



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম)

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পন্ন করা

(Module: Performing Conduit Wiring)

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-EIM-03-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিউটিং বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

“কন্টেন্ট ওয়ারিং সম্পন্ন করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিউটিং স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পন্ন করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল সংগ্রহ করতে পারবেন, কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানতে পারবেন, বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করতে পারবেন, ওয়্যারিং পরীক্ষা করতে পারবেন, এবং আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	v
মডিউল কন্টেন্ট.....	১
শিখনফল -১ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল সংগ্রহ করতে পারবে.....	২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities)-১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	৪
সেলফ চেক (Self Check) - ১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	২৩
উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	২৪
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ১: ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং কাজে ব্যবহার্য ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেড বের কর.....	২৬
শিখনফল - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানতে পারবে.....	২৭
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা.....	২৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা.....	২৯
সেলফ চেক (Self Check) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা.....	৩৫
উত্তরপত্র (Answer key) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা.....	৩৬
জব শিট (Job Sheet) - ২: কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট কর.....	৩৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২: কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট কর.....	৩৮
শিখনফল - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করতে পারবে.....	৩৯
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করা.....	৪০
ইনফরমেশন শিট (Information sheet) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করা.....	৪১
সেলফ চেক (Self Check) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করা.....	৫১
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করা.....	৫২
টাস্ক শিট (Task Sheet)-৩: বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর.....	৫৩
শিখনফল - ৪: ওয়্যারিং পরীক্ষা করতে পারবে.....	৫৫
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪: ওয়্যারিং পরীক্ষা করা.....	৫৬
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৪: ওয়্যারিং পরীক্ষা করা.....	৫৭
সেলফ চেক (Self Check) - ৪: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা.....	৬১
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৪: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা.....	৬২
জব শিট (Job Sheet)- ৪ : মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা.....	৬৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-৪ : মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা.....	৬৪
শিখনফল - ৫: আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে পারবে.....	৬৫
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা.....	৬৬
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা.....	৬৭
সেলফ চেক (Self Check) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা.....	৭০
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা.....	৭১
জব শিট (Job Sheet) - ৫ : মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা.....	৭২
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-৫ : মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা.....	৭৩
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	৭৪

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পন্ন করা।

ইউ ও সি কোড: OU-EIM-03-L3-V1

মডিউল শিরোনাম: কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পন্ন করা।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে ইলেকট্রিক্যাল কাজে মৌলিক দক্ষতা প্রয়োগ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে এতে কন্ডুইট ওয়্যারিং করার জন্য প্রস্তুতি, ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল সংগ্রহ, কন্ডুইট সংস্থাপন ও কেবল বসানো, বোর্ড ও অন্যান্য আনুসঙ্গিক ওয়্যারিং সরঞ্জাম সংস্থাপন, ওয়্যারিং পরীক্ষাকরণ ও আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ সম্পর্কিত দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৩৫ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল সংগ্রহ করবে
২. কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানবে
৩. বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করবে
৪. ওয়্যারিং পরীক্ষা করবে
৫. আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে;
২. টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে ;
৩. পিপিই ব্যবহার ও নিরাপত্তা বিধি মেনে চলা হয়েছে;
৪. লে-আউট ড্রয়িং সংগ্রহ করা ও ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
৫. ড্রয়িং অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট আঁকা হয়েছে;
৬. লেআউট অনুযায়ী কন্ডুইট কাটা হয়েছে;
৭. ক্ল্যাম্পের সাহায্যে দেয়ালে কন্ডুইট আটানো হয়েছে;
৮. কন্ডুইটের মাপ অনুযায়ী ফিশওয়্যার কাটা হয়েছে;
৯. ফিশওয়্যারের সাহায্যে কন্ডুইটের ভিতরে কেবল টানা হয়েছে;
১০. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বিভিন্ন সাইজের বোর্ড সংগ্রহ করা হয়েছে;
১১. ডায়াগ্রামে চিহ্নিত স্থানে বোর্ড স্থাপন করা হয়েছে;
১২. ডায়াগ্রামে চিহ্নিত স্থানে ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ স্থাপন করা হয়েছে;
১৩. ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ বিদ্যুত সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হয়েছে;
১৪. MCB ও MCCB সমূহ বোর্ডে স্থাপন করে বিদ্যুত সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হয়েছে;
১৫. নির্দেশিত পদ্ধতি অনুযায়ী মেগারের সাহায্যে ওয়্যারিংয়ের পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়েছে;
১৬. প্রত্যেকটি সুইচ ও ফিউজ সার্কিট ব্রেকারের পোলারিটি নিশ্চিত করা হয়েছে;
১৭. নিয়ম অনুযায়ী মেগারের সাহায্যে ওয়্যারিং ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষা করা হয়েছে;
১৮. আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য মেগারের দুটি টার্মিনাল ওয়্যারিং এর আর্থ পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;
১৯. মেগারের পাঠ হতে আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান নির্ণয় করা হয়েছে;

শিখনফল -১ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল সংগ্রহ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে; ৩. পিপিই ব্যবহার ও নিরাপত্তা বিধি মেনে চলা হয়েছে; ৪. লে-আউট ড্রয়িং সংগ্রহ করা ও ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. তালিকা অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্ট ১১. তালিকা অনুযায়ী কাঁচামাল
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্টের প্রকার ও ব্যবহার জানা ২. কন্ডুইট ওয়ারিং কাজে ব্যবহৃত মালামাল সম্পর্কে ধারণা থাকা ৩. বৈদ্যুতিক লে-আউট ব্যাখ্যা করতে পারা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন ▪ টাস্ক শিট ১ - ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং কাজে ব্যবহার্য ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের কর

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কৌশামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ টুলস ও ইকুইপমেন্টের প্রকার ও ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.২ কন্ডুইট ওয়্যারিং কাজে ব্যবহৃত মালামাল সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৩ বৈদ্যুতিক লে-আউট ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১.১ টুলস ও ইকুইপমেন্টের প্রকার ও ব্যবহার

প্রত্যেক পেশায় কাজের জন্য নির্দিষ্ট কিছু যন্ত্রপাতি থাকে এবং ইলেকট্রিক্যাল কাজের ক্ষেত্রেও এর কোন বিকল্প নেই। হাউজ ওয়্যারিং ইলেকট্রিশিয়ানদের অবশ্যই ইলেকট্রিশিয়ান পেশায় ব্যবহৃত সব ধরনের হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস'(যন্ত্রপাতি) এর ব্যবহার জানতে হবে। সঠিক সময়ে মানসম্পন্ন পণ্য তৈরি করতে কাজের জন্য সঠিক টুলস ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

টুলস একটি সহায়ক যন্ত্র যা একটি কাজ সম্পন্ন করতে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ইলেকট্রিশিয়ান কাজে বিভিন্ন ধরনের টুলস'ব্যবহৃত হয়ে থাকে। কিছু নির্দিষ্ট টুলস আছে যেগুলো সব ইলেকট্রিশিয়ান ব্যবহার করেন না। অন্যান্য টুলস'কমবেশি প্রত্যেক ইলেকট্রিশিয়ান ব্যবহার করতে হয়ে। হাউজ ওয়্যারিং ইলেকট্রিশিয়ান পেশার টুলস'গুলোকে প্রধানত দুইটি শ্রেণীতে আলাদা করা যায়:

- হ্যান্ড টুলস
- পাওয়ার টুলস


পাওয়ার টুলস আবার দুই প্রকার:

- পোর্টেবল (বহনযোগ্য) পাওয়ার টুলস
- ভারী পাওয়ার টুলস

১.১.১ হ্যান্ড টুলস:

দৈহিক শক্তির প্রয়োগের মাধ্যমে কারিগরি ক্ষেত্রে যে সমস্ত টুলস ব্যবহার করা হয় তাহাকেই হ্যান্ড টুলস বলে। ইঞ্জিনিয়ার বা টেকনিশিয়ানগণ হাতে-কলমে কাজ করিয়া থাকেন। সুতরাং ইঞ্জিনিয়ার বা দক্ষ টেকনিশিয়ানদের ইলেকট্রিক্যাল কোন কনস্ট্রাকশন বা রক্ষণাবেক্ষণ কাজ সঠিক ও সুষ্ঠুভাবে সমাধান করিতে হইলে হ্যান্ড টুলসের একান্ত প্রয়োজন আছে। হ্যান্ড টুলস ছাড়া কারিগরি কোন কাজ করা সম্ভব নহে।

নিম্নে হ্যান্ড টুলস এর ব্যবহার প্রদান করা হল-

নামঃ	(এ্যাডজাস্টেবল স্প্যানার/রেঞ্চ)	নামঃ	সি-ক্লাম্প
ব্যবহারঃ	বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	যেকোন দুইটি বস্তুকে একত্রে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	আগুর বিটস	নামঃ	চিজেল উড

ব্যবহারঃ	কাঠে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের জয়েন্টের খাঁজ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ওয়্যার স্প্রিয়ার	নামঃ	চিজেল কোন্ড
ব্যবহারঃ	ক্যাবলের ইনসুলেশন উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটাল, পাথর, ইটের সার্ফেস এর উপরিভাগ চিপিং করা হয়। এছাড়া মেটাল শীট, প্লেট, কনসিল্ড ওয়্যারিং এর জন্য দেওয়ালে গুপ কাটার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	বেঞ্চ ভাইস	নামঃ	ক্রসকাট স
ব্যবহারঃ	কোন কিছুকে শক্ত করে আটকানো বা ধরে রাখার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	উভয় দিক থেকে কাঠ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	বোল্ট কাটার	নামঃ	ডাই গ্র্যান্ড স্টক
ব্যবহারঃ	বোল্ট বা রড বা মোটা তার কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	পাইপ বা টিউবের বাহিরের অংশে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ম্যালোট	নামঃ	পুলি পোলার

ব্যবহারঃ	ইহা মোটর ওয়াল্ডিং এর কাজে ব্যবহার করা হয় এবং ঝাঁকা-বাকা, উচু-নিচু মেটালিক কোন পাইপ, পাত, শীটকে সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	মোটরের বিয়ারিং খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট ফাইল)	নামঃ	রাউন্ড ফাইল
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সমান আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা গোলাকার আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	হাফ রাউন্ড ফাইল	নামঃ	গোজেস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অর্ধ-বৃত্ত আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা কাঠের গোলাকার/অর্ধবৃত্ত আকৃতির গুপ কাটার কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	হ্যান্ড ড্রিল মেশিন	নামঃ	(হ্যাক স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা পাতলা মেটালিত শীট ও কাঠ ছিদ্র করা জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাস্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	(বল পিন হ্যামার)	নামঃ	(ক্রো হ্যামার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা আঁকা-বাঁকা মোটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানো এছাড়া প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা তারকাটা/পেরেক(নেইল) বসানো ও উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	এল এন কি সেট	নামঃ	মেজারিং টেপস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা হেক্সাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্র বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা সঠিক ভাবে পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(পিকস/ ম্যাটকস)	নামঃ	(কম্বিনেশন প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	কোন নরম বস্তুকে ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল কাটা, ক্যাবল মোচড়ানো, তারকাটা/নেইল উঠানো, সরু ব্যাসের কোন পাইপ বা তার/ক্যাবল কে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			

নামঃ	(সাইড প্লায়ার্স)	নামঃ	(কাটিং প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু ব্যাসের তার/ক্যাবল কাটা, ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবলের ইনসুলেশন এবং ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স	নামঃ	নোজ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা প্যানেল বোর্ডের সরু বা চিকন ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল রিং করা, খুব ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(লং নোজ প্লায়ার্স)	নামঃ	(প্লাম বব)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অনেক ভেতরে/গভীরে কোন নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন দেওয়াল বা কোন লাইন আঁকা-বাঁকা চেক/পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সেন্টার পাঞ্চ)	নামঃ	ক্রিমপিং টুলস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন স্থানে ছিদ্র করার পূর্বে ছিদ্র যুক্ত স্থানকে মার্কিং বা চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু বা চিকন সাইজের ক্যাবলের মাথায় ক্যাবল ল্যাগস(খঁমং)/ ক্যাবল সকেট লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	নিয়ন টেস্টার	নামঃ	(রিপ স)
ব্যবহারঃ	বিদ্যুৎ এর উপস্থিতি চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের বোর্ড বা এবোনাইট শিট কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	স্ক্র্যাপার্স	নামঃ	(স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কনভেন সিলিন্ড্রিক্যাল এর উপরিভাগ পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্রস হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট স্ক্রু -ড্রাইভার)	নামঃ	কানেকটিং স্ক্রু-ড্রাইভার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ভেতরে/গভীরে কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানো এবং সুইচ, সকেট, হোল্ডার ইত্যাদি ফিটিং/ফিক্সার সাথে ক্যাবল সংযোগ করার জন্য ব্যবহার।
			

নামঃ	সিলেন্ট গান	নামঃ	স্নেজ হ্যামার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সিলিকন গাম/আঠা চাপ দিয়ে বের করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	রড সোজা করনের কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	সকেট সেট	নামঃ	(স্প্যানার্স/ রেঞ্চ)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন নাট/বোল্ট কে কম শক্তি প্রয়োগ করে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ছোট বা মাঝারি আকৃতির কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পুটি নাইফ	নামঃ	(স্টিল টেপ মেজার)
ব্যবহারঃ	দেওয়ালে রং করনের কাজে ও পুটিং দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রাইঅ্যাঙ্গেল)	নামঃ	(ট্যাপস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোণ/এ্যাঙ্গেল কেটে ৯০° কোণ/এ্যাঙ্গেলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কোন ছিদ্রের মধ্যে প্যাঁচ/শ্লেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	(ট্রেওয়েলস এ্যান্ড ফ্ল্যাটস)	নামঃ	পইন্ট ব্রাশ/রোলার্স
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে সমান ভাবে প্লাস্টার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে, কাঠে রং করা এবং মেশিন সমূহ পরিষ্কার করনের কাজেও ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ট্রাই অ্যাঞ্জেল ফাইলস	নামঃ	সোল্ডারিং সাকার
ব্যবহারঃ	কোন ছোট আকারের ধাতব বস্তুকে মসূন করা কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	সার্কিট থেকে কম্পোনেন্ট খোলার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পাইপ রেঞ্জ	নামঃ	বাইস গ্রিপ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	কোন পাইপ কে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহার সাহায্যে গোলাকার বস্তুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			

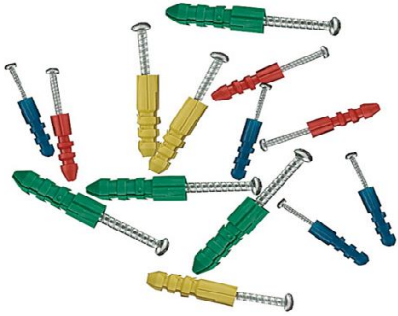
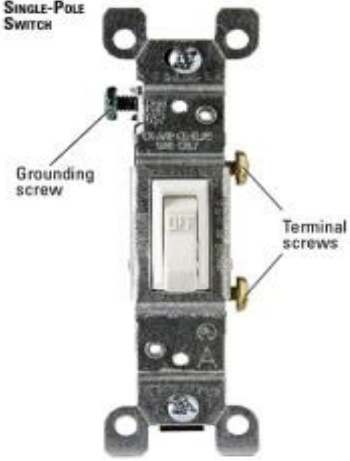


১.১.২ পাওয়ার টুলস



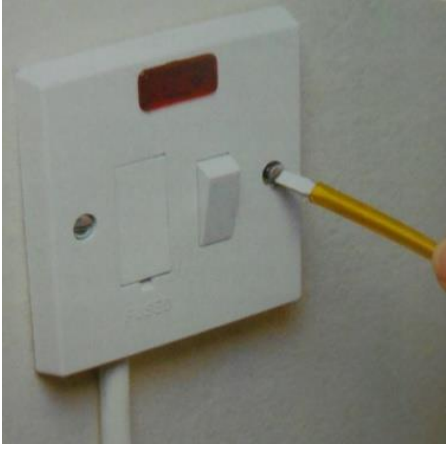



নামঃ	ড্রিলস	নামঃ	(অ্যাঞ্জেল গ্রাইন্ডার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা একটি বিদ্যুৎ চালিত ড্রিল মেশিন দেওয়াল, মেটাল এবং কাঠ সুবিধামত স্থানে নিয়ে গিয়ে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	এটি একটি বিদ্যুৎ চালিত গ্রাইন্ডার মেশিন যার মাধ্যমে ইট, টাইলস কাটা হয় এবং অমসূন মেটাল/শীট এর উপরিভাগ মসূন করার জন্য ব্যবহার করা।
			
নামঃ	নিউমেটিক রেঞ্চ	নামঃ	(হাইড্রোলিক ক্রিমপিং টুলস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দ্রুত গতিতে কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মোটা সাইজের ক্যাবলের মাথায় ক্যাবল ল্যাগস(খঁমং)/ ক্যাবল সকেট লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			





১.২ কন্ডুইট ওয়্যারিং কাজে ব্যবহৃত মালামাল

নামঃ	মেটাল চ্যানেল	নামঃ	পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং
ব্যবহারঃ	মেটাল চ্যানেলগুলো ইন্ডাস্ট্রিয়াল ও নির্মাণ কাজের জন্য বিশেষভাবে তৈরী করা হয়। চ্যানেলগুলো কেবল টানার (এক পয়েন্ট থেকে অন্য পয়েন্টে সংযোগ) জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।	ব্যবহারঃ	পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং এর ভেতর দিয়ে কেবল এক পয়েন্ট থেকে অন্য পয়েন্টে নেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি দেয়াল অথবা ডেস্ক অথবা সারফেসের (পৃষ্ঠের) উপরে লাগানো থাকে। এটি তার বা কেবলগুলো কে ঢেকে রাখে বলে তার বা কেবলগুলো বাইরে থেকে দেখা যায় না, তাই আকর্ষণীয়

			লাদে। পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং বিভিন্ন ধরণের এবং আকৃতিতে পাওয়া যায়।
			
নামঃ	সিঙ্গেল কোর ক্যাবল	নামঃ	পিভিসি চ্যানেল
ব্যবহারঃ	কারেন্ট পরিবহন করা	ব্যবহারঃ	তারের বহন
			
নামঃ	ইনসুলেশন টেপ	নামঃ	ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প ব্ল্যাস্ট
ব্যবহারঃ	ইনসুলেশন ছাড়ানো তারকে মুড়িয়ে ঢেকে দেওয়া	ব্যবহারঃ	সীমিত কারেন্ট প্রবাহ টিউবে সঠিক লেভেলে রাখা
			
নামঃ	ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প স্টার্টার	নামঃ	ফ্লোরোসেন্ট ল্যাম্প ফিক্সার বেস
ব্যবহারঃ	এটা এনার্জি সঞ্চয় করে এবং এক বারে সব রিলিজ করে উচ্চ ভোল্টেজ ঘটায়	ব্যবহারঃ	ইনস্টল করার জন্য ফিক্সারকে সক্রিয় করা
			

নামঃ	ওয়াল প্লাগ	নামঃ	সুইচ
ব্যবহারঃ	ওয়াল প্লাগ বা রয়েল প্লাগ অ্যাঙ্কর নামেও পরিচিত। এটি কোনও ছিদ্রযুক্ত কিংবা ভাঙ্গুর অথবা যেকোন স্থানে বস্তুর ওজনকে স্ক্রু দিয়ে ধরে রাখতে পারে না সেই স্থানে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	পাওয়ার নিয়ন্ত্রন করা
			
নামঃ	জাংশন বক্স	নামঃ	পিভিসি বক্স ফর সুইচ এন্ড সকেট আউটলেট
ব্যবহারঃ	তার সরবরাহ করা	ব্যবহারঃ	বাড়ির ওয়ান ওয়ে সুইচ/আউটলেট সারফেস মাউন্টেড
			
ইামঃ	থ্রি পিন প্লাগ	নামঃ	স্যাডেল
ব্যবহারঃ	সকেট আউটলেট থেকে বিদ্যুৎ স্থানান্তরিত করা	ব্যবহারঃ	স্যাডেল ইলেকট্রিক্যাল কেবলগুলোকে শক্ত করে দেয়ালের সাথে আটকাতে ব্যবহার করা হয়। এটি ক্যাবল টাই বা ল্যাসিং ওয়্যার এর থেকে বেশি শক্ত এবং টেকসই। এগুলো বিভিন্ন আকার ও আকৃতিতে এবং প্লাস্টিক বা ধাতব শীটের তৈরি পাওয়া যায়।

			
নামঃ	ফিউসড কানেকশান ইউনিট	নামঃ	ডিজিটাল ইলেকট্রিক মিটার
ব্যবহারঃ	ওয়াল হিটার, কুকার, ইত্যাদি সংযোগ করা	ব্যবহারঃ	বাড়ির মালিকের বিদ্যুৎ খরচের রেকর্ড রাখা
			
নামঃ	জি আই তার	নামঃ	এলবো এবং বেন্ড
ব্যবহারঃ	<p>গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) তার, যা বেশিরভাগ ক্ষেত্রে কোন কিছু বাধার জন্য ব্যবহৃত হয়। জিআই তারের দৈর্ঘ্য মিটারে পরিমাপ করা হয় যেখানে ব্যাস/পুরুত্ব এসডব্লিউজিতে পরিমাপ করা হয়। এই তারগুলো বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, আর্থিং এবং অটোমোবাইল কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।</p>	ব্যবহারঃ	<p>এলবো এবং বেন্ডগুলো খুবই গুরুত্বপূর্ণ পাইপ ফিটিং যা পাইপিং সিস্টেমে দিক পরিবর্তন করার জন্য খুব ঘন ঘন ব্যবহৃত হয়। সকল বেন্ড-ই এলবো তবে সকল এলবো-ই বেন্ড নয়। বেন্ডগুলোর বেন্ডিং ব্যাসার্ধ পাইপের ব্যাসার্ধের ১.৫ গুন হয়। এই বেন্ডিং ব্যাসার্ধ যদি ১.৫জ এর কম হয়, তাহলে তাকে এলবো বলে।</p>
			
নামঃ	পিভিসি সার্কুলার বক্স	নামঃ	স্কু
ব্যবহারঃ	পিভিসি সার্কুলার বক্স ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং এ জংশন বক্স হিসাবে ব্যবহৃত	ব্যবহারঃ	স্কু হ'ল ধাতব শ্রেডযুক্ত মেটাল ফাস্টেনার যার এক প্রান্তে মাথা থাকে, এটি স্কু

	হয়। এগুলো কালো, ধূসর এবং সাদা রঙের এবং বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। এগুলো মেটাল শীটেও তৈরি করা হয়।		ড্রাইভার এর সাহায্যে কাঠের মধ্যে বা কাঠ জাতীয় কিছুর মধ্যে ঘুরিয়ে ঢুকাতে হয়। একটি স্ক্রু কখনও কখনও বোল্টের মতো হয়।
			
নামঃ	ক্যাবল লাগস:	নামঃ	ক্যাবল টাই
ব্যবহারঃ	কেবল লাগস হ'ল এক জাতীয় বৈদ্যুতিক যন্ত্র যা বন্ধ ও সল্ল এবং মাঝারি ভোল্টেজ এর কেবলগুলো কে ইকুইপমেন্টগুলোতে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। এটি স্ট্যান্ডার্ড তারের ক্রিম্পিং সরঞ্জামগুলো র সাথে একত্রে কাজ করে এবং ছিদ্রগুলো র মধ্য দিয়ে আসে যাতে কন্ডাক্টরটি ক্রিম্পিং হওয়ার আগে পুরোপুরি ঢোকানো হয়েছে তা নিশ্চিত করে।	ব্যবহারঃ	ক্যাবল টাই বা ওয়্যার টাই বৈদ্যুতিক ক্যাবল বা ওয়্যার একসাথে বাধার কাজে ব্যবহার করা হয়। এটির স্বল্প ব্যয় এবং ব্যবহারের সহজতার কারণে এটি বহুলভাবে কাজে লাগে।
			
নামঃ	থ্রেড বল	নামঃ	ইনসুলেশন ক্লিপ
ব্যবহারঃ	বৈদ্যুতিক কাজের ক্ষেত্রে থ্রেড রেখা সোজা রাখতে সহায়তা করে, যা চ্যানেল বা কন্ডুইট এবং অথবা গুড কাটিং এর সময় ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইনসুলেশন ক্লিপ লম্বা, খাজ যুক্ত মুখের সঙ্গে একটি স্প্রিং মেটাল ক্লিপ দ্বারা অস্থায়ী বৈদ্যুতিক সংযোগ তৈরি করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি ব্যাটারি বা অন্য কোনও উপাদানগুলো র সাথে বৈদ্যুতিক কেবল সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।। ক্লিপটি সাধারণত দুর্ঘটনাজনিত শর্ট সার্কিটগুলো রোধ করার জন্য একটি প্লাস্টিকের আবরণ বা বুট দ্বারা আচ্ছাদিত থাকে।

			
নামঃ	ফ্লেস্কিবল কনডুয়েট	নামঃ	ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড
ব্যবহারঃ	ফ্লেস্কিবল কনডুয়েট শিল্প, আউটডোর এবং ভূগর্ভস্থ কাজে দীর্ঘ মেয়াদে তারগুলো কে রক্ষা করে। এটি আর্দ্রতা, কম্পন, তেল এবং আরও অনেক কিছুকে প্রতিরোধ করে। ফ্লেস্কিবল কনডুয়েট বিভিন্ন আকার এবং ধরণের পাওয়া যায়।	ব্যবহারঃ	সোল্ডার একটি সহজে গলিত মেটাল যা মেটাল ওয়ার্কপিসের মধ্যে স্থায়ী ভাবে জোড়া দিতে ব্যবহৃত হয়। সোল্ডারটি মূলত কম গলনাঙ্কেও সরু মেটাল তার।
			
নামঃ	ইলেকট্রিক্যাল টেপ	নামঃ	তার এবং ক্যাবল
ব্যবহারঃ	ইলেকট্রিক টেপ বা ইনসুলেটিং টেপ হলো বৈদ্যুতিক তার এবং বিদ্যুৎ পরিচালনা করে এমন অন্যান্য উপাদানগুলো কে নিরোধক করতে ব্যবহৃত এক ধরণের চাপ-সংবেদনশীল টেপ।	ব্যবহারঃ	বৈদ্যুতিক ক্যাবল এক বা একাধিক তার পাশাপাশি বসে বা একত্রে বান্ডিলযুক্ত হয় যা বৈদ্যুতিক প্রবাহ বহন করতে ব্যবহৃত হয়।
			

১.৩ বৈদ্যুতিক লে-আউট ব্যাখ্যা

১.৩.১ ইলেক্ট্রিক্যাল ড্রয়িং

ড্রয়িং: ড্রয়িং ইঞ্জিনিয়ারিং কাজের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ একটি উপাদান যার মধ্যে একটি প্রজেক্ট/কাজের মূলনীতি, হিসাব, পরিমাপ লিপিবদ্ধ থাকে। প্লাস্টিং কাজে ড্রয়িং গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। প্রত্যেকটি কাজের শুরুতেই ড্রয়িং প্রয়োজন হয়। মাপ এবং হিসাবের একটু গরমিলের কারণেই অনেক বড় সমস্যা দেখা দেয়।

ড্রয়িং সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করার দক্ষতার উপর কাজের সফলতা অনেকাংশে নির্ভর করে। ড্রয়িং ব্যাখ্যা করার জন্য ড্রয়িং এর অংশসমূহ, সংকেত, লাইন, স্কেল, স্পেসিফিকেশন জানা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

১.৩.২ ড্রয়িং এর প্রকারভেদ

ড্রয়িং হল কোন বস্তুর দৃশ্যমান যোগাযোগের একটি মাধ্যম এবং এতে একটি বস্তুর বিভিন্ন তথ্য লিপিবদ্ধ থাকে। ড্রয়িং সাধারণত দুই প্রকার

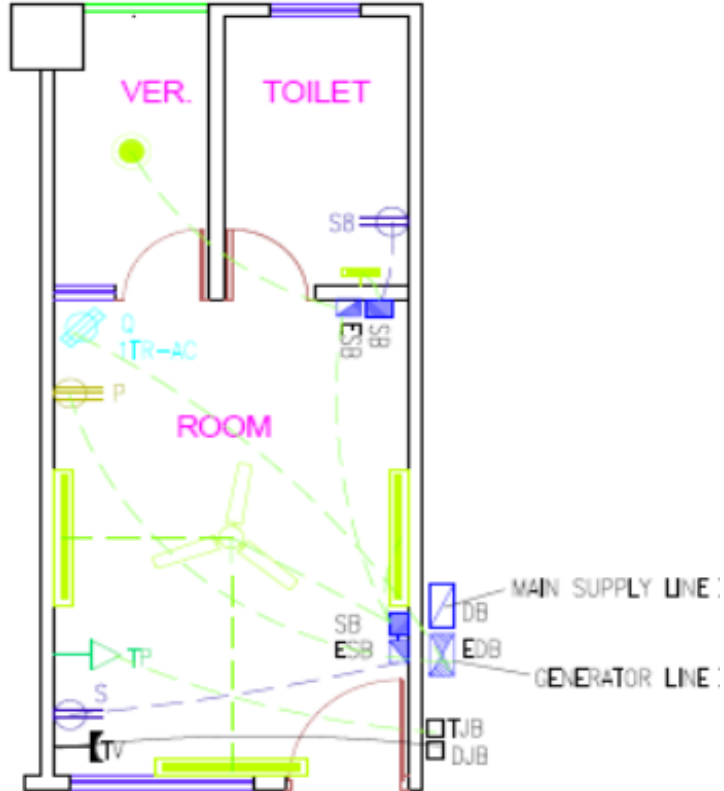
- টেকনিক্যাল ড্রয়িং
- ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ

১.৩.৩ টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর ধরণ:

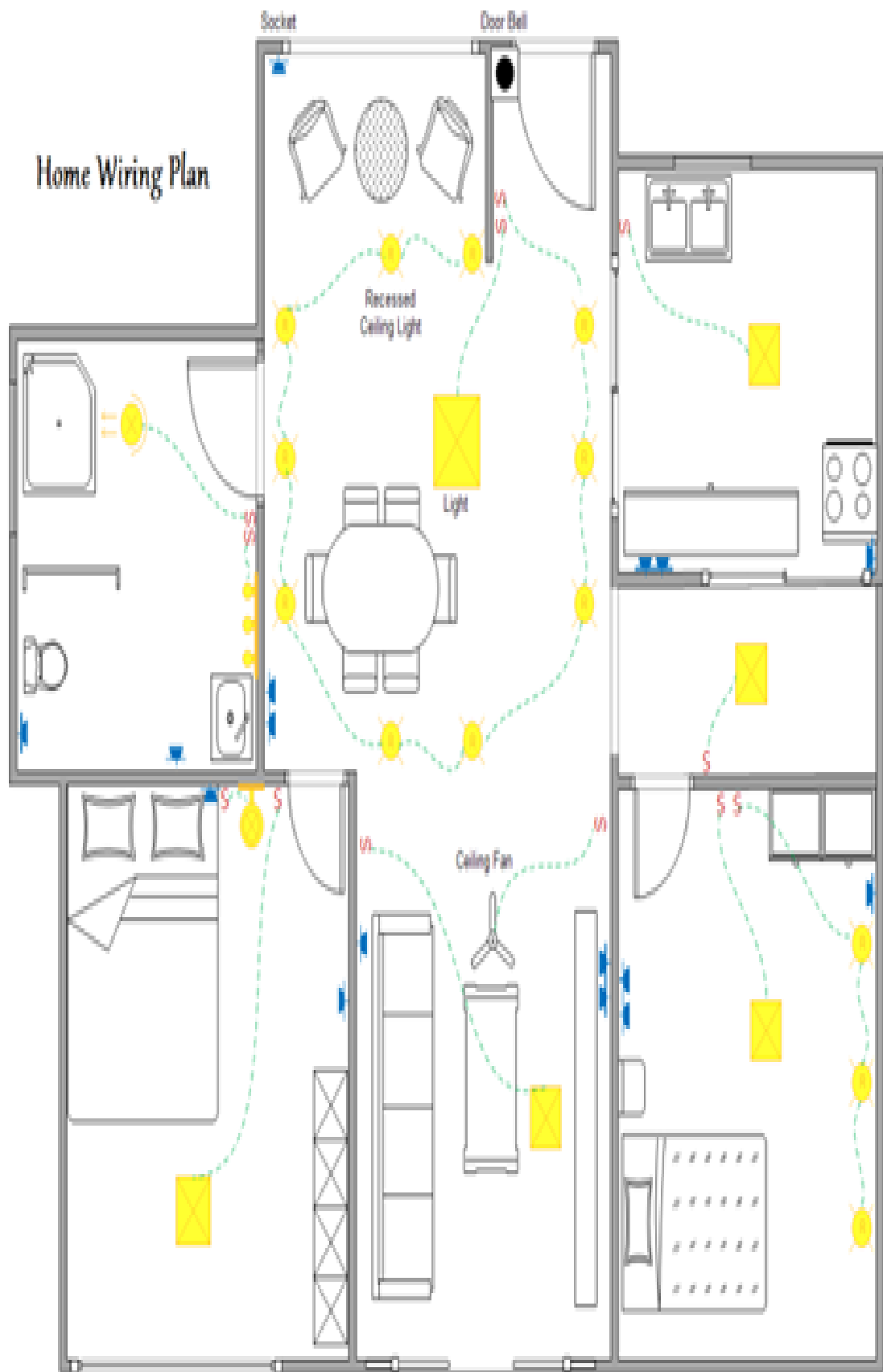
- ডিটেইল ড্রয়িং
- অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং
- সার্কিট ডায়াগ্রাম
- পিকটোরিয়াল

১.৩.৪ ইলেক্ট্রিক্যাল কাজে দুই ধরণের ড্রয়িং ব্যবহৃত হয়

- ওয়্যারিং ড্রয়িং
- স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম

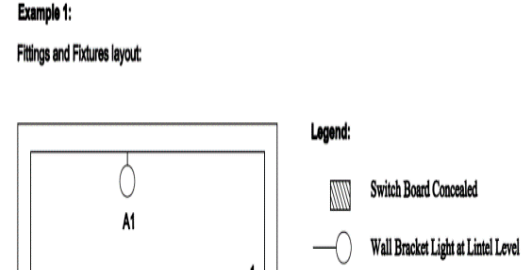
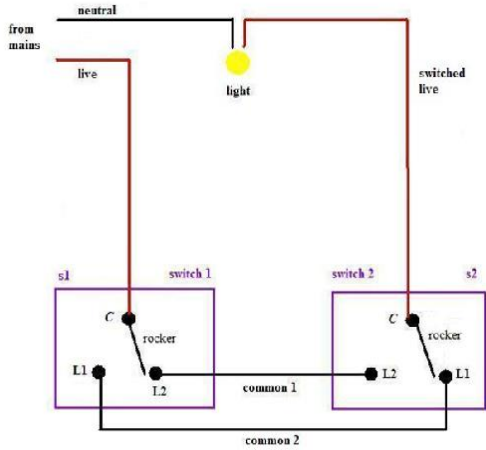


১.৩.৫ বাসা বাড়ির ইলেকট্রিক্যাল ডয়িং প্লান

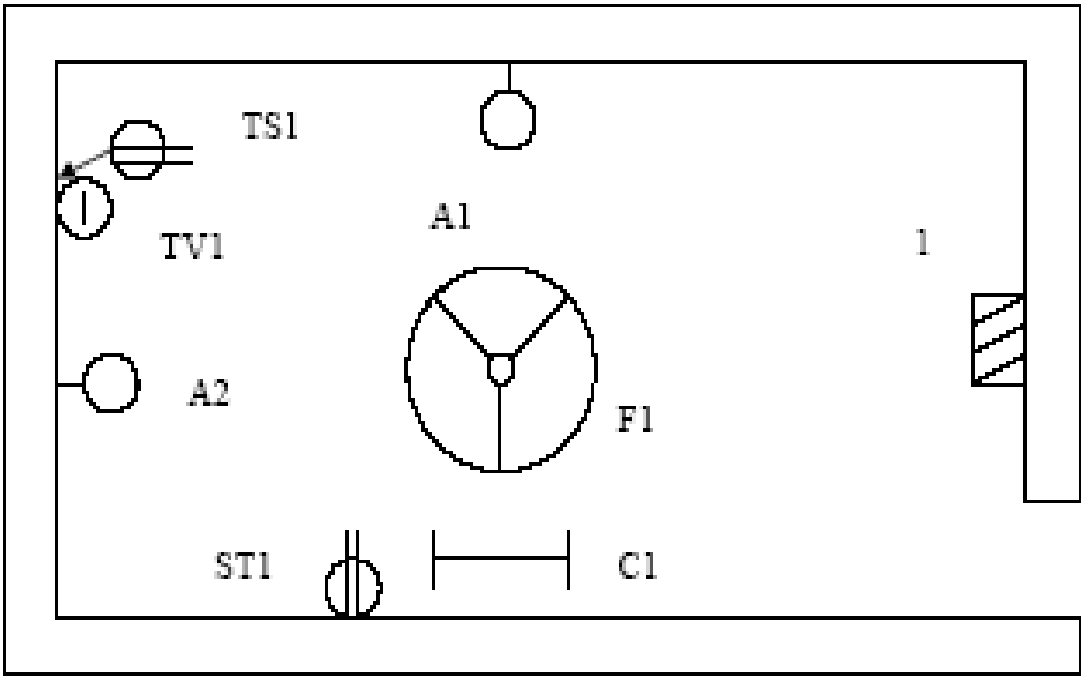


১.৩.৬ ওয়্যারিং এবং স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম-এর মধ্যে তুলনা

ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম	স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম
একটি সার্কিট অথবা সিস্টেমের উপাদাসমূহের মধ্যে সংযোগে জোর দেওয়া হয়	একটি সার্কিট অথবা সিস্টেমের উপাদাসমূহের মধ্যে সংযোগে জোর দেওয়া হয়
তারের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য আনুভূমিক এবং উলম্ব লাইন ব্যবহার করা হয়	তারের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য আনুভূমিক এবং উলম্ব লাইন ব্যবহার করা হয়
কম্পোনেন্টগুলি নির্দেশ করার জন্য লাইন ব্যবহার করা হয়	সার্কিট অথবা সিস্টেমের অনুরূপ সরলীকৃত পিকটোরিয়ালস ব্যবহার করা হয়
প্লেসমেন্টের পরিবর্তে সার্কিট প্রবাহ দেখানো হয়	বাস্তব সার্কিটে প্রকৃত ভৌত অবস্থান অনুমান করার জন্য ড্রয়িং-এ সরঞ্জাম এবং ওয়্যারিং দেখানো হয়



১.৩.৭ ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার ডায়াগ্রাম



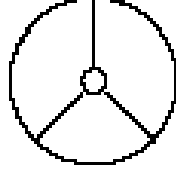
১.৩.৮ ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করা



Switch Board Concealed



Wall Bracket Light at Lintel Level



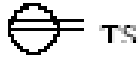
Ceiling Fan



Two Pin TV Antenna Socket



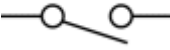
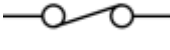





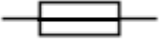

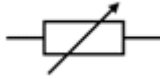
Two Pin 5A Socket at Table Height



Two Pin 5A Socket at Skirting Level for TV

সংকেত	বর্ণনা	মোট
	সুইচ বোর্ড কনসিল্ড	১
	লিন্টেল লেভেলে ওয়াল ব্রাকেট লাইট	২
	সিলিং ফ্যান	১
	টু-পিন টিভি এন্টেনা সকেট	১
	টেবিল উচ্চতায় টু-পিন ৫ অ সকেট	১
	টিভির জন্য স্কারটিং লেভেলে টু- পিন ৫অ সকেট	১

১.৩.৯ সার্কিট এর সংকেত

				
ওপেন সুইচ	ক্লোজড সুইচ	ল্যাম্প	সেল	ব্যাটারি
				
ভোল্টমিটার	রেজিস্টার	ফিউজ	অ্যামিটার	ভ্যারিয়াবল রেজিস্টার

১.৩.১০

টার্মস এবং শব্দসংক্ষেপ

e: Ohm	ϕ : Phase	A: Amperes	A/C: Air Conditioning
AC: Alternating Current	ATS: Automatic Transfer Switch	BTU: British Thermal Units	C: Conduit
C/B: Circuit Breaker	CKT: Circuit	CLF: Current Limiting Fuse	DC: Direct Current
EF: Exhaust Fan	ECC: Earth Continuity Conductor	EWC: Electric Water Cooler	F: Fuse
FA: Fire Alarm	FLA: Full Load Amperes	FMC: Flexible Metal Conduit	HZ: Hertz
KVA: Kilovolt-Amperes	L: Line	MCB: Main Circuit Breaker	MCP: Motor Circuit Protection
MW: Megawatt	N: Neutral	NC: Normally Closed	NO: Normally Open
P: Pole	PB: Push Button or Pull Box	QTY: Quantity	RTU: Roof Top Unit
ST: Shunt Trip	SW: Switch	Tel: Telephone	TMCB: Thermal Magnetic Circuit Breaker
V: Volt	VA: Volt-Ampere	W: Watt or Wire	WH: Water Heater

সেলফ চেক (Self Check) - ১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-
অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

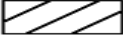
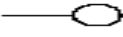






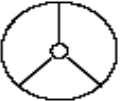



১. ডয়িং এর প্রকারভেদ লিখুন?

উত্তর:

২. ওয়্যারিং এবং স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম-এর মধ্যে তুলনা করুন?

উত্তর:

৩. ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করুন?

ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করা	
	Switch Board Concealed
	Wall Bracket Light at Lintel Level
	Ceiling Fan
	Two Pin TV Antenna Socket
 ST	Two Pin 5A Socket at Table Height
 TS	Two Pin 5A Socket at Skirting Level for TV
সংকেত	বর্ণনা
	
 V	
	
	
 ST	
 TS	

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কৌশামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

১. ড্রয়িং এর প্রকারভেদ লিখুন?

উত্তর: ড্রয়িং এর প্রকারভেদ

ড্রয়িং হল কোন বস্তুর দৃশ্যমান যোগাযোগের একটি মাধ্যম এবং এতে একটি বস্তুর বিভিন্ন তথ্য লিপিবদ্ধ থাকে।
ড্রয়িং সাধারণত দুই প্রকার

- টেকনিক্যাল ড্রয়িং
- ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ

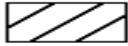
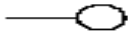
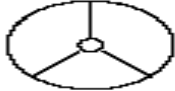


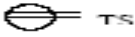
২. ওয়্যারিং এবং স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম-এর মধ্যে তুলনা করুন?





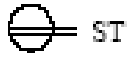

উত্তর:

ওয়্যারিং এবং স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম-এর মধ্যে তুলনা	
ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম	স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম
একটি সার্কিট অথবা সিস্টেমের উপাদাসমূহের মধ্যে সংযোগে জোর দেওয়া হয়	একটি সার্কিট অথবা সিস্টেমের উপাদাসমূহের মধ্যে সংযোগে জোর দেওয়া হয়
তারের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য আনুভূমিক এবং উলম্ব লাইন ব্যবহার করা হয়	তারের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য আনুভূমিক এবং উলম্ব লাইন ব্যবহার করা হয়
কম্পোনেন্টগুলি নির্দেশ করার জন্য লাইন ব্যবহার করা হয়	সার্কিট অথবা সিস্টেমের অনুরূপ সরলীকৃত পিকটোরিয়ালস ব্যবহার করা হয়
প্লেসমেন্টের পরিবর্তে সার্কিট প্রবাহ দেখানো হয়	বাস্তব সার্কিটে প্রকৃত ভৌত অবস্থান অনুমান করার জন্য ড্রয়িং-এ সরঞ্জাম এবং ওয়্যারিং দেখানো হয়

৩. ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেড বের করুন?

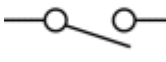
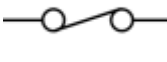







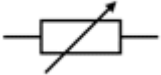
উত্তর:

ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেড বের করা	
	Switch Board Concealed
	Wall Bracket Light at Lintel Level
	Ceiling Fan
	Two Pin TV Antenna Socket
	Two Pin 5A Socket at Table Height
	Two Pin 5A Socket at Skirting Level for TV
সংকেত	বর্ণনা

	সুইচ বোর্ড কনসিড
	লিটেল লেভেলে ওয়াল ব্রাকেট লাইট
	সিলিং ফ্যান
	টু-পিন টিভি এন্টেনা সকেট
	টেবিল উচ্চতায় টু-পিন ৫ অ সকেট
	টিভির জন্য স্কারটিং লেভেলে টু-পিন ৫অ সকেট

৪. সার্কিট এর সংকেত লিখুন?

উত্তর: সার্কিট এর সংকেত

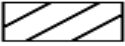
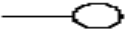
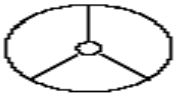

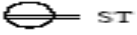
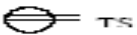


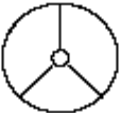

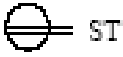

				
ওপেন সুইচ	ক্লোজড সুইচ	ল্যাম্প	সেল	ব্যাটারি
				
ভোল্টমিটার	রেজিস্ট্যর	ফিউজ	অ্যামিটার	ভ্যারিয়াবল রেজিস্ট্যর

টাস্ক শিট (Task Sheet)- ১.১: ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং কাজে ব্যবহার্য ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের কর

উদ্দেশ্য: ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং কাজে ব্যবহার্য ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করে লিপিবদ্ধের মাধ্যমে নিজেকে যাচাই কর

ধাপঃ

১. নিম্নে প্রদর্শিত চিত্র অনুযায়ী ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করে কাগজে লিপিবদ্ধ কর
২. লিপিবদ্ধ কাগজ কোর্স ইন্সট্রাক্টরের নিকট জমা কর
৩. কোর্স ইন্সট্রাক্টরের মতামত গ্রহন কর

ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করা	
	Switch Board Concealed
	Wall Bracket Light at Lintel Level
	Ceiling Fan
	Two Pin TV Antenna Socket
	Two Pin 5A Socket at Table Height
	Two Pin 5A Socket at Skirting Level for TV
সংকেত	বর্ণনা
	
	
	
	
	
	

শিখনফল - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ড্রয়িং অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট আঁকা হয়েছে ২. লেআউট অনুযায়ী কন্ডুইট কাটা হয়েছে ৩. ক্ল্যাম্পের সাহায্যে দেয়ালে কন্ডুইট আটানো হয়েছে ৪. কন্ডুইটের মাপ অনুযায়ী ফিশওয়্যার কাটা হয়েছে ৫. ফিশওয়্যারের সাহায্যে কন্ডুইটের ভিতরে কেবল টানা হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম বর্ণনা করা ২. কন্ডুইটের বিভিন্ন সাইজ সম্পর্কে ধারণা ৩. কন্ডুইট দেয়ালে আটকানোর পদ্ধতি বর্ণনা করা ৪. ফিশওয়্যারের কাজ ও টানার পদ্ধতি বর্ণনা করা ৫. বিভিন্ন সাইজের এবলের বর্ণনা করা ৬. ফিশওয়্যারের সাহায্যে কন্ডুইটের ভিতরে কেবল টানার পদ্ধতি বর্ণনা করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none">জব শিট ২ - কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট করাস্পেসিফিকেশন শিট ২ - কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা

শিখন উদ্দেশ্য (Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ ওয়ারিং ডায়াগ্রাম বর্ণনা করতে পারবে।
- ২.২ কন্ডুইটের বিভিন্ন সাইজ সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ কন্ডুইট দেয়ালে আটকানোর পদ্ধতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৪ ফিশওয়ারের কাজ ও টানার পদ্ধতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৫ বিভিন্ন সাইজের এবলের সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৬ ফিশওয়ারের সাহায্যে কন্ডুইটের ভিতরে কেবল টানার পদ্ধতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ ওয়ারিং ডায়াগ্রাম বর্ণনা

ওয়ারিং ডায়াগ্রাম একটি গ্রাফিক্যাল প্রতিষ্ঠান কর্মপরিপাটি যা বিদ্যুৎ বা ইলেকট্রিক প্রবাহের ব্যবস্থাপনা সম্পর্কিত তথ্য প্রদর্শন করে। এটি একটি উপযুক্ত সংকেত সিস্টেম ব্যবস্থাপনা ও সার্কিট ডিজাইনের জন্য ব্যবহৃত হয়। ওয়ারিং ডায়াগ্রাম দিয়ে আপনি পরিবেশ, বিদ্যুৎ সংযোগ, পিন ফাংশন এবং নির্দেশিত কার্যকলাপের মত প্রক্রিয়া গুলি প্রদর্শন করতে পারেন।



একটি ওয়ারিং ডায়াগ্রামে সাধারণত বিদ্যুৎ সরঞ্জামের মাধ্যমে প্রবাহ পাঠানোর জন্য লাইন এবং কম্পোনেন্ট একত্রে সংযুক্ত থাকে। প্রতিটি প্রবাহকে একটি লাইন বা বাস্স দ্বারা প্রতিষ্ঠিত করা হয় যা প্রতিষ্ঠিত প্রবাহকে উল্লেখ করে এবং প্রবাহের পথটি নির্দেশ করে। লাইনগুলি একটি সূচনা পদ্ধতিতে বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক প্রদর্শন করে এবং কম্পোনেন্টগুলি প্রতিনিয়ত রেখে কার্যকলাপের ক্রম প্রদর্শন করে। প্রতিটি কম্পোনেন্টকে একটি চিহ্ন ব্যবহার করে প্রদর্শন করা হয় যা একটি বিশিষ্ট ইলেকট্রিক্যাল প্রবাহ প্রবেশ এবং প্রস্থানের পদ্ধতিকে প্রকাশ করে। এছাড়াও লাইনে ভূমিকা পাল্টানোর জন্য একটি ত্রাযী চিহ্ন ব্যবহৃত হয় যা লাইনের পথ পরিবর্তন করে এবং সংযোগগুলির মধ্যে সম্পর্ক নির্ধারণ করে।

একটি ওয়ারিং ডায়াগ্রাম ব্যবহার করে ইলেকট্রিক্যাল প্রবাহের পদ্ধতি এবং প্রস্থানের উপায় পরিষ্কার ভাবে বোঝানো হয়। এটি প্রবাহ সংযোগের ভূমিকা, কম্পোনেন্টগুলির মধ্যে সংযোগের ক্ষেত্র, প্রবাহের দিক এবং সংযোগের ধরন সম্পর্কিত মূল্যবান তথ্য প্রদর্শন করে। এটি ইলেকট্রিক্যাল প্রবাহের পদ্ধতির সাথে সম্পর্কিত গণনা, নির্দেশ পরিবর্তন এবং সংযোগ ব্যবস্থাপনার জন্য প্রযোজ্য হয়।

সংক্ষেপে বলতে গেলে, ওয়ারিং ডায়াগ্রাম হল একটি গ্রাফিক্যাল প্রতিষ্ঠান কর্মপরিপাটি যা বিদ্যুৎ সংযোগ এবং প্রবাহের ব্যবস্থাপনার তথ্য প্রদর্শন করে এবং প্রবাহের পথ, কম্পোনেন্টগুলির ক্রম এবং কার্যকলাপের সম্পর্কিত তথ্য সংজ্ঞায়িত করে।

২.২ কন্ডুইটের বিভিন্ন সাইজ সম্পর্কে ধারণা

কন্ডুইটের সাইজ বিভিন্ন আকার ও মাপে উল্লেখযোগ্য হতে পারে, যা বিদ্যুত প্রবাহের পথ এবং প্রবেশ পথ নির্দেশ করে। কন্ডুইট সাইজ আপাতত নির্দিষ্ট নয়, কারণ এটি ব্যবহারের উদ্দেশ্য, প্রয়োগকারীর প্রয়োজনীয়তা এবং প্রবাহের পরিবর্তে মাপ বদলে যেতে পারে।

যেহেতু কন্ডুইট ইলেকট্রিক্যাল প্রবাহ পাঠানোর জন্য ব্যবহৃত হয়, সেজন্য কন্ডুইট সাইজ কন্ডুইট প্রবাহ প্রদানের সম্পর্কে সামান্য ধারণা দেয়। সাধারণত কন্ডুইট গোলাকার হয় এবং প্রবাহ চালানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও, সাধারণত কন্ডুইটের সাইজ বিভিন্ন ক্রস-সেকশনাল এলিয়েস, কার্যকরী চক্র এবং সংযোগ বিন্যাসের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তন করা যেতে পারে।

সাধারণত, কন্ডুইটের সাইজ নির্ধারণে দুটি গুরুত্বপূর্ণ মাপমাত্রা হতে পারে:

নমিনাল আউট সাইড ডায়ামিটার (মিমি)	সমতুল্য আকার (ইঞ্চি)	গুরুত্ব (মিমি) সর্বনিম্ন-সর্বোচ্চ	স্ট্যান্ডার্ড (মি)
২০	১/২	2.20-2.62	3
২৫	৩/৪	2.30-2.73	3
৩২	১	2.40-2.84	3
৪০	১ ১/৪	2.40- 2.84	3
৫০	১ ১/২	2.40- 2.87	3
৬৩	২	2.50- 2.98	3
৭৫	২ ৩/৪	2.90- 3.39	3
৯০	৩	3.50- 4.02	3
১১০	৪	4.20- 4.82	3
১৬০	৬	6.10- 6.91	3

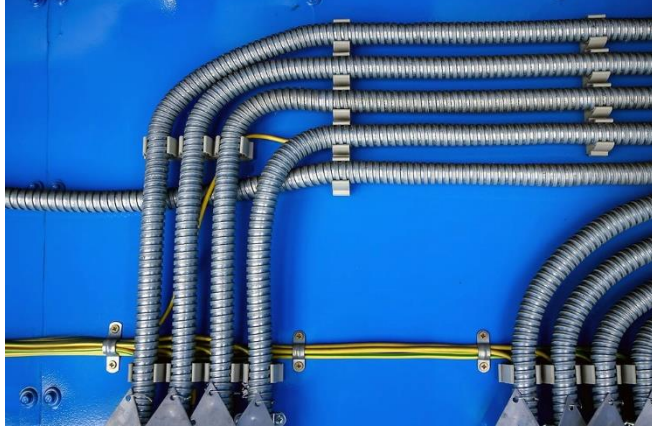
- বাস: কন্ডুইটের বাস বিদ্যুত প্রবাহ প্রদানের সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য প্রদান করে। বাস সাধারণত গোলাকার হয় এবং প্রবাহের নিয়ামক মান প্রভাবিত করে। বাস সম্পর্কিত মাপমাত্রা সাধারণত ইঞ্চি, মিলিমিটার বা সেন্টিমিটারে প্রকাশিত হয়।
- দৈর্ঘ্য: কন্ডুইটের দৈর্ঘ্য বিদ্যুত প্রবাহের পথ নির্দেশ করে। দৈর্ঘ্য সাধারণত প্রবাহের পথের দৈর্ঘ্যকে নির্দেশ করে এবং বিদ্যুত প্রবাহের পথ বিশেষ পরিচালনায় ব্যবহৃত হয়। দৈর্ঘ্য সম্পর্কিত মাপমাত্রা সাধারণত ফুট, মিটার বা কিলোমিটারে প্রকাশিত হয়।

সারসংক্ষেপে বলতে গেলে, কন্ডুইটের সাইজ বিদ্যুত প্রবাহের পথ এবং ব্যবস্থাপনা নির্ধারণ করে। সাইজ পরিবর্তন করার সময় বাস, দৈর্ঘ্য এবং অন্যান্য মাপমাত্রা পরিবর্তন করা হয়।

২.৩ কন্ডুইট দেয়ালে আটকানোর পদ্ধতি

কন্ডুইট দেওয়া দেয়ালে কিছু আটকানোর পদ্ধতির মধ্যে নিম্নলিখিত কিছু পদ্ধতি রয়েছে:

- নীচ বক্রতা আটকানো:



এই পদ্ধতিতে আপনি দেওয়া দেয়ালের উপর কন্ডুইট দিয়ে নীচদিকে বক্রতা আটকিয়ে রাখতে পারেন। এই পদ্ধতিতে আটকানো কন্ডুইট দেয়ালের উপর বেশ সহজেই স্থির হয়ে থাকে।

- স্থির হোল্ডার আটকানো:



এই পদ্ধতিতে আপনি আটকানো কন্ডুইটকে দেওয়া দেয়ালের উপর স্থিরভাবে ধরে রাখতে পারেন। এই পদ্ধতিতে সাধারণত আটকানো কন্ডুইটের মাধ্যমে আটকানো বস্তুর ওজনকে সমর্থন করা যায়।

- বিশেষ প্রকারের ক্লিপ ব্যবহার করা:

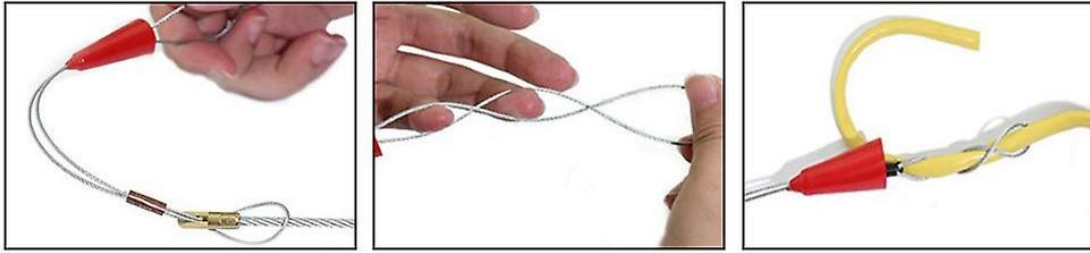
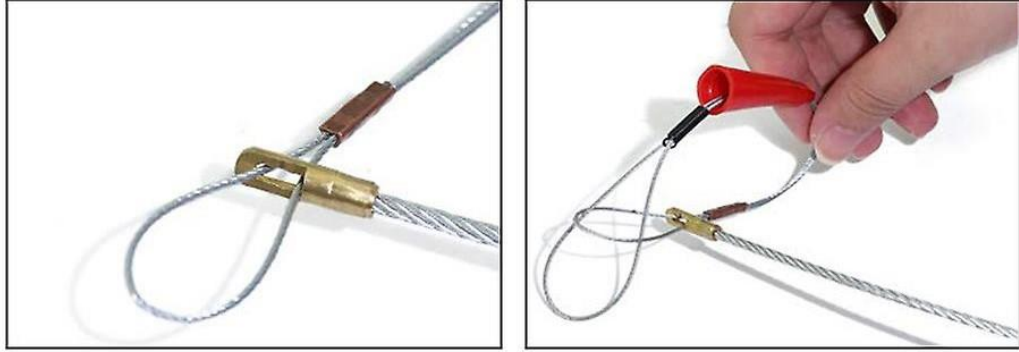


কিছু ক্লিপ বিশেষ কন্ডুইট আটকানোর জন্য তৈরি করা হয়ে থাকে, যা দেওয়া দেয়ালে আটকানো হয়। এই ক্লিপগুলি সাধারণত দেওয়া দেয়ালের সাথে সংযুক্ত করে থাকে এবং তারপরে কন্ডুইট আটকানো হয়।

উপরে উল্লেখিত পদ্ধতিগুলি একেবারে সহজ নয় এবং দেওয়া দেয়ালের ধরন, আটকানো বস্তুর ধরন এবং আপনার পছন্দসই উপযুক্ত পদ্ধতি নির্বাচন করা উচিত।

২.৪ ফিশওয়্যারের কাজ ও টানার পদ্ধতি

ফিস ওয়্যার:



একটি ফিশ ওয়্যার বা ফিশ টেপ হল এমন একটি সরঞ্জাম যা ইলেক্ট্রিশিয়ানরা দেয়ালে এবং বৈদ্যুতিক কনডুয়েটের মধ্য দিয়ে নতুন ওয়্যারিং এর রাস্তা করতে ব্যবহার করে। স্প্রিং স্টিলের একটি সংকীর্ণ ব্যান্ডের তৈরি টেপটি সাবধানে ম্যানিপুলেশন করে দেওয়ালের গর্তগুলোর মধ্যে দিয়ে স্থাপন করা যায়।

কেবলমাত্র কয়েকটি সাধারণ সরঞ্জাম দিয়ে দেয়াল এবং সিলিংয়ের বৈদ্যুতিক ফিস ওয়্যারগুলো স্থাপন করা যায়। বৈদ্যুতিক তারের অতিরিক্ত আউটলেট এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সুইচ যুক্ত করতে ফিস ওয়্যার ব্যবহার করা হয়। আউটলেটটি দেয়ালের যে স্থানে স্থাপন করতে চান সেখানে ফিস ওয়্যারটি প্রবেশ করুন। একবার স্থাপন করা হলে, দুটি স্টাডের মধ্যে দেওয়ালে বাস্কটি খোলার জন্য চিহ্নিত করুন।

২.৫ বিভিন্ন সাইজের এলবো

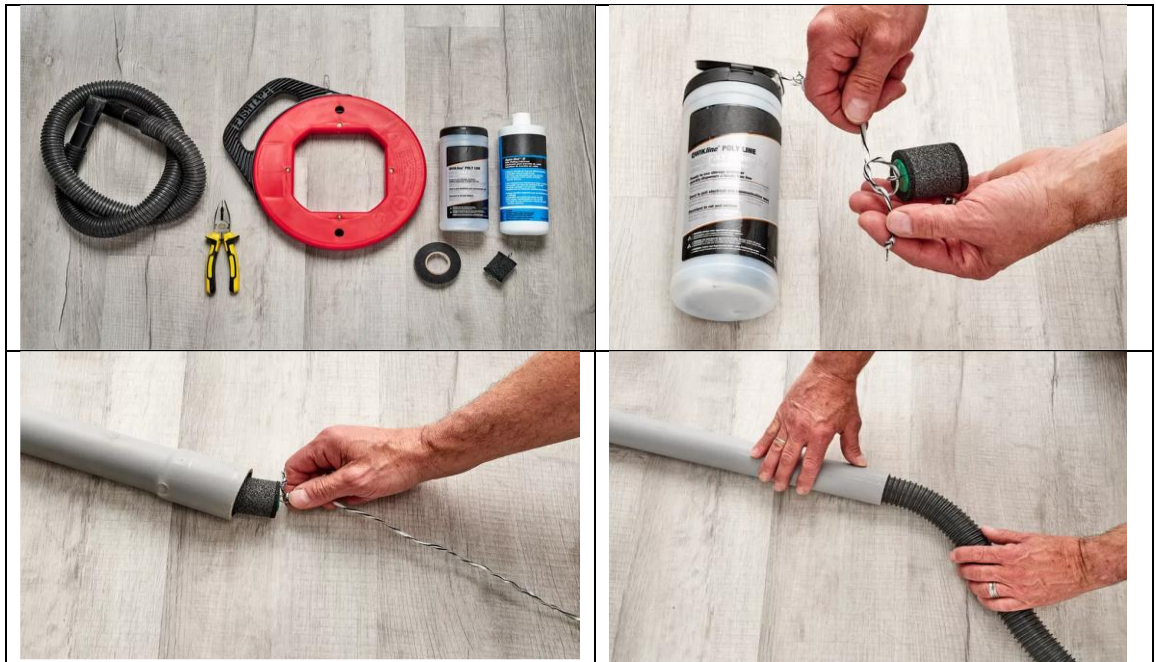
নাম	চিত্র	নাম	চিত্র
পিভিসি জয়েন্ট সকেট		পিভিসি টি	

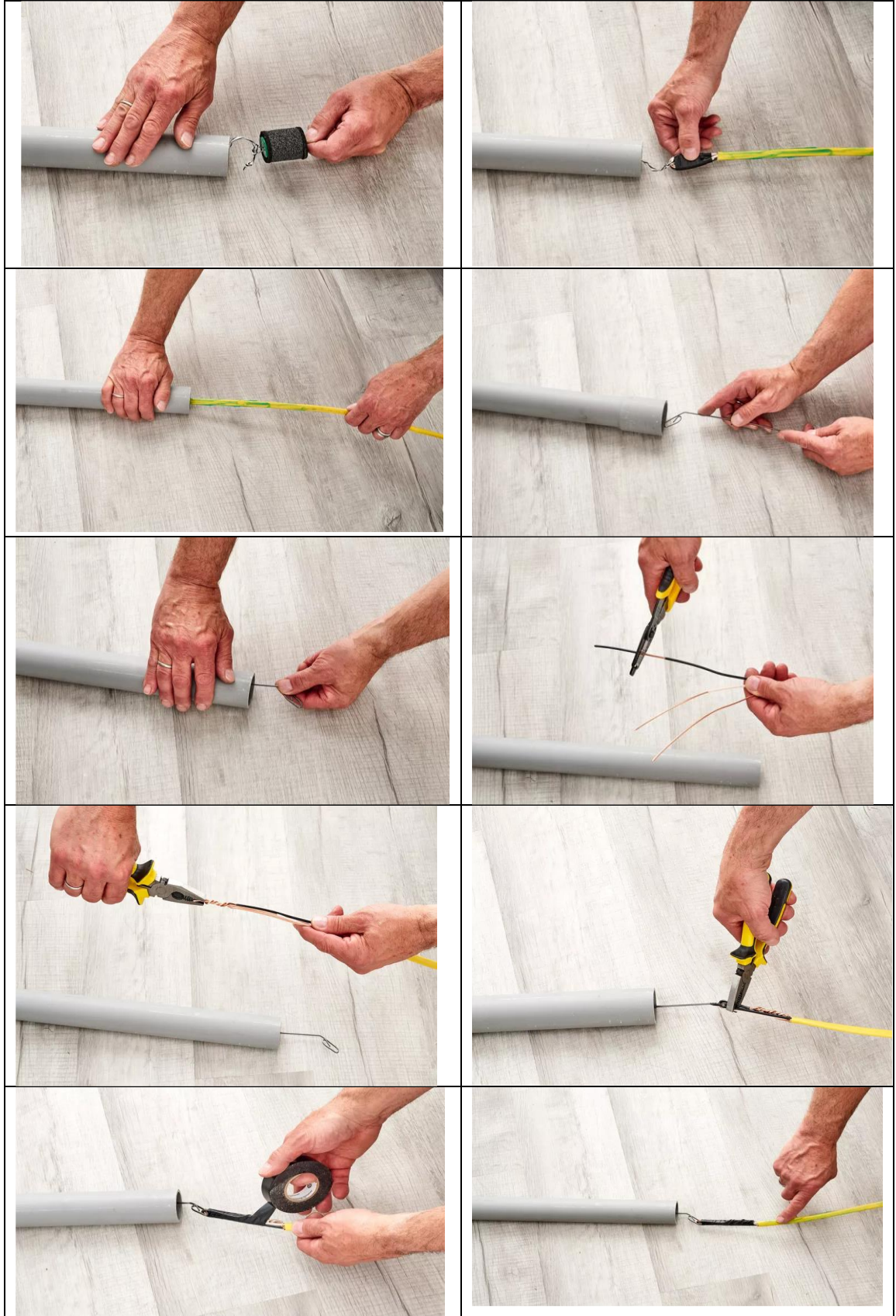
পিভিসি এলবো		ডাবল সার্কুলার বক্স	
বেন্ড		৪ ওয়ে পিভিসি এলবো	
৩ ওয়ে পিভিসি এলবো		৪৫ ডিগ্রী পিভিসি এলবো	

২.৬ ফিশওয়ারের সাহায্যে কন্ডুইটের ভিতরে কেবল টানার পদ্ধতি

ইলেকট্রিক ওয়ারিং ব্যবহার করে ফিশওয়ারের কন্ডুইটে কেবল টানার পদ্ধতি অনুসন্ধান করা যায়। কন্ডুইটে কেবল টানার পদ্ধতি কেবলগুলির সাহায্যে মাছের চাষের পদ্ধতিকে সহজতর করা হয়।

কন্ডুইটে কেবল টানার পদ্ধতির জন্য আপনার প্রথমে আবশ্যিক কিছু উপকরণ প্রয়োজন হবে, যেমন কন্ডুইটের জন্য ভাল মানের টানা, ইলেকট্রিক ওয়ারিং, টার্মিনাল কনেক্টর, সংযোগ ক্লিপ ইত্যাদি।





আপনার প্রথমে কন্ডুইটের দেওয়া দেওয়ালে ইলেকট্রিক ওয়ারিং সংযোগ করতে হবে। টার্মিনাল কনেক্টর ব্যবহার করে কন্ডুইটের উপর একটি সংযোগ বিন্দু সৃষ্টি করুন। এরপরে টানা এবং সংযোগ ক্লিপ ব্যবহার করে কন্ডুইটে ইলেকট্রিক ওয়ারিং জন্য আবশ্যিক যন্ত্রপাতি বা অবস্থান তৈরি করুন।

সেলফ চেক (Self Check) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম কি?

উত্তর:

২. কন্ডুইটের সাইজ সম্পর্কে লিখ?

উত্তর:

৩. ফিশওয়্যারের কাজ কি?

উত্তর:

৪. ফিশওয়্যারের কাজ ও টানার পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) - ২: কন্ডুইট সংস্থাপন করে তাতে কেবল টানা

১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম কি?

উত্তর:

ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম হল একটি গ্রাফিক্যাল প্রতিষ্ঠান কর্মপরিপাটি যা বিদ্যুৎ সংযোগ এবং প্রবাহের ব্যবস্থাপনার তথ্য প্রদর্শন করে এবং প্রবাহের পথ, কম্পোনেন্টগুলির ক্রম এবং কার্যকলাপের সম্পর্কিত তথ্য সংজ্ঞায়িত করে।

২. কন্ডুইটের সাইজ সম্পর্কে লিখ?

উত্তর:

কন্ডুইটের সাইজ বিভিন্ন আকার ও মাপে উল্লেখযোগ্য হতে পারে, যা বিদ্যুত প্রবাহের পথ এবং প্রবেশ পথ নির্দেশ করে। কন্ডুইট সাইজ আপাতত নির্দিষ্ট নয়, কারণ এটি ব্যবহারের উদ্দেশ্য, প্রয়োগকারীর প্রয়োজনীয়তা এবং প্রবাহের পরিবর্তে মাপ বদলে যেতে পারে।

যেহেতু কন্ডুইট ইলেকট্রিক্যাল প্রবাহ পাঠানোর জন্য ব্যবহৃত হয়, সেজন্য কন্ডুইট সাইজ কন্ডুইট প্রবাহ প্রদানের সম্পর্কে সামান্য ধারণা দেয়। সাধারণত কন্ডুইট গোলাকার হয় এবং প্রবাহ চালানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও, সাধারণত কন্ডুইটের সাইজ বিভিন্ন ক্রস-সেকশনাল এলিয়েস, কার্যকরী চক্র এবং সংযোগ বিন্যাসের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তন করা যেতে পারে।

কন্ডুইটের সাইজ বিদ্যুত প্রবাহের পথ এবং ব্যবস্থাপনা নির্ধারণ করে। সাইজ পরিবর্তন করার সময় ব্যাস, দৈর্ঘ্য এবং অন্যান্য মাপমাত্রা পরিবর্তন করা হয়।

৩. ফিশওয়্যারের কাজ কি?

উত্তর:

একটি ফিশ ওয়্যার বা ফিশ টেপ হল এমন একটি সরঞ্জাম যা ইলেক্ট্রিশিয়ানরা দেয়ালে এবং বৈদ্যুতিক কনডুইটের মধ্য দিয়ে নতুন ওয়্যারিং এর রাস্তা করতে ব্যবহার করে। স্প্রিং স্টিলের একটি সংকীর্ণ ব্যান্ডের তৈরি টেপটি সাবধানে ম্যানিপুলেশন করে দেওয়ালের গর্তগুলোর মধ্যে দিয়ে স্থাপন করা যায়।

৪. ফিশওয়্যারের কাজ ও টানার পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

কেবলমাত্র কয়েকটি সাধারণ সরঞ্জাম দিয়ে দেয়াল এবং সিলিংয়ের বৈদ্যুতিক ফিস ওয়্যারগুলো স্থাপন করা যায়। বৈদ্যুতিক তারের অতিরিক্ত আউটলেট এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সুইচ যুক্ত করতে ফিস ওয়্যার ব্যবহার করা হয়। আউটলেটটি দেয়ালের যে স্থানে স্থাপন করতে চান সেখানে ফিস ওয়্যারটি প্রবেশ করুন। একবার স্থাপন করা হলে, দুটি স্টাডের মধ্যে দেওয়ালে বাস্কেট খোলার জন্য চিহ্নিত করুন।

জব শিট (Job Sheet) – ২.২: কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট কর

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ	হ্যান্ড গ্লোভস, এপ্রোন, সুরক্ষা গগলস, সুরক্ষা জুতা, হেলমেট এবং ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালসঃ	রয়েল প্লাগ, স্ক্রু, ক্যাবল টাই, কনডুয়েট (বিভিন্ন আকার এবং প্রকারের), ইসিসি এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবল, ফিস ওয়্যার
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	পরিমাপক টেপ, মার্কিন চক, প্লাম্বব, ট্রাই স্কয়ার, থ্রেড বল, বল পিন হাতুড়ি, কোল্ড চিসেল, হ্যাক-স, ওয়্যার স্ক্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইলস, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকার, ইলেক্ট্রিশিয়ানদের ছুরি, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. অঙ্কন অনুযায়ী লেআউটটি দেয়ালে আঁকা। ২. প্রাচীর কাটা এবং খাঁজ করা। ৩. সংগৃহীত কনডুয়েট গুলো কাটা এবং সেট করা। ৪. কনডুয়েট গুলো দেয়ালে ইনস্টল এবং ক্ল্যাম্পড করা। ৫. ফিস ওয়্যার গুলো পরিমাপ করা এবং কাটা। ৬. ফিস ওয়্যার স্থাপন করা। ৭. সংগৃহীত কেবলগুলো কাটা। ৮. ক্যাবলগুলো ফিস ওয়্যারের সাথে বাধা এবং কনডুয়েটের মধ্যে স্থাপন করা।
মেজারমেন্টঃ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ বাস্তবিকভাবে এবং / অথবা বৈদ্যুতিক অঙ্কন থেকে পরিমাপ নেওয়া। ▪ যন্ত্র সহকারে চ্যানেল এবং তারগুলো র পরিমাপ নেওয়া।
নোটসঃ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কনডুয়েট এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবলের আকার এবং প্রকারের বিষয়টি নিশ্চিত করা।
পদ্ধতিঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. কনডুয়েট ঠিক এবং ওয়্যার ইনস্টল করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন। ২. ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন। ৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী কনডুয়েট, ফিস ওয়্যার, বৈদ্যুতিক বাস্ক এবং বৈদ্যুতিক তার / ক্যাবল সংগ্রহ করুন। ৪. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট করুন। ৫. প্রকার এবং আকার অনুসারে কনডুয়েট এবং বাস্কগুলো গণনা, পরিমাপ, কাটা, এবং ঠিক করুন। ৬. প্রকার এবং আকার অনুসারে বৈদ্যুতিক কেবলটি গণনা, পরিমাপ, কাটা, অঙ্কন এবং ঠিক করুন। ৭. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। ৮. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ স্টোর করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ২.২: কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট কর

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৫	সেফটি ভেস্ট		সংখ্যা	০১
৬	সেফটি বেল্ট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		সংখ্যা	০১
২	মার্কিন চক		সংখ্যা	০১
৩	প্লাম্ব		সংখ্যা	০১
৪	ট্রাই স্কয়ার		সংখ্যা	০১
৫	থ্রেড বল		সংখ্যা	০১
৬	বল পিন হাতুড়ি		সংখ্যা	০১
৭	কোল্ড চিসেল		সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক-স		সংখ্যা	০১
৯	ওয়্যার স্ক্রিপার		সংখ্যা	০১
১০	ড্রিল বিট		সংখ্যা	০১
১১	ফাইলস		সংখ্যা	০১
১২	প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
১৩	স্ক্রু ড্রাইভার		সংখ্যা	০১
১৪	ওয়্যার কাটার		সংখ্যা	০১
১৫	পোকর		সংখ্যা	০১
১৬	ইলেক্ট্রিশিয়ানদের ছুরি		সংখ্যা	০১
১৭	বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রয়েল প্লাগ ও স্ক্রু		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ক্যাবল টাই		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	কনডুয়েট (বিভিন্ন আকার)		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	ইসিসি		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	বৈদ্যুতিক ক্যাবল		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৬	ফিস ওয়্যার		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বিভিন্ন সাইজের বোর্ড সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. ডায়াগ্রামে চিহ্নিত স্থানে বোর্ড স্থাপন করা হয়েছে; ৩. ডায়াগ্রামে চিহ্নিত স্থানে ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ স্থাপন করা হয়েছে; ৪. ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ বিদ্যুত সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হয়েছে; ৫. MCB ও MCCB সমূহ বোর্ডে স্থাপন করে বিদ্যুত সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রামে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক প্রতীকের ধারণা ২. বিভিন্ন সাইজের বোর্ডের বর্ণনা দেওয়া ৩. MCB ও MCCB এর সাইজ, ব্যবহার ও সংযোগ পদ্ধতি ৪. বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের সংযোগ পদ্ধতি
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

**প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ
সংস্থাপন করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none"> ▪ টাস্ক শিট ৩ - বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা

ইনফরমেশন শিট (Information sheet) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিঙ্কারসমূহ
সংস্থাপন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ ওয়্যারিং ডায়াগ্রামে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক প্রতীকের ব্যাক্ষা করতে পারবে।
- ৩.২ বিভিন্ন সাইজের বোর্ডের বর্ণনা দেওয়ার পদ্ধতি ব্যাক্ষা করতে পারবে।
- ৩.৩ MCB ও MCCB এর সাইজ, ব্যবহার ও সংযোগ পদ্ধতি ব্যাক্ষা করতে পারবে।
- ৩.৪ বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিঙ্কারের সংযোগ পদ্ধতি ব্যাক্ষা করতে পারবে।

৩.১ ওয়্যারিং ডায়াগ্রামে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক প্রতীকের ব্যাক্ষা

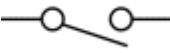




ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্ন ব্যাখ্যা



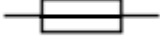

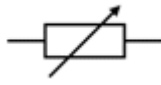
ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং এ ব্যবহৃত প্রতীক ও চিহ্নগুলো বুঝতে সহায়তা করবে এবং বোঝায় যে কোনও ইলেকট্রিক্যাল বা ইলেকট্রনিক্স সার্কিটের গঠন বা সংযোগ প্রণালী। এই চিহ্নগুলো অনেকগুলো আকার ও সংখ্যায় বিভক্ত হতে পারে, কিন্তু নিম্নলিখিত কিছু প্রতীক ও চিহ্ন সাধারণত ব্যবহৃত হয়:

- ব্যাটারি: একটি আইকন বা চিহ্ন যা ব্যাটারির প্রতীক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি একটি উল্লিখনীয় ব্যাটারির সম্প্রতি নীল থেকে লাল হয়ে গেছে।
- স্মিচ: একটি সার্কিট অন এবং অফ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত একটি লাইনের ইন্টাররাপ্ট দ্বারা প্রতীয়মান করায়।
- লাইট বাল্ব: ইলেকট্রিক্যাল লাইট বাল্ব বা বাতির প্রতীক হিসাবে একটি চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এটি সবুজ থেকে হলুদ হয়ে যায় যখন বাতি উজ্জ্বল হয়।
- রেসিস্টর: একটি রেসিস্টরের প্রতীক হিসাবে একটি জাতীয় চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এটি কার্যকারী রেসিস্টরের জন্য মানের জানাতে ব্যবহৃত হয়।
- ক্যাপ্যাসিটর: একটি ক্যাপ্যাসিটরের প্রতীক হিসাবে একটি জাতীয় চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এটি কার্যকারী ক্যাপ্যাসিটরের জন্য মানের জানাতে ব্যবহৃত হয়।

এগুলো কেবলমাত্র কিছু উদাহরণ, এবং আপনি দেখতে পাবেন যে ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং এ বিভিন্ন প্রতীক ও চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও বিভিন্ন প্রতীক ও চিহ্নের ক্ষেত্রেও আরো বেশি প্রতীক ও চিহ্ন ব্যবহার করা হয় যা ইলেকট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং ও বিজ্ঞানে ব্যবহৃত হয়।

সার্কিট এর সংকেত

				
ওপেন সুইচ	ক্লোজড সুইচ	ল্যাম্প	সেল	ব্যাটারি

				
ভোল্টমিটার	রেজিস্টার	ফিউজ	অ্যামিটার	ভ্যারিয়াবল রেজিস্টার

টার্মস এবং শব্দসংক্ষেপ

e: Ohm	Φ : Phase	A: Amperes	A/C: Air Conditioning
AC: Alternating Current	ATS: Automatic Transfer Switch	BTU: British Thermal Units	C: Conduit
C/B: Circuit Breaker	CKT: Circuit	CLF: Current Limiting Fuse	DC: Direct Current
EF: Exhaust Fan	ECC: Earth Continuity Conductor	EWC: Electric Water Cooler	F: Fuse
FA: Fire Alarm	FLA: Full Load Amperes	FMC: Flexible Metal Conduit	HZ: Hertz
KVA: Kilovolt-Amperes	L: Line	MCB: Main Circuit Breaker	MCP: Motor Circuit Protection
MW: Megawatt	N: Neutral	NC: Normally Closed	NO: Normally Open
P: Pole	PB: Push Button or Pull Box	QTY: Quantity	RTU: Roof Top Unit
ST: Shunt Trip	SW: Switch	Tel: Telephone	TMCB: Thermal Magnetic Circuit Breaker
V: Volt	VA: Volt-Ampere	W: Watt or Wire	WH: Water Heater

৩.২ বিভিন্ন সাইজের বোর্ডের বর্ণনা

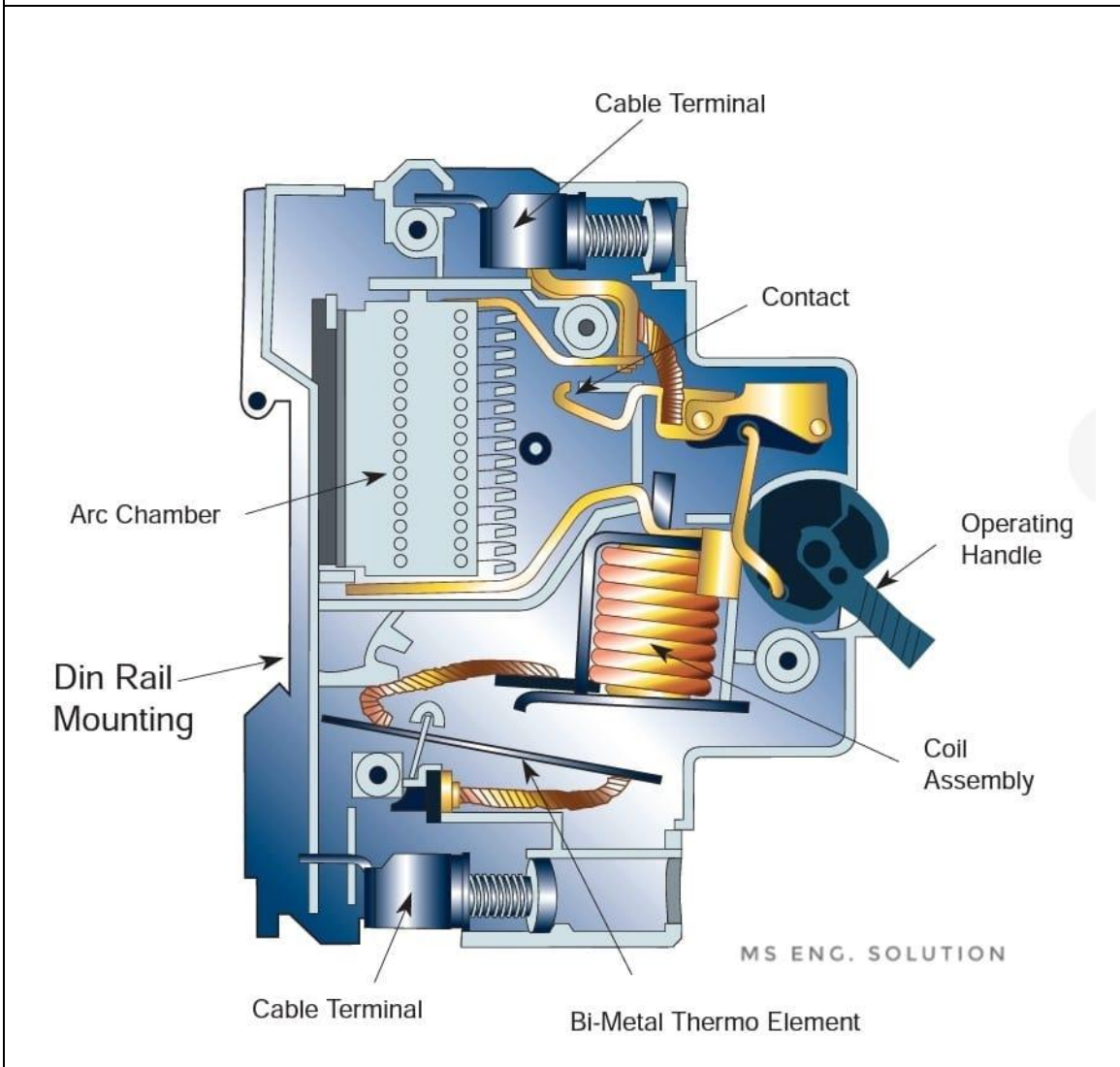
<p>বোর্ড: একটি বোর্ড একটি বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থার একটি উপাদান যা সাধারণত প্রতিটি সার্কিটের জন্য একটি প্রতিরক্ষামূলক ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকার সরবরাহ করার সময় বৈদ্যুতিক পাওয়ার ফিডকে সহায়ক সার্কিটগুলোতে ভাগ করে দেয়। বোর্ডগুলো প্লাস্টিক, ইবোনাইট বা কাঠের তৈরি হতে পারে।</p>	
<p>সুইচ: সুইচ হলো একটি বৈদ্যুতিক উপাদান যা বৈদ্যুতিক সার্কিট সংযোগ বা বিচ্ছিন্ন করতে পারে, বিদ্যুৎ প্রবাহকে বাধাগ্রস্ত করে বা এটি একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য কন্ডাক্টরে ডাইভার্ট করে দেয়।</p>	
<p>সকেট: সকেট এমন একটি ডিভাইস যা সংযোগ করার জন্য কোনও প্লাগ বা হালকা বাল্ব গ্রহণ করে।</p>	

৩.৩ MCB ও MCCB

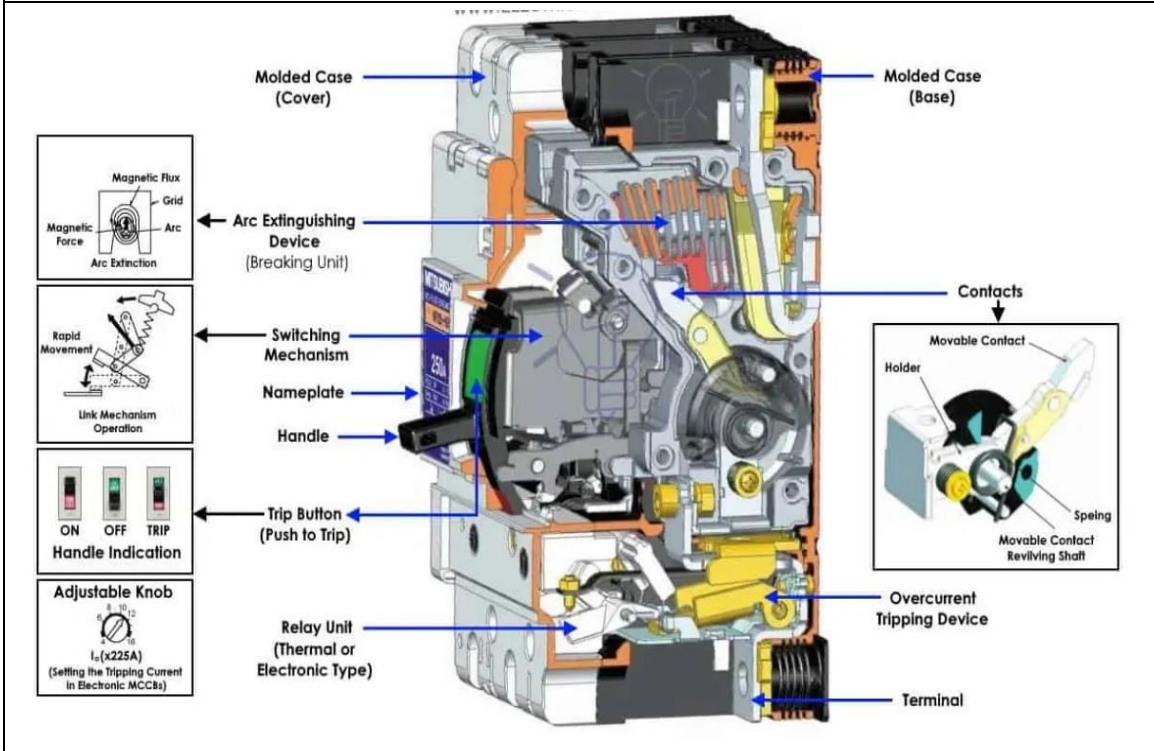
<p>এমসিবি এবং এমসিসিবি</p> <p>এমসিবির অর্থ মিনিয়েচার সার্কিট ব্রেকার, অন্যদিকে এমসিসিবি মোল্ডেড কেস সার্কিট ব্রেকার। এমসিসি মূলত লো-এনার্জির প্রয়োজনীয়তার জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন হোম ওয়্যারিং বা ছোট ইলেকট্রনিক সার্কিট এবং এমসিসিবি হাই-এনার্জির সরঞ্জামগুলো র জন্য শক্তি সরবরাহের জন্য আরও উপযুক্ত। এমসিবির এবং এমসিসিবির মধ্যে প্রধান পার্থক্য তাদের ক্ষমতা ছাড়া কিছুই না।</p>	
<p>এমসিবি</p>	<p>এমসিসিবি</p>



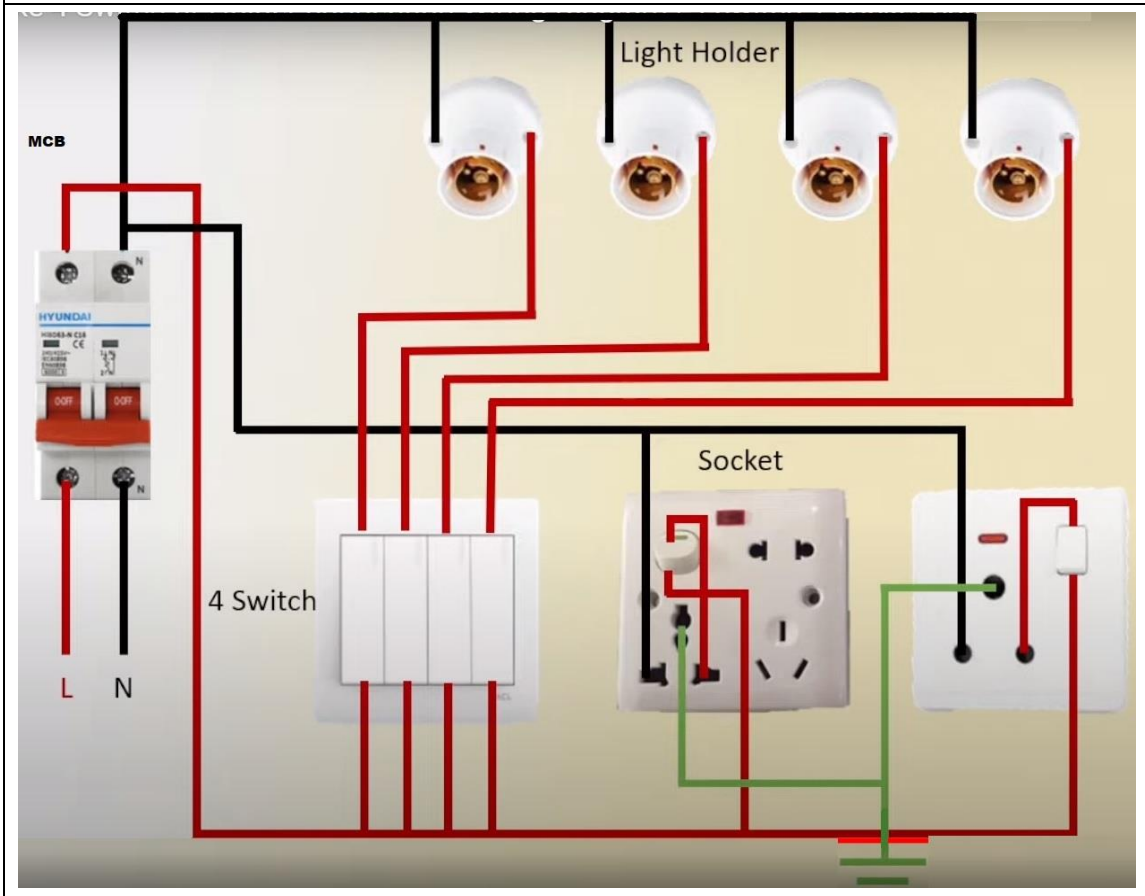
এমসিবি



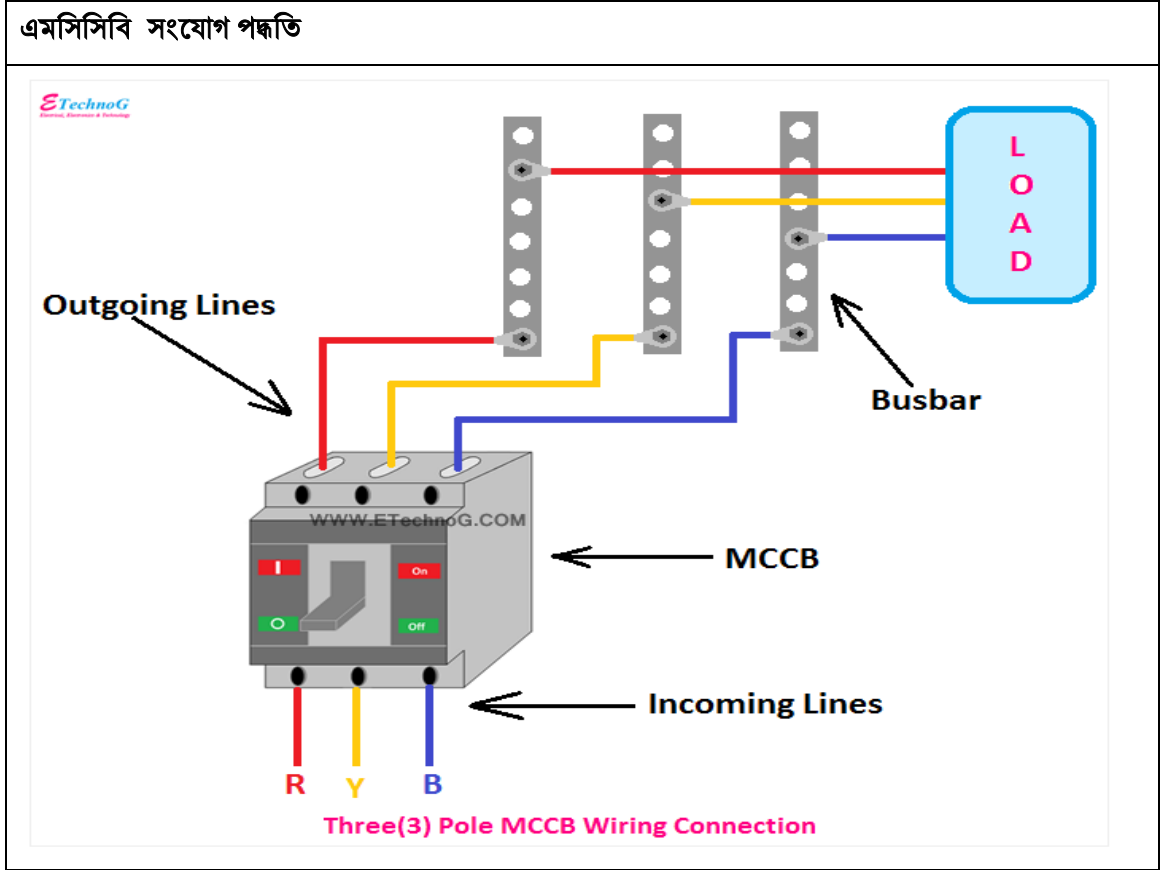
এমসিবি



এমসিবি সংযোগ পদ্ধতি



এমসিসিবি সংযোগ পদ্ধতি

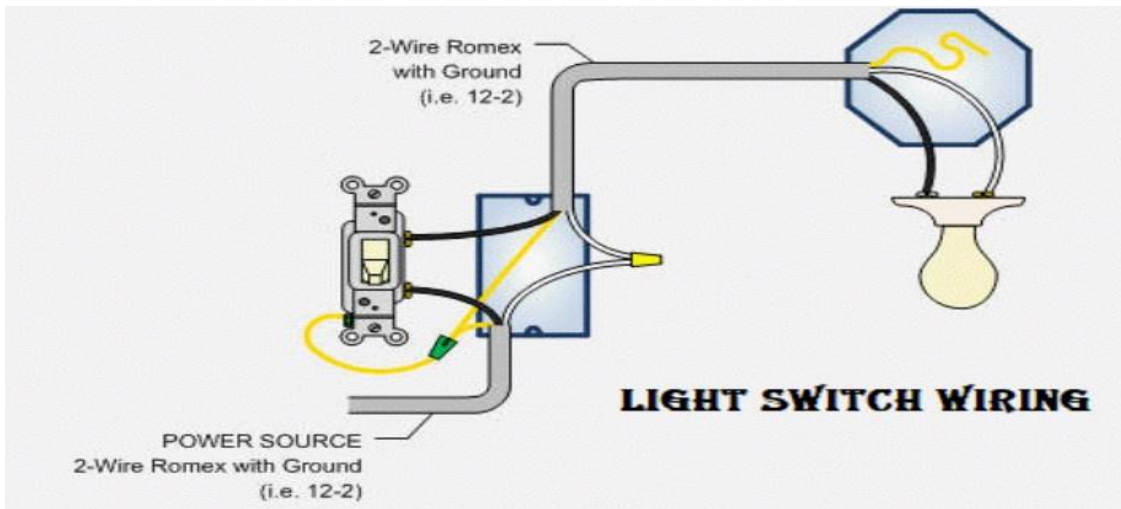


৩.৪ বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের সংযোগ পদ্ধতি

বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের সংযোগ পদ্ধতি নিচে আপনার জন্য একটি বিস্তারিত ব্যাখ্যা দেওয়া হল।

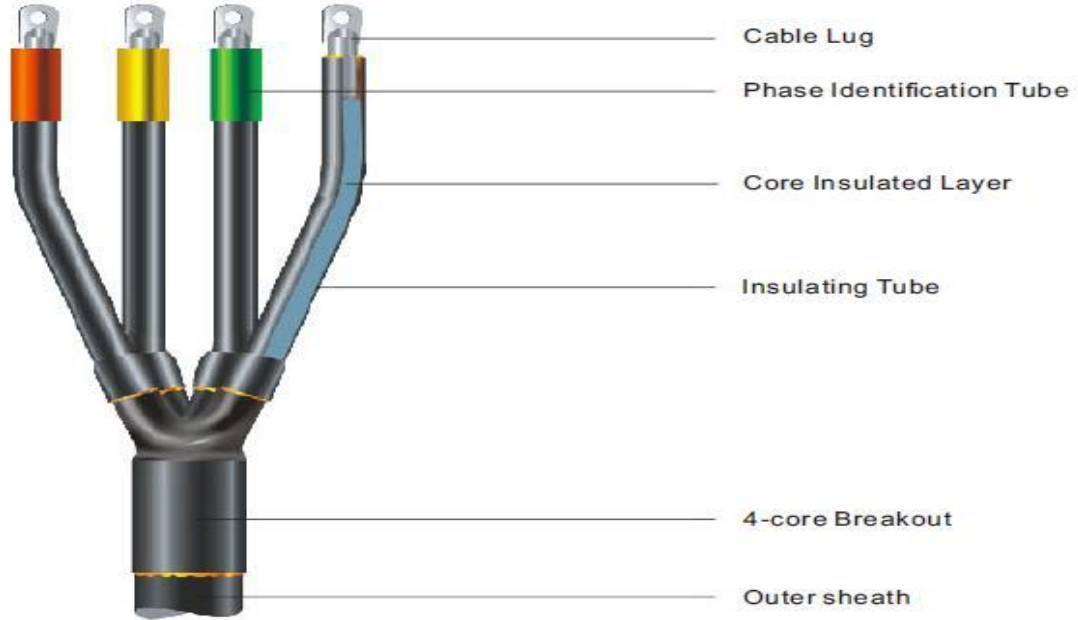
বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের সংযোগ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করার জন্য আমরা যে ধরনের ফিটিং এবং ফিক্সার সংযোগ বিষয়ে আলোচনা করছি তা নির্ভর করবে বিদ্যুত ফিটিং এর ধরন এবং ফিক্সার ধরনে। কিছু প্রধান ধরনের বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের উদাহরণ হলঃ

৩.৪.১ সংযোগ প্রান্তিক পদ্ধতি (Termination Method):



এই পদ্ধতিতে ফিটিং এবং ফিক্সার কম্প্যাটিবল ক্ষেত্রে মেলে চলে যায়। সংযোগ প্রান্তিক পদ্ধতিতে বিদ্যুত ফিটিং এবং ফিক্সারের মধ্যে একটি প্রান্তিক সংযোগ থাকে যা কম্প্যাটিবল দ্বারা মেলে যায়। উদাহরণস্বরূপ, একটি ফ্লোরোসেন্ট লাইটের বাল্বাস্টারে একটি প্রান্তিক সংযোগ ব্যবহার করা হয়।

৩.৪.২ সংযোগের পদ্ধতি (Connection Method):



এই পদ্ধতিতে ফিটিং এবং ফিক্সার সংযুক্ত হয় বা সংযোগ করা হয় মাধ্যমে যেমন নটচ, পাইপ, স্ক্রিউ, বল্ট, নাট, লক্স ইত্যাদি। এই পদ্ধতিতে বিদ্যুত ফিটিং এবং ফিক্সার এর মধ্যে একটি বা একাধিক সংযোগ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

এটি কেবলমাত্র কিছু বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের উদাহরণ এবং তাদের সাধারণ সংযোগ পদ্ধতির ব্যাখ্যা। এই ক্ষেত্রে বিশেষ ফিটিং এবং ফিক্সারের প্রতিটি পদ্ধতির বিস্তারিত ব্যাখ্যা একটি কমপ্লেক্স বিষয় হতে পারে এবং তা প্রশ্ন টাইপের সাথে বিস্তারিত আনসার দেয়া সম্ভব নয়।

<p>বোর্ড: একটি বোর্ড একটি বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থার একটি উপাদান যা সাধারণত প্রতিটি সার্কিটের জন্য একটি প্রতিরক্ষামূলক ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকার সরবরাহ করার সময় বৈদ্যুতিক পাওয়ার ফিডকে সহায়ক সার্কিটগুলো তে ভাগ করে দেয়। বোর্ডগুলো প্লাস্টিক, ইবোনাইট বা কাঠের তৈরি হতে পারে। বোর্ডের আকার সার্কিটের কার্যকারিতার উপর নির্ভর করে।</p>	
---	--

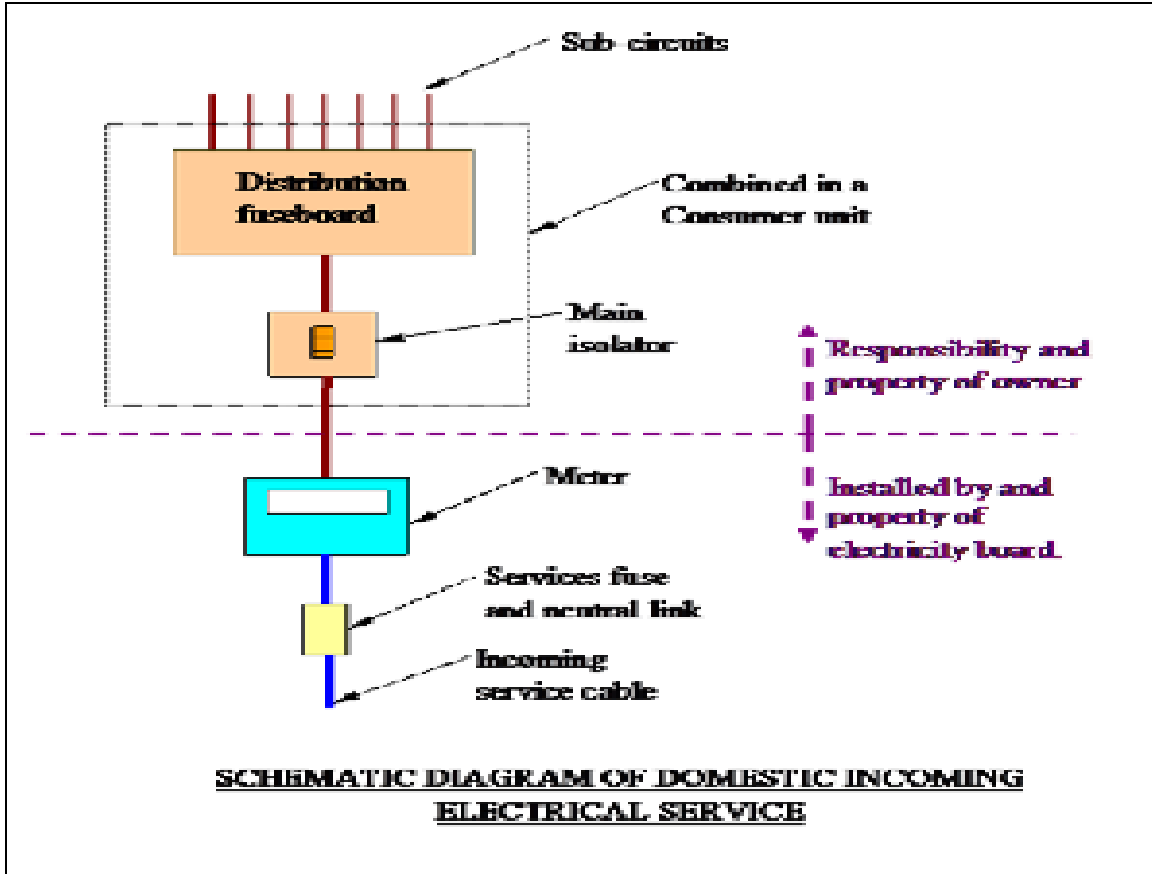
<p>সুইচ: সুইচ হলো একটি বৈদ্যুতিক উপাদান যা বৈদ্যুতিক সার্কিট সংযোগ বা বিচ্ছিন্ন করতে পারে, বিদ্যুৎ প্রবাহকে বাধাগ্রস্ত করে বা এটি একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য কন্ডাক্টরে ডাইভার্ট করে দেয়। কোনও সুইচের প্রক্রিয়াটি যখন পরিচালনা করা হয় তখন এটি একটি সার্কিটের পরিচালনার পথটিকে সরিয়ে ফেলা বা পুনরুদ্ধার করে। এটি সাধারণত ম্যানুয়ালি পরিচালিত হয়।</p>	
<p>সকেট: সকেট এমন একটি ডিভাইস যা সংযোগ করার জন্য কোনও প্লাগ বা হালকা বাল্ব গ্রহণ করে।</p>	
<p>ফ্যান রেগুলেটর: একটি ফ্যান রেগুলেটর একটি গুরুত্বপূর্ণ বৈদ্যুতিক উপাদান যা প্রয়োজন অনুযায়ী ফ্যানের গতি বাড়াতে বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ব্যালাস্ট: বৈদ্যুতিক ব্যালাস্ট হলো একটি ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক সার্কিটের কারেন্টের পরিমাণ সীমিত করার জন্য লোডের সাথে সামঞ্জস্য রাখে। একটি পরিচিত এবং বহুল ব্যবহৃত উদাহরণ হ'ল টিউবের মাধ্যমে কারেন্টকে সীমাবদ্ধ করতে ফ্লুরোসেন্ট ল্যাম্পগুলোতে ব্যবহৃত ইন্ডাকটিভ ব্যালাস্ট।</p>	
<p>সিলিং রোজ: সিলিং রোজ হ'ল সিলিংয়ে সজ্জিত একটি সুন্দর উপাদান যা থেকে একটি ঝাড়বাতি বা হালকা জিনিসপত্র প্রায়শই ঝোলানো হয়। এগুলো সাধারণত আকারে গোলাকার হয় এবং বিভিন্ন শোভাবর্ধক নকশাতে পাওয়া যায়।</p>	
<p>হোল্ডার: বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, ল্যাম্পহোল্ডার ল্যাম্পগুলোতে বৈদ্যুতিক সংযোগ সরবরাহ করে এবং আলোক সজ্জা করে। সকেট ব্যবহারের ফলে ল্যাম্পগুলো কে নিরাপদে এবং সুবিধামত প্রতিস্থাপন করা যায়। বিভিন্ন মানের ল্যাম্পহোল্ডার পাওয়া যায়।</p>	

<p>আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB):</p> <p>আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) হ'ল একটি সুরক্ষা ডিভাইস যা শক প্রতিরোধের জন্য উচ্চ আর্থ রেজিস্ট্যান্স সহ বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনগুলোতে ব্যবহৃত হয়। এটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র খাতব ভাঁজ ছোট স্ট্রে ভোল্টেজ সনাক্ত করে এবং কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ চিহ্নিত হলে সার্কিটটিতে বাধা দেয়। যদি কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ চিহ্নিত হয়। ইসিএলবির মূল উদ্দেশ্য বৈদ্যুতিক শক হতে মানুষ ও প্রাণীকে রক্ষা করা।</p>	
--	--

<p>ফিউজ</p> <p>বৈদ্যুতিক ফিউজ হ'ল একটি আত্মত্যাগমূলক ডিভাইস যা শর্ট সার্কিটের হতে সার্কিটকে বাধাগ্রস্ত করে, অতিরিক্ত ওভারলোড বা ওভার কারেন্ট ফিউজের উপাদানটি গলিয়ে দেয়।</p>
--

 <p>লো ভোল্টেজ ফিউজ (রিওয়্যারেবল)</p>	 <p>লো ভোল্টেজ ফিউজ (কার্তুজ)/ গ্লাস ফিউজ</p>	 <p>হাই ভোল্টেজ ফিউজ (লিকুইড) / থার্মাল ফিউজ</p>
--	--	--

<p>SDB & MDB বোর্ডে চ্যানেল ওয়্যারিং সংযোগ করার পদ্ধতি</p>	
<p>সাব ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড বৈদ্যুতিক মেইন ফিডকে বিভিন্ন সার্কিটে বিভক্ত করে এবং প্রত্যেকটি সার্কিটের জন্য একটি ফিউজ অথবা সার্কিট ব্রেকার প্রদান করে। সাব ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংযুক্ত করতে যা করতে হবেঃ</p> <p>সাব ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড বক্স সংযুক্ত করা</p> <p>সার্কিট ব্রেকার ট্রে সংযুক্ত করা</p> <p>সার্কিট ব্রেকার সংযুক্ত করা এবং ওয়্যার অথবা ক্যাবল জয়েন্ট করা</p>	



একটি সাধারণ (কমন) পরিবেষ্টনে প্রত্যেকটি সার্কিটের জন্য একটি প্রোটেকটিভ ফিউজ অথবা সার্কিট ব্রেকার প্রদানের পাশাপাশি একটি মেইন ডিস্ট্রিবিউশনবোর্ড একটি ইলেকট্রিক্যাল পাওয়ার ফিডকে সাবসিডিয়ারি সার্কিটসমূহে বিভক্ত করে।



মেইন ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংযুক্ত করতে যা করতে হবেঃ










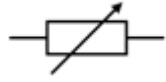
- দেওয়ালে একটি হোল তৈরী করা
- মিস্সার ব্যবহার করে দেওয়ালে প্যানেল বোর্ড সংযুক্ত করা
- মেইন সার্কিট ব্রেকার এবং মিটার সংযুক্ত করা
- বাস-বার সংযুক্ত করা অন্য সার্কিট ব্রেকার সংযুক্ত করা

সেলফ চেক (Self Check) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ সংস্থাপন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. সার্কিট এর সংকেত লিখুন?

উত্তর:

২. MCB ও MCCB কি?

উত্তর:

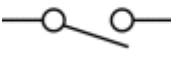
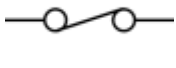






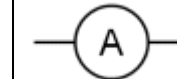
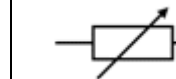
৩. আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৩: বোর্ড ও ওয়্যারিংয়ের অন্যান্য ফিটিং ও ফিঙ্কারসমূহ সংস্থাপন করা

১. সার্কিট এর সংকেত লিখুন?

উত্তর: সার্কিট এর সংকেত

 ওপেন সুইচ	 ক্লোজড সুইচ	 ল্যাম্প	 সেল	 ব্যাটারি
 ভোল্টমিটার	 রেজিস্টার	 ফিউজ	 অ্যামিটার	 ভ্যারিয়ারেবল রেজিস্টার

২. MCB ও MCCB কি?

উত্তর:

এমসিবি এবং এমসিসিবি

এমসিবির অর্থ মিনিয়েচার সার্কিট ব্রেকার, অন্যদিকে এমসিসিবি মোন্ডেড কেস সার্কিট ব্রেকার। এমসিসি মূলত লো-এনার্জির প্রয়োজনীয়তার জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন হোম ওয়্যারিং বা ছোট ইলেকট্রনিক সার্কিট এবং এমসিসিবি হাই-এনার্জির সরঞ্জামগুলো র জন্য শক্তি সরবরাহের জন্য আরও উপযুক্ত। এমসিবির এবং এমসিসিবির মধ্যে প্রধান পার্থক্য তাদের ক্ষমতা ছাড়া কিছুই না।


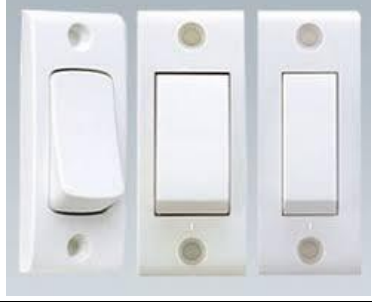



৩. আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) কি?

উত্তর:

আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB):

আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) হ'ল একটি সুরক্ষা ডিভাইস যা শক প্রতিরোধের জন্য উচ্চ আর্থ রেজিস্ট্যান্স সহ বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনগুলো তে ব্যবহৃত হয়। এটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র ধাতব ভাঁজ ছোট স্ট্রে ভোল্টেজ সনাক্ত করে এবং কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ চিহ্ন হলে সার্কিটটিতে বাধা দেয়। যদি কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ চিহ্ন হয়। ইসিএলবির মূল উদ্দেশ্য বৈদ্যুতিক শক হতে মানুষ ও প্রাণীকে রক্ষা করা।

টাস্ক শিট (Task Sheet)-৩.১: বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর

কার্যক্রমের নাম	বৈদ্যুতিক ফিটিং ও ফিক্সারের এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর
উদ্দেশ্য	ইলেকট্রিক্যাল কাজের সময় সঠিক ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষঙ্গিক উপকরন এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কাগজ, কলম, লেভেল ট্যাগ, বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলস।
কাজের ধাপসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> বিভিন্ন ধরনের ওয়্যারিং এর উপকরন সংগ্রহ করা ওয়্যারিং এর উপকরন গুলো ক্রমানুসারে টেবিলের উপর আলাদাভাবে প্রদর্শন করা কাগজে ওয়্যারিং এর উপকরন এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা নাম দিয়ে ওয়্যারিং এর উপকরন এ ট্যাগ লাগিয়ে দেওয়া ওয়্যারিং এর উপকরন পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা
	
	
	
	
	

শিখনফল - ৪: ওয়্যারিং পরীক্ষা করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. নির্দেশিত পদ্ধতি অনুযায়ী মেগারের সাহায্যে ওয়্যারিংয়ের পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়েছে ২. প্রত্যেকটি সুইচ ও ফিউজ সার্কিট ব্রেকারের পোলারিটি নিশ্চিত করা হয়েছে ৩. নিয়ম অনুযায়ী মেগারের সাহায্যে ওয়্যারিং ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষা করা হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. পোলারিটি ব্যাখ্যা করতে পারা ২. পোলারিটি পরীক্ষা পদ্ধতি বর্ণনা করা ৩. কন্টিনিউটি পরীক্ষা ব্যাখ্যা করা ৪. মেগারের ব্যবহার বর্ণনা করা ৫. ওয়্যারিং কন্টিনিউটি পরীক্ষা পদ্ধতি বর্ণনা করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪: ওয়্যারিং পরীক্ষা করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : ওয়্যারিং পরীক্ষা করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none">জব শিট ৪ - মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করাস্পেসিফিকেশন শিট ৪ - মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা।

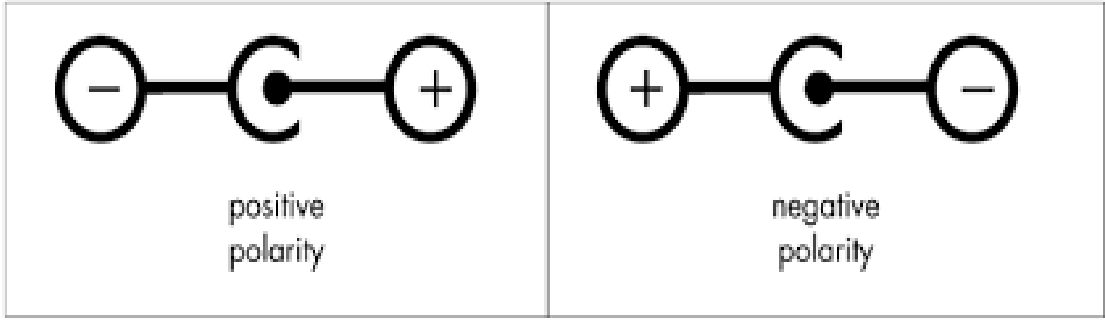
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - 8: ওয়্যারিং পরীক্ষা করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ -

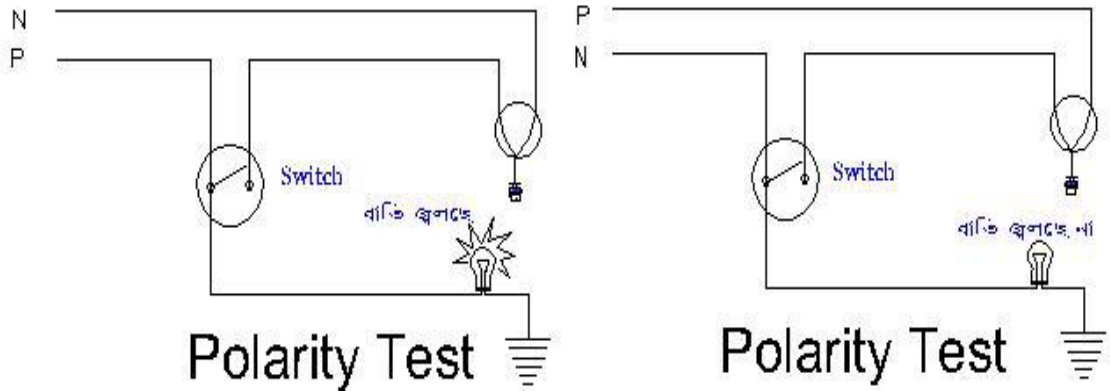
- 8.1 পোলারিটি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.2 পোলারিটি পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.3 কন্টিনিউটি পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.4 মেগারের ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.5 ওয়্যারিং কন্টিনিউটি পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

8.1 পোলারিটি

পোলারিটি একটি পরিভাষা যা বিদ্যুৎ, চৌম্বকীয়তা এবং বৈদ্যুতিক সংকেত দ্বারা ব্যবহৃত হয়। ধরা যাক দুটি বস্তু বা বিন্দুর মধ্যে একটি কন্সট্যান্ট ভোল্টেজ রয়েছে যাকে বৈদ্যুতিক শক্তি বা ইলেক্ট্রোমোটভ ফোর্স (ইএমএফ) বলা হয়। এ জাতীয় পরিস্থিতিতে কোনও একটি বস্তু বা বিন্দুতে (খুঁটি) অপরটির চেয়ে বেশি ইলেকট্রন থাকে। অপেক্ষাকৃত বেশি ইলেকট্রনযুক্ত বিন্দুতে নেতিবাচক পোলারিটি রয়েছে বলে বোঝা যায়; অন্যটি ধনাত্মক পোলারিটি বলে চিহ্নিত করা হয়। যদি দুটি বিন্দুর পরিবাহী পথ তারে দ্বারা সংযুক্ত থাকে তবে ইলেক্ট্রনগুলো নেতিবাচক বিন্দু থেকে ইতিবাচক বিন্দুতে প্রবাহিত হয়। চার্জ ক্যারিয়ারের এই প্রবাহটি বৈদ্যুতিক স্রোত গঠন করে।



8.2 পোলারিটি পরীক্ষা



ভোল্টেজের বৈদ্যুতিক পোলারিটি (ইতিবাচক বা নেতিবাচক) সনাক্ত করার জন্য সম্পর্কিত একটি সার্কিটের মধ্যে প্রদত্ত একটি বিন্দুতে পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়। একটি ব্যাটারির একটি ইতিবাচক টার্মিনাল (পোল) এবং একটি নেতিবাচক টার্মিনাল (পোল) থাকে। লাইন এবং নিউট্রাল কন্ডাক্টর সঠিক উপায়ে সংযুক্ত আছে কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়।

৪.৩ কন্টিনিউটি পরীক্ষা পদ্ধতি

কন্টিনিউটি /ধারাবাহিকতা পরীক্ষা:

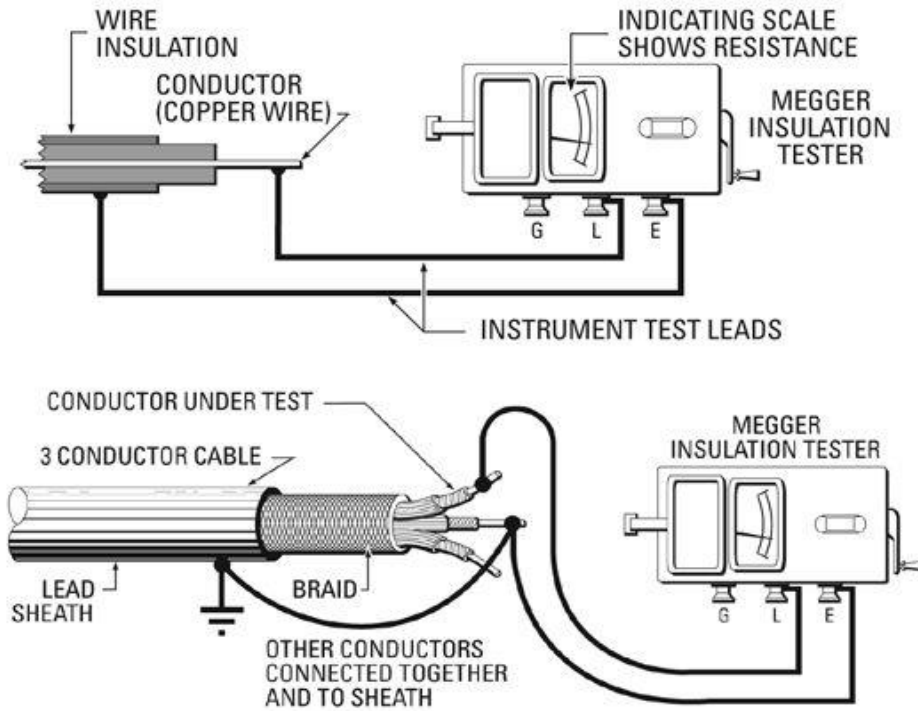


ইলেকট্রনিক্সে ধারাবাহিকতা পরীক্ষা হ'ল বিদ্যুত প্রবাহিত হয় কিনা তা দেখার জন্য বৈদ্যুতিক সার্কিটের পরীক্ষা করা। একটি ধারাবাহিকতা পরীক্ষা সম্পাদন করা হয় নির্বাচিত পথ জুড়ে একটি ছোট ভোল্টেজ স্থাপন করে বা দুটি পয়েন্টের মধ্যে রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করে। দুটি পয়েন্ট বৈদ্যুতিকভাবে সংযুক্ত এবং একটি স্বন নির্গত হয়। যদি কয়েক Ω এরও বেশি রেজিস্টেন্সের উপস্থিতি থাকে, তবে সার্কিটটি খোলা থাকে এবং কোনও স্বন নির্গত হয় না।

৪.৪ মেগারের ব্যবহার

মেগার (Megger) একটি বৈদ্যুতিক পরীক্ষা যন্ত্র, যা বৈদ্যুতিক ইজোলেশনের মাপন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ব্যাসিকভাবে মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট (Continuity Test) করার পদ্ধতি এই ভাবে:

প্রথমে নিশ্চিত করুন যে সংযোগের মুখের মধ্যে কোনও বৈদ্যুতিক বিভব নেই এবং যে সংযোগটির সাথে টেস্ট করার প্রস্তুতি করছেন তা শান্ত অবস্থা আছে।



এখন নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করুন:

ধাপ ১: সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।

ধাপ ২: মেগারের প্রবেশনী মুখ যোগাযোগের মুখে যোগ করুন। সুনিশ্চিত হওয়ার জন্য নিশ্চিত করুন যে মেগারের ব্যাটারি ভালোভাবে চার্জ আছে।

ধাপ ৩: মেগার সুইচ চালু করুন।

ধাপ ৪: পরীক্ষিত সংযোগের মুখে একটি টেস্ট প্রবেশনী মুখ যোগাযোগ করুন। যদি সংযোগ ভালো থাকে তবে মেগারের প্রবেশনীর ইনডিকেটর আলো করবে এবং কিছু সময় পরে আলোটি অফ হবে। এটি সূচিত করে যে সংযোগে কোনও বিভবপ্রদান নেই।

ধাপ ৫: টেস্ট প্রবেশনী মুখ যথাযথ বিন্দুতে রাখা পর্যন্ত বাইরে থাকলে, এটি ব্যাটারির সাথে যোগাযোগ করবে এবং আলো চালু থাকবে যতক্ষণ না মেগারের সুইচ অফ হয়। এটি সূচিত করে যে সংযোগে কোনও বিভবপ্রদান আছে।

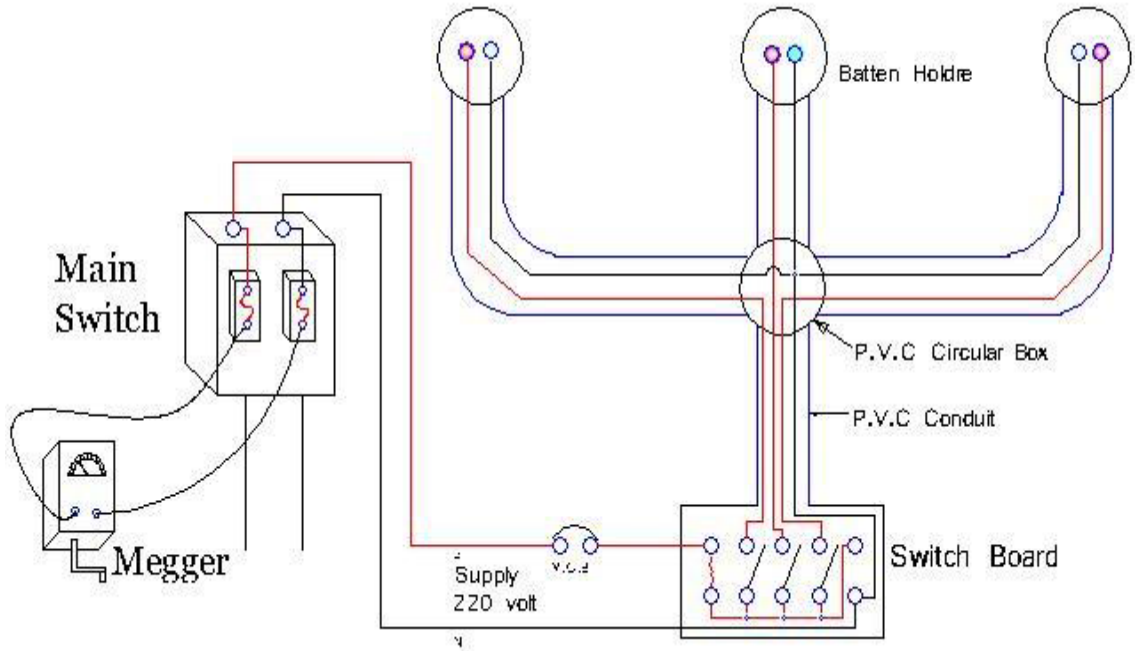
ধাপ ৬: পরীক্ষিত সংযোগের মুখের টেস্ট প্রবেশনী মুখ বিন্দুতে ছেড়ে দিন।

ধাপ ৭: মেগারের সুইচ বন্ধ করুন।

ধাপ ৮: পরীক্ষিত সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।

৪.৫ ওয়্যারিং কন্টিনিউটি পরীক্ষা পদ্ধতি

বৈদ্যুতিক ব্যাঘাতজনিত সমস্যা সমাধানের প্রয়োজন হলে বিদ্যুৎ ও ডিস্ট্রিবিউশন প্যানেল এবং তাদের কাছাকাছি ওয়্যারিং ইলেক্ট্রিশিয়ানদের জন্য একটি সূচনা পয়েন্ট। প্যানেল এবং পরিবেষ্টক ওয়্যারিং থেকে নেওয়া সবচেয়ে সাধারণ দুটি বৈদ্যুতিক পরিমাপ হলো ভোল্টেজ এবং বিদ্যুৎ।



ধারাবাহিকতা পরীক্ষা পরিদর্শন:

- ধারাবাহিকতা হ'ল বিদ্যুত প্রবাহের জন্য একটি সম্পূর্ণ পথের উপস্থিতি। একটি সার্কিট সম্পূর্ণ হয় যখন এটির সুইচটি বন্ধ থাকে।
- একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটারের ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করতে সুইচ, ফিউজ, বৈদ্যুতিক সংযোগ, কন্ডাক্টর এবং অন্যান্য উপাদানগুলো ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ একটি ভাল ফিউজের ধারাবাহিকতা থাকা উচিত।
- একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটার একটি শ্রবণযোগ্য প্রতিক্রিয়া (একটি বীপ) প্রকাশ করে যখন এটি একটি সম্পূর্ণ পথ সনাক্ত করে।
- বীপ, একটি শ্রবণযোগ্য সংকেত, এর মাধ্যমে ইলেক্ট্রিশিয়ানরা মাল্টিমিটার ডিসপ্লে® না দেখে পরীক্ষার পদ্ধতিতে মনোনিবেশ করতে পারে।
- ধারাবাহিকতার জন্য পরীক্ষা করার সময়, উপাদানটির রেজিস্টেন্সের উপর ভিত্তি করে একটি মাল্টিমিটার বিপ পরীক্ষা করা হয়। এই রেজিস্টেন্স মাল্টিমিটারের রেঞ্জ সেটিং দ্বারা নির্ধারিত হয়।

উদাহরণ:

- যদি পরিসীমাটি 800.0Ω এ সেট করা থাকে, উপাদানটির 80% বা তারও কম রেজিস্টেন্স ক্ষমতা থাকলে একটি মাল্টিমিটার সাধারণত বীপ দেয়।
- যদি পরিসীমাটি 8.000Ω সেট করা থাকে তবে উপাদানটির 200 বা তার থেকে কম রেজিস্টেন্স ক্ষমতা থাকলে একটি মাল্টিমিটার সাধারণত বীপ দেয়।
- সার্কিট উপাদানগুলো র টেস্ট করার সময় সর্বনিম্ন পরিসরের সেটিং ব্যবহার করা উচিত যার বৈদ্যুতিক সংযোগ বা সুইচ কন্ডাক্টগুলো স্লল-রেজিস্টেন্স মান হওয়া উচিত।

সেলফ চেক (Self Check) - ৪: ওয়্যারিং পরীক্ষা করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ধারাবাহিকতা পরীক্ষা কিভাবে করা হয়?

উত্তর:

২. মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করার পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

৩. পোলারিটি কি?

উত্তর:

৪. পোলারিটি পরীক্ষা করার পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - 8: ওয়্যারিং পরীক্ষা করা

১. ধারাবাহিকতা পরীক্ষা কিভাবে করা হয়?

উত্তর:

ধারাবাহিকতা পরীক্ষা:

ইলেকট্রনিক্সে ধারাবাহিকতা পরীক্ষা হ'ল বিদ্যুত প্রবাহিত হয় কিনা তা দেখার জন্য বৈদ্যুতিক সার্কিটের পরীক্ষা করা। একটি ধারাবাহিকতা পরীক্ষা সম্পাদন করা হয় নির্বাচিত পথ জুড়ে একটি ছোট ভোল্টেজ স্থাপন করে বা দুটি পয়েন্টের মধ্যে রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করে। দুটি পয়েন্ট বৈদ্যুতিকভাবে সংযুক্ত এবং একটি স্বন নির্গত হয়। যদি কয়েক Ω এরও বেশি রেজিস্টেন্সের উপস্থিতি থাকে, তবে সার্কিটটি খোলা থাকে এবং কোনও স্বন নির্গত হয় না।

২. মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করার পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

মেগার (Megger) একটি বৈদ্যুতিক পরীক্ষা যন্ত্র, যা বৈদ্যুতিক ইজোলেশনের মাপন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ব্যাসিকভাবে মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট (Continuity Test) করার পদ্ধতি এই ভাবে:

প্রথমে নিশ্চিত করুন যে সংযোগের মুখের মধ্যে কোনও বৈদ্যুতিক বিভব নেই এবং যে সংযোগটির সাথে টেস্ট করার প্রস্তুতি করছেন তা শান্ত অবস্থা আছে।

৩. পোলারিটি কি?

উত্তর:

পোলারিটি একটি পরিভাষা যা বিদ্যুৎ, চৌম্বকীয়তা এবং বৈদ্যুতিক সংকেত দ্বারা ব্যবহৃত হয়। ধরা যাক দুটি বস্তু বা বিন্দুর মধ্যে একটি কন্সট্যান্ট ভোল্টেজ রয়েছে যাকে বৈদ্যুতিক শক্তি বা ইলেক্ট্রোমোটভ ফোর্স (ইএমএফ) বলা হয়। এ জাতীয় পরিস্থিতিতে কোনও একটি বস্তু বা বিন্দুতে (খুঁটি) অপরটির চেয়ে বেশি ইলেকট্রন থাকে। অপেক্ষাকৃত বেশি ইলেকট্রনযুক্ত বিন্দুতে নেতিবাচক পোলারিটি রয়েছে বলে বোঝা যায়; অন্যটি ধনাত্মক পোলারিটি বলে চিহ্নিত করা হয়। যদি দুটি বিন্দুর পরিবাহী পথ তারে দ্বারা সংযুক্ত থাকে তবে ইলেক্ট্রনগুলো নেতিবাচক বিন্দু থেকে ইতিবাচক বিন্দুতে প্রবাহিত হয়। চার্জ ক্যারিয়ারের এই প্রবাহটি বৈদ্যুতিক স্রোত গঠন করে।

৪. পোলারিটি পরীক্ষা করার পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

ভোল্টেজের বৈদ্যুতিক পোলারিটি (ইতিবাচক বা নেতিবাচক) সনাক্ত করার জন্য সম্পর্কিত একটি সার্কিটের মধ্যে প্রদত্ত একটি বিন্দুতে পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়। একটি ব্যাটারির একটি ইতিবাচক টার্মিনাল (পোল) এবং একটি নেতিবাচক টার্মিনাল (পোল) থাকে। লাইন এবং নিউট্রাল কন্ডাক্টর সঠিক উপায়ে সংযুক্ত আছে কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়।

জব শিট (Job Sheet)- 8.১ : মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা

কাজের নাম (Job Name)	মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা
উদ্দেশ্য	মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট পদ্ধতি শেখানো যাতে তারা সঠিকভাবে বৈদ্যুতিক সংযোগ এবং সার্কিটের বিভিন্ন মাপনীয় পরামিতি যাচাই করতে পারেন
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালসঃ	সিঙ্গেল কোর ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	মেগার, ব্যাটারি সেট, কাটিং প্লায়ার্স, কম্বিনেশন প্লায়ার্স, নিয়ন টেস্টার, স্ক্রু-ড্রাইভার
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। সংযোগের ডিসকানেক্ট করা। মেগারের প্রবেশনী মুখ যোগাযোগের মুখে যোগ করা। মেগার সুইচ চালু করা। পরীক্ষিত সংযোগের মুখে একটি টেস্ট প্রবেশনী মুখ যোগাযোগ করা। পরীক্ষিত সংযোগের মুখের টেস্ট প্রবেশনী মুখ বিন্দুতে ছাড়া। মেগারের সুইচ বন্ধ করা। পরীক্ষিত সংযোগের ডিসকানেক্ট করা।
পদ্ধতিঃ	<p>ধাপ ১: সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।</p> <p>ধাপ ২: মেগারের প্রবেশনী মুখ যোগাযোগের মুখে যোগ করুন। সুনিশ্চিত হওয়ার জন্য নিশ্চিত করুন যে মেগারের ব্যাটারি ভালোভাবে চার্জ আছে।</p> <p>ধাপ ৩: মেগার সুইচ চালু করুন।</p> <p>ধাপ ৪: পরীক্ষিত সংযোগের মুখে একটি টেস্ট প্রবেশনী মুখ যোগাযোগ করুন।</p> <p>ধাপ ৫: টেস্ট প্রবেশনী মুখ যথাযথ বিন্দুতে রাখা পর্যন্ত বাইরে থাকলে, এটি ব্যাটারির সাথে যোগাযোগ করবে এবং আলো চালু থাকবে যতক্ষণ না মেগারের সুইচ অফ হয়। এটি সূচিত করে যে সংযোগে কোনও বিভবপ্রদান আছে।</p> <p>ধাপ ৬: পরীক্ষিত সংযোগের মুখের টেস্ট প্রবেশনী মুখ বিন্দুতে ছেড়ে দিন।</p> <p>ধাপ ৭: মেগারের সুইচ বন্ধ করুন।</p> <p>ধাপ ৮: পরীক্ষিত সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।</p>

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-8.১ : মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৫	সেফটি ভেস্ট		সংখ্যা	০১
৬	সেফটি বেল্ট		সংখ্যা	০১
৭	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেগার		সংখ্যা	০১
২	ব্যাটারি সেট		সংখ্যা	০১
৩	কাটিং প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
৪	কম্বিনেশন প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
৫	নিয়ন টেস্টার		সংখ্যা	০১
৬	স্কু-ড্রাইভার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ইনসুলেশন টেপ		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		কয়েল	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৫: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপের জন্য মেগারের দুটি টার্মিনাল ওয়্যারিং এর আর্থ পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে ২. মেগারের পাঠ হতে আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের মান নির্ণয় করা হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গুরুত্ব জানা ২. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গ্রহনযোগ্য মান জানা ৩. মেগার ব্যবহার করতে পারা ৪. মেগারের পাঠ নেওয়ার পদ্ধতি বর্ণনা করা।
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করা।

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none">জব শিট ৫ - মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপস্পেসিফিকেশন শিট ৫ - মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ -

- ৫.১ আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গুরুত্ব জানা
- ৫.২ আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গ্রহনযোগ্য মান জানাতে
- ৫.৩ মেগার ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৪ মেগারের পাঠ নেওয়ার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গুরুত্ব

সম্পূর্ণ আর্থিং পদ্ধতির রেজিস্ট্র্যান্সকেই মূলত আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলা হয়ে থাকে। অথবা বাসাবাড়ি, কলকারখানা, ওয়ার্কশপ ইত্যাদির মেইন আর্থ টার্মিনাল থেকে শুরু করে আর্থ ইলেকট্রোড পর্যন্ত যে রেজিস্ট্র্যান্স পাওয়া যায় তাকেই আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলে। আরো সোজা করে বলতে গেলে আর্থ লিড ও আর্থের নিরবিচ্ছিন্ন তারে যে রেজিস্ট্র্যান্স তাকেই আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলে।

আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলতে শুধুমাত্র আর্থিং তারের রেজিস্ট্র্যান্সকে বোঝায় না। বরং এটি আর্থিং তারসহ মাটির রেজিস্ট্র্যান্স কে বোঝায় যার কারণে আর্থিং কারেন্ট ডিসচার্জ হতে বাধা পায়। কোন আর্থিং সিস্টেমের আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স সীমিত রাখা অতিব জরুর। তা না হলে সিস্টেমের কার্যকারিতা বিনষ্ট হয়।

আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি পদার্থিক পরিবেশে যা বৈদ্যুতিন প্রবাহের সাথে বিদ্যুত বিপ্লব সংক্রান্ত অপরিহার্য অনুভূতি সৃষ্টি করে। এটি প্রধানতঃ বৈদ্যুতিন উপাদানের রেজিস্ট্র্যান্স সম্পর্কে কথা বলে এসেছে। আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স একটি সম্পূর্ণরূপে নিঃস্বাভাবিক অবস্থা নয়, বরং প্রত্যেক বৈদ্যুতিন উপাদানে থাকে কিন্তু এর মান বেশ কম থাকে সাধারণত। একই বৈদ্যুতিন উপাদানে প্রতি সর্বনিম্ন একক দ্বারা বিদ্যুতিন প্রবাহের বিরোধীত্ব বুঝানো হয়, যার একক হল আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স।

একটি প্রাকৃতিক পদার্থ অথবা পদার্থ সমূহে বৈদ্যুতিন প্রবাহের দ্বারা বিদ্যুতিন সামঞ্জস্য হলে, আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বৈদ্যুতিন প্রবাহের বিরোধীত্বের কারণে প্রবাহকে বিপথে প্রবেশ করতে বাধা দেয়। এটি প্রবাহের শক্তির সরবরাহ বা তড়িৎ শক্তির ক্ষয়ন সৃষ্টি করে এবং বৈদ্যুতিন উপাদানগুলির পারস্পরিক সংক্রমণের ব্যাপারে কঠোরভাবে প্রভাব ফেলে। একই কারণে, আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হয় বৈদ্যুতিন পাঠাগারে এবং প্রযুক্তিগত পদার্থের উন্নতি ও উন্নতির বিষয়ে অনেক গুরুত্বপূর্ণ।

আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বিভিন্ন বৈদ্যুতিন উপাদানে ভিন্নভাবে প্রকাশ পায় এবং এর মান উপাদানের প্রকৃতি এবং পরিবেশের শর্তাদির উপর নির্ভর করে। আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স একটি বৈদ্যুতিন উপাদানের পাঠাগারে প্রবাহিত করা বৈদ্যুতিন প্রবাহের সূচনার একটি পরিমাপের মাধ্যমে নির্ণয় করা যেতে পারে। এর মানের পরিমাপের জন্য ইউনিট ওম বা হ্যাম ব্যবহার করা হয়। আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বিদ্যুতিন প্রবাহের ক্ষমতা অপসারণের পরিমাপের একটি পরিমাপ যন্ত্র হিসেবে ব্যবহৃত হয় যা আর্থ মিটার বা আর্থ টেস্টার নামে পরিচিত। আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বিদ্যুত নির্ভর প্রদানের জন্য একটি উপাদানের পরিমাপকতা হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং বিভিন্ন বৈদ্যুতিন প্রবাহ মানের নির্ধারণ ও মান নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

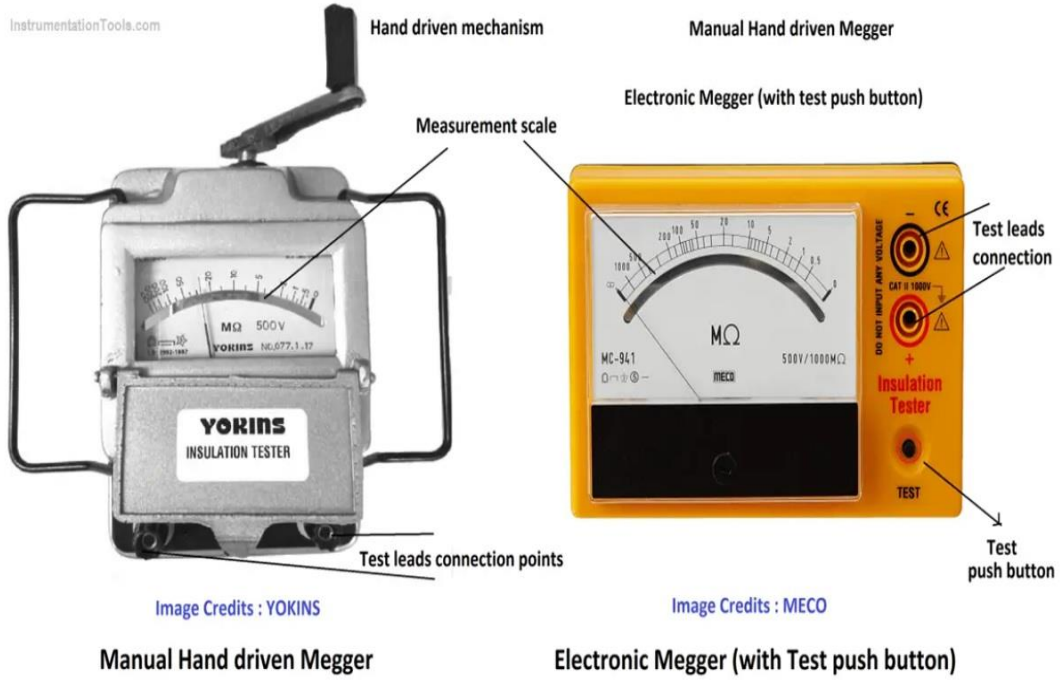
৫.২ আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গ্রহনযোগ্য মান

আর্থিং হলো অতিরিক্ত কারেন্ট যা অনেক সময় আমাদের বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের ধাতব বডিতে জমা হয়ে থাকে সে অতিরিক্ত কারেন্ট ভূপাতিত করার ব্যবস্থাকেই আর্থিং বলা হয়। বাসাবাড়ির আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স সর্বনিম্ন ১ ওহম হওয়া উচিত এবং সর্বোচ্চ ৫ ওহম পর্যন্ত গ্রহনযোগ্য। শিল্প কলকারখানার জন্য ১ ওহমের কম হওয়া উচিত। আর পাহাড়ি

অঞ্চলের জন্য আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান ৮ ওহম পর্যন্ত গ্রহণযোগ্য। এখন কথা হলো আমার বাসায় আর্থং করার পর আর্থ রেজিস্ট্যান্স কি সঠিক আছে কিনা তা জানার জন্য আমাদের আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে হবে।

৫.৩ মেগার ব্যবহার

আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য মেগার ব্যবহার করা হয় যেমন অথবা মেগারের সাথে সংযোগ করা যেমন স্ট্যান্ডার্ড আর্থ প্রবাহ পরিমাপ করার জন্য। মেগার হলো একটি প্রকৃতিগত পদার্থিক পরিমাপক যন্ত্র যা আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান পরিমাপ করে এবং প্রবাহের পরিমাপ করে। এটি আর্থ রেজিস্ট্যান্স মাপার জন্য ব্যবহৃত হয় কারণ এটি একটি অন্যতম সম্ভাব্য উপায় হিসেবে বিদ্যমান আর্থ রেজিস্ট্যান্স এর মান নির্ণয়ের জন্য।

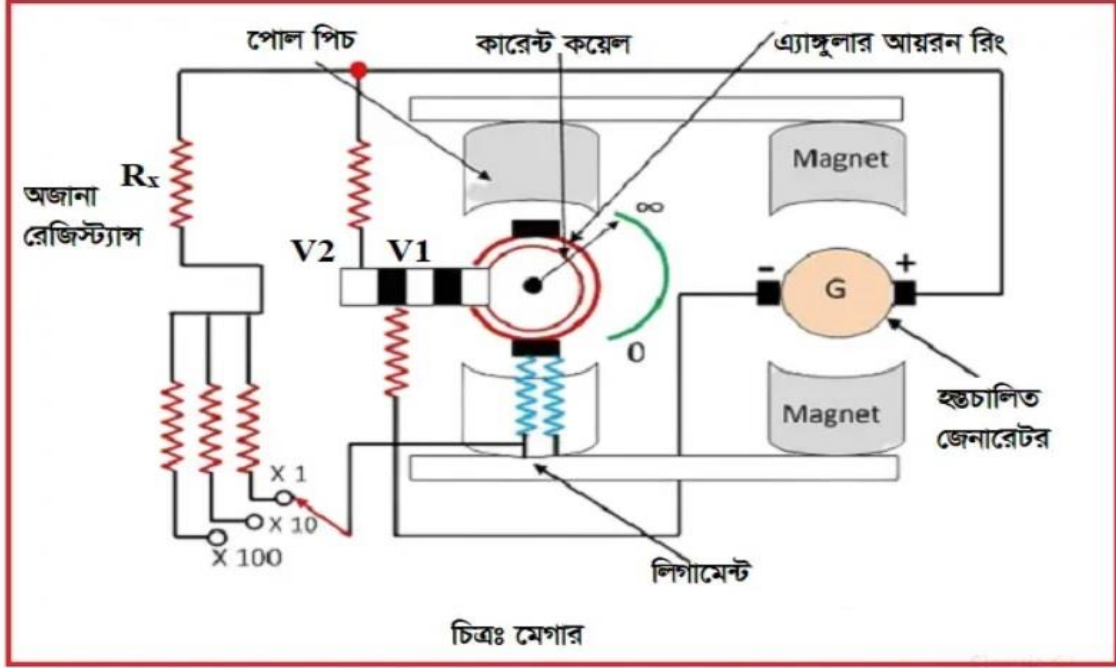


মেগার একটি উচ্চ প্রবাহ পরিমাপক হিসেবে পরিচিত, যা প্রধানতঃ ক্ষমতার পরিমাপে ব্যবহৃত হয়। এটি কৃত্রিম এবং প্রাকৃতিক উপাদানগুলির আর্থ রেজিস্ট্যান্স মাপার জন্য ব্যবহৃত হয়। মেগার আপনাকে আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান নির্ণয় করতে সহায়তা করে, যা প্রবাহিত বৈদ্যুতিন প্রবাহের ক্ষমতা দ্বারা বিদ্যুতিন উপাদানের রেজিস্ট্যান্স নির্ণয় করে। এছাড়াও, মেগার দ্বারা আর্থ রেজিস্ট্যান্স মাপার জন্য উপযুক্ত পরিমাপের পরিধিতে একটি সম্পূর্ণ মান স্থাপন করা যায়।

মেগারের ব্যবহার করে আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করার প্রক্রিয়াটি অনেকটা সহজ হয় এবং এটি প্রতিষ্ঠিত মানের পরিমাপ দেয়। মেগারের মাধ্যমে আপনি আর্থ রেজিস্ট্যান্স নির্ণয় করতে পারেন এবং পদার্থ বা উপাদানের গুণমান এবং গুরুত্ব নির্ধারণ করতে পারেন।

৫.৪ মেগারের পাঠ নেওয়ার পদ্ধতি

আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য মেগার ব্যবহার করার নিয়ম নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করতে হয়:



- যখন আপনি আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে চান, মেগার যন্ত্রটি সঠিকভাবে সংযোগ করুন। সাধারণত মেগারের দুইটি টার্মিনাল হয় প্রাথমিক টার্মিনাল ও দ্বিতীয়ক টার্মিনাল। প্রাথমিক টার্মিনালটিকে আর্থ রেজিস্ট্যান্সের সাথে সংযুক্ত করুন এবং দ্বিতীয়ক টার্মিনালটিকে আর্থ প্রাথমিক জমিয়ে নিন।
- মেগারের প্রবাহ মাপকাঠির একটি পাতলা দ্বারা ব্যবহার করুন যাতে প্রবাহ একটি নির্দিষ্ট পথে প্রবেশ করে। আর্থ রেজিস্ট্যান্স এই পথে প্রবাহিত হবে।
- মেগারের কাঠির বস্তারিত নির্দেশনাগুলি মেগার উপাদানের সাথে পড়ে যেমন আর্থ রেজিস্ট্যান্সের বিপরীতে পরিমাপ করতে চান।
- মেগার পরিমাপের সময়, প্রাথমিক টার্মিনালে একটি মেগারের বাটন চাপুন যাতে প্রবাহ চালু হয়। মেগার স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রবাহ সঞ্চালন করবে এবং প্রবাহের পরিমাপ শুরু হয়ে যাবে।
- প্রয়োজনে, আপনি মেগারের প্রবাহ মান পরিবর্তন করতে পারেন যেমন ঘনত্ব বা প্রবাহের ক্ষমতা পরিবর্তন করে। এটি আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান নির্ণয়ে প্রভাব ফেলবে।
- মেগার সঠিকভাবে প্রবাহ মাপকাঠি চালু রাখুন এবং সময় সময়ে পাঠাগার রিসেট করুন যাতে মাপের প্রভাবটি নিশ্চিত করা যায়।
- মেগার পাঠ নিন: মেগার জন্য মাপ নেওয়ার সময়, নিশ্চিত হউন যে মেগার সঠিকভাবে পড়তেছে এবং প্রবাহের পরিমাপ শুরু হয়েছে। পাঠ নেওয়ার জন্য সাধারণত মেগারের বাটন চাপুন এবং মেগার প্রবাহ সঞ্চালন করবে। পাঠ নেওয়ার সময় নির্দিষ্ট সময় অপেক্ষা করুন যাতে মেগার সঠিক পাঠ সম্পন্ন করতে পারে।
- মেগার পরিমাপের পর মাপ মান পর্যবেক্ষণ করুন এবং এটি সঠিক এবং স্থিতিশীল হলে নোট করুন।

এই নির্দেশাবলী অনুসরণ করে আপনি আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য মেগার সঠিকভাবে ব্যবহার করতে পারবেন। মেগার প্রবাহের মান নির্ণয় করলে, আপনি আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান সহজেই নির্ণয় করতে পারবেন।

সেলফ চেক (Self Check) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের কি?

উত্তর:

২. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গ্রহণযোগ্য মান কত?

উত্তর:

৩. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপের জন্য কি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৪. মেগারের পাঠ নেওয়ার পদ্ধতি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৫: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করা

১. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের কি?

উত্তর: সম্পূর্ণ আর্থিং পদ্ধতির রেজিস্ট্র্যান্সকেই মূলত আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলা হয়ে থাকে। অথবা বাসাবাড়ি, কলকারখানা, ওয়ার্কশপ ইত্যাদির মেইন আর্থ টার্মিনাল থেকে শুরু করে আর্থ ইলেকট্রোড পর্যন্ত যে রেজিস্ট্র্যান্স পাওয়া যায় তাকেই আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলে। আরো সোজা করে বলতে গেলে আর্থ লিড ও আর্থের নিরবিচ্ছিন্ন তারে যে রেজিস্ট্র্যান্স তাকেই আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স বলে।

২. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের গ্রহণযোগ্য মান কত?

উত্তর: বাসাবাড়ির আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স সর্বনিম্ন ১ ওহম হওয়া উচিত এবং সর্বোচ্চ ৫ ওহম পর্যন্ত গ্রহণযোগ্য। শিল্প কলকারখানার জন্য ১ ওহমের কম হওয়া উচিত। আর পাহাড়ি অঞ্চলের জন্য আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের মান ৮ ওহম পর্যন্ত গ্রহণযোগ্য। এখন কথা হলো আমার বাসায় আর্থিং করার পর আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স কি সঠিক আছে কিনা তা জানার জন্য আমাদের আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করতে হবে।

৩. আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপের জন্য কি ব্যবহার করা হয়?

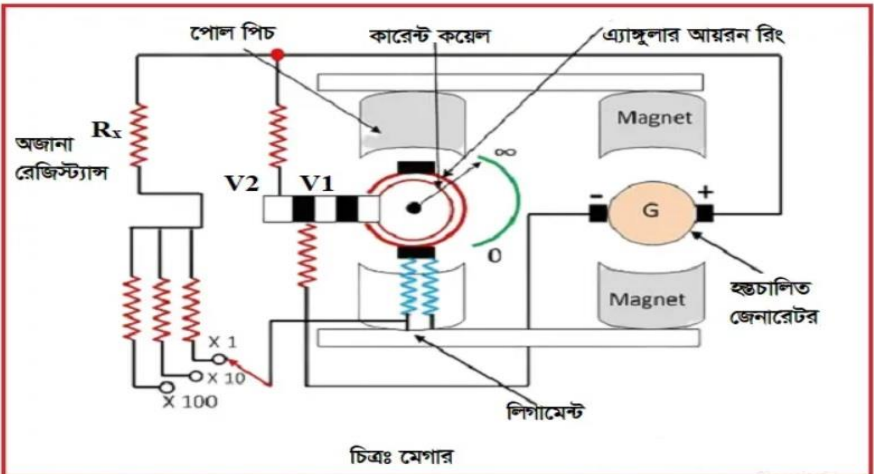
উত্তর: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপের জন্য মেগার ব্যবহার করা হয় যেমন অথবা মেগারের সাথে সংযোগ করা যেমন স্ট্যান্ডার্ড আর্থ প্রবাহ পরিমাপ করার জন্য। মেগার হলো একটি প্রকৃতিগত পদার্থিক পরিমাপক যন্ত্র যা আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের মান পরিমাপ করে এবং প্রবাহের পরিমাপ করে।

৪. মেগারের পাঠ নেওয়ার পদ্ধতি কি?

উত্তর: আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপের জন্য মেগার ব্যবহার করার নিয়ম নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করতে হয়:

- যখন আপনি আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরিমাপ করতে চান, মেগার যন্ত্রটি সঠিকভাবে সংযোগ করুন। সাধারণত মেগারের দুইটি টার্মিনাল হয় প্রাথমিক টার্মিনাল ও দ্বিতীয়ক টার্মিনাল। প্রাথমিক টার্মিনালটিকে আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের সাথে সংযুক্ত করুন এবং দ্বিতীয়ক টার্মিনালটিকে আর্থ প্রাথমিক জমিয়ে নিন।
- মেগারের প্রবাহ মাপকাঠির একটি পাতলা দ্বারা ব্যবহার করুন যাতে প্রবাহ একটি নির্দিষ্ট পথে প্রবেশ করে। আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স এই পথে প্রবাহিত হবে।
- মেগারের কাঠির বস্তারিত নির্দেশনাগুলি মেগার উপাদানের সাথে পড়ে যেমন আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের বিপরীতে পরিমাপ করতে চান।
- মেগার পরিমাপের সময়, প্রাথমিক টার্মিনালে একটি মেগারের বাটন চাপুন যাতে প্রবাহ চালু হয়। মেগার স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রবাহ সঞ্চালন করবে এবং প্রবাহের পরিমাপ শুরু হয়ে যাবে।
- প্রয়োজনে, আপনি মেগারের প্রবাহ মান পরিবর্তন করতে পারেন যেমন ঘনত্ব বা প্রবাহের ক্ষমতা পরিবর্তন করে। এটি আর্থ রেজিস্ট্র্যান্সের মান নির্ণয়ে প্রভাব ফেলবে।
- মেগার সঠিকভাবে প্রবাহ মাপকাঠি চালু রাখুন এবং সময় সময়ে পাঠাগার রিসেট করুন যাতে মাপের প্রভাবটি নিশ্চিত করা যায়।
- মেগার পাঠ নিন: মেগার জন্য মাপ নেওয়ার সময়, নিশ্চিত হউন যে মেগার সঠিকভাবে পড়তেছে এবং প্রবাহের পরিমাপ শুরু হয়েছে। পাঠ নেওয়ার জন্য সাধারণত মেগারের বাটন চাপুন এবং মেগার প্রবাহ সঞ্চালন করবে। পাঠ নেওয়ার সময় নির্দিষ্ট সময় অপেক্ষা করুন যাতে মেগার সঠিক পাঠ সম্পন্ন করতে পারে।
- মেগার পরিমাপের পর মাপ মান পর্যবেক্ষণ করুন এবং এটি সঠিক এবং স্থিতিশীল হলে নোট করুন।

জব শিট (Job Sheet) – ৫.১ : মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা

কাজের নাম (Job Name)	মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা
উদ্দেশ্য	মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট পদ্ধতি শেখানো যাতে তারা সঠিকভাবে বৈদ্যুতিক সংযোগ এবং সার্কিটের বিভিন্ন মাপনীয় পরামিতি যাচাই করতে পারেন
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালসঃ	সিঙ্গেল কোর ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	মেগার, ব্যাটারি সেট, কাটিং প্লায়ার্স, কম্বিনেশন প্লায়ার্স, নিয়ন টেস্টার, স্কু-ড্রাইভার
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। ২. সংযোগের ডিসকানেক্ট করা। ৩. মেগারের প্রবেশনী মুখ যোগাযোগের মুখে যোগ করা। ৪. মেগার সুইচ চালু করা। ৫. পরীক্ষিত সংযোগের মুখে একটি টেস্ট প্রবেশনী মুখ যোগাযোগ করা। ৬. পরীক্ষিত সংযোগের মুখের টেস্ট প্রবেশনী মুখ বিন্দুতে ছাড়া। ৭. মেগারের সুইচ বন্ধ করা। ৮. পরীক্ষিত সংযোগের ডিসকানেক্ট করা।
	
পদ্ধতিঃ	<p>ধাপ ১: সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।</p> <p>ধাপ ২: মেগারের প্রবেশনী মুখ যোগাযোগের মুখে যোগ করুন। সুনিশ্চিত হওয়ার জন্য নিশ্চিত করুন যে মেগারের ব্যাটারি ভালোভাবে চার্জ আছে।</p> <p>ধাপ ৩: মেগার সুইচ চালু করুন।</p> <p>ধাপ ৪: পরীক্ষিত সংযোগের মুখে একটি টেস্ট প্রবেশনী মুখ যোগাযোগ করুন।</p> <p>ধাপ ৫: টেস্ট প্রবেশনী মুখ যথাযথ বিন্দুতে রাখা পর্যন্ত বাইরে থাকলে, এটি ব্যাটারির সাথে যোগাযোগ করবে এবং আলো চালু থাকবে যতক্ষণ না মেগারের সুইচ অফ হয়। এটি সূচিত করে যে সংযোগে কোনও বিভবপ্রদান আছে।</p> <p>ধাপ ৬: পরীক্ষিত সংযোগের মুখের টেস্ট প্রবেশনী মুখ বিন্দুতে ছেড়ে দিন।</p> <p>ধাপ ৭: মেগারের সুইচ বন্ধ করুন।</p> <p>ধাপ ৮: পরীক্ষিত সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।</p>

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-৫.১ : মেগারের সাহায্যে আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৫	সেফটি ভেস্ট		সংখ্যা	০১
৬	সেফটি বেল্ট		সংখ্যা	০১
৭	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেগার		সংখ্যা	০১
২	ব্যাটারি সেট		সংখ্যা	০১
৩	কাটিং প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
৪	কম্বিনেশন প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
৫	নিয়ন টেস্টার		সংখ্যা	০১
৬	স্কু-ড্রাইভার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ইনসুলেশন টেপ		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		কয়েল	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কাঁচামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে;		
টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে ;		
পিপিই ব্যবহার ও নিরাপত্তা বিধি মেনে চলা হয়েছে;		
লে-আউট ড্রয়িং সংগ্রহ করা ও ব্যাখ্যা করা হয়েছে;		
ড্রয়িং অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট আঁকা হয়েছে;		
লেআউট অনুযায়ী কন্ডুইট কাটা হয়েছে;		
ক্ল্যাম্পের সাহায্যে দেয়ালে কন্ডুইট আটানো হয়েছে;		
কন্ডুইটের মাপ অনুযায়ী ফিশওয়্যার কাটা হয়েছে;		
ফিশওয়্যারের সাহায্যে কন্ডুইটের ভিতরে কেবল টানা হয়েছে;		
ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বিভিন্ন সাইজের বোর্ড সংগ্রহ করা হয়েছে;		
ডায়াগ্রামে চিহ্নিত স্থানে বোর্ড স্থাপন করা হয়েছে;		
ডায়াগ্রামে চিহ্নিত স্থানে ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ স্থাপন করা হয়েছে;		
ফিটিং ও ফিক্সারসমূহ বিদ্যুত সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হয়েছে;		
MCB ও MCCB সমূহ বোর্ডে স্থাপন করে বিদ্যুত সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হয়েছে;		
নির্দেশিত পদ্ধতি অনুযায়ী মেগারের সাহায্যে ওয়্যারিংয়ের পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়েছে;		
প্রত্যেকটি সুইচ ও ফিউজ সার্কিট ব্রেকারের পোলারিটি নিশ্চিত করা হয়েছে;		
নিয়ম অনুযায়ী মেগারের সাহায্যে ওয়্যারিং ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষা করা হয়েছে;		
আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য মেগারের দুটি টার্মিনাল ওয়্যারিং এর আর্থ পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;		
মেগারের পাঠ হতে আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান নির্ণয় করা হয়েছে;		

আমি (প্রশিক্ষণার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পন্ন সম্পন্ন করা’ (অকুপেশন: ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম), লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	আহমেদ আক্তার	লেখক	০১৮১ ৮৫৪ ০২৩
২.	মোঃ ইলিয়াস আহমেদ	সম্পাদক	০১৩০৩ ৬৯০ ৯২৪
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	এ, এম, জহিরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭৪০ ৯২০ ৮০৯