**অষ্টাদশ অধ্যায়**

**বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির সাধারণ ত্রম্নটি (General Fault of Electric Appliances)**

বাসা-বাড়ি, অফিস, কলকারখানা ইত্যাদি স্থানে নিত্য প্রয়োজনীয় যে বিভিন্ন ধরণের যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয় সেগুলোর প্রায় সবই বিদ্যুৎ এনার্জি চালিত। এদের বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি বলে। এগুলোর অপারেশন কার্যক্রম পরিচালিত হয় হীটিং এলিমেন্ট বা বৈদ্যুতিক মোটর দিয়ে। এ সকল যন্ত্রপাতির মধ্যে বহুল ব্যব‎হৃত উলেস্নখযোগ্য কয়েকটি হলো ইলেকট্রিক ইস্ত্রি বা আয়রণ, ইলেকট্রিক কেটলি, ইলেকট্রিক হীটার, বৈদ্যুতিক কুকার, রেফ্রিজারেটর, বেস্নন্ডার, ওয়্যাশিং মেশিন ইত্যাদি। এসব যন্ত্রপাতি ব্যবহারের সময় যান্ত্রিক ও বৈদ্যুতিক উভয় ধরণের ত্রম্নটিই দেখা দেয়। সাধারণ বৈদ্যুতিক ত্রম্নটিগুলোর মধ্যে ওপেন সার্কিট, শর্ট সার্কিট ও গ্রাউন্ড বা আর্থ ত্রম্নটি উলেস্নখযোগ্য।

**১৮.১ বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির সাধারণ ত্রম্নটির তালিকা**

বাসা-বাড়ি, অফিস, দোকানে দৈনন্দিন ব্যব‎হৃত বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিগুলোতে সাধারণত যান্ত্রিক ও বৈদ্যুতিক বা ইলেকট্রো-মেকানিক্যাল ত্রম্নটি দেখা দেয়। এর মধ্যে সাধারণভাবে বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি বা হাউস হোল্ড এ্যাপস্নায়েন্স এ তিন ধরণের বৈদ্যুতিক ত্রম্নটি দেখা দেয়। সেগুলো হলো-

1. ওপেন সার্কিট ত্রম্নটি,
2. শর্ট সার্কিট ত্রম্নটি এবং
3. গ্রাউন্ড বা আর্থ ত্রম্নটি।

**১৮.২ শর্ট সার্কিট ত্রম্নটির লক্ষণ**

বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির হীটিং এলিমেন্ট বা কারেন্টবাহি পরিবাহির অংশ বিশেষ একত্র হওয়া বা সাপস্নাই কর্ডের ফেজ ও নিউট্রাল একত্র হওয়াকে শর্ট সার্কিট বলে। এতে কারেন্টের মান বেড়ে যায় ও যন্ত্রপাতির ক্ষতি হয় এবং সাবধান না হলে বড় ধরণের দূঘঁনা ঘটতে পারে। এ ত্রম্নটির লক্ষণ**গুলো** নিম্নরূপ-

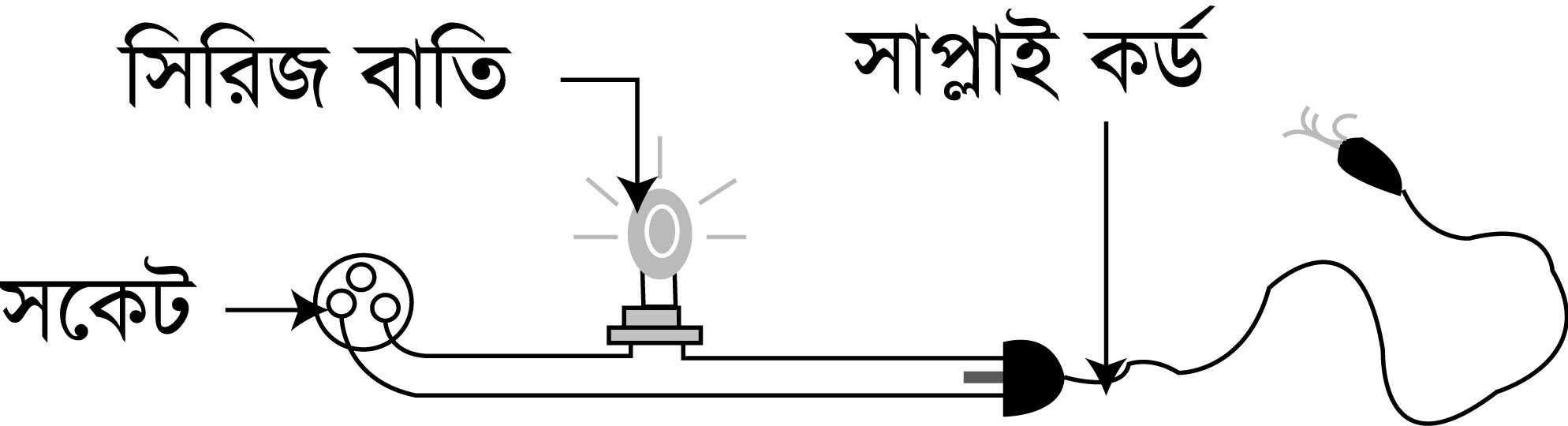
1. সুইচ অন করার সাথে সাথেই ফিউজ পুড়ে যায়।
2. হীটিং এলিমেন্ট এর অংশ বিশেষ শর্ট হলে তা কাজ করবে না বা তাপ উৎপন্ন করবে না।
3. প্যারালালে সংযুক্ত কোন এলিমেন্ট দু’টির টার্মিনাল শর্ট হলে সেটি কাজ করবে না, কিন্তু অন্যগুলো কাজ করবে। ফলে কম তাপ উৎপন্ন হবে।
4. কারেন্টবাহি কন্ডাক্টর বা হীটিং এলিমেন্ট এর প্যারালালে সংযুক্ত নির্দেশক বাতির প্রামত্মত্মসমূহ শর্ট হলে বাতি জ্বলবে না।
5. মোটরের কোন কয়েল শর্ট হলে মোটর গোঁ গোঁ শব্দ করে চলে।

**১৮.৩ শর্ট সার্কিট ত্রম্নটি নির্ণয়ের পদ্ধতি**

শর্ট সার্কিট ক্রুটি নির্ণয়ে নিয়ন টেস্টার, টেস্ট বাতি, এ্যাভোমিটার প্রয়োজন হয়। যেভাবে শর্ট সার্কিট ত্রম্নটি নির্ণয় করা যায় তা হলো-

1. বেশীর ভাগ ত্রম্নটিই পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়।
2. সাপস্নাই কর্ড শর্ট হলে এ্যাভোমিটার দিয়ে পরীÿা করে জানা যায়।
3. যন্ত্রের ফেজ নিউট্রাল শর্ট থাকলে সিরিজ বাতির পরীক্ষায় তা জানা যায়।

সাপস্নাই কর্ডের শর্ট সার্কিট টেস্ট করতে সিরিজে টেস্ট ল্যাম্পের নিচের চিত্র অনুযায়ী সংযোগ করতে হবে। এবার সাপস্নাই দে’য়ার পর যদি টেস্ট ল্যাম্পটি উজ্জল ভাবে জ্বলে উঠে তবে বোঝায়তে হবে কর্ডে শর্ট সার্কির্ট ত্রম্নটি আছে। কিন্তু যদি টেস্ট বাতি পূর্ণ উজ্জ্বল ভাবে না জ্বলে তবে বোঝায়তে হবে কর্ডে শর্ট সার্কির্ট ত্রম্নটি নেই।



চিত্র ১৮.১:সিরিজ বাতির দিয়ে শর্ট সার্কিট টেস্ট।

**১৮.৪ ওপেন সার্কিট ত্রম্নটির লক্ষণ**

বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির হীটিং এলিমেন্ট ওপেন, সাপস্নাই কর্ড ওপেন, ফেজ তার বা নিউট্রাল তার ওপেন হলে কারেন্ট প্রবাহিত হয় না এবং যন্ত্র কাজ করে না । যন্ত্রের এরূপ ত্রম্নটিকে ওপেন সার্কিট ত্রম্নটি বলে।

এ ত্রম্নটির লক্ষণগুলো নিম্নরূপ-

1. হীটিং এলিমেন্ট গরম হবে না।
2. ফিউজ, সাপস্নাই কর্ড, ফেজ তার বা নিউট্রাল পুড়ে ওপেন হলে কারেন্ট প্রবাহিত হবে না। ফলে যন্ত্র কাজ করবে না।
3. সংযোগের কোন স্থান ওপেন হলে।

**১৮.৫ ওপেন সার্কিট ত্রম্নটি নির্ণয়ের পদ্ধতি**

ওপেন সার্কিট ত্রম্নটি নির্ণয়ে টেস্ট বাতি, এ্যাভোমিটার প্রয়োজন হয়। যেভাবে ওপেন সার্কিট ত্রম্নটি নির্ণয় করা যায় তা হলো-

1. ফিউজ খুলে পর্যবেক্ষণের দ্বারা।
2. মিটার দিয়ে সুইচের কন্ট্যাক্ট পরীক্ষা করে।
3. মেগার বা এ্যাভোমিটার দিয়ে তারের /কর্ডের কন্টিনিউটি পরীক্ষা করে।
4. মিটার দিয়ে বা টেষ্ট বাতি দিয়ে হীটিং এলিমেন্ট এর কন্টিনিউটি পরীক্ষা করে।

মেগার বা এ্যাভোমিটার বা টেস্ট বাতি দিয়ে খুব সহজেই কন্টিনিউটি পরীক্ষার মাধ্যমে ওপেন সার্কিট ত্রম্নটি নির্ণয় করা যায়।

**১৮.৬ গ্রাউন্ড ত্রম্নটির লক্ষণ**

বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির হীটিং এলিমেন্ট বা কয়েলের কোন অংশ বডিতে লাগলে, ইনসুলেশন নষ্ট হয়ে পরিবাহী তার বডিতে লাগলে গ্রাউন্ড ত্রম্নটি ঘটে। এতে যন্ত্রের বডির স্পর্শে মানুষ বৈদ্যুতিক শক পায়। এ ধরণের ত্রম্নটিকে গ্রাউন্ড ত্রম্নটি বলে।

লক্ষণসমূহ নিম্নরূপ-

1. হীটিং এলিমেন্ট বা কয়েল যন্ত্রের ধাতব অংশে লাগলে।
2. টার্মিনাল কানেক্টর ভেঙ্গে সুইচ বা যন্ত্রের বডিতে লাগলে।
3. গ্রাউন্ড ত্রম্নটিতে লিকেজ কারেন্ট প্রবাহে ফিউজ পুড়ে যেতে পারে।

**১৮.৭ গ্রাউন্ড ত্রম্নটি নির্ণয়ের পদ্ধতি**

মেগার, টেস্ট বাতি, নিয়ন টেস্টার দিয়ে গ্রাউন্ড ত্রম্নটি নির্ণয় করা যায়।

(ক) টেস্ট বাতির এক প্রামত্ম আর্থে এবং অন্য প্রামত্ম ত্রম্নটি যুক্ত যন্ত্রের বডিতে লাগালে বাতি জ্বলবে। যন্ত্রের বডিতে টেস্টার ধরলে টেস্টারও মিটমিট করে জ্বলবে। এভাবে খুব সহজেই গ্রাউন্ড ত্রম্নটি নির্ণয় করা যায়।

**প্রশ্নমালা-১৮**

**অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন**

1. বার বার ফিউজ পুড়ে যাচ্ছে সম্ভাব্য ত্রম্নটির নাম কি?
2. হীটিং এলিমেন্ট এ টেস্টার জ্বলে কিন্তু যন্ত্র কাজ করছে না কোন্ ধরণের ত্রম্নটিতে ইহা ঘটে?
3. রেফ্রিজারেটর কি ধরণের শক্তি দিয়ে চলে?
4. যন্ত্রের বডিতে বৈদ্যুতিক শক লাসে। এটি কোন্ ধরণের ত্রম্নটির ধরণ কি?

**সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন**

1. বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে সাধারণত কী কী ত্রম্নটি দেখা যায়?
2. ওপেন সার্কিট ত্রম্নটির লক্ষণগুলো লিখ।
3. শর্ট সার্কিট ত্রম্নটির লক্ষণগুলো উলেস্নখ কর।
4. গ্রাউন্ড ত্রম্নটি কীভাবে নির্ণয় করা যায় বুঝিয়ে লিখ।
5. হীটিং এলিমেন্ট জ্বলছে না বা মোটর ঘুরছে না সম্ভাব্য কারণগুলো উলেস্নখ কর।