again on the same setting and touch the probes to the resistor. If the reading comes out to 20 Ohms then the resistor is fine. If not, then you will need to replace it.

పైప్ అన్నగ్ పవర్ పవర్ కార్డ్ ప్రమ్ వాల్ మీరు ఎలెక్ట్రిక్ బియ్యం కుక్కర్లో పనిచేయడానికి ముందు మీరు ఇల్ 11 ఏ పవర్ సోర్స్ పడలేదని నిర్ధారించుకోవాలి. దశ 2: కవర్ తీసివేయి ఎలెక్ట్రిక్ బియ్యం కుక్కర్ యొక్క కప్పు తీసుకోండి మరియు దాన్ని పక్కన పెట్టండి. మీరు బర్నర్ ఫ్లేట్ మరియు లోపలి గిన్నెలను కూడా తొలగించాలి. ఇబిస్ మీరు కుక్కర్ యొక్క IIHH భాగాలను పొందటానికి అనుమతిస్తుంది. దశ 3: కుక్కర్ యొక్క ఫ్లావరాన్ని తొలగించండి చాలా విద్యుత్ బియ్యం కుక్కర్ల దిగువన కొన్ని ఆధారాలు ఉన్నాయి, లేదా కలిసి ఆధారం కలిగి మరలు. ఈ స్త్రూలను తీసివేయండి లేదా ట్యాగును తిరిగి భాగాన చేయండి, తద్వారా మీరు బేస్ను తీసివేయవచ్చు. దశ 4: పెప్ తాపన ఎలిమెంట్ కుక్కర్ యొక్క వేడి మూలకం సరిగా పనిచేయకపోవచ్చు. పెర్మినల్ నుండి వేడి వైర్లు డిస్కనెక్ట్ చేసి, మల్టీమీటర్లో పరీక్షించండి. ఓమ్లను చదవడానికి మీటర్ను సెట్ చేసి పెర్మినల్ను వైర్లు తాకండి. ఇది "0" ఓమ్లు చదివే ఉంటే వైర్ మంచిది. దశ 5: పెప్ నిరోధకం తాపన మూలకం ఉత్తమంగా ఉంటే, పరీక్షించడానికి తదుపరి ఫలం మండలం. అదే అమరికలో మల్టీమీటర్ను మళ్ళీ ఉపయోగించుము మరియు ప్రిసెలను ముందరికి తాకేము. పరసం 20 ఓమ్ల వరకు బయటకు వచ్చినట్లయితే అప్పుడు నిరోధకం ఉత్తమంగా ఉంటుంది. లేకపోతే, అప్పుడు మీరు దాన్ని భర్తీ చేయాలి.

Step 6; Check and Clean Contacts

Another problem that is associated with older electric rice cooker appliances is that the switch contacts can become dirty or corrode. When this happens they will not allow a solid current to flow when the switch is pressed to star the cooker. With the base removed, check the contact areas. Check to see if they are burned. If so, you will need to replace these contacts. If not, then use some electrical contact cleaner and a clean rag.

దశ 6; కాంటాక్ట్స్ తనిఖీ మరియు క్లీన్ పాత ఎలెక్ట్రిక్ బియ్యం కుక్కర్ ఉపకరణాలతో సంబంధం ఉన్న మరో సమస్య, స్విచ్ పరిచయాలు మురికిగా లేదా కరోడ్లా మారగలవు. ఇది జరిగేటప్పుడు వారు కుక్కర్ని నడిపేందుకు స్విచ్ నొక్కినప్పుడు ఘన కరెంట్ ప్రవాహాన్ని అనుమతించరు. బేస్ తొలగించబడి, సంప్రదింపు ప్లాంకాలను తనిఖీ చేయండి. వారు బూడిద చేయబడతారో లేదో తనిఖీ చేయండి. అలా అయితే, మీరు

ఈ పరిచయాలను భర్తీ చేయాలి. లేకపోతే, అప్పుడు కొన్ని విద్యుత్ పరిచయం క్లీనర్ మరియు ఒక క్లీన్ రాగ్ ఉపయోగించండి.

Step 7: Move Contacts

If you notice that the contacts are not touching when you press the switch, you can fix this by using a small screwdriver and moving the contact closer to the switch.

దశ 7: పరిచయాలను తరలించండి మీరు స్విచ్ నొక్కినప్పుడు పరిచయాలను తాకడం లేదని మీరు గమనించినట్లయితే, మీరు చిన్న స్క్రూడ్ రైవర్ను ఉపయోగించి మరియు స్విచ్కు దగ్గరగా ఉన్న పరిచయాన్ని కదిలించడం ద్వారా దీనిని పరిష్కరించవచ్చు.

Step 8: Replace Components

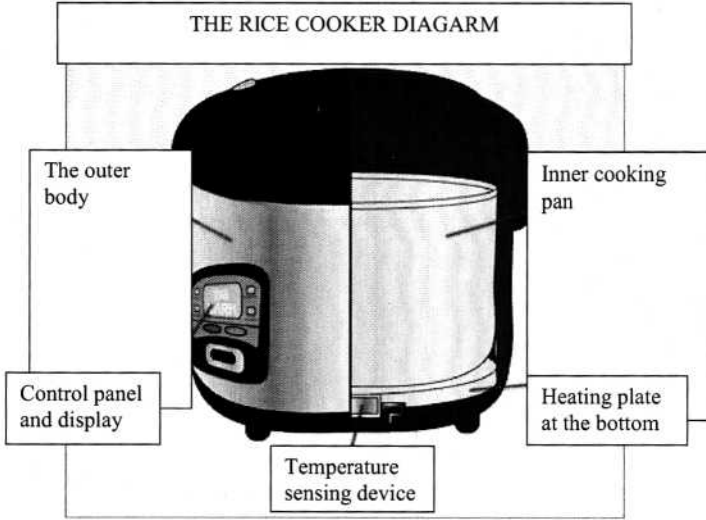
With the inside pieces either replaced, or cleaned, you can put the electric rice cooker back together. Make sure that the power cord is not pinched and that all wires are put back into their original position. Screw the base back on and replace the bowl and cover. Make a batch of rice to make sure it works correctly.

దశ 8: భాగాలు పునఃస్థాపించుము లోపల ముక్కలు గాని భర్తీ, లేదా శుభ్రం, మీరు కలిసి తిరిగి విద్యుత్ బియ్యం కుక్కర్ ఉంచవచ్చు. పవర్ త్రాడు పించ్ చేయబడలేదని మరియు అన్ని తీగలు వారి అసలు స్థానానికి తిరిగి వస్తాయని నిర్ధారించుకోండి. తిరిగి బేస్ మేకు మరియు గిన్నె మరియు కవర్ స్థానంలో. ఇది సరిగ్గా పనిచేస్తుందని నిర్ధారించడానికి బియ్యం బ్యాచ్ తయారు చేయండి.

Rice Cooker రైస్ కుక్కర్

Principle of working of rice cooker. Various parts & functions of rice cooker, temperature control and timer unit.

బియ్యం కుక్కర్ యొక్క పని యొక్క సూత్రం. బియ్యం కుక్కర్, ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణ మరియు టైమర్ యూనిట్ యొక్క వివిధ భాగాలు & విధులు.



RICE COOKER BASICS

Cooking rice happens in four phases:

1. Start of Heating
2. Boiling'-
3. Steaming
4. Resting

Rice cookers automatically guide rice through these four stages. The appliance consists primarily of a **outer body**, an **inner cooking pan**, an **electric heating plate at the bottom**, a **heat-sensing device** and some switches in various forms including buttons.

Water and rice sit inside the cooking pan while it's inserted into the rice cooker's shell. The pan's weight depresses the thermal-sensing device, and the heating plate quickly brings the water to a boil. The sensing device is a small, spring-loaded thermometer that gauges the temperature of the pan's contents. It's set into the bottom of the rice cooker's main body.

Simple rice cookers usually warm their contents by transferring heat from the heating

plate to the cooking pan, and the type of metal used can improve that transfer. Some metals — copper and aluminum for example — are highly **conductive**. In other words, they transfer their heat easily. A wide range of materials can be used for the cooking pan, and each type may affect the overall time it takes to cook the food.

The process for cooking the rice is simple. Water boils at 100 degrees Celsius, and once it reaches a steady boil, it won't get hotter. As long as there is water in the pan, the temperature should be stable. Once the rice absorbs all the water in the pan, the temperature will start to rise. The rice cooker senses this change and will either switch off or switch to a warming cycle. At this point, the rice has finished cooking and entered the resting stage.

అలిస్ కుక్కర్ బేసిక్స్

వంట అన్నం నాలుగు దశల్లో జరుగుతుంది:

తాపన పరారంభం

2. Boiling'-

3. స్టీమింగ్

4. రెస్టింగ్

రైస్ కుక్కర్లు ఈ నాలుగు దశల ద్వారా బియ్యంను నేరుగా వారీగా మార్గదర్శిస్తాయి. ఉపకరణం పరాధమికంగా బాహ్య శరీరాన్ని కలిగి ఉంటుంది, అంతర్గత వంట పాన్, ఒక ఎలక్ట్రిక్ హీట్ ఫ్లేట్ దిగువన, ఒక వేడి-సెన్సింగ్ పరికరం మరియు కొన్ని రకాల స్విచ్లు బటన్లతో సహా.

వంట పాన్ లోపల నీరు మరియు బియ్యం కూర్చుని అది బియ్యం కుక్కర్ పెల్ లో చేర్చబడుతుంది. పాన్ యొక్క బరువు ధర్మల్ సెన్సింగ్ పరికరాన్ని నిరుత్సాహపరుస్తుంది మరియు తాపన ఫ్లేట్ త్వరితంగా నీటిని ఒక మరుగుకి తెస్తుంది. సెన్సింగ్ పరికరం ఒక చిన్న, స్పైడ్-లోడ్ చేసిన థర్మామీటర్, ఇది ప్యాన్ యొక్క విషయాల ఉష్ణోగ్రత యొక్క స్థాయిని సూచిస్తుంది. ఇది బియ్యం కుక్కర్ యొక్క ప్రధాన శరీర భాగంలోకి సెట్ చేయబడింది.

సాధారణ బియ్యం కుక్కర్లు వేడిచేసిన ఫ్లేట్ నుండి వంట పాన్ కు వేడిని బదిలీ చేయడం ద్వారా వాటి కంటెంట్లను వేడిచేస్తాయి మరియు ఉపయోగించిన లోహం రకం ఆ బదిలీని మెరుగుపరుస్తాయి. కొన్ని లోహాలు - ఉదాహరణకు రాగి మరియు అల్యూమినియం - అత్యంత వాహకం. ఇతర మాటలలో, వారు సులభంగా వారి వేడిని బదిలీ చేస్తారు. వంటకాల పాన్ కోసం అనేక రకాల పదార్థాలను ఉపయోగించవచ్చు, మరియు ప్రతి రకం ఆహారాన్ని ఉడికించడానికి అవసరమైన మొత్తం సమయాన్ని ప్రభావితం చేయవచ్చు.

బియ్యం వంట కోసం ప్రక్రియ సులభం. నీరు 100 డిగ్రీల సెల్సియస్ వద్ద దిమ్మలు, మరియు ఒక స్థిరమైన వేసి చేరుకున్న తర్వాత, అది వేడిగా ఉండదు. పాన్లో నీరు ఉన్నంత వరకు, ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉండాలి. పాన్లో ఉన్న అన్ని నీటిని బియ్యం గ్రహిస్తే, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. బియ్యం కుక్కర్ ఈ మార్పును సెన్సెస్ చేస్తుంది మరియు ఒక మారే చక్రంకు మారడం లేదా మారడం జరుగుతుంది. ఈ సమయంలో, బియ్యం వంట పూర్తి మరియు విశ్రాంతి వేదిక ప్రవేశించింది.

Repairing the Rice cooker



Figure 13.1: Rice cooker with base opened

Step 1: Unplug Power Cord from Wall

Before you start to work on the electric rice cooker you will want to make sure it is not plugged into any power source.

Step 2: Remove Cover

Take the covering dish of the electric rice cooker and place it aside. You will also need to remove the burner plate and inner bowl. This will allow you to get to the internal parts of the cooker.

Step 3: Remove Base of Cooker

On the bottom of most electric rice cookers there are some tabs, or screws, that hold the base together. Remove these screws, or fold back the tabs, so that you can remove the base.

Step 4: Test Heating Element

The cooker's heating element may not be working properly. Disconnect the heating wire from the terminal and test it with the multimeter. Set the meter to read Ohms and touch the wire to the terminals. If it reads "0" ohms the wire is fine.

Step 5: Test Resistor

If the heating element is fine, then the next space to test is the resistor. Use the multimeter again on the same setting and touch the probes to the resistor. If the reading comes out to 20 Ohms then the resistor is fine. If not, then you will need to replace it.

పైవ్ అన్నం పవర్ పవర్ కార్డ్ ప్రమ్ వాల్ మీరు ఎలక్ట్రిక్ బియ్యం కుక్కర్లో పనిచేయడానికి ముందు మీరు ఇల్లో ఏ పవర్ సోర్స్ పడలేదని నిర్ధారించుకోవాలి. దశ 2: కవర్ తీసివేయి ఎలక్ట్రిక్ బియ్యం కుక్కర్ యొక్క కప్పు తీసుకోండి మరియు దాన్ని పక్కన పెట్టండి. మీరు బర్నర్ ఫ్లేట్ మరియు లోపలి గిన్నెలను కూడా

తొలగించాలి. ఇబిస్ మీరు కుక్కర్ యొక్క IIHH భాగాలను పొందటానికి అనుమతిస్తుంది. దశ 3: కుక్కర్ యొక్క ఫ్లావరాన్ని తొలగించండి చాలా విద్యుత్ బియ్యం కుక్కర్ల దిగువన కొన్ని ఆధారాలు ఉన్నాయి, లేదా కలిసి ఆధారం కలిగి మరలు. ఈ స్క్రూలను తీసివేయండి లేదా టాబ్లను తిరిగి భాగాన చేయండి, తద్వారా మీరు బేస్ను తీసివేయవచ్చు. దశ 4: పెస్ట్ తాపన ఎలిమెంట్ కుక్కర్ యొక్క వేడి మూలకం సరిగా పనిచేయకపోవచ్చు. పెర్మినల్ నుండి వేడి వైర్లు డిస్కనెక్ట్ చేసి, మల్టీమీటర్తో పరీక్షించండి. ఓషును చదవడానికి మీటర్ని సెట్ చేసి పెర్మినల్ను వైర్లు తాకండి. ఇది "0" ఓషు చదివే ఉంటే వైర్ మంచిది. దశ 5: పెస్ట్ నిరోధకం తాపన మూలకం ఉత్తమంగా ఉంటే, పరీక్షించడానికి తదుపరి ఫలం మండలం. అదే అమరికలో మల్టీమీటర్ను మళ్ళీ ఉపయోగించుము మరియు పేరోసెలను ముందరికి తాకేము. పఠనం 20 ఓషు వరకు బయటకు వచ్చినట్లయితే అప్పుడు నిరోధకం ఉత్తమంగా ఉంటుంది. లేకపోతే, అప్పుడు మీరు దాన్ని భర్తీ చేయాలి.

Step 6; Check and Clean Contacts

Another problem that is associated with older electric rice cooker appliances is that the switch contacts can become dirty or corrode. When this happens they will not allow a solid current to flow when the switch is pressed to star the cooker. With the base removed, check the contact areas. Check to see if they are burned. If so, you will need to replace these contacts. If not, then use some electrical contact cleaner and a clean rag.

దశ 6; కాంటాక్ట్స్ తనిఖీ మరియు క్లీన్ పాత ఎలక్ట్రిక్ బియ్యం కుక్కర్ ఉపకరణాలతో సంబంధం ఉన్న మరో సమస్య, స్విచ్ పరిచయాలు మురికిగా లేదా కరోడ్లా మారగలవు. ఇది జరిగేటప్పుడు వారు కుక్కర్ని నడిపేందుకు స్విచ్ నొక్కినప్పుడు ఘన కరెంట్ ప్రవాహాన్ని అనుమతించరు. బేస్ తొలగించబడి, సంప్రదింపు పేరాంతాలను తనిఖీ చేయండి. వారు బూడిద చేయబడతారో లేదో తనిఖీ చేయండి. అలా అయితే, మీరు ఈ పరిచయాలను భర్తీ చేయాలి. లేకపోతే, అప్పుడు కొన్ని విద్యుత్ పరిచయం క్లీనర్ మరియు ఒక క్లీన్ రాగ్ ఉపయోగించండి.

Step 7: Move Contacts

If you notice that the contacts are not touching when you press the switch, you can fix this by using a small screwdriver and moving the contact closer to the switch.

దశ 7: పరిచయాలను తరలించండి మీరు స్విచ్ నొక్కినప్పుడు పరిచయాలను తాకడం లేదని మీరు గమనించినట్లయితే, మీరు చిన్న స్క్రూడ్లరైవర్ను

ఉపయోగించి మరియు స్వీచ్కు దగ్గరగా ఉన్న పరిచయాన్ని కదిలించడం ద్వారా దీనిని పరిష్కరించవచ్చు.

Step 8: Replace Components

With the inside pieces either replaced, or cleaned, you can put the electric rice cooker back together. Make sure that the power cord is not pinched and that all wires are put back into their original position. Screw the base back on and replace the bowl and cover. Make a batch of rice to make sure it works correctly.

దశ 8 : భాగాలు పునఃస్థాపించుము లోపల ముక్కలు గాని భర్తీ, లేదా శుభ్రం, మీరు కలిసి తిరిగి విద్యుత్ బియ్యం కుక్కర్ ఉంచవచ్చు. పవర్ త్ రాడు పింఛ్ చేయబడలేదని మరియు అన్ని తీగలు వారి అసలు స్థానానికి తిరిగి వస్తాయని నిర్ధారించుకోండి. తిరిగి బేస్ మేకు మరియు గిన్నె మరియు కవర్ స్థానంలో. ఇది సరిగ్గా పనిచేస్తుందని నిర్ధారించడానికి బియ్యం బ్యాచ్ని తయారు చేయండి.

Mixer Grinder మిక్సర్ గ్రైండర్

VARIOUS PARTS & FUNCTIONS OF MIXER/GRINDER, SPEED CONTROL CIRCUIT & AUTOMATIC OVER LOAD PROTECTOR

మిక్సర్ / గ్రైండర్, SPEED నియంత్రణ సర్క్యూట్ & ఆటోమేటిక్ ఓవర్ లోడ్ ప్రొటెక్టర్ యొక్క వివిధ భాగాలు & విధులు

A mixer grinder is a very useful domestic appliance of the kitchen and is used to grind fruits, nuts, vegetables etc and to prepare delicious drinks like milk shakes. Dry grinding of spices, cereals, pulses, seeds, dry fruits etc and wet grinding of garlic, ginger, onion, vegetables etc are also done in mixer grinders. There are mixture grinders for mincing meat. Hotels and restaurants use high capacity mixer grinders. Different types of mixer grinders are also known as Food processor, juicer and grinder, food grinder, mixi, liquidizer etc.

మిక్సర్ గ్రైండర్ వంటగది యొక్క చాలా ఉపయోగకరమైన దేశీయ ఉపకరణం మరియు ఇది పండ్లు, కాయలు, కూరగాయలు మొదలైనవి మరియు పాలు వణుకు వంటి రుచికరమైన పానీయాలను తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. మసాలా దినుసులు, తృణధాన్యాలు, పప్పు ధాన్యాలు, విత్తనాలు, పొడి పండ్లు తదితరాలు, వెల్లుల్లి, అల్లం, ఉల్లిపాయ, కూరగాయలు తదితరాలకు మిక్సర్ గ్రైండర్లు కూడా తయారు చేస్తారు. మాంసపు మాంసం కోసం మిశ్రమం గ్రైండర్ లు ఉన్నాయి. హోటళ్ళు మరియు రెస్టారెంట్లు అధిక సామర్థ్య మిక్సర్ గ్రైండర్లను ఉపయోగిస్తాయి. వివిధ రకాల మిక్సర్ గ్రైండర్లు ఆహార ప్రొసెసర్, జూసీర్ మరియు గ్రైండర్, ఫ్లైడ్ గ్రైండర్, మిక్సి, లిక్విడైజర్ మొదలైనవి.



Figure 15.1: Mixer Grinder

Numerous models of different capacities from various manufacturers are available. Now-a-days efficient models with attractive getup and added features are available and they make less noise and vibration compared to older models. Domestic mixer grinders work on 220 volt AC and commonly have power rating between 500 watt to 1.5 kW. Typical values are 500 watt, 750 watt, 1.1 kW etc. Maximum speed of 18000 to 20000 RPM is common. The main parts of a basic mixer grinder are:

1. Electric motor
2. Speed control switch
3. Overload protection and reset switch
4. Coupling
5. Jars and blades
6. Body
7. Accessories

వివిధ తయారీదారుల నుండి వివిధ సామర్థ్యాలకు చెందిన అనేక నమూనాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఆకర్షణీయమైన గెట్ అప్ మరియు జోడించిన లక్షణాలతో ఇప్పుడు ఒక రోజు సమర్థవంతమైన నమూనాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి మరియు వారు పాత మోడళ్లతో పోలిస్తే తక్కువ శబ్దం మరియు కదలికను చేస్తాయి. డొమెస్టిక్ మిక్సర్ గ్రైండర్ 220 వోల్ట్ ఎసిపై పని చేస్తుంది మరియు సాధారణంగా 500 వాట్ల నుండి 1.5 kW మధ్య పవర్ రేటింగ్ ఉంటుంది. విలక్షణ విలువలు 500 వాట్, 750 వాట్, 1.1 కె.డబ్ల్యు మొదలైనవి. 18000 నుంచి 20000 RPM గరిష్ట వేగం సాధారణం. ప్రాథమిక మిక్సర్ గ్రైండర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు:

- I. ఎలక్ట్రిక్ మోటార్
2. స్పీడ్ కంట్రోల్ స్విచ్
3. ఓవర్లోడ్ రక్షణ మరియు రీసెట్ స్విచ్
4. కలుపుట
5. జాడి మరియు భేడ్లు
6. శరీర
7. యాక్సెసరీస్

Rotor or armature is also made of laminated steel

రోటర్ లేదా ఆర్మేచర్ కూడా లామినేటెడ్ ఉక్కుతో తయారు చేయబడుతుంది

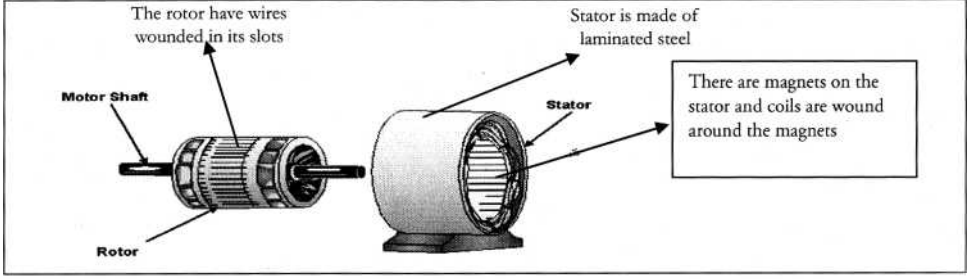


Figure 15.2: Motor

The motor used in mixer grinder is generally a universal motor. The motor has stator and rotor. The stator is made of laminated steel. There are poles on the stator. Usually two poles are there. Field coils are wound on each pole. The rotor, also called armature is also made of laminated steel, has slots and is tightly fitted with the shaft. Rotor windings are placed on rotor slots. Ends of rotor windings are permanently connected to commutator segments. Commutator segments are around the shaft on one side. There are two brushes that make contact with two commutator segments at a particular instant. As shaft rotates, the commutator segments that come in contact with the brushes also change. Field windings in the stator and rotor windings are connected in series through the rotor commutator. Universal motor can run on both AC and DC. They have high starting torque and speed.

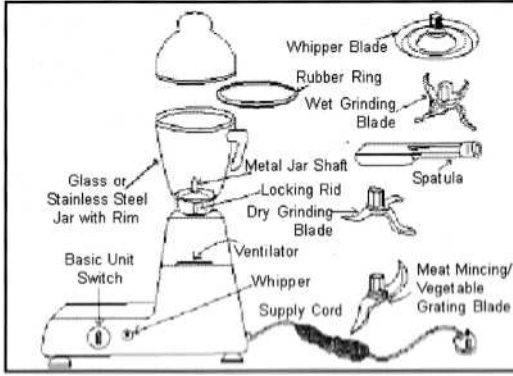
మిక్సర్ గ్రైండర్లో ఉపయోగించే మోటార్ సాధారణంగా సార్వత్రిక మోటార్. మోటార్ స్టేటర్ మరియు రోటర్ ఉంది. స్టేటర్ లామినేటెడ్ ఉక్కు తయారు చేస్తారు. స్టేటర్పై స్తంభాలు ఉన్నాయి. సాధారణంగా రెండు స్తంభాలు ఉన్నాయి. ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ప్రతి పోల్ మీద గాయమవుతాయి. ఆర్మేచర్ అని కూడా పిలిచే రోటర్ కూడా లామినేటెడ్ ఉక్కుతో తయారు చేయబడుతుంది, స్లాట్లు ఉన్నాయి మరియు షాఫ్ట్ కఠినంగా అమర్చబడి ఉంటుంది. రోటర్ గాలులు రోటర్ స్లాట్లలో ఉంచబడతాయి. రోటర్ windings యొక్క ముగింపులు శాశ్వతంగా commutator విభాగాలు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. కమ్యూటర్ విభాగాలు ఒక వైపు షాఫ్ట్ చుట్టూ ఉన్నాయి. రెండు ప్రత్యేక బేరంచీలు రెండు కండక్టర్ విభాగాలను ఒక ప్రత్యేక సందర్భంలో సంప్రదించేలా ఉన్నాయి. షాఫ్ట్ రోటేట్ చేస్తున్నప్పుడు, బ్రష్లు కలిసే కమాచేటర్ విభాగాలు కూడా మారతాయి. స్టేటర్ మరియు రోటర్ మూసివేతల్లోని ఫీల్డ్ విండింగ్లు రోటర్ కమ్యూటర్ ద్వారా వరుసలో ఉంటాయి. యూనివర్సల్

మోటార్ AC మరియు DC రెండింటిలో అయినా పనిచేయగలదు. వారు అధిక టార్క్ మరియు వేగం కలిగి.

Figure 19.3: Parts of Mixer Qrlnder

The motor is fitted to the base unit with its shaft in vertical position. A top bowl contains the couplings that are tightly fitted on the top of the shaft where jars with blades are placed. The base of top bowl is sealed by rubber gaskets and is made leak proof. Couplings are made of high quality food grade plastic or polycarbonate materials.

The speed control switch is generally a three speed switch. Low, medium or high speed can be selected by rotating the knob of the switch. There is overload protection for the motor. If the motor gets overloaded it automatically gets switched off. An overload reset switch is



provided. Once the motor gets switched off because of overloading, the motor can again be started after pressing the overload reset switch.

మోటార్ నిలుపు స్థానం లో దాని షాఫ్ట్ తో బేస్ యూనిట్ అమర్చిన ఉంది. ఒక టాప్ గిన్నెలో కండువాలతో కూడిన జాడిని ఉంచే షాఫ్ట్ పైభాగంలో అమర్చిన కపుల్లను కలిగి ఉంటుంది. టాప్ గిన్నె యొక్క రబ్బరు రబ్బరు జాకెట్ల ద్వారా మూసివేయబడుతుంది మరియు లీక్ రుజువు తయారు చేయబడుతుంది కప్పింగులు అధిక నాణ్యమైన ఆహార గ్రేడ్ ఫ్లాస్టిక్ లేదా పాలికార్బోనేట్ పదార్థాలతో తయారు చేయబడతాయి. వేగం నియంత్రణ స్విచ్ సాధారణంగా మూడు వేగం స్విచ్. స్విచ్ యొక్క గుండ్రంగా తిరుగుతున్నప్పుడు తక్కువ, మధ్యస్థ లేదా అధిక వేగం ఎంచుకోవచ్చు. మోటార్ కోసం ఓవర్లోడ్ రక్షణ ఉంది. మోటారు ఓవర్లోడ్ కావాలనుకుంటే స్వయంచాలకంగా స్విచ్ ఆఫ్ అవుతుంది. ఓవర్లోడ్ రీసెట్ స్విచ్ అందించబడింది. ఓవర్లోడింగ్ కారణంగా మోటారు స్విచ్ ఆఫ్ అవుతుండగా, ఓవర్లోడ్ రీసెట్ స్విచ్ నొక్కితే మోటారు మరలా పారంభించవచ్చు.

Jars are made of stainless steel with transparent covers made of polycarbonate material. Coupling is at the bottom and blades are fitted inside. Base is sealed by rubber gaskets in such a way that even a drop of water can not leak through the base. The body is made of good quality plastic material, is insulated and shock proof. Accessories include jars of different capacity, blades of different types for dry grinding, wet grinding, vegetable mincing etc, rubber ring, spatula, power cord etc.

The jars are filled with food material to maximum two thirds of the jar volume and then placed on the top bowl of the mixer grinder. Proper coupling of the jar is ensured and jar cover is put on the jar. During operation jar should be kept securely held by holding the jar cover.

Common problems are defects in the motor or switch, worn out brushes, broken or loose blades, leak in top bowl or jars etc. The mixer grinder should not be continuously run for long periods. There should be a gap of minimum one minute between two successive switching on. The motor must be off and the shaft must be stationary at the instants of placing or removing the grinder or the jar.

పలకలోపల పదార్థంతో తయారు చేయబడిన పారదర్శక కవర్లు కలిగిన జాడీ ఫ్లైన్లలో తయారు చేయబడుతుంది. కలుపుట దిగువన ఉంది మరియు భేడ్లు లోపల అమర్చబడి ఉంటాయి. బేస్ కూడా రబ్బరు జాకెట్లు ద్వారా మూసివేయబడుతుంది, తద్వారా నీటిలో ఒక డిరాప్ ఆధారం ద్వారా లీక్ చేయలేదు. శరీర మంచి నాణ్యత ఫ్లాష్లిక్ పదార్థం తయారు, ఇన్సులేట్ మరియు పాక్ రుజువు ఉంది. ఉపకరణాలు వివిధ సామర్థ్యం యొక్క జాడీ, పొడి గ్రైండింగ్ కోసం వివిధ రకాల భేడ్లు, తడి గ్రైండింగ్, కూరగాయల mincing etc, రబ్బరు రింగ్, గరిపెలాంటి, పవర్ కార్డ్ మొదలైనవి ఉన్నాయి

జాడీ పరిమాణం గరిష్టంగా మూడింట రెండు వంతుల వరకు ఆహార పదార్థంతో నిండి ఉంటుంది, తరువాత మిక్సర్ గ్రైండర్ యొక్క టాప్ గిన్నెలో ఉంచుతారు. కూజా సరైన కలపడం నిర్ధారిస్తుంది మరియు కూజా పై కూర్చుని ఉంది. ఆపరేషన్ కూజాను కూర్చుని జాగ్రత్తగా ఉంచాలి.

సామాన్య సమస్యలు మోటారు లేదా స్విచ్ లోపాలుగా ఉంటాయి, బ్రష్లు, విరిగిన లేదా వదులుగా ఉన్న భేడ్లు ధరిస్తారు, టాప్ గిన్నె లేదా జాడీలో లీక్. మిక్సర్ గ్రైండర్ నిరంతరంగా దీర్ఘకాలం కొనసాగించరాదు. రెండు వరుస స్విచ్లు మధ్య కనీసం ఒక నిమిషం ఖాళీ ఉండాలి. మోటార్ ఆఫ్ ఉండాలి మరియు పాప్ గ్రైండర్ లేదా జార్ ఉంచడం లేదా తొలగించడం యొక్క ఇన్స్ట్రక్షన్స్ వద్ద స్థిరంగా ఉండాలి.

Questions:

1. What type of motors is generally used in a Mixture grinder?
2. Mention two important features of the motor of a mixer grinder.
3. What is the function of overload reset switch in a mixer grinder?
4. State typical values of maximum speed of a mixer grinder motor.
5. How the field winding and rotor winding connected in the universal motor of a mixer grinder?

ప్రశ్నలు:

1. సాధారణంగా మిశ్రమం గ్రైండర్లో ఏ రకం మోటార్లు ఉపయోగిస్తారు?
2. ఒక మిక్సర్ గ్రైండర్ మోటార్ యొక్క రెండు ముఖ్యమైన లక్షణాలను పేర్కొనండి.
3. మిక్సర్ గ్రైండర్లో ఓవర్లోడ్ రీసెట్ స్విచ్ యొక్క ఫంక్షన్ ఏమిటి? 4. మిక్సర్ గ్రైండర్ మోటార్ యొక్క గరిష్ట వేగం యొక్క సాధారణ విలక్షణ విలువలు.
5. మిక్సర్ గ్రైండర్ యూనివర్సల్ మోటార్లో కనెక్ట్ చేయబడిన ఫీల్డ్ వైండింగ్ మరియు రోటర్ మూసివేయడం ఎలా?