Sirajganj Polytechnic Institute, Sirajganj

Welcome To My Class

Subject: Basic Electronics (26811)

Mst. Ashinur Khatun

Junior Instructor (Part time) Electronics

Sirajganj Polytechnic Institute

26811 BASIC ELECTRONICS

OBJECTIVES:

To provide the understanding skill on Electronic Components, Electronic measuring and testing equipment.

To provide understanding and skill on the basic concept of semiconductor junction and to identify physically a range of semiconductor diodes.

To develop comprehensive knowledge and skill on special diodes and devices.

To develop the abilities to construct different rectifier circuits.

To provide understanding of the basic concept and principle of transistor and to identify physically a range of transistor.

To provide understanding and skill on the basic concept of logic gates.

SOLDERING AND COLOR CODE

1.1 Define soldering.

1.2 List the materials of soldering.

1.3 Describe the steps of soldering.

1.4 Mention the properties of a good soldering joint.

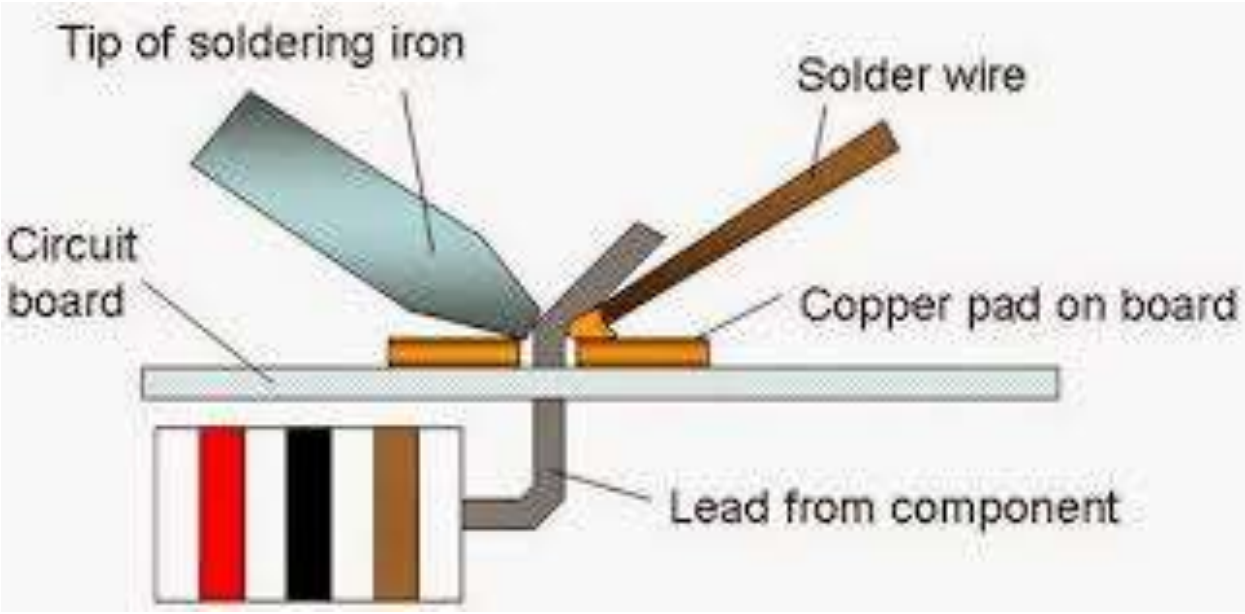
1.5 Describe the active and passive components used in electronic circuits.

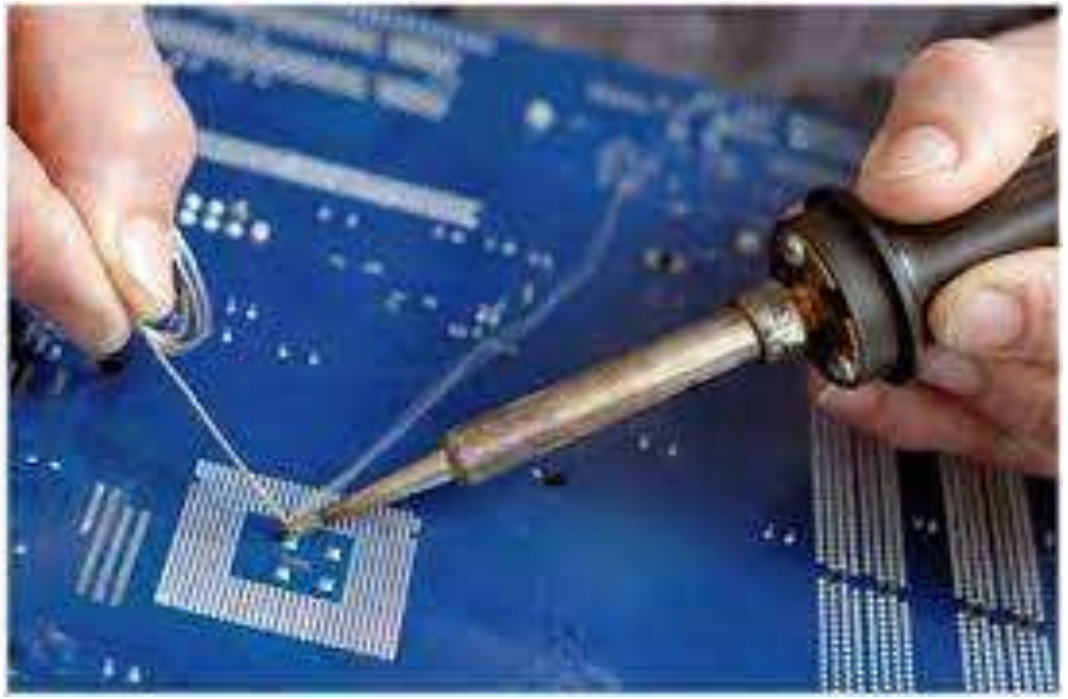
1.6 Mention the function of resistor, capacitor and inductor in electronic circuits.

1.7- Describe the procedure of determining the value of Capacitor, & Resistor using numeric and color code

1.1 Define soldering.

সোল্ডারিং শব্দের অভিধানিক অর্থ ঝালাই করা। দুই বা ততোধিক পরিবাহী পদার্থ বা ধাতব পদার্থকে উত্তপ্ত সোল্ডারিং আয়রনের সাহায্যে সোল্ডার (লিড) গলিয়ে জোড়া দেওয়ার পদ্ধতিকে সোল্ডারিং বলা হয়।





1.2 List the materials of soldering.

সেল্ডারিং করার উপাদানঃ

সোল্ডারিং কাজ সঠিকভাবে সম্পন্ন করতে যে সকল যন্ত্রপাতি ও কাঁচামাল প্রয়োজন হয় তাই সোল্ডারিং করার উপাদান। নিম্নে তা উল্লেখিত হলোঃ

১। সোল্ডারিং আয়রন (স্থানীয় ভাষায় তাঁতাঁল)/সোল্ডারিং স্টেশন

২। ফিলার ম্যাটেরিয়াল বা সোল্ডার যাকে স্থানীয় ভাষায় রাং বলা হয়

৩। সোল্ডারিং ফ্লাক্স (পেস্ট অথবা গাম রজন)

৪। ওয়ার্কপিচ (পিসিবি ও সার্কিট কম্পোনেন্ট)

৫। টুইজার, ব্লেড, কাটিং প্লায়ার

১। সোল্ডারিং আয়রনঃ

সোল্ডারিং আয়রন একটি হ্যান্ডটুল যা সোল্ডারিং করার কাজে ব্যবহৃত হয়। ইহা সোল্ডারিং সারফেসে প্রয়োজনী তাপ সরবরাহ করে যাতে ফিলার মেটাল গলনের মাধ্যমে ওয়ার্কপিচ সমূহের সংযোগ পয়েন্টে প্রবাহিত হয়ে শক্ত বৈদূতিক সংযোগ সৃষ্টি করে।

বৈদ্যুতিক সোল্ডারিং আয়রন

সোল্ডারিং আয়রনের কয়েল/হিটিং ইলিমেন্ট

আধুনিক সোল্ডারিং স্টেশনঃ

সোল্ডারিং স্টেশন বর্তমান সময়ের আধুনিক সোল্ডারিং সিস্টেম।

এর সাথে সোল্ডারিং আয়রন রয়েছে, হট এয়ার গান রয়েছে এবং তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রন ব্যবস্থা রয়েছে।

সোল্ডারিং স্টেশনগুলির একটি বড় সুবিধা হলো এর তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রন ব্যবস্থা।

তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক নবটি ঘুরিয়ে/পরিবর্তন করে আপনার কাজের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা নির্বাচন করতে পারবেন।

আধুনিক সোল্ডারিং স্টেশন

এছাড়া যে সকল সুক্ষ স্থানে সোল্ডারিং আয়রন ব্যবহার করা যায়না সেথায় সোল্ডারিং ও ডিসোল্ডারিং করার জন্য হট এয়ার গান খুবই উপযোগী। এয়ারগান হতে নির্গত গরম বাতাস সহজেই সোল্ডারকে গলিয়ে সোল্ডারিং ও ডিসোল্ডারিং সম্পন্ন করে।

২। ফিলারঃ

সোল্ডারিং কাজে ব্যবহৃত মেলটিং উপাদানকে ফিলার (Filler Metal) বলে। অর্থাত যে ধাতুকে গলনের মাধ্যমে অপর দুটি ধাতুকে জোড়া লাগানো হয় তাকে ফিলার বলে। ফিলারের গলনাংক ওয়ার্কপিচসমূহ হতে কম হয়ে থাকে। ইলেকট্রনিক কাজে ব্যবহৃত ফিলার উপাদানকে সোল্ডার বলা হয়।

মোটা ব্যাস বিশিষ্ট সোল্ডার

সোল্ডার একটি (Metal Alloy) ধাতব মিশ্রণ বা সংকর ধাতু।
দেখতে রূপালী বর্ণের, খুবই নমনীয় ও বিদ্যুৎ সু-পরিবাহী পদার্থ। বাজারে যে সোল্ডার পাওয়া যায় তা দেখতে অনেকটা বৈদ্যুতিক তারের মত।
ইলেকট্রনিক কাজে যে বিশেষ সোল্ডার ব্যবহার করা হয় তা সাধারণতঃ দুটি ধাতুর মিশ্রণ আর তা হলো টিন (Sn) ও সীসা (Pb)। এই টিন ও সীসাকে বিভিন্ন অনুপাতে মিশিয়ে সোল্ডার তৈরী করা হয়। অনুপাতকে সর্বদা টিন/সীসা এভাবে প্রকাশ করা হয় অর্থাত ৬০/৪০ এর অর্থ হলো ৬০% টিন এবং ৪০% সীসা।

চিকন ব্যাস বিশিষ্ট সোল্ডার

৩। সোল্ডারিং ফ্লাক্সঃ

সোল্ডারিং করার সময় এক ধরণের রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করা হয় যা সোল্ডারিং করার সময় উত্তপ্ত সোল্ডার ও ওয়ার্কপিচের উপর দিলে সোল্ডার ও ওয়ার্কপিচ হতে অক্সাইড দুর করে ধাতব তলের সুক্ষ ছিদ্র পথে সোল্ডারকে প্রবাহিত করে শক্ত সংযোগ সৃষ্টি করতে সাহায্য করে।

এই রাসায়ণিক দ্রব্যসমূহকে সোল্ডারিং ফ্লাক্স বলা হয়।

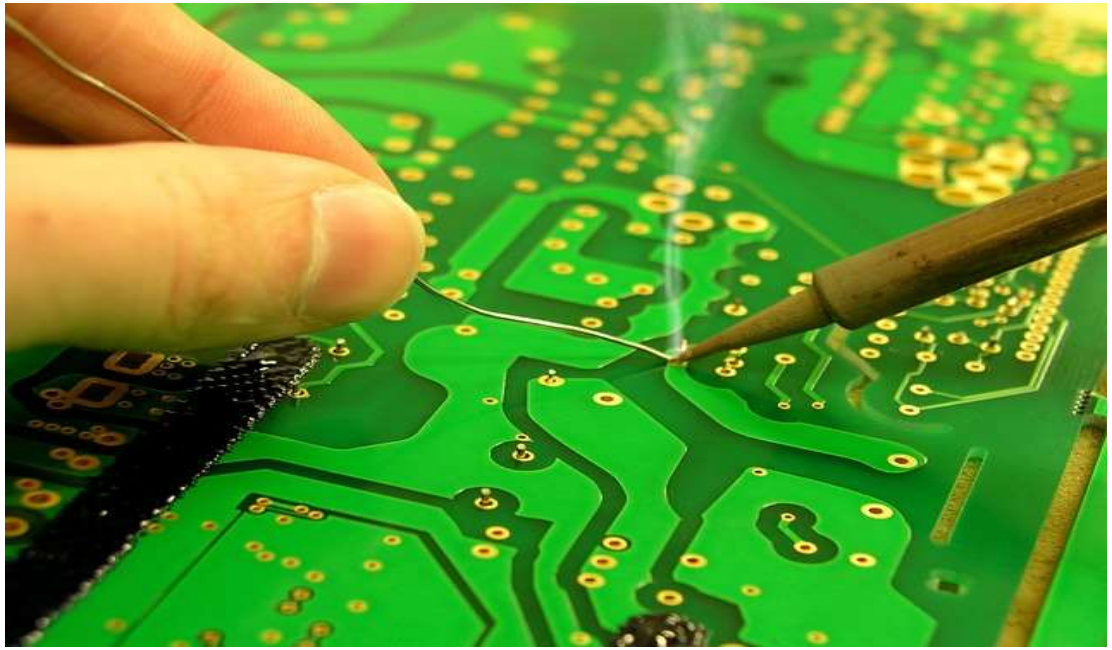
গাম রজন

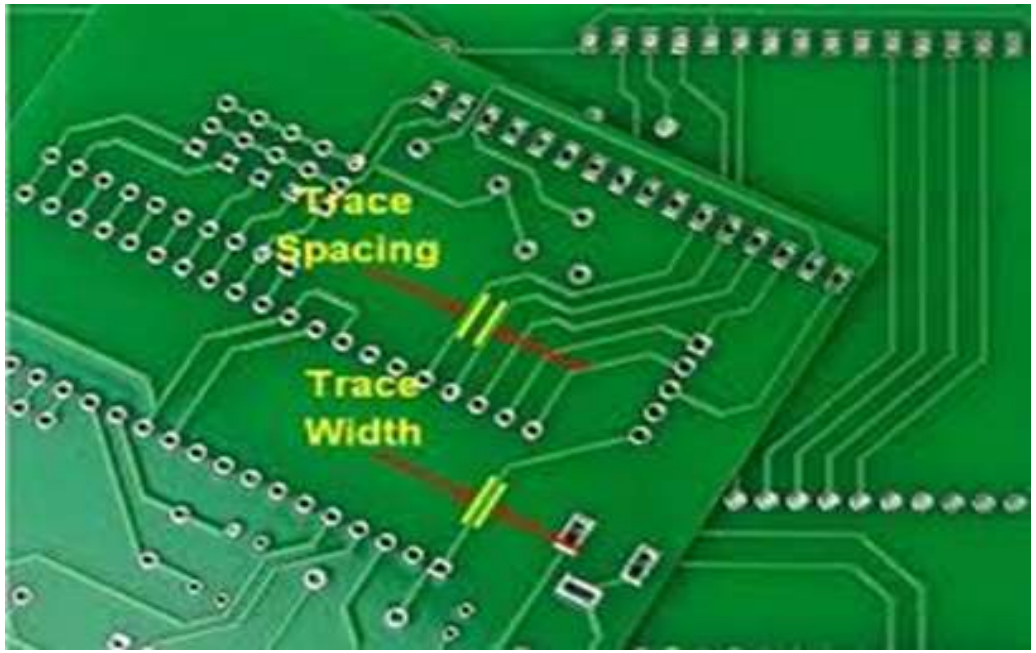
তরল রজন ফ্লাক্স

পাইন গাছ হতে নির্গত রস

৪। ওয়ার্কপিচঃ

ইলেকট্রনিক সোল্ডারিং এর ক্ষেত্রে ওয়ার্কপিচ হলো সার্কিট কম্পোনেন্টের টার্মিনাল এবং পিসিবির কপার ট্রেস।





কম্পোনেন্টঃ রেজিস্টর, ক্যাপাসিটর, ইন্ডাকটর, ডায়োড, আইসি ইত্যাদি ইলেকট্রনিক কম্পোনেন্ট সোল্ডারিং কাজের ওয়ার্কপিচ বলা হয়।

বিভিন্ন ধরণের ইলেকট্রনিক কম্পোনেন্ট

৫। কিছু হ্যান্ডটুলসঃ

1.3 Describe the steps of soldering.

সোল্ডারিং এর ধাপ বা পদক্ষে সমূহ নিুরূপ:

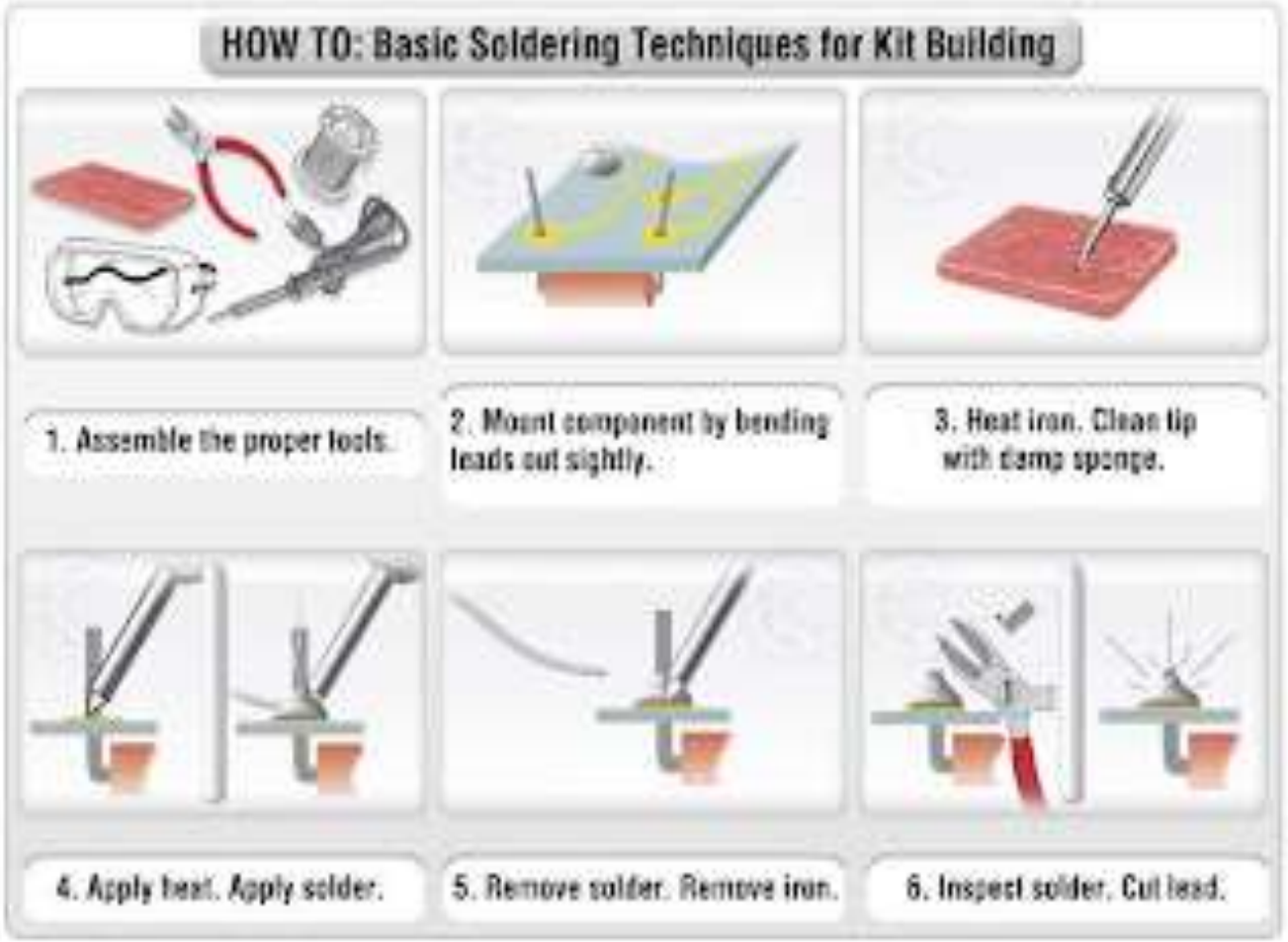
১) তার নির্বাচন ও প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য কর্তন।

২) সোল্ডারিং আয়রন, সোল্ডারিং ট্যাগ এবং লিড নির্বাচন।

৩) সোল্ডারিং ট্যাগ ও আয়রন টিপ পরিচ্ছন্নকরণ।

৪) দুটি তার যান্ত্রিকভাবে জোড়া দেয়া বা সোল্ডারিংকরণ।

৫) জয়েন্ট পরীক্ষা করতে হয়।



1.4 Mention the properties of a good soldering joint.

1.5 Describe the active and passive components used in electronic circuits.

একটিভ কম্পনেন্ট

Active একটি ইংরেজি শব্দ যার বাংলা অর্থ হচ্ছে সক্রিয়। Component শব্দের বাংলা অর্থ হচ্ছে উপাদান। একটিভ কম্পনেন্ট হচ্ছে সক্রিয় উপাদান।**যে সকল ডিভাইস সার্কিটে পাওয়ার / এনার্জি প্রদান করে থাকে তাদেরকে একটিভ কম্পনেন্ট বলে।**

উদাহরণ - **ব্যাটারি, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, অপ-এম্প ইত্যাদি।**

একটিভ কম্পনেন্ট

Passive শব্দের বাংলা অর্থ নিষ্ক্রিয় / জড়। **যে সকল কম্পনেন্ট এনার্জি প্রদান করতে পারে না কিন্তু জমা রাখতে পারে বা সার্কিটের পাওয়ারকে কাজে লাগায় সেগুলোই প্যাসিভ কম্পনেন্ট।**

উদাহরণ - **রেজিস্টর, ক্যাপাসিটর, ইন্ডাক্টর ইত্যাদি।**

VS

1.6 Mention the function of resistor, capacitor and inductor in electronic circuits.

রেজিস্টর

- **যে ডিভাইস বিদ্যুৎ প্রবাহে বাধা প্রদান করে তাকে রেজিস্টর বলে।**
- এর একক **ওহম (Ω)**। একে **R** দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- রেজিস্টর ইলেকট্রিক্যাল ডিভাইস বা সার্কিট ইলিমেন্ট যা এর সামর্থ্য অনুযায়ী বিদ্যুৎ প্রবাহকে বাধা দিতে পারে। রেজিস্টরের বৈশিষ্ট্যকে রেজিস্ট্যান্স বলা হয়।
- অর্থাত রেজিস্টর হলো ডিভাইসের নাম এবং রেজিস্ট্যান্স হলো ঐ ডিভাইসের গুণ বা বৈশিষ্ট।

প্রতীক	অর্থ
	স্থির মানের রেজিস্টর
	পরিবর্তনশীল মানের রেজিস্টর
	পটেনশিওমিটার
	আলোক সংবেদনশীল রেজিস্টর
	তাপ সংবেদনশীল রেজিস্টর

ইলেকট্রোলাইটক ক্যাপাসিটরের বাহ্যিক রূপ

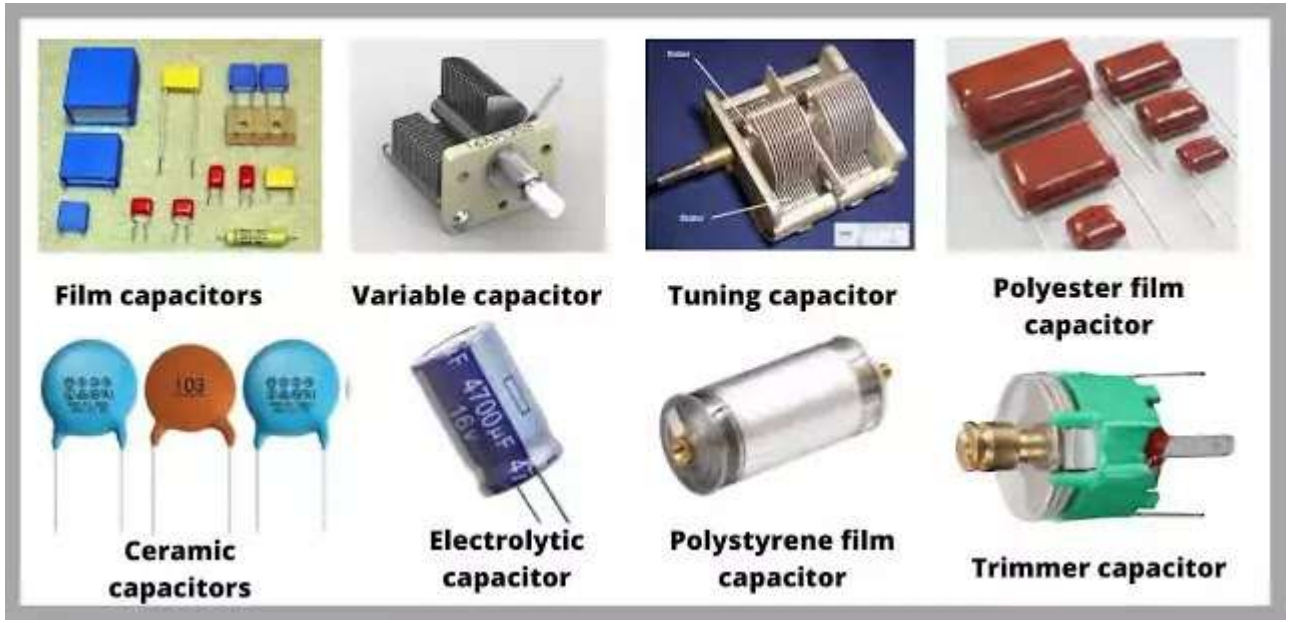
ইলেকট্রোলাইটিক ক্যাপাসিটরের অভ্যন্তরীন গঠন

ক্যাপাসিটর

দুটি পরিবাহী প্লেটের মাঝে অপরিবাহী পদার্থ (Dielectric) রেখে প্লেট দ্বয়কে পৃথক করলে যে ডিভাইস তৈরী হয় তাকে ক্যাপাসিটর বলে। ক্যাপাসিটর একটি বৈদ্যুতিক প্যসিভ ডিভাইস যা চার্জ সংরক্ষণ করতে পারে এজন্য অতীত দিনগুলিতে এই ডিভাইসকে ইলেকট্রিক্যাল কন্ডেনসার বলা হতো। বাংলা ভাষায় একে ধারক নামে অভিহিত করা হয়।

- ক্যাপাসিটর হলো ডিভাইস বা সার্কিটের উপাদান এবং ক্যাপাসিট্যান্স হলো উক্ত ডিভাইসের বৈশিষ্ট বা গুণ,
- কোন ক্যাপাসিটরের ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থের চার্জ ধারণ করার সামর্থ্যকে ক্যাপাসিট্যান্স বলা হয়।
- যে ক্যাপাসিটরের চার্জ ধারণ ক্ষমতা বেশী তার ক্যাপাসিট্যান্স বেশী এবং চার্জ ধারণ ক্ষমতা কম হলে ক্যাপাসিট্যান্স কম।

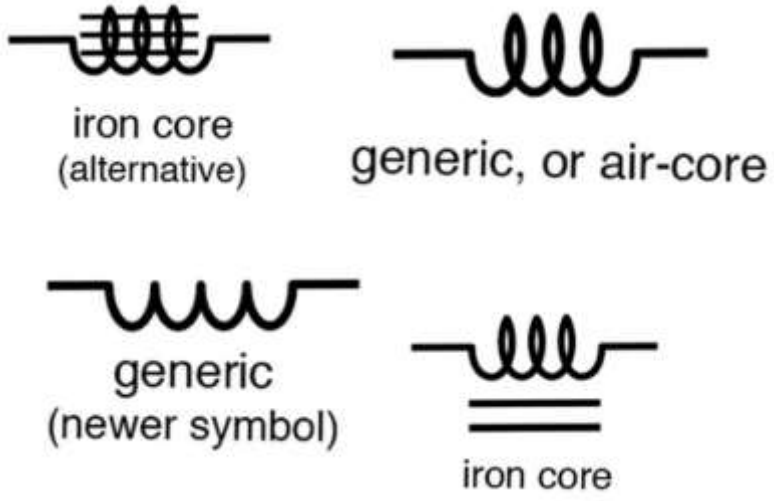
বর্তমানে ক্যাপাসিট্যান্সের এসআই একক ফ্যারাড (Farad), একে ইংরেজী F অক্ষর দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
কিন্তু ফ্যারাড একটি বৃহৎ একক ফলে ব্যবহারিক ক্ষেত্রে মাইক্রোফ্যারাড µF এবং পিকোফ্যারাড pF রেঞ্জের একক ব্যবহার করা হয়।



ক্যাপাসিটর	প্রতীক
+ অথবা	স্থির মানের পোলার ক্যাপাসিটর
	স্থির মানের নন পোলার ক্যাপাসিটর
	পরিবর্তনশীল মানের ক্যাপাসিটর

Inductor
(ইন্ডাক্টর)

যে ডিভাইস বা কম্পোনেন্ট কারেন্ট এবং ফ্লাক্স প্রবাহের যে কোন পরিবর্তনকে বাধা প্রবান করে, তাকে ইন্ডাকটর বলে।



কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে পরিবর্তনশীল কারেন্ট প্রবাহের কারণে উৎপন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রবল্য পরিবর্তনের ফলে ঐ পরিবাহীতে ভোল্টেজ আবিষ্ট হওয়ার সামর্থ্যকে ইন্ডাক্ট্যান্স বলা হয়। এবং উক্ত পরিবাহীকে ইন্ডাক্টর বলা হয়।

ইন্ডাক্টর একটি প্যাসিভ ইলেক্ট্রিক্যাল ডিভাইস এবং ঐ ডিভাইসের বৈশিষ্ট বা গুন, যে গুনের কারণে পরিবাহীতে ভোল্টেজ আবিষ্ট হয়।

একে ইংরেজিতে L দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

ইন্ডাক্টরের S.I. একক হেনরী একে ইংরেজি H অক্ষর দ্বারা

1.7 Describe the procedure of determining the value of Capacitor & Resistor using numeric and color code.

Resistor এর মান নির্নয় করার পদ্ধতিঃ

রেজিস্টরের মানকে লিপিবদ্ধ করার জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। রেজিস্টরের আকার প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন পদ্ধতি গ্রহন করা হয়। সাধারণতঃ রেজিস্টরের আকার বড় হলে ডেসিম্যাল সংখ্যার মাধ্যমে মান লিখে প্রকাশ করা হয়। ক্ষুদ্রাকৃতির রেজিস্টর যেমন কর্বন কম্পোজিশন রেজিস্টর, কার্বন ফিল্ম রেজিস্টর ইত্যাদির ক্ষেত্রে রঙ্গীন কোড ব্যবহার করে মান লিপিবদ্ধ করা হয়। নিচে রেজিস্টরের মান লিপিবদ্ধ করার কয়েকটি প্রচলিত পদ্ধতি দেখানো হলোঃ

১। কালার কোডিং পদ্ধতি

২। ডেসিম্যাল নাম্বার পদ্ধতি

৩। চীপ রেজিস্টর কোডিং বা নাম্বার কোডিং পদ্ধতি

১। কালার কোডিং পদ্ধতিঃ

এই পদ্ধতিতে রেজিস্টরের গায়ে ভিন্ন ভিন্ন রঙ্গের কতকগুলি কোড (Strip) প্রিন্ট করা থাকে, এগুলিকে কালার ব্যান্ড বা কালার কোড বলা হয়।

প্রত্যেক রঙ্গের জন্য একটি করে মান নির্দিষ্ট করা আছে।

পাশাপাশি অবস্থিত কোডসমূহ মিলে বিশেষ নিয়মে একটি মান প্রকাশ করে যা দ্বারা ঐ রেজিস্টরের ওহমিক মান উপস্থাপিত হয়।

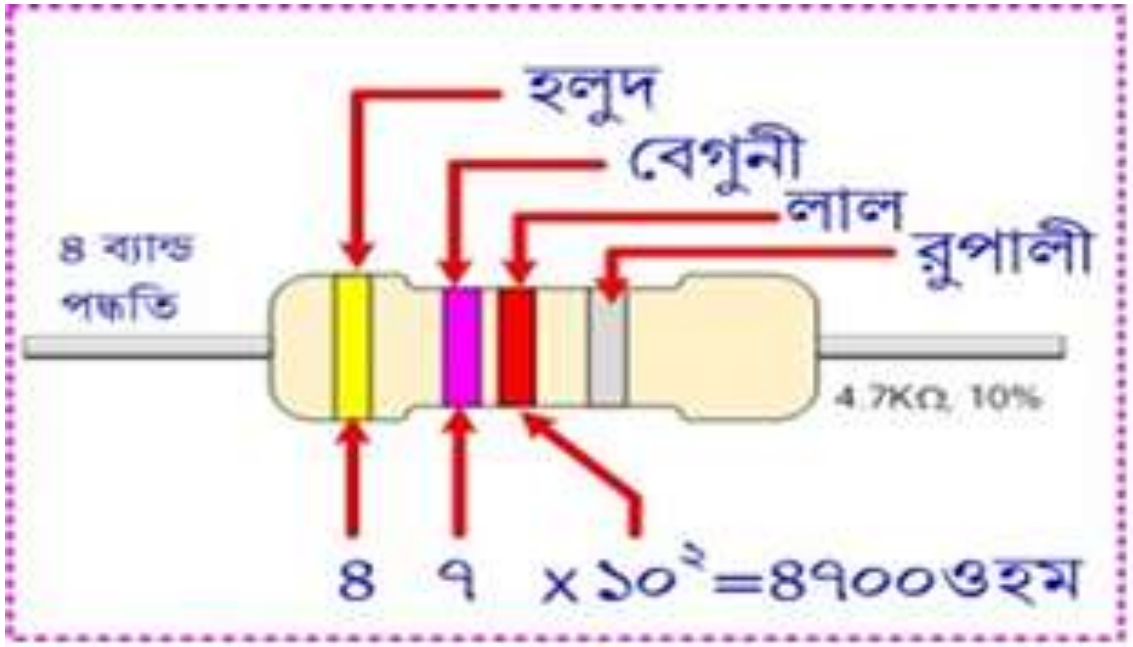
কালার কোডিং পদ্ধতিটি আবার কয়েক ধরণের হয়ে থাকে।

ক) ৪ ব্যান্ড পদ্ধতি
খ) ৫ ব্যান্ড পদ্ধতি

রং	কালার ব্যান্ডের মান	গুণক	টলারেন্স
কালো	০	$১০^{০}$	-
বাদামী	১	$১০^{১}$	±১%
লাল	২	$১০^{২}$	±২%
কমলা	৩	$১০^{৩}$	-
হলুদ	৪	$১০^{৪}$	-
সবুজ	৫	$১০^{৫}$	±০.৫%
নীল	৬	$১০^{৬}$	±০.২৫%
বেগুনী	৭	$১০^{৭}$	±০.১%
ধূসর	৮	$১০^{৮}$	-
সাদা	৯	$১০^{৯}$	-
সোনালী	-	$১০^{-১}$	±৫%
রূপালী	-	$১০^{-২}$	±১০%
বর্ণহীন	-	-	±২০%

৪ ব্যান্ড পদ্ধতিঃ

৪ ব্যান্ড পদ্ধতিতে মোট ৪টি ব্যান্ড থাকে। প্রথম দুটি ব্যান্ড ওহমিক মানের প্রথম দুই ডিজিট প্রকাশ করে। তৃতীয় ব্যান্ড গুণক রাশি হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ৪র্থ ব্যান্ডটি রেজিস্টরের টলারেন্স মানের জন্য নির্ধারিত। প্রথম দুটি ব্যান্ডের মান পর্যায়ক্রমে বসিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যাকে গুণক রাশির মান দ্বারা গুণ করলে রেজিস্টরের ওহমিক মান পাওয়া যায়।



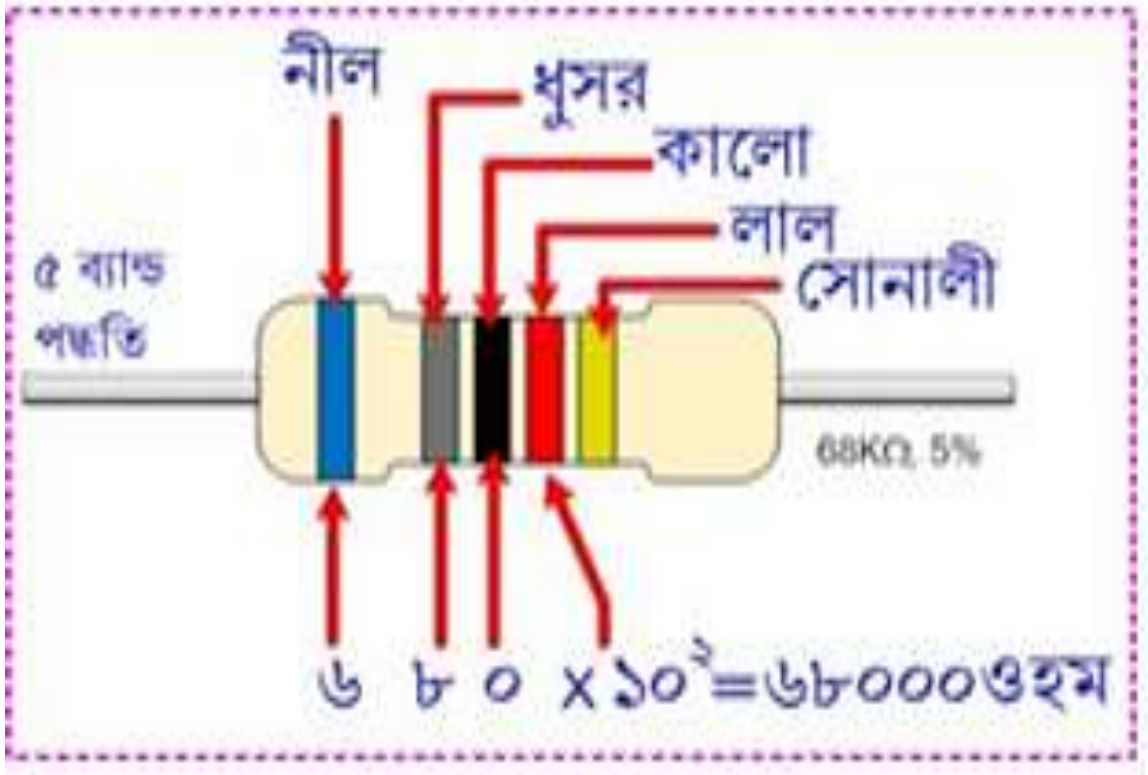
চিত্রের উদাহরণটি লক্ষ করি – এখানে প্রথম ব্যান্ড হলুদ, এর মান ৪ এবং ২য় ব্যান্ড বেগুনী এর মান ৭ পর্যায়ক্রমে বসিয়ে পেলাম ৪৭, এবার ৩য় ব্যান্ডের লাল রঙের জন্য গুণক রাশির মান ১০২ তাই ৪৭ সংখ্যাটিকে গুণক রাশির মান দ্বারা গুণ করে পাই ৪৭x১০২ = ৪৭০০।

একক অবশ্যই ওহম। ৪র্থ ব্যান্ডে রয়েছে রূপালী রং যার টলারেন্স মান ±১০%। সুতরাং রেজিস্টরের সর্বোচ্চ মান হবে ৪৭০০+৪৭০০x১০/১০০ = ৫১৭০ ওহম এবং সর্বনিম্নমান হবে ৪৭০০–৪৭০০x১০/১০০ = ৪২৩০ ওহম। অর্থাত রেজিস্টরটির মান ৪২৩০ হতে ৫১৭০ ওহমের মধ্যে যে কোন মান হতে পারে।

৫ ব্যান্ড পদ্ধতিঃ

৪ ব্যান্ড পদ্ধতির একটি বড় সীমাবদ্ধতা হলো এই পদ্ধতিতে অতি সূক্ষ ওহমিক মানগুলি প্রকাশ করা যায় না। যেমন কোন রেজিস্টরের মান ৬.৮৫ ওহম। এই মানটি প্রকাশের জন্য ৪ ব্যান্ড পদ্ধতি উপযুক্ত নয়। ৪ ব্যান্ড পদ্ধতিতে এক দশমিক স্থান পর্যন্ত খন্ডিত মান প্রকাশ করা যায়, কিন্তু দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত খন্ডিত মান প্রকাশ করা যায় না। এ জন্য ৫ ব্যান্ড পদ্ধতির প্রচলন হয়েছে। এই পদ্ধতিতে দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত ওহমিক মান প্রকাশ করা যায়। তাই বলা যায় ৫ ব্যান্ড পদ্ধতিতে ৪ব্যান্ড পদ্ধতির তুলনায় ১০ গুণ সূক্ষ ওহমিক মান উপস্থাপন করা যায়।

৫ ব্যান্ড পদ্ধতিতে প্রথম তিনটি ব্যান্ড রেজিস্টরের ওহমিক মানের প্রথম তিনটি ডিজিট উপস্থাপন করে। চতুর্থ ব্যান্ডটি গুণক রাশি হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এবং ৫ম ব্যান্ডটি টলারেন্স মান প্রকাশ করে। প্রথম ৩টি ব্যান্ডের মান পর্যায়ক্রমে বসিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যাকে গুণক রাশির মান দ্বারা গুণ করলে রেজিস্টরের ওহমিক মান পাওয়া যায়।



চিত্রের উদাহরণটি লক্ষ করি – এখানে প্রথম ব্যান্ড নীল, এর মান ৬ এবং ২য় ব্যান্ড ধূসর এর মান ৮, তৃতীয় ব্যান্ডের কালো রঙের জন্য ০ পর্যায়ক্রমে বসিয়ে পেলাম ৬৮০, এবার চতুর্থ ব্যান্ডে লাল রঙের জন্য গুণক রাশির মান ১০২ তাই ৬৮০ সংখ্যাটিকে গুণক রাশির মান দ্বারা গুণ করে পাই ৬৮০x১০২ = ৬৮০০০। একক অবশ্যই ওহম।

৫ম ব্যান্ডে রয়েছে সোনালী রং যার টলারেন্স মান ±৫%, অর্থাত মূল ওহমিক মানের ±৫% টলারেন্স নির্ধারণ করতে হবে। সুতরাং রেজিস্টরের সর্বোচ্চ মান হবে ৬৮০০০+৬৮০০০x১০/১০০ = ৭৪৮০০ ওহম এবং সর্বনিম্নমান হবে ৪৭০০– ৪৭০০x১০/১০০ = ৬১২০০ ওহম। অর্থাত রেজিস্টরটির মান ৭৪৮০০ হতে ৬১২০০ ওহমের মধ্যে যে কোন মান হতে পারে।

প্রথম ব্যান্ডটি নির্ধারণের কৌশলঃ

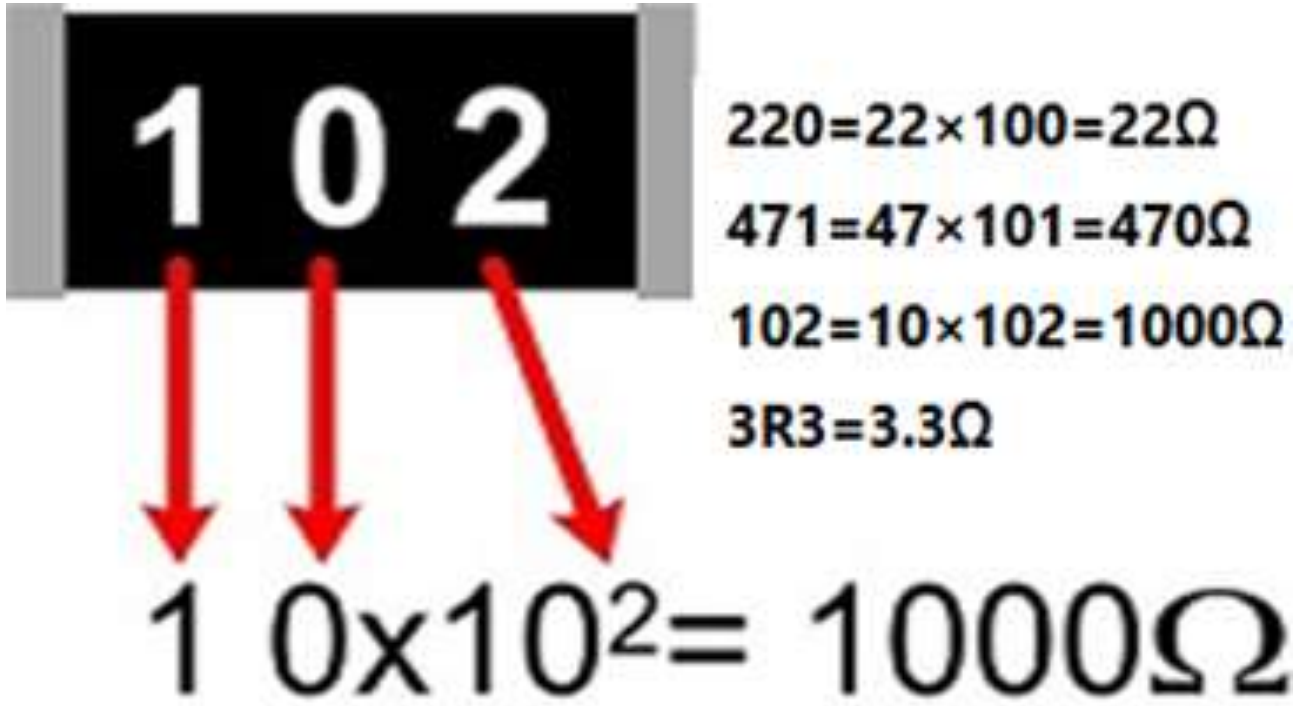
১ম কৌশলঃ আমরা জানি প্রথম ব্যান্ডে কখনোই কালো, সোনালী, রূপালী এই রংগুলি ব্যবহার হয় না। তাই এই রংগুলি রেজিস্টরের প্রান্তীয় ব্যান্ডে পাওয়া গেলে সেটি হবে শেষ ব্যান্ড এবং তার বিপরীত প্রান্তীয় ব্যান্ডটি হবে প্রথম ব্যান্ড।

২য় কৌশলঃ ১ম ব্যান্ড প্রান্ত হতে নিকটবর্তী হয় এবং শেষ ব্যান্ডটি তার প্রান্ত হতে দূরবর্তী হয়। এক্ষেত্রে যে প্রান্তীয় ব্যান্ডটি প্রান্ত হতে বেশী নিকটবর্তী তা-ই প্রথম ব্যান্ড হিসাবে বিবেচিত। বিষয়টি একটি চিত্রের মাধ্যমে বুঝি।

প্রথম ব্যান্ডকে সর্ববামে রেখে রেজিস্টরটি ধরলে পর্যায়ক্রমে ডান দিকে ২য়, ৩য়, ৪র্থ ও ৫ম ব্যান্ড নির্ধারিত হবে।

চীপ রেজিস্টর কোডিং পদ্ধতি

চীপ রেজিস্টর ৩ ডিজিট এবং ৪ ডিজিট কোডে মান প্রকাশ করে থাকে।



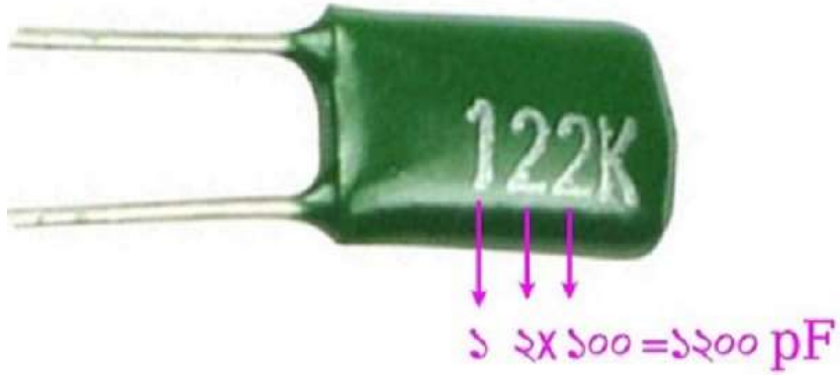
মান লিপিবদ্ধ করার পদ্ধতি:

ইলেকট্রোলাইটিক ক্যাপাসিটরের মান সাধারণতঃ ক্যাপাসিটরের গায়ে মাইক্রোফ্যারাড কিংবা পিকোফ্যারাড রেঞ্জে লিখা থাকে। মাইলার এবং ডিস্ক সিরামিক ক্যাপাসিটরের মান ক্যাপাসিটরের গায়ে সরাসরি মাইক্রোফ্যারাড কিংবা পিকোফ্যারাড রেঞ্জে না লিখে কোডিং পদ্ধতিতে লিখা হয়। ইলেকট্রনিক ইন্ডাসট্রিজ এলিয়েন্স কর্তৃক নির্ধারিত এই কোডিং পদ্ধতি নিচে দেয়া হলোঃ

মাইলার ক্যাপাসিটরের কোড:

গুণক		টলারেন্স		
সংখ্যা	গুণকের মান	বর্ণ/অক্ষর	10 pF এর নিচে	10 pF এর উপরে
0 1	1 10	B C	±0.1 pF ±0.25 pF	-
2 3	100 1000	D F	±0.5pF ±1.0pF	±1%
4 5	10000 100000	G H	±2.0pF	±2% ±3%
4	0.01	J K	-	±5% ±10%
9	0.1	M	-	±20%

নিচের উদাহরণ চিত্রটি লক্ষ করি:



উদাহরণঃ কোড 122K=12×100=1200 pF এর টলারেন্স K = ±10%

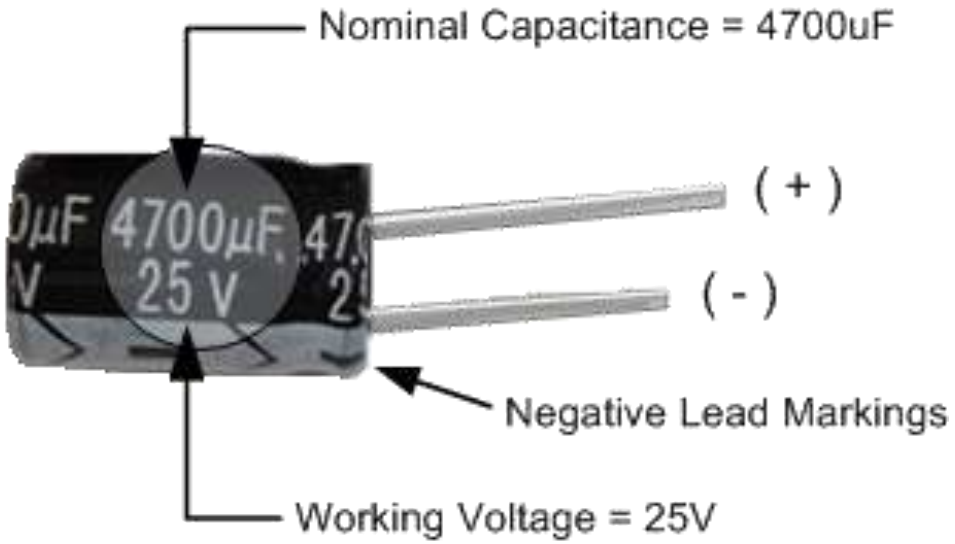
সিরামিক ক্যাপাসিটরের কোডঃ

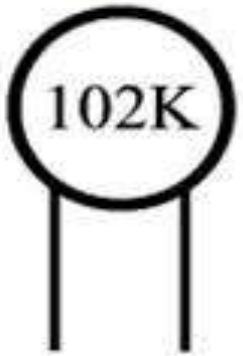
নিচে একটি নমূনা সিরামিক ক্যাপাসিটর দেখানো হয়েছে এবং কোড পরিচিতি দেখানো হয়েছে। কোডগুলির পরিচয় জেনে নিন

ক্যাপাসিট্যান্সের মান নির্ধারণী টেবিল:

গুণক		টলারেন্স		
সংখ্যা	গুণকের মান	বর্ণ/অক্ষর	10 pF এর নিচে	10 pF এর উপরে
0 1	1 10	B C	±0.1 pF ±0.25 pF	-
2 3	100 1000	D F	±0.5pF ±1.0pF	±1%
4 5	10000 100000	G H	±2.0pF	±2% ±3%
4	0.01	J K	-	±5% ±10%
9	0.1	M	-	±20%

উদাহরণঃ 104J = 10 × 10000
= 100000 pF টলারেন্স = ±5%





102K = 1,000pF @ 10%

1st Significant Digit
2nd Significant Digit
Multiplier
Tolerance

ক্যাপাসিটর নিউম্যারিক কোডঃ 101

মান হবে= 10×10^{1}

= 10×10=100 p.f/ পি.এফ/ পিকো ফ্যারাড

ক্যাপাসিটর নিউম্যারিক কোডঃ 103

103 হলে মান হবে= 10×10^{3}

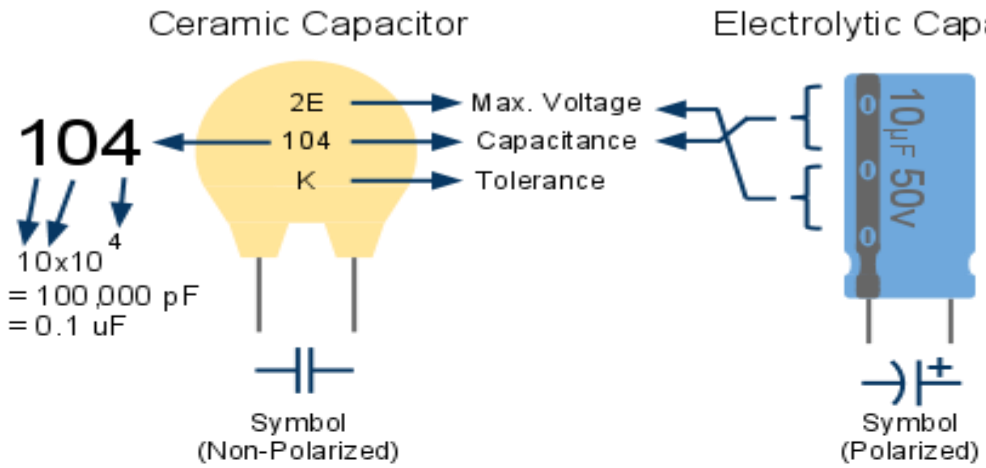
= 10×1000=10000 p.f/ পিকো ফ্যারাড

ক্যাপাসিটর নিউম্যারিক কোডঃ 104

104 হলে মান হবে= 10×10^{4}

= 10×10000=100000 p.f/ পিকো ফ্যারাড

Capacitors



Capacitance Conversion Values

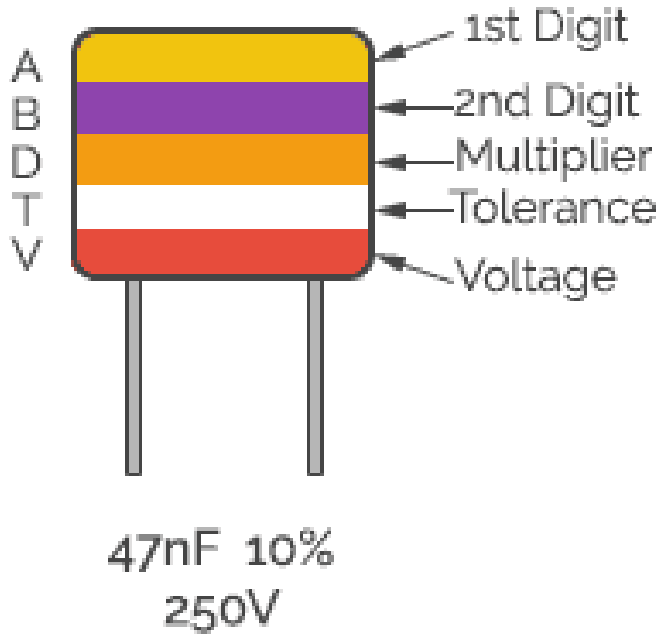
Microfarads (µF)	Nanofarads (nF)	Picofarads (pF)
0.000001 µF	0.001 nF	1 pF
0.00001 µF	0.01 nF	10 pF
0.0001 µF	0.1 nF	100 pF
0.001 µF	1 nF	1,000 pF
0.01 µF	10 nf	10,000 pF
0.1 µF	100 nF	100,000 pF
1 µF	1,000 nF	1,000,000 pF
10 µF	10,000 nF	10,000,000 pF
100 µF	100,000 nF	100,000,000 pF

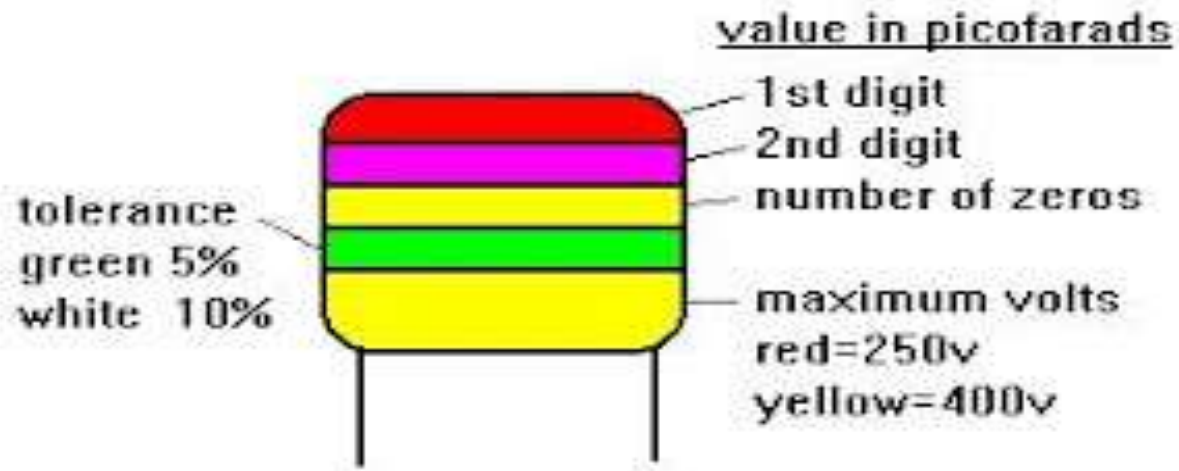
Max. Operating Voltage

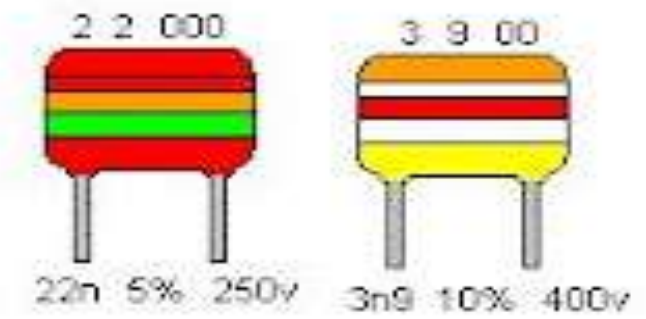
Code	Max. Voltage
1H	50V
2A	100V
2T	150V
2D	200V
2E	250V
2G	400V
2J	630V

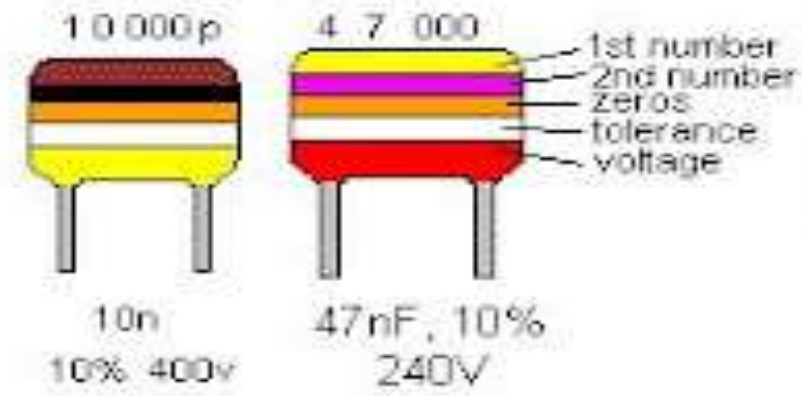
Tolerance

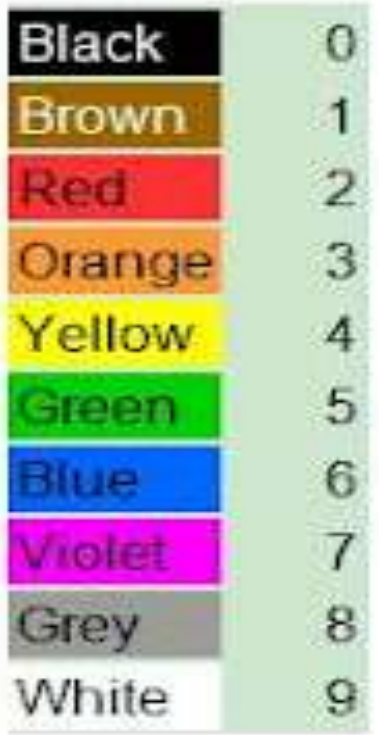
Code	Percentage
B	± 0.1 pF
C	±0.25 pF
D	±0.5 pF
F	±1%
G	±2%
H	±3%
J	±5%
K	±10%
M	±20%
Z	+80%, -20%


A
B
D
T
V
1st Digit
2nd Digit
Multiplier
Tolerance
Voltage
47nF 10%
250V


value in picofarads
tolerance
green 5%
white 10%
1st digit
2nd digit
number of zeros
maximum volts
red=250v
yellow=400v


2 2 000
22n 5% 250v
3 9 00
3n9 10% 400v


1 0 000 p
10n
10% 400v
4 7 000
1st number
2nd number
zeros
tolerance
voltage
47nF, 10%
240V


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

রেজিস্টর সাধারনত দুই প্রকার

১.লিনিয়ার রেজিস্টরঃ যে রেজিস্টর এর মান এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট এর পরিবর্তনের সাথে পরিবর্তন হয় না,তাকে লিনিয়ার রেজিস্টর বলে।

২. ননলিনিয়ার রেজিস্টরঃ

লিনিয়ার রেজিস্টর আবার দুই প্রকার

১.ফিক্সড রেজিস্টর
২.ভেরিয়েবল রেজিস্টর

ফিক্সড রেজিস্টর

যে রেজিস্টর এর মান ফিক্সড থাকে বা যে রেজিস্টরের মান তৈরির সময় নির্দিষ্ট করে দেওয়া হয় এবং যার মান পরিবর্তন করা সম্ভব না তাকে ফিক্সড বা অপরিবর্তনশীল রেজিস্টর বলা হয়ে থাকে।

*কার্বন কম্পোজিট *কার্বন পাইল *কার্বন ফিল্ম
*প্রিন্টেড কার্বন *থিক এবং ফিল্ম *মেটাল ফিল্ড
*মেটাল অক্সাইড ফিল্ড *ওয়্যার উন্ড *ফয়েল

ভেরিয়েবল রেজিস্টর

যে রেজিস্টরের মান প্রয়োজন অনুসারে কমানো-বাড়ানো সম্ভব তাকে ভেরিয়েবল রেজস্টর বা পরিবর্তনশীল রেজিস্টর বলে।

*এডজাস্টেবল বক্স

*পটেনশিওমিটার

*রেজিস্ট্যান্স ডিকেড

রেজিস্টর কিভাবে কাজ

যে সার্কিটে কারেন্ট প্রবাহ বাধা প্রধান করা বা ভোল্টেজ ড্রপ ঘটানো রেজিস্টরের প্রধান কাজ। এখন প্রশ্ন আসতে পারে কেন সার্কিটে বা কোন পার্টসকে কম ভোল্ট বা কারেন্ট প্রবাহে বাধা প্রধান করার প্রয়োজন পরে।

তাহলে একটি উদাহরন এর মাধ্যমে বলি, ধরুন একটা সার্কিটে এল ই ডি আছে (লাইট ইমেটিং ডায়োড) যার ভোল্টেজ রেঞ্জ ১.৫ থেকে ৩ ভোল্ট। কোন কারনে যদি সোর্স ভোল্টেজ ৩ ভোল্টের বেশি চলে আসে তখন কম্পোনেন্ট (এল ই ডি) টি নষ্ট হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

এটি যাতে না ঘটে সে জন্য রেজিস্টর ব্যবহার করা হয়। রেজিস্টর এল ই ডি ক্ষেত্রে ৩ ভোল্টের বেশি ভোল্টেজ কে ড্রপ করে দিবে। রেজিস্টর প্রয়োজন মোতাবেক কারেন্ট ও ভোল্টেজ সরবরাহ করে থাকে।

ইলেকট্রিক্যাল

ইলেকট্রিক্যাল হচ্ছে বিজ্ঞানের সেই শাখা যেখানে পরিবাহীর (Conductor) ইলেকট্রনের প্রবাহ এবং পরিবাহী দ্বারা তৈরী বস্তু (যেমনঃ মোটর, জেনারেটর, ট্রান্সফর্মার, সুইচগিয়ার, ম্যাগনেটিক কন্ট্যাক্টর, সার্কিট ব্রেকার ইত্যাদি) নিয়ে আলোচনা করা হয়।

ইলেকট্রনিক্স

1.1 Define electronics.

ইলেকট্রনিক্স হচ্ছে বিজ্ঞানের সেই শাখা যেখানে অর্ধপরিবাহী (Semi-Conductor), অর্ধপরিবাহীর ভিতর দিয়ে চার্জ তথা ইলেকট্রন ও হোল এর প্রবাহ এবং সেমিকন্ডাক্টর দ্বারা তৈরী বস্তু বা এর মত আচরণকারী (যেমনঃ ইলেকট্রনিক টিউব, ভ্যাকুয়াম টিউব, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, মসফেট, জে-ফেট, এস.সি.আর, ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (আই.সি), এমপ্লিফায়ার, অসিলেটর, ফ্লিপফ্লপ, লজিকগেট, মাইক্রোকন্ট্রোলার ইত্যাদি) নিয়ে আলোচনা করা হয়।