



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম)

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পন্ন করা

(Module: Performing Channel Wiring)

মডিউল কোড: CBLM-OU-EIM-01-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.nsd.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।

“চ্যানেল 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 চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পন্ন করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারবেন, প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবেন, লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারবেন, সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করতে পারবেন, এবং সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা 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 উল্লেখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শিট' 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 ফ্যাসিলিটেকটরকে 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: ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে	২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা	৪
সেলফ চেক (Self Check)- ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা	১০
উত্তরপত্র (Answer Key)- ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা	১১
টাস্ক-শিট (Task Sheet)-১.১: ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং কাজে ব্যবহার্য ফিটিংস এবং ফিল্ডচার লেজেভ বের কর	১২
শিখনফল -২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ পারবে	১৩
শিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	১৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	১৫
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।	৪৩
উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	৪৪
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ২.১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর	৪৫
শিখনফল -৩: লে-আউট এঁকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারবে	৫০
শিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: লে-আউট এঁকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা	৫১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ৩: লে-আউট এঁকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা	৫২
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৩: লে-আউট এঁকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা	৬৬
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৩: লে-আউট এঁকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা	৬৭
জব শিট (Job Sheet)- ৩.১: লে-আউটটি আঁকুন এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো সেট কর	৬৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) ৩.১: লে-আউটটি আঁকুন এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো সেট করা	৭০
শিখনফল -৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন পারবে	৭১
শিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা	৭২
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা	৭৩
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা	৮১
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা	৮২
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ৪.১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষঙ্গিক উপকরণ এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর	৮৩
শিখনফল -৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করতে পারবে	৮৫
শিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা	৮৬
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা	৮৭
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা	৯১
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা	৯২
জব শিট (Job Sheet)- ৫.১: মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট কর	৯৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৫.১ : মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা	৯৪
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	৯৫

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পন্ন করা।

ইউ ও সি কোড: OU-EIM-01-L3-V1

মডিউল শিরোনাম: - চ্যানেল 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 ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা, প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা, লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসানো, সুইচবোর্ড, জাংশন বক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা, ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কাজটি সঠিকভাবে হয়েছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করা, বিদ্যুত সংযোগ দিয়ে ওয়্যারিংয়ের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৪০ ঘণ্টা।

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

১. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করবে
২. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করবে
৩. লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাবে
৪. সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করবে
৫. সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া: (Assessment Criteria)

১. ড্রয়িং সংগ্রহ ও ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
২. ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্নসমূহ চিহ্নিত করা হয়েছে;
৩. ড্রয়িংয়ের টার্মস এবং সংক্ষেপনসমূহ (abbreviations) চিহ্নিত করা হয়েছে;
৪. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
৫. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালসমূহ সংগ্রহ করা হয়েছে;
৬. সংগৃহীত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালসমূহ কর্মোপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে;
৭. সরবরাহকৃত ড্রয়িং হতে ওয়্যারিং লে-আউট আঁকা হয়েছে;
৮. লেআউট ও তারের সংখ্যা অনুযায়ী নির্দিষ্ট সাইজের চ্যানেল নির্বাচন করা হয়েছে;
৯. রওয়াল প্লাগের সাহায্যে চ্যানেলের নিচের অংশ স্থাপন করা হয়েছে;
১০. চ্যানেলের মধ্যে ক্যাবল ও ইসিসি তার বসিয়ে চ্যানেলের উপরের অংশ স্থাপন;
১১. ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংগ্রহ করে ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী স্থাপন করা হয়েছে;
১২. লোডের পরিমাণ অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ডে এমসিবি/এমসিসি স্থাপন করা হয়েছে;
১৩. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচবোর্ড স্থাপন করা হয়েছে;
১৪. সুইচ, সকেট, রেগুলেটর সুইচ বোর্ডে স্থাপন করা হয়েছে;
১৫. সিলিং রোজ, হোল্ডার এবং অন্যান্য ফিঙ্গার বোর্ডে স্থাপন করা হয়েছে;
১৬. সুইচবোর্ড, জাংশন বক্সের সকল সংযোগ পরীক্ষা করা হয়েছে;
১৭. সকল লোড সংযুক্ত করা হয়েছে;
১৮. প্রত্যেকটি লোডের কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা হয়েছে;
১৯. সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা হয়েছে;

শিখনফল - ১: ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ড্রয়িং সংগ্রহ ও ব্যাখ্যা করা হয়েছে; ২. ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্নসমূহ চিহ্নিত করা হয়েছে; ৩. ড্রয়িংয়ের টার্মস এবং সংক্ষেপনসমূহ (abbreviations) চিহ্নিত 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. ইলেক্ট্রিক্যাল ড্রয়িং সম্পর্কে ধারণা ২. ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্নসম্পর্কিত জ্ঞান ৩. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন সম্পর্কিত জ্ঞান
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)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা 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: ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-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 শিটঃ ১.১- ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং কাজে ব্যবহার্য ফিটিংস এবং ফিক্সচার লেভেল বের করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

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

- ১.১ ইলেক্ট্রিক্যাল ড্রয়িং ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.২ ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্ন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৩ ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১.১ ইলেক্ট্রিক্যাল ড্রয়িং

ড্রয়িং: ড্রয়িং ইঞ্জিনিয়ারিং কাজের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ একটি উপাদান যার মধ্যে একটি প্রজেক্ট/কাজের মূলনীতি, হিসাব, পরিমাপ লিপিবদ্ধ থাকে। প্লাসিং 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।

১.১.১ ড্রয়িং এর প্রকারভেদ

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

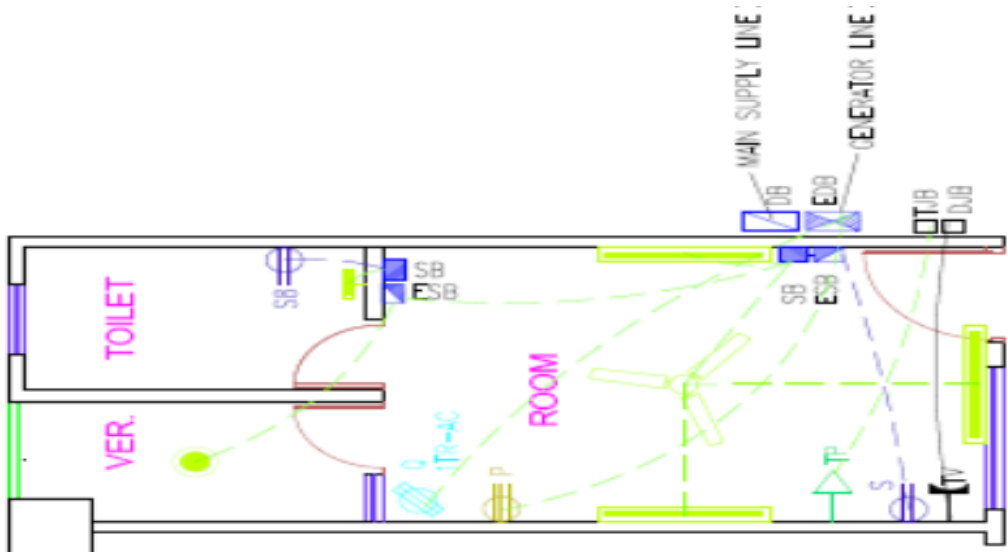
- টেকনিক্যাল ড্রয়িং
- ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ

১.১.২ টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর ধরণ:

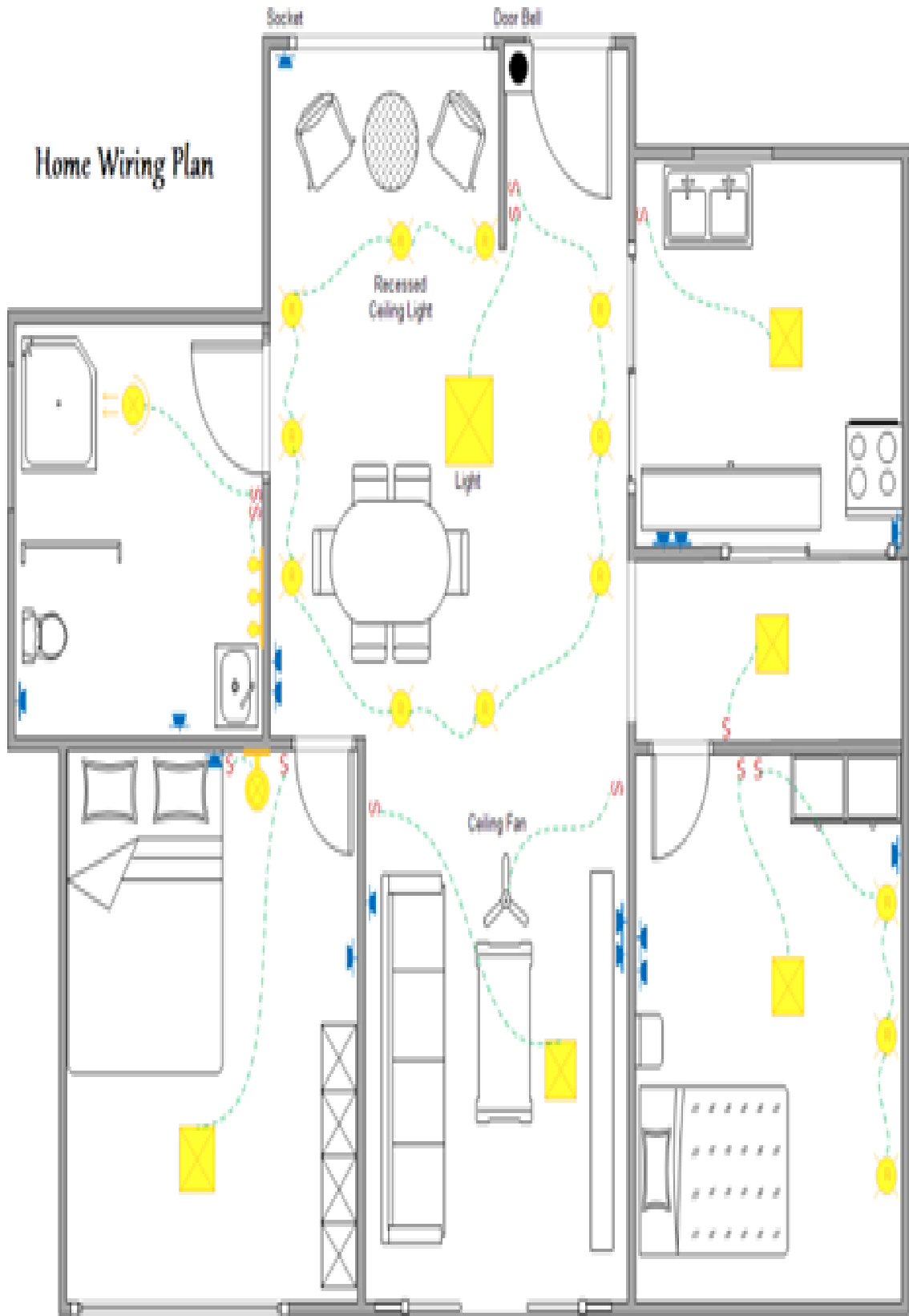
- ডিটেইল ড্রয়িং
- অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং
- সার্কিট ডায়াগ্রাম
- পিকটোরিয়াল

১.১.৩ ইলেক্ট্রিক্যাল কাজে দুই ধরণের ড্রয়িং ব্যবহৃত হয়

- ওয়্যারিং ড্রয়িং
- স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম



বাসা বাড়ির ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং প্লান



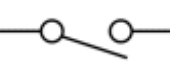
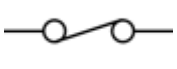




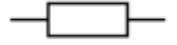


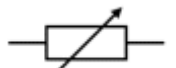
১.২ ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্ন

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।
- **স্বিচ:** 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	রেজিস্টর	ফিউজ	অ্যামিটার	ভ্যারিয়াবল রেজিস্টর

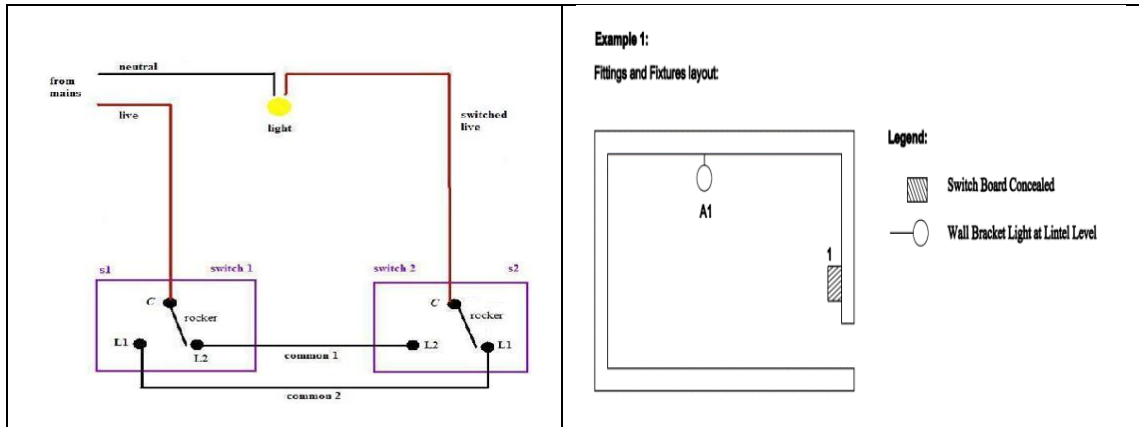
১.৩ ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন

ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং বা ইলেকট্রিক্যাল সরঞ্জাম ডিজাইনের জন্য ব্যবহৃত হলে এর স্পেসিফিকেশন একটি মুদ্রণ বা ব্লুপ্রিন্ট হিসাবে করা হয়। এটি সংজ্ঞায়িত করে দেয় যে কীভাবে একটি ইলেকট্রিক্যাল সরঞ্জাম বা সার্কিটের ইঞ্জিনিয়ারিং বা বিল্ডিং ডিজাইন করতে হবে। এই স্পেসিফিকেশন কিছু প্রধান অংশ বিবেচনা করে:

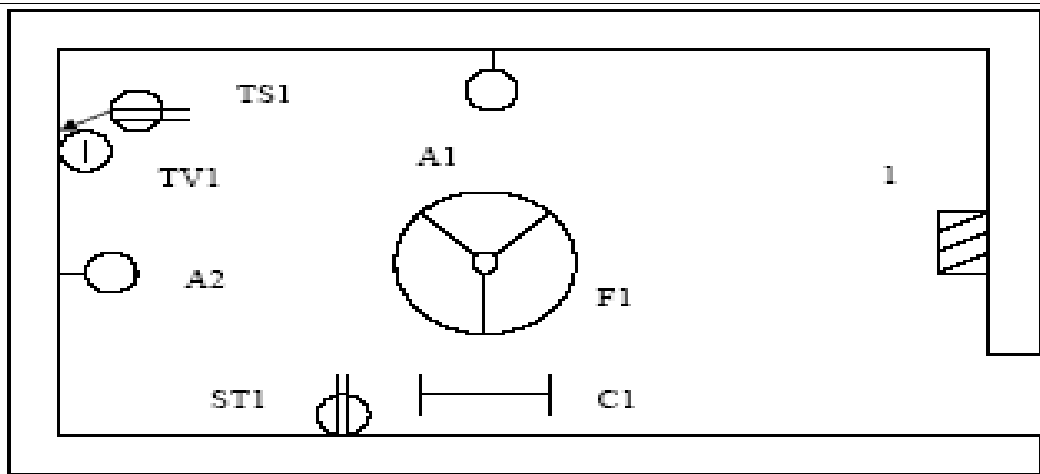
- কারখানা এবং কমাশিয়াল বিল্ডিং সার্কিটের ডিজাইনের জন্য একটি কম্পক্স প্লান বা স্কেচ তৈরি করা হয়। এই প্লানটি ইলেকট্রিক্যাল কনসেপ্ট, ক্যাবল রানস, প্রিন্সিপাল সার্কিট প্রাককাঠা ও ডিস্ট্রিবিউশন প্যানেল সহ প্রয়োজনীয় সমস্ত কম্পোনেন্ট প্রদর্শিত করে।
- ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িংয়ে আঁকা হয় কম্পোনেন্টগুলোর পজিশন, যেমন স্যাংকেয়েবল, মিনি সাবস্টেশন, সুইচ বোর্ড, ইনফিডিং সিস্টেম, ইলেকট্রিক্যাল আউটলেট, সিকিউরিটি সিস্টেম ইত্যাদির পরিমাণ এবং উচ্চতা।
- ড্রয়িং আকারের মাধ্যমে ব্যবহৃত হয় ইলেকট্রিক্যাল প্লান, ফ্রোস সেকশনাল ভিউ এবং ডিটেল প্লান। এই ড্রয়িংগুলো সমস্ত প্রয়োজনীয় ইলেকট্রিক্যাল সরঞ্জামের কীভাবে প্রতিস্থাপিত হবে তা দেখায়।
- ইলেকট্রিক্যাল ক্যাবল এবং কনডাক্টরগুলোর ক্ষেত্রে ব্যবহৃত মান, গেজেটিং এবং সাংযন্ত্রিক বিবেচনা করা হয়। এছাড়াও প্রয়োজনীয় ব্রেকার, সার্কিট ব্রেকার, এলেকট্রিক্যাল সার্কিট কন্ট্রোলগুলোর মান ও সংযোগ উল্লেখ করা হয়।
- ইলেকট্রিক্যাল প্লানে সুরক্ষা সাংযন্ত্রিক উপায় যেমন মাস্টার সিকিউরিটি সিস্টেম, ফায়ার অ্যালার্ম সিস্টেম, গ্রাউন্ডিং সিস্টেম ইত্যাদি নির্দেশিত হয়।

এটি শুধুমাত্র কিছু উদাহরণ, ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং স্পেসিফিকেশনের অন্যান্য অংশগুলো অগ্রিম করা হয় যা ইলেকট্রিক্যাল প্রকল্পের আভিজ্ঞতা, বাস্তব পরিস্থিতি, আমদানি ও মূল্য প্রাপ্তি ইত্যাদি সাথে যুক্ত হয়। এই স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ইলেকট্রিক্যাল সরঞ্জাম নির্মাণ এবং পরিচালনায় কঠোর মান ও নিরাপত্তা মেনে চলা হয়।

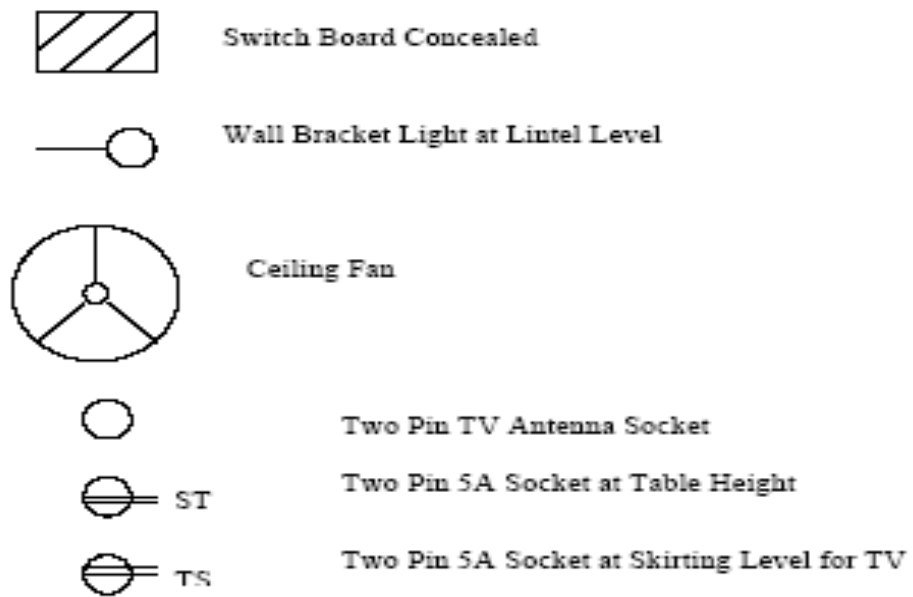
ওয়্যারিং এবং স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম-এর মধ্যে তুলনা	
ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম	স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম
একটি সার্কিট অথবা সিস্টেমের উপাদাসমূহের মধ্যে সংযোগে জোর দেওয়া হয়	একটি সার্কিট অথবা সিস্টেমের উপাদাসমূহের মধ্যে সংযোগে জোর দেওয়া হয়
তারের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য আনুভূমিক এবং উল্লম্ব লাইন ব্যবহার করা হয়	তারের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য আনুভূমিক এবং উল্লম্ব 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



ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার ডায়াগ্রাম









ফিটিংস্ এবং ফিক্সচার লেজেন্ড বের করা



সংকেত

বর্ণনা

মোট

	সুইচ বোর্ড কনসিড	1
	লিটেল লেভেলে ওয়াল ব্রাকেট লাইট	2
	সিলিং ফ্যান	1
	টু-পিন টিডি এন্টেনা সকেট	1
	টেবিল উচ্চতায় টু-পিন ৫ অ সকেট	1
	টিভির জন্য স্কারটিং লেভেলে টু- পিন ৫অ সকেট	1

টার্মস এবং শব্দসংক্ষেপ

Ω : 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-Ampere	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 : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ড্রয়িং এর প্রকারভেদ লিখুন?

উত্তর:

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

উত্তর:

৩. সার্কিট এর সংকেত লিখুন?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- ১ : ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা 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

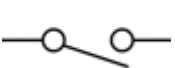
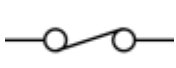



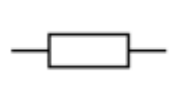


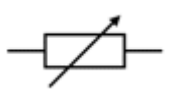
২. ওয়্যারিং এবং স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম-এর মধ্যে তুলনা করুন?

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
প্লসমেন্টের পরিবর্তে সার্কিট প্রবাহ দেখানো হয়	বাস্তব সার্কিটে প্রকৃত ভৌত অবস্থান অনুমান করার জন্য ড্রয়িং-এ সরঞ্জাম এবং ওয়্যারিং দেখানো হয়

৩. সার্কিট এর সংকেত লিখুন?

উত্তর:

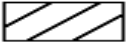
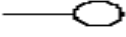
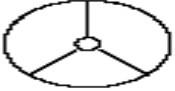

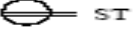



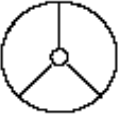

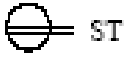
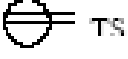
				
ওপেন সুইচ	ক্রোজড সুইচ	ল্যাম্প	সেল	ব্যাটারি
				
ভোল্টমিটার	রেজিস্ট্যর	ফিউজ	অ্যামিটার	ভ্যারিয়াবল রেজিস্ট্যর

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

কাজের ধারাবাহিকতা:

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: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালসমূহ সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. সংগৃহীত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালসমূহ কর্মোপযোগী কিনা তা 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. টুলস ও ম্যাটেরিয়াল সম্পর্কে ধারণা ২. টুলস পরীক্ষার নিয়ম সম্পর্কে ধারণা
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: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল
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 ২ : প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-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 টাস্ক শিটঃ ২.১- ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর।

**ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল
নির্বাচন ও সংগ্রহ করা**

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

- ২.১ টুলস ও ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।
- ২.২ টুলস পরীক্ষার নিয়ম বর্ণনা করতে পারবে।

২.১ টুলস ও ম্যাটেরিয়াল 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

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-ক্রাম্প
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	ম্যালিট	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	(ফ্লাট 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

	
<p>নামঃ হ্যান্ড ড্রিল মেশিন</p>	<p>নামঃ (হ্যাক স)</p>
<p>ব্যবহারঃ ইহা দ্বারা পাতলা মেটালিত শীট ও কাঠ ছিদ্র করা জন্য ব্যবহার করা হয়।</p>	<p>ব্যবহারঃ ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাষ্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।</p>
	
<p>নামঃ (বল পিন হ্যামার)</p>	<p>নামঃ (ক্রো হ্যামার)</p>
<p>ব্যবহারঃ ইহা দ্বারা আঁকা-বাঁকা মোটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানো এছাড়া প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়।</p>	<p>ব্যবহারঃ ইহা দ্বারা তারকাটা/পেরেক(নেইল) বসানো ও উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।</p>
	
<p>নামঃ এল এন কি সেট</p>	<p>নামঃ মেজারিং টেপস</p>
<p>ব্যবহারঃ ইহা দ্বারা হেক্সাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্র বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।</p>	<p>ব্যবহারঃ ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা সঠিক ভাবে পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।</p>
	

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-ডাইভার)
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	(ফ্লাট স্ক্রু -ডাইভার)	নামঃ	কানেকটিং স্ক্রু-ডাইভার

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	ট্রাইঅ্যাঞ্জেল)	নামঃ	(ট্যাপস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোণ/এ্যাঞ্জেল কেটে ৯০° কোণ/এ্যাঞ্জলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কোন ছিদ্রের মধ্যে প্যাঁচ/শ্লেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ট্রিওয়েলস এ্যান্ড ফ্লাটস)	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 মসৃন 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।
			

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।

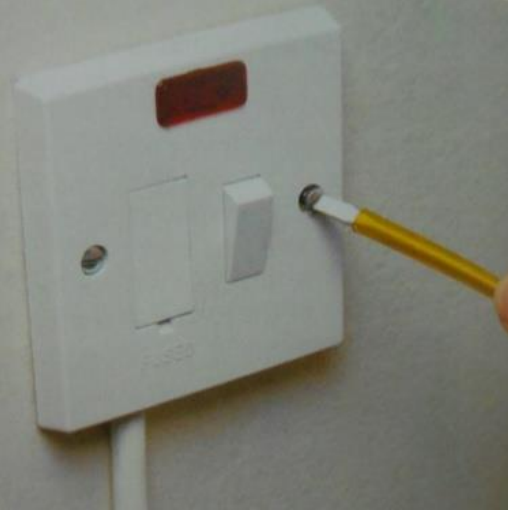











ম্যাটেরিয়াল

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 লাভে। পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং বিভিন্ন ধরনের 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 স্কু 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
			
ইমঃ	ত্রি 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

	
<p>নামঃ জি আই তার</p> <p>ব্যবহারঃ 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>	<p>নামঃ এলবো এবং বেন্ড</p> <p>ব্যবহারঃ 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>
	
<p>নামঃ পিভিসি সার্কুলার বক্স</p> <p>ব্যবহারঃ পিভিসি সার্কুলার বক্স ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং এ জংশন বক্স হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এগুলো কালো, ধূসর এবং সাদা রঙের এবং বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। এগুলো মেটাল শীটেও তৈরি করা হয়।</p>	<p>নামঃ স্কু</p> <p>ব্যবহারঃ স্কু হ'ল ধাতব থ্রেডযুক্ত মেটাল ফাস্টেনার যার এক প্রান্তে মাথা থাকে, এটি স্কু ড্রাইভার এর সাহায্যে কাঠের মধ্যে বা কাঠ জাতীয় কিছুর মধ্যে ঘুরিয়ে ঢুকানো হয়। একটি স্কু কখনও কখনও বোল্টের মতো হয়।</p>



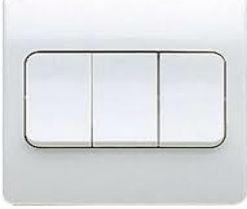
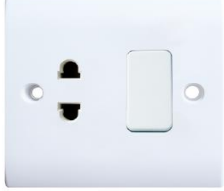
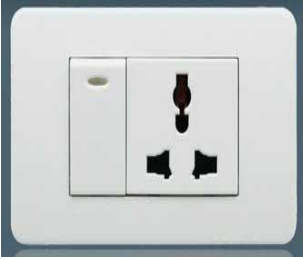







			
নামঃ	ক্যাবল লাগস	নামঃ	ক্যাবল টাই
ব্যবহারঃ	কেবল লাগস হ'ল এক জাতীয় বৈদ্যুতিক যন্ত্র যা বন্ধ ও সল্ল এবং মাঝারি ভোল্টেজ এর কেবলগুলো কে ইকুইপমেন্টগুলোতে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। এটি স্ট্যান্ডার্ড তারের ক্রিম্পিং সরঞ্জামগুলো র সাথে একত্রে কাজ করে এবং ছিদ্রগুলো র মধ্য দিয়ে আসে যাতে কন্ডাক্টরটি ক্রিম্পিং 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 গুথ 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	ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট	নামঃ	ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড
ব্যবহারঃ	ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট শিল্প, আউটডোর এবং ভূগর্ভস্থ কাজে দীর্ঘ মেয়াদে তারগুলো কে রক্ষা করে। এটি আর্দ্রতা, কম্পন, তেল এবং আরও অনেক কিছুকে প্রতিরোধ করে। ফ্লেক্সিবল 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 স্রু মেটাল তার।
			
নামঃ	ইলেকট্রিক্যাল টেপ	নামঃ	তার এবং ক্যাবল
ব্যবহারঃ	ইলেক্ট্রিক 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।
			
নাম	চিত্র	নাম	চিত্র
পিভিসি জয়েন্ট সকেট		পিভিসি টি	


<p>পিভিসি এলবো</p>		<p>ডাবল সার্কুলার বক্স</p>	
<p>পিভিসি বক্স</p>		<p>গ্যাং স্টিল বক্স</p>	
<p>সিঙ্গেল সার্কিট ব্রেকার পিভিসি বক্স</p>		<p>ডাবল পোল সার্কিট ব্রেকার পিভিসি বক্স</p>	
<p>৩ পোল সার্কিট ব্রেকার পিভিসি বক্স</p>		<p>এবোনাইট সিট</p>	
<p>সিলিং ফ্যান রাইন্ড এবোনাইট কভার</p>		<p>রয়েল প্লাগ ও স্ক্রু</p>	
<p>ইন্সুলেটিং টেপ</p>		<p>ফাইবার ইন্সুলেটর</p>	

<p>পিভিসি ইস্পুনেটর</p>		<p>ক্যাবল ক্লিপ</p>	
<p>জয়েন্ট বোল্ট</p>		<p>কেভি লাক্স</p>	
<p>সিলিং ফ্যানের রাবার বুশ</p>		<p>সিরামিক ইস্পুনেটর</p>	
<p>পিভিসি গ্যালন মোটর</p>		<p>ক্যাবেল টাই</p>	
<p>পিভিসি কানেক্টর</p>		<p>ইস্পুনেটর</p>	
<p>তামার বাসবার</p>		<p>রয়েল বোল্ট</p>	

সিলিং ফ্যানের রাউন্ড স্টিল বক্স		ষ্টার স্কু	
মার্টঘাট স্ক্র		এমকে স্ক্র	
ম্যাটরিয়াল		ক্যাবল ট্রে	
জিআই পাইপ		স্প্রিং বেভার পাইপ	
আর্থিং জিআই পাইপ		পিভিসি পাইপ	
ফ্লেক্সিবল পাইপ		পিভিসি কানেক্টর	

<p>পিভিসি চ্যানেল</p>		<p>স্টিল ক্লাম/ স্যাডেল</p>	
<p>গ্যাং সুইচ</p>		<p>২ পিন সকেট সুইচ</p>	
<p>৩ পিন সকেট</p>		<p>৩ পিন সকেট সুইচ</p>	
<p>৬ পিন সুইচ সিস্টেম কম্বাইন্ড সকেট</p>		<p>টেলিফোন সকেট</p>	
<p>ডিস সকেট</p>		<p>কলিং বেল পুশ সুইচ</p>	
<p>২ওয়ে টেলিফোন সকেট</p>		<p>ডিমার</p>	

<p>২পিন আর্থিং সকেট</p>		<p>পাওয়ার সুইচ</p>	
<p>ডিমার সিস্টেম সুইচ</p>		<p>ওয়ান ওয়ে পিয়ানো সুইচ</p>	
<p>টু ওয়ে পিয়ানো সুইচ</p>		<p>পিয়ানো ২ পিন সকেট</p>	
<p>পিয়ানো কাটআউট</p>		<p>পিয়ানো কলিং বেল সুইচ</p>	
<p>পিয়ানো ডিমার</p>		<p>পিয়ানো টেলিফোন সকেট</p>	
<p>পিয়ানো ডিস সকেট</p>		<p>টাম্বলার ওয়ান ওয়ে সুইচ</p>	

<p>টাঞ্চলার ৩ পিন সকেট</p>		<p>অন/অফ মেইন সুইচ</p>	
<p>অন/অফ পুশ সুইচ</p>		<p>ক্লাস মোটর পুশ সুইচ</p>	
<p>ইউভিআর রিলে</p>		<p>৮ পিন টাইমার</p>	
<p>ম্যাগনেটিক স্টার্টার পুশ সুইচ</p>		<p>ম্যাগনেটিক স্টার্টার</p>	
<p>অটো ম্যাগনেটিক সুইচ সিস্টেম স্টার্টার</p>		<p>চেঞ্জওভার সুইচ</p>	
<p>বেড সুইচ</p>		<p>আয়রন ক্ল্যাড মেইন সুইচ</p>	

<p>রেগুলেটর</p>		<p>প্যানেল বোর্ড পুশ সুইচ</p>	
<p>ম্যাগনেটিক স্টার্টারের অটো পুশ সুইচ</p>		<p>ইলেকট্রিক কলিং বেল</p>	
<p>রিমোট কলিং বেল</p>		<p>ইলেকট্রিক টিউবলাইট ব্যালেস্ট</p>	
<p>স্পট লাইট ব্যালেস্ট</p>		<p>অটো ব্যালেস্ট</p>	
<p>ক্যাটা অটো ব্যালেস্ট</p>		<p>এ্যাডাপ্টার ডিসি ব্যালেস্ট</p>	
<p>এনার্জি স্পট লাইট কেসিং</p>		<p>এনার্জি গ্লাস লাইট সেট</p>	

স্পট লাইট সেট		হ্যালোজেন সিকিউরিটি লাইট	
৩ পিন রাউন্ড প্লাগ		৩পিন ফ্ল্যাট প্লাগ	
২পিন আর্থিং প্লাগ		২পিন প্লাগ	
৩পিন মাল্টি প্লাগ		২পিন মাল্টি প্লাগ	
ইন্ডিকেটিং ল্যাম্প		এইচআরসি ফিউজ	
স্টার্টার		পিন টাইপ বাটাম হোল্ডার	

<p>প্যাচ টাইপ ব্যাটেন হোল্ডার</p>		<p>ব্রাস হোল্ডার</p>	
<p>সিলিং রোজ</p>		<p>স্প্রিং টাইপ টিউব লাইট হোল্ডার</p>	
<p>রাউন্ড টিউব লাইট হোল্ডার</p>		<p>টিউব লাইট অটো হোল্ডার</p>	
<p>কারেন্ট ট্রান্সফরমার</p>		<p>সার্কিট ব্রেকার</p>	
<p>সার্কিট ব্রেকার</p>		<p>এমসিসিবি</p>	
<p>এমসিবি</p>		<p>ক্যাপাসিটর</p>	
<p>ক্যাপাসিটর</p>		<p>মোটর ক্যাপাসিটর</p>	

<p>সাবমারসিব ল মোটর পুশ সুইচ</p>		<p>ম্যানুয়েল মোটর স্টার ডেল্টা স্টার্টার</p>	
--	---	---	---

২.২ টুলস্ পরীক্ষার নিয়ম

পরিচিতি ইলেকট্রিক্যাল কাজে প্রতিদিন বিভিন্ন ধরনের টুলস্ ব্যবহার করে থাকেন। টুলস্ ছাড়া ইলেকট্রিক্যাল কাজ করা যায় না। কিন্তু টুলসমূহ প্রতিদিন ব্যবহারের ফলে ক্ষয়, মরিচা পড়া এবং অন্যান্য কারণে টুলস্ নষ্ট হয়। নষ্ট টুলস দিয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজ করা সম্ভব হয় না। কার্পেন্টারদের মূল্যবান কর্মঘন্টা নষ্ট হয়। তাই নিয়মিত টুলসমূহ রক্ষণাবেক্ষণ করার প্রয়োজন হয়।



টুলগুলোকে তার কার্যপোযোগী করার জন্য যে কাজগুলো করাকেই রক্ষণাবেক্ষণ বলা হয়। প্রতিটি টুল এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি ভিন্ন। প্রত্যেকটি টুল ব্যবহার করার পর রক্ষণাবেক্ষণ করার বিষয়টা জানা প্রয়োজন:

আমরা কিভাবে টুলটির যত্ন নিব?

ইহা নষ্ট হয়ে গেলে আমরা কি মেরামত করতে পারবো?

টুলটির কি অবস্থায় আমাদেরকে উহা বদল করা লাগতে পারে?

রক্ষণাবেক্ষণ হল এমন একটি কাজ যার ফলে একটি

স্তুকে পূর্ণরায় আগের মত অথবা একে কাজের উপযোগী অবস্থায় নিয়ে আসা যায়।

পাওয়ার টুল ও ইলেক্ট্রিক টুলের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং সকল সময় এর অপটিমাম এফেসিয়েন্সি নিশ্চিত করে। এটা শুধুমাত্র টুলের অপারেটিং কস্ট কমায় না, এর সেফটি ও বিশ্বাস যোগ্যতাও বাড়িয়ে দিতে পারে।

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি

টুল ও ইকুইপমেন্টের একটা ইনভেন্টরী করুন;
অকার্যকর টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রেকর্ড করুন;
রক্ষণাবেক্ষণ যোগ্য ও রক্ষণাবেক্ষণ অযোগ্য টুলগুলো আলাদা করুন;
অকার্যকর কিন্তু রিপেয়ার করা যাবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রিপোর্ট করুন
বাদ দিতে হবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টগুলোতে লেবেল লাগান
অপারেটিং নিয়ম অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্টগুলো টুল কেবিনেটে রেখে দিন।

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ কাজসমূহ

উত্তম গৃহস্থালী কর্মসমগ্র কাজের এলাকাআবর্জনা
মুক্ত ও নিরাপদ



পাওয়ার টুলস'পর্যবেক্ষণ করা
এটি অন্যতম একটি দিক যা নিয়মিত পর্যবেক্ষণ
করতে হয়।
কম্প্রোকশন সাইটে কাজের ধরন হেতু প্রচুর
পরিমাণ পাওয়ার টুলস'নষ্ট হয়ে যায়।



পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের
অবস্থা যাচাই করুন।



ওয়ার কাটা এবং নষ্ট/ক্ষতিগ্রস্ত আছে কিনা তা
যাচাই করুন।



<p>পাওয়ার কর্ড-এর ছোট-খাট ত্রুটি মেরামত করুন।</p>	
<p>ব্যবহার কিংবা জমা দেওয়ার পূর্বে ময়লাযুক্ত টুলস'পরিষ্কার করুন।</p>	
<p>নিয়মিত যন্ত্রপাতি পর্যবেক্ষণ করা এবং ইলেকট্রিক্যাল টুলস'এবং যন্ত্রপাতির সব ধরনের নষ্ট প্লাগ অপসারণ করা একটি ভালো অনুশীলন। এইভাবে কখনো কখনো মারাত্মক ঝুঁকি দূর করা যায়।</p>	
<p>হ্যান্ড টুলস'ঝুঁকি</p>	
<p>কোল্ড চিজেলের উপরে মাশরুম হেড এটি অন্যতম একটি দিক যা গুরুতর এমনকি মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটাতে পারে যদি চিজেলের হেড অযত্নে রক্ষিত হওয়ার কারণে তাতে মাশরুম জমা হয়।</p>	
<p>লুব্রিকেশন নিরাপদ ও কম খরচে মেশিন ও টুল লুব্রিকেশনের জন্য নিচের বিষয়গুলো সম্পর্কে সচেতন থাকবেন: একটা মেশিনে কি ধরনের লুব্রিকেন্ট, পরিমাণ এবং কতদিন পরপর করতে হবে তা মেশিনটির তথ্য প্লেট এ স্পষ্ট করে লিখা থাকে। তাই মেশিনের নাম, টাইপ ও মডেল সম্পর্কিত তথ্য দৃশ্যমান রাখা উচিত। যথাযথ লেভেলের লুব্রিকেশন রিজার্ভার বজায় রাখতে হবে। সবসময় মেটাল - মেটাল সংঘর্ষ কমিয়ে আনতে যথাযথ লুব্রিকেশন পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। মেশিন টুল কাঠামোর ওভারহেটিং এবং তাপ বিকৃতি প্রতিরোধ করার জন্য যথেষ্ট লুব্রিকেন্ট ধারণ ক্ষমতা প্রয়োজন। পর্যাপ্ত সীলিং সঠিকভাবে করা উচিত। লুব্রিকেন্ট দ্বারা সংগৃহীত দূষিত পদার্থ অপসারণের জন্য উপায় ইনস্টল করুন (উদাঃ, ফিল্টার)। লুব্রিকেন্টের প্রকারভেদ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ তরল ▪ সলিড ▪ গ্রীজ 	

- পেস্ট

তরল লুব্রিকেন্ট: লানোলিন বা প্রাকৃতিক জলরোধী লানোলিন উল গ্রীস থেকে তৈরী হয়। এগুলো পেট্রো-কেমিক্যাল লুব্রিকোএন্টের নিরাপদ বিকল্প এবং ক্ষয় প্রতিরোধক।

পানি: এটি তেলভিত্তিক অন্য উপাদানের বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

ভেজিটেবল ওয়েল: এগুলো প্রাথমিকভাবে উদ্ভিদ এবং প্রাণী থেকে তৈরী হয়।

লুব্রিকেটিংয়ের উদ্দেশ্য:

- চলমান অংশগুলোকে পৃথক রাখে
- ঘর্ষণ কমায়
- তাপ সরিয়ে নেয়
- দূষিত পদার্থ ও ধ্বংসাবশেষ বহন করে
- শক্তি প্রেরণ করে
- মরিচা পড়া হতে রক্ষা করে
- ক্ষয় প্রতিরোধ করে

টুল ও ইকুইপমেন্ট লুব্রিকেটিংয়ের পদ্ধতি

- প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ শিডিউল ফরমের ব্যবহার পড়ুন ও বিশ্লেষণ করুন
- লুব্রিকেট করা প্রয়োজন এমন টুল এবং মেশিনের ধরন নির্ধারণ করুন
- প্রয়োজনীয় লুব্রিকেন্টের জন্য একটি রিকুইজিশন ফর্ম পূরণ করুন
- ট্রেইনারের নিকট হতে একটা বরোয়ার স্লিপ নিয়ে নিন
- প্রয়োজনীয় টুলের জন্য সঠিকভাবে স্লিপ ফর্মটি পূরণ করুন।
- নির্ধারিত মেশিনে নির্ধারিত সময়সূচী অনুযায়ী কাজ শেষ করুন।
- লুব্রিকেটিং পদ্ধতি সম্পাদন করুন।
- মেশিনের যে অংশে লুব্রিকেন্ট প্রয়োজন তা নির্ধারন করুন
- পার্টসের উপরে লম্বা সময় ধরে তেলের পাতলা আবরণ প্রয়োগ করুন
- বিয়ারিং কাভার খুলে তাতে গ্রীজ প্রয়োগ করুন
- গ্রীজ গান দিয়ে সীল করা বিয়ারিংয়ে গ্রীজ প্রয়োগ করুন।

সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)-২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়্যারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. পিভিসি চ্যানেল এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর:

২. ক্যাবল লাগস এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর:

৩. ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর:

৪. ইলেকট্রিক্যাল টেপ এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর:

৫. হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি কি?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়ারিং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।

১. পিভিসি চ্যানেল এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর: 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 লাভে। পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং বিভিন্ন ধরনের এবং আকৃতিতে পাওয়া যায়।

২. ক্যাবল লাগস এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর: কেবল লাগস হ'ল এক জাতীয় বৈদ্যুতিক যন্ত্র যা বন্ধ ও সল্প 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।

৩. ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর: ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট শিল্প, আউটডোর এবং ভূগর্ভস্থ কাজে দীর্ঘ মেয়াদে তারগুলো কে রক্ষা করে। এটি আর্দ্রতা, কম্পন, তেল এবং আরও অনেক কিছুকে প্রতিরোধ করে। ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট বিভিন্ন আকার এবং ধরনের পাওয়া যায়।

৪. ইলেকট্রিক্যাল টেপ এর ব্যবহার লিখ?

উত্তর: ইলেকট্রিক টেপ বা ইনসুলেটিং টেপ হলো বৈদ্যুতিক তার এবং বিদ্যুৎ পরিচালনা করে এমন অন্যান্য উপাদানগুলো কে নিরোধক করতে ব্যবহৃত এক ধরনের চাপ-সংবেদনশীল টেপ।

৫. হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি কি?




উত্তর: হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি -


- টুল ও ইকুইপমেন্টের একটা ইনভেন্টরী করুন;
- অকার্যকর টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রেকর্ড করুন;
- রক্ষণাবেক্ষণ যোগ্য ও রক্ষণাবেক্ষণ অযোগ্য টুলগুলো আলাদা করুন;
- অকার্যকর কিন্তু রিপেয়ার করা যাবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রিপোর্ট করুন
- বাদ দিতে হবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টগুলোতে লেবেল লাগান
- অপারেটিং নিয়ম অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্টগুলো টুল কেবিনেটে রেখে দিন।





**টাস্ক শিট (Task Sheet)- ২.১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার
লিপিবদ্ধ কর।**

কার্যক্রমের নাম	ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর		
উদ্দেশ্য	ইলেকট্রিক্যাল কাজের সময় সঠিক হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা		
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কাগজ, কলম, লেভেল ট্যাগ, বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলস।		
কাজের ধাপসমূহ	বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুলস সংগ্রহ করা হয়েছে কি? হ্যান্ড টুলস গুলো ক্রমানুসারে টেবিলের উপর আলাদাভাবে প্রদর্শন করা হয়েছে কি? কাগজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা হয়েছে কি? নাম দিয়ে হ্যান্ড টুলস এ ট্যাগ লাগিয়ে দেওয়া হয়েছে কি? টুলস এবং যন্ত্রপাতি পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি?		
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

শিখনফল -৩: লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. সরবরাহকৃত ড্রয়িং হতে ওয়্যারিং লে-আউট ঐকা হয়েছে; ২. লেআউট ও তারের সংখ্যা অনুযায়ী নির্দিষ্ট সাইজের চ্যানেল নির্বাচন করা হয়েছে; ৩. রওয়্যাল প্লাগের সাহায্যে চ্যানেলের নিচের অংশ স্থাপন করা হয়েছে; ৪. চ্যানেলের মধ্যে ক্যবল ও ইসিসি তার বসিয়ে চ্যানেলের উপরের অংশ স্থাপন 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. বৈদ্যুতিক সার্কিটের ধারণা ২. চ্যানেল ওয়্যারিংয়ের তাত্ত্বিক ধারণা
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: লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা

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 : লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ টাস্ক শিট ৩ - লে-আউটটি আঁকুন এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো সেট করা ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৩- লে-আউটটি আঁকুন এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো সেট করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ৩: লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে
পারা

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

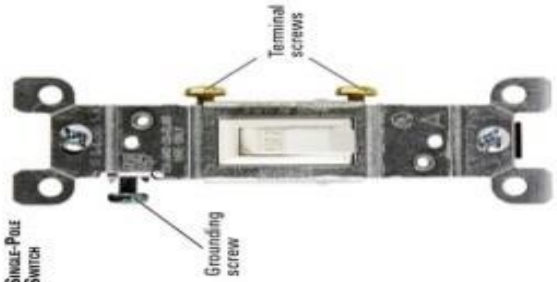

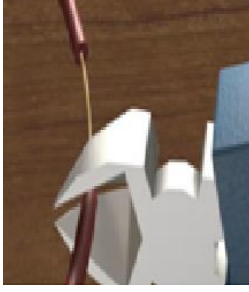
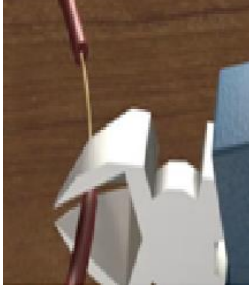
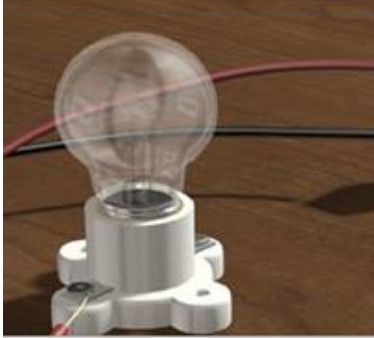
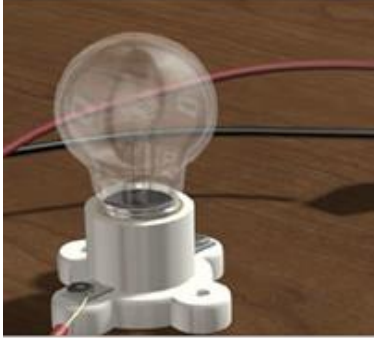


- ৩.১ বৈদ্যুতিক সার্কিটের ধারণা বর্ণনা করতে পারবে।
- ৩.২ চ্যানেল ওয়্যারিংয়ের তাত্ত্বিক ধারণা বর্ণনা করতে পারবে।

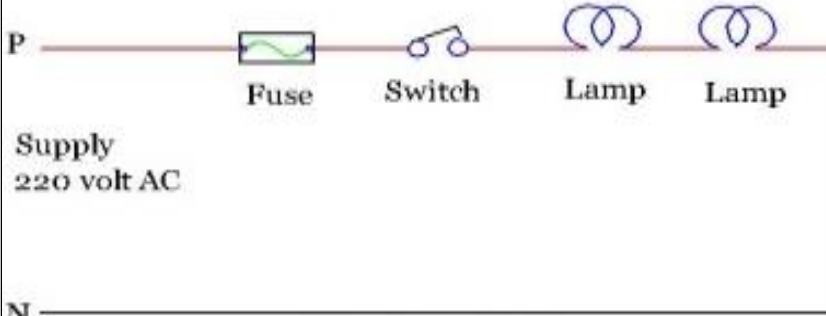
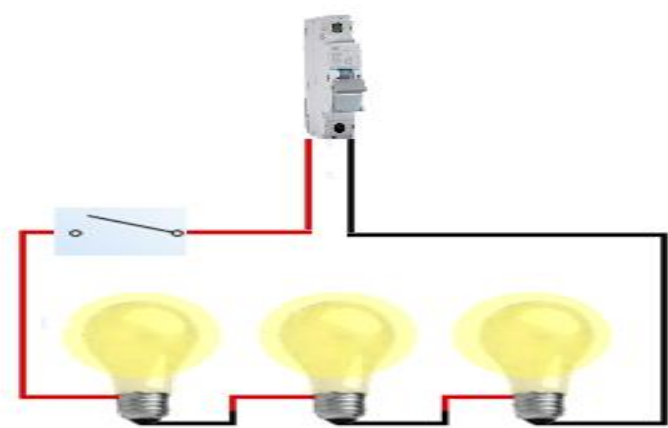

৩.১ বৈদ্যুতিক সার্কিট

প্যারালাল সার্কিট তৈরির পদ্ধতি	
প্যারালাল সার্কিটের গুরুত্ব	আমাদের দৈনন্দিন জীবনে আমরা বিদ্যুতের উপর নির্ভর করে আসছি। প্রত্যেকটি ইলেকট্রিক/ইলেকট্রনিক সার্কিট হয় একটি প্যারালাল সার্কিট নয়তো সিরিজ সার্কিট অথবা দু'টির সংমিশ্রণ।
প্যারালাল সার্কিট	প্যারালাল সার্কিটে, একাধিক প্রতিরোধক রয়েছে এবং এগুলো অনেকগুলো পথে সাজানো হয়েছে। এর অর্থ বিদ্যুত (ইলেকট্রন) অনেকগুলো শাখার মাধ্যমে ঘরের এক প্রান্ত থেকে ঘরের অন্য প্রান্তে ভ্রমণ করতে পারে।
প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহার হয়	হাউজ ওয়্যারিং-এ প্যারালাল সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারণতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
প্যারালাল সার্কিটের বৈশিষ্ট	প্যারালাল সার্কিট হলো ইলেকট্রিসিটির গমনের জন্য একটি সার্কিটের সাথে বিভিন্ন পথ। প্যারালাল সার্কিটের মোট রেজিস্ট্যান্স সব সময় যেকোনো ব্রাঞ্চ রেজিস্ট্যান্সের চেয়ে কম হয়। আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট কারেন্ট বৃদ্ধি পাবে আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট ভোল্টেজের কোনো পরিবর্তন হবে না
প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা	সিরিজ সার্কিটের সাথে তুলনা করলে প্যারালাল সার্কিটের দুইটি সুবিধা পাওয়া যায়ঃ প্রথম সুবিধা হলো যে একটি কম্পোনেন্টের অকার্যকারিতা অন্য কম্পোনেন্টগুলো র অকার্যকারিতায় ভূমিকা রাখে না। এটা এ কারণে যে একটি প্যারালাল সার্কিট একটির বেশি লুপ নিয়ে গঠিত এবং অন্যান্য কম্পোনেন্টগুলোর অকার্যকারিতার জন্য একাধিক স্থানে অকার্যকারিতার প্রয়োজন পড়ে। প্যারালাল সার্কিটের দ্বিতীয় সুবিধাটি হলো প্যারালাল সার্কিটে কোনো রকম অতিরিক্ত ভোল্টেজের প্রয়োজন ছাড়া আরো কম্পোনেন্ট যোগ করা যায়। যদি একটি বাম্ব ফিউজ হয়ে যায় তখনো প্যারালাল সার্কিটের অন্য বাম্বগুলো জ্বলতে থাকে কেননা কারেন্ট অন্য সম্পূর্ণ পাথের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে। প্রত্যেকটি বাম্ব বৈদ্যুতিক উৎস থেকে পুরোপুরি ভোল্টেজ গ্রহণ করে এবং উজ্জ্বলতা সমান হয়।

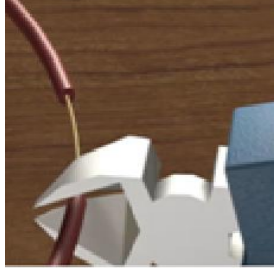
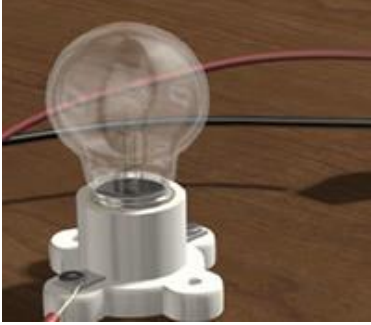

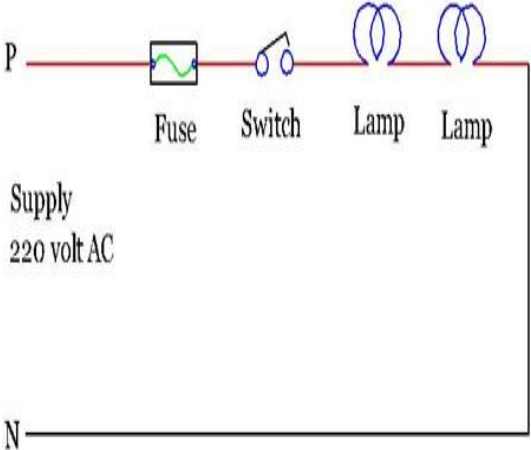
	<p>যদি প্যারালাল আরো বাব্ব যোগ করা হয় তবুও বাব্বগুলোর উজ্জলতা সমান থাকবে। বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে তাদের নিজস্ব সুইচের মাধ্যমে পৃথকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।</p>
<p>অসুবিধা</p>	<p>প্যারালালে সংযুক্ত বেশি কম্পোনেন্ট বেশি বিদ্যুৎ শক্তি (এনার্জির) ব্যবহার করে। এটার নিজস্ব সুইচ প্রত্যেকটি বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে নিয়ন্ত্রণ করে। একটি বড় হলের মতো জায়গায় যেখানে অনেক লাইট এবং ফ্যান থাকে সেই জায়গার জন্য এটি উপযুক্ত নয়।</p> <p>যদি প্যারালালে অনেক লোড সংযুক্ত করা হয়, তাহলে একাট হাই কারেন্ট সার্কিটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়।এটা বিপদজনক কেননা এতে আগুন ধরে যেতে পারে।</p>
<p>প্যারালাল সার্কিটের লে-আউট</p>	<div data-bbox="518 728 1340 1097" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">Fig: Parallel Circuit</p> <div data-bbox="598 1176 1236 1534" data-label="Image"> </div>

<p>একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে ক্যাবলস্-এর দৈর্ঘ্য কাটুন।</p>	
<p>ক্যাবলস্-এর ইনসুলেশন ছাড়ানো</p>	
<p>একটি ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করে ক্যাবলস্ থেকে ইনসুলেশন ছাড়িয়ে নিন।</p>	
<p>জব বোর্ডের সাথে ল্যাম্প সকেট আটকানো</p>	
<p>সার্কিট লে-আউট অনুযায়ী তিনটি র‍্যাম্প সকেট বোর্ডের সাথে আটকান।</p>	
<p>থ্রি-ওয়ে জাংশন বক্স আটকানো</p>	
<p>লে-আউট ড্রয়িং অনুসারে জব বোর্ডের পজিশনে জাংশন বক্স আটকান।</p>	
<p>গ্লোব প্রবেশ করানো</p>	
<p>জব বোর্ডের সাথে আটকানো সকেটে তিনটি গ্লোব প্রবেশ করান।</p>	
<p>সুইচকে জব বোর্ডের সাথে আটকানো</p>	

<p>সুইচকে জব বোর্ডের সাথে আটকান।</p>	
<p>জব বোর্ডের পজিশনের মধ্যে গঙ্গই আটকান।</p>	
<p>তারকে সংযোগের জন্য প্রস্তুত করা</p>	
<p>সংযোগের জন্য একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে তারের প্রান্তকে ট্রিম করুন</p>	
<p>তার সংযোগ করা</p>	
<p>টার্মিনালে গঙ্গই, সুইচ এবং বক্সে তার সংযোগ করুন।</p>	
<p>পাওয়ার সুইচ চালু করা</p>	
<p>পাওয়ার সুইচ চালু করুন এবং ক্লোজড সার্কিটটি টেস্ট করুন।</p>	

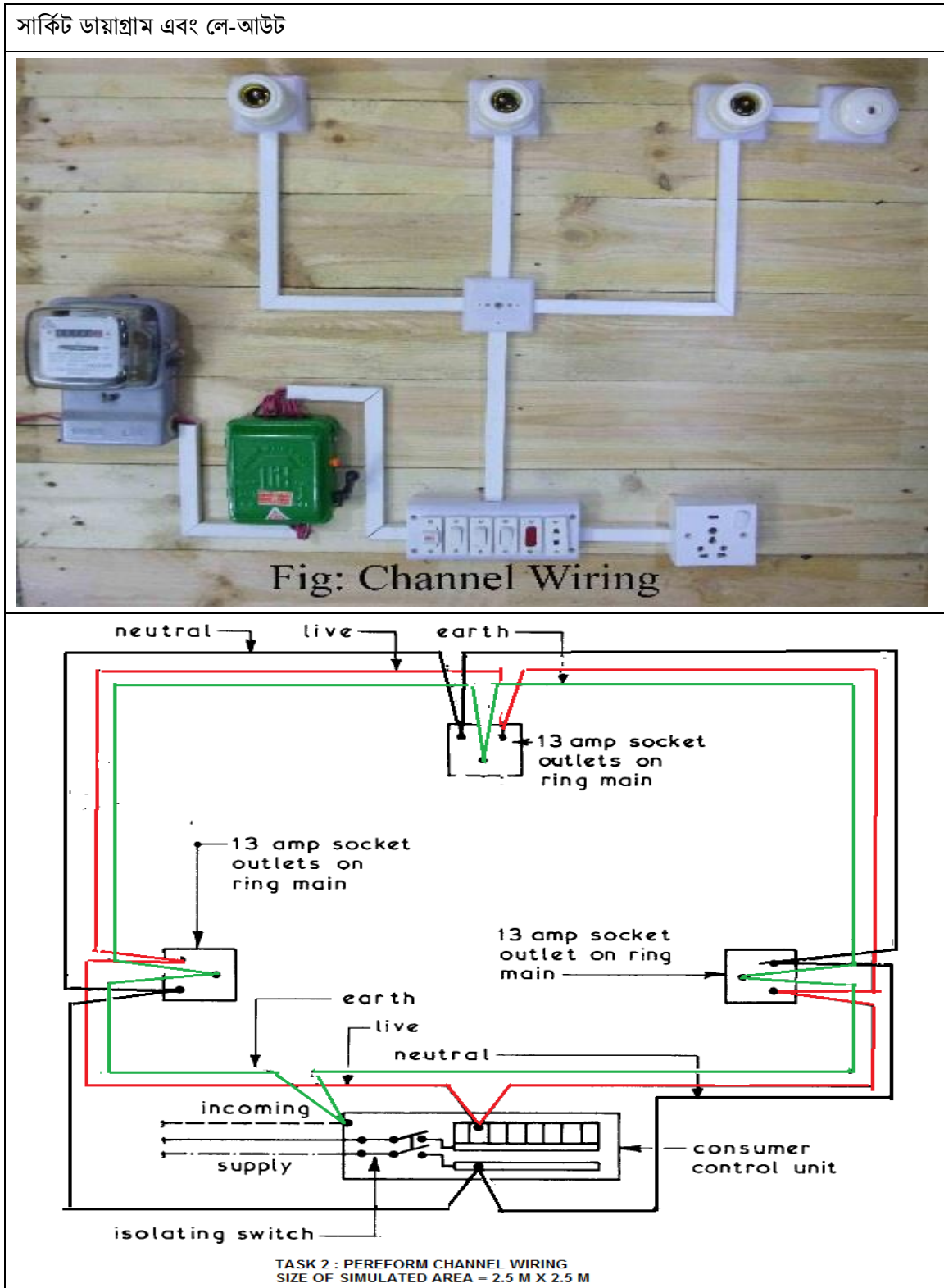
সিরিজ সার্কিট তৈরির পদ্ধতি	
সিরিজ সার্কিট জয়েন্টের গুরুত্ব	সিরিজ সার্কিট একটি সরাসরি ক্রোজড সার্কিট, যার অসুবিধা হলো - যদি একটি কম্পোনেন্ট নষ্ট হয়, তবে সার্কিটটি ভেঙে যায়।
কোথায় সিরিজ সার্কিট ব্যবহৃত হয়	হাউজ ওয়্যারিং-এ সিরিজ সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারণতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
সিরিজ সার্কিটের বৈশিষ্ট্য	কারেন্ট প্রবাহ সার্কিটে সর্বত্র অপরিবর্তনীয়/ধ্রুব হয়।
সিরিজ সার্কিটের সুবিধা	এখানে একটি ভোল্টেজ ড্রপ সার্কিটের প্রতিটা কম্পোনেন্টে জুড়ে থাকে।
সিরিজ সার্কিটের অসুবিধা	এখানে ইলেক্ট্রন রৈখিকভাবে প্রবাহিত হয়।
একটি সিরিজ সার্কিটের লে-আউট	 <p>Supply 220 volt AC</p> <p>Fig: Series Circuit</p> 
ক্যাবলস্ কাটা	
সাইড কাটার ব্যবহার করে ক্যাবলস্-এর প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য কাটুন	
ক্যাবলস্ ইনসুলেশন ছাড়ানো	

<p>ক্যাবলস্ থেকে ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য একটি ওয়্যার স্ট্রিপিং ব্যবহার করুন</p>	
<p>জব বোর্ডে ল্যাম্প সকেট লাগানো</p>	
<p>ড্রয়িং অনুসারে বোর্ডে এক সারিতে তিনটি ল্যাম্প লাগান</p>	
<p>গ্লোব প্রবেশ করানো</p>	
<p>জব বোর্ডে আটকানো সকেটের মধ্যে তিনটি গ্লোব প্রবেশ করান</p>	
<p>জব বোর্ডে সুইচ লাগানো</p>	
<p>জব বোর্ডের সাথে সুইচ লাগান</p>	
<p>জব বোর্ডের পজিশনের মধ্যে গঙ্গই আটকান</p>	
<p>তার সংযোগ দেওয়ার জন্য প্রস্তুত করা</p>	

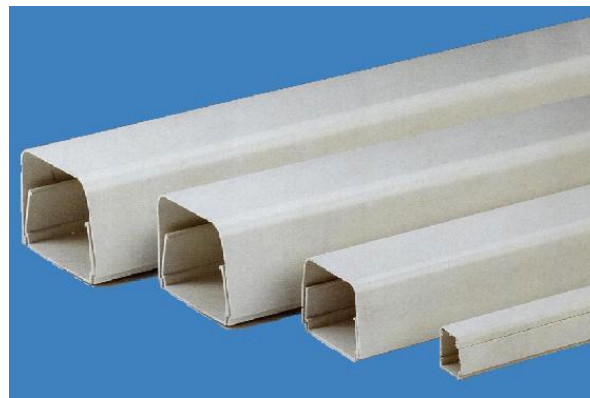
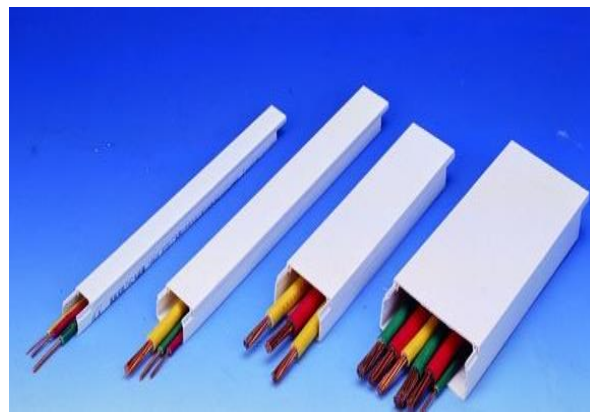
<p>একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে তারের প্রান্তকে সংযোগের জন্য প্রস্তুত করুন</p>	
<p>বিদ্যুৎ সাপ্লাই সংযোগ করা</p> <p>তারটিকে গন্ডই-এর সাথে এবং প্রান্তকে তিনটি গ্লোবের সাথে সংযোগ করুন</p>	
<p>পাওয়ার সুইচ চালু করা</p> <p>পাওয়ার সুইচ অন করুন এবং ক্লোজড সার্কিট টেস্ট করুন</p>	
<p>সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে দুই বা ততোধিক লোডের প্রয়োজন হয় একটি লোড দিয়ে সিরিজ সার্কিট তৈরী করা যায় না।</p> <p>ধরাযাক তিনটি লোড দিয়ে একটি সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে হবে তাহলে লোড গুলো কে ১, ২, ৩ নাম্বার দিয়ে চিহ্নিত করি।</p> <p>আমরা জানি যে, প্রত্যেকটি সিঙ্গেল ফেজ লোডের দুটি করে টার্মিনাল থাকে একটি ১ম প্রান্ত আর একটি ২য় প্রান্ত।</p> <p>প্রথমে ১ম লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ২য় লোডের ১ম প্রান্ত ক্যাবল দিয়ে সংযোগ করি।</p> <p>২য় লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ৩য় লোডের ১ম প্রান্তের সাথে ক্যাবল সংযোগ করি।</p> <p>এরপর ১ম লোডের ১ম প্রান্ত এবং ৩য় লোডের ২য় খোলা প্রান্ত দুটির সাথে ক্যাবল সংযোগ করে বিদ্যুৎ সাপ্লাইয়ের সাথে সংযোগ করতে হবে।</p> <p>যদি লোডের সংখ্যা আরও বেশি থাকে তাহলে একই নিয়মে সংযোগ করতে হবে।</p>	 <p style="text-align: center;">Fig: Series Circuit</p>

৩.২ চ্যানেল ওয়্যারিং

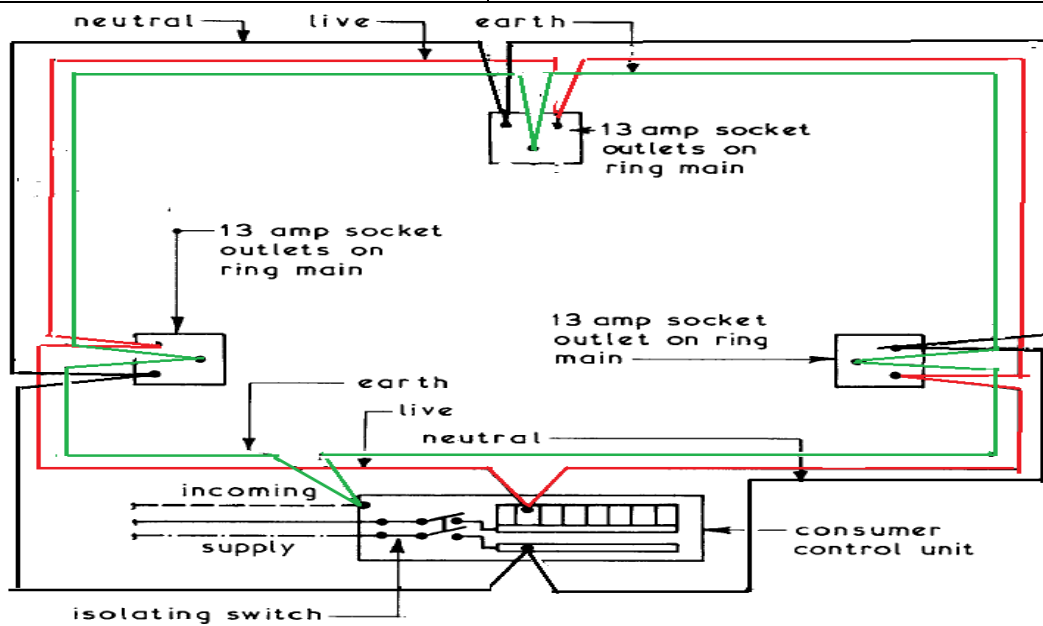
পিভিসি চ্যানেল ঠিক করবেন এবং ওয়্যার ইনস্টল করবেন



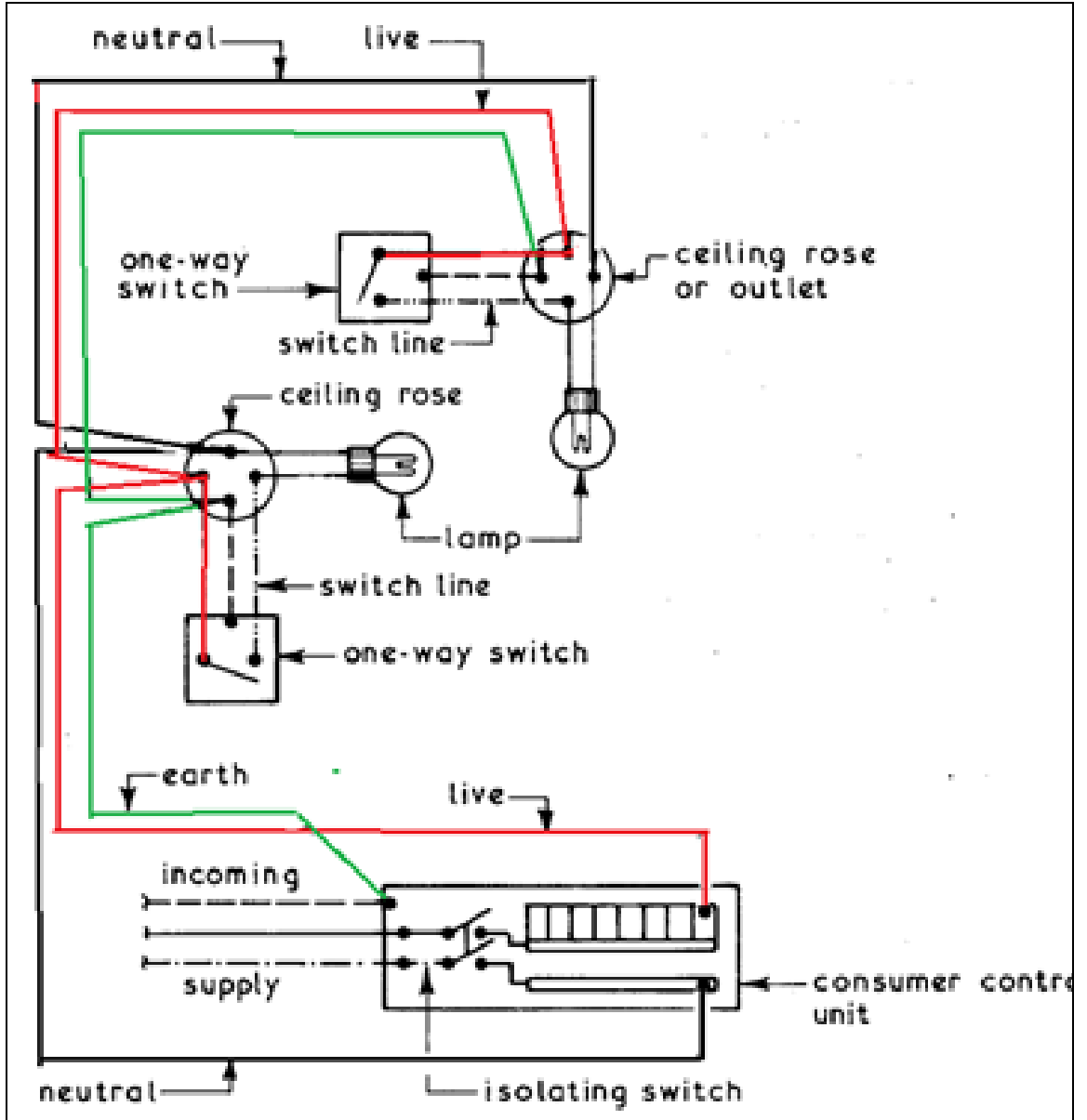
সারফেস ওয়্যারিং অথবা রিইনফোর্সড কংক্রিট ফ্লোরের নিচে বৈদ্যুতিক ওয়্যার এবং ক্যাবল পরিবহন করার মতো পরিস্থিতিতে পিভিসি চ্যানেল ব্যবহার করা হয়।



লাইটিং সার্কিটের জন্য ৫ বর্গ মিমি ব্যবহৃত হয়
মেইন সার্কিটের জন্য ৫ বর্গ মিমি ব্যবহৃত হয়



TASK 2 : PERFORM CHANNEL WIRING
SIZE OF SIMULATED AREA - 2.5 M X 2.5 M



দুইবা ততোধিক আউটলেট ব্রাঞ্চ সার্কিটঃ

ভিন্ন ভিন্ন ব্রাঞ্চ সার্কিটের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ওয়্যার ব্যবহৃত হয়, যেমনঃ

অ্যাম্পিয়ারে সার্কিট রেটিং	কপার ওয়্যার সাইজ
১৫	১৪
২০	১২
৩০	১০
৪০	৮
৫০	৬

সাধারণ লাইটিং যন্ত্রপাতির জন্য সাধারণতঃ ১৫ অ্যাম্প ব্রাঞ্চ সার্কিট ব্যবহৃত হয়।

রেফ্রিজারেশন, প্যান্ড্রি, ব্রেকফাস্ট রুম, ডাইনিং রুম, ইত্যাদিতে ২০ অ্যাম্প সার্কিট ব্যবহৃত হয়।

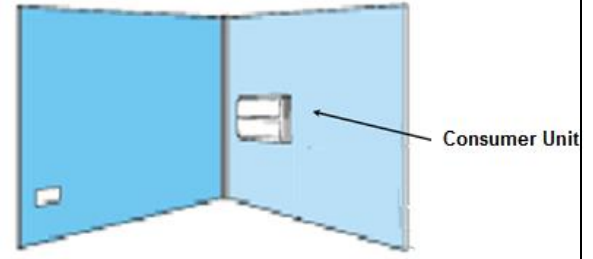
২০ এম্পেয়ার সার্কিট ব্যবহার করলে ১৫ ও ২০ এম্পেয়ার রিসেপ্ট্যাকলস দিতে হবে।

একটি ২০ অ্যাম্প রিসেপ্ট্যাকলের মধ্যে ১৫ অ্যাম্প সার্কিট ফিড করা যায় কিন্তু বিপরীতটা করা যায় না।

কাপড় শুকানোর যন্ত্র অথবা বাসস্থানে অন্যান্য উচ্চ বিদ্যুৎ সরঞ্জামের জন্য ৩০ অথবা ৪০ অ্যাম্প ব্রাঞ্চ সার্কিট ব্যবহৃত হয়।

সার্কিট রুট প্রস্তুত করা

কনজিউমার ইউনিটের স্থান নির্ধারণ করা এবং এটাকে দেওয়ালে চিহ্নিত করা



সারফেস কন্ডুইট রুট সেট করা

কনজিউমার ইউনিট থেকে শুরু করে সারফেস কন্ডুইট রুট সেট করা



রেসওয়ারের আনুভূমিক পাথ মাপা এবং সনাক্ত করা করা




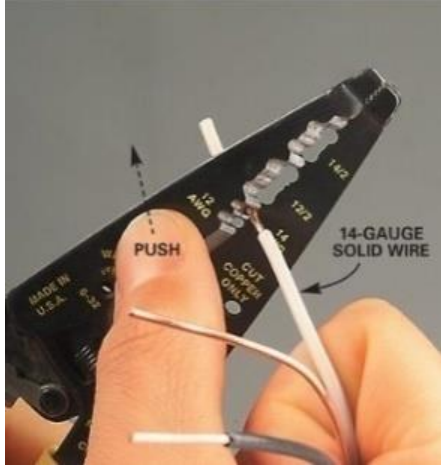

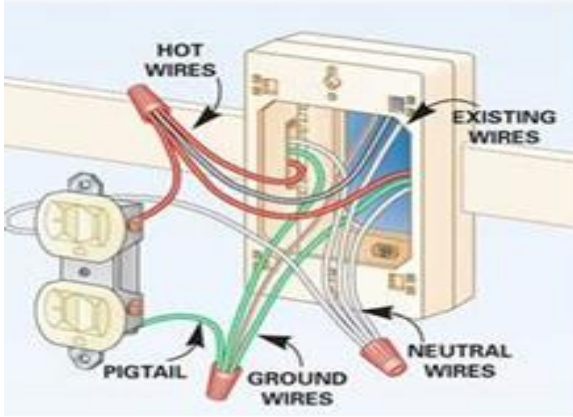

সারফেস মাউন্টেড কন্ডুইটের আনুভূমিক পাথের মাপ নেওয়া এবং সেট করা



সুইচ এবং সকেট আউটলাইনের উল্লম্ব পাথের মাপ নেওয়া এবং সেট করা

<p>সকেট আউটলেট এবং সুইচ ব্লকের সারফেস মাউন্টেড কন্ডুইটের জন্য সকেট আউটলেট এবং সুইচ ব্লকের মাপ নেওয়া এবং উল্লম্ব পথ সেট করা</p>	
<p>সুইচ এবং আউটলেট ব্লকের উচ্চতা নির্ধারণ করা এবং সেট করা</p>	
<p>১০৪০ মিমি উচ্চতায় অথবা দরজার কজার বিপরীত পাশে দরজার হ্যান্ডেলের উচ্চতায় সুইচ হাইট সেট করুন। বাংলাদেশ বিল্ডিং কোড অনুসারে ফ্লোর থেকে ২০০ মিমি উঁচুতে চিহ্নিত করুন।</p>	
<p>পিভিসি চ্যানেল মাপা, মার্ক করা এবং কাটা</p>	
<p>ইনস্টলেশনের পূর্বে পিভিসি চ্যানেল মাপুন, সনাক্ত করুন এবং হ্যাক-স দিয়েসাইজ মতো কেটে নিন।</p>	
<p>সুইচ এবং আউটলেট ব্লকের জন্য রেসওয়ে এবং মাউন্টিং প্লেট চিহ্নিত করতে হোল ড্রিল করা</p>	<p>রয়েল প্লাগ প্রবেশ করানোর জন্য দেওয়ালে মাপ নিয়ে চিহ্নিত করুন এবং চিহ্নিত জায়গায় ৬মিমি পরিমানে হোল ড্রিল করুন।</p>
	<p>2 ATTACHING THE CHANNEL FOR WIRE</p> 

<p>সকেট আউটলেট বক্স এবং সুইচ বক্স ইনস্টল করা</p> <p>আউটলেট বক্স এবং সুইচের জন্য সার্ফেস মাউন্টিং প্লেট ইনস্টল করুন।</p>	
<p>দেওয়ালে পিভিসি চ্যানেল ইনস্টল করা</p> <p>পিভিসি চ্যানেল রেসওয়ে ইনস্টল করুন এবং উপযুক্ত স্ক্রু-সহ রয়াল প্লাগের মাধ্যমে সুরক্ষিত করুন।</p>	
<p>ক্যাবল চিহ্নিত করা এবং পিভিসি চ্যানেলের মধ্যে ইনস্টল করা</p>	
<p>পিভিসি চ্যানেলের মধ্যে পিভিসি ক্যাবল ফিড করা</p> <p>কনজিউমার ইউনিট থেকে ফাস্ট আউটলেট বক্সে রুট বরাবর ক্যাবলের দৈর্ঘ্য ফিড করুন।</p>	
<p>কনজিউমার ইউনিটেরে ভিতরে ক্যাবল ফিড করবনে না, কন্ট্রি অন্য ক্যাবলরে শষে প্রান্ত মাউন্টিং বক্সরে মধ্যে ফিড করুন। সব টার্মিনাল যাতে সহজভাবে পৌছাতে পারে সে জন্য শেষপ্রান্তে অতিরিক্ত ক্যাবল রাখুন।</p>	

<p>কাবলের প্রান্ত প্রস্তুত করা</p> <ul style="list-style-type: none"> টার্মিনালে প্রবেশ করানোর জন্য সঠিক দৈর্ঘ্য অনুসারে পৃথক কোর কেটে নিন। আপনি যে ওয়্যার স্ট্রিপ করছেন সেটার পুরুত্ব মেলানোর জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার সেট করুন। কোরটি যেন টুলের ওপেনিং দিয়ে কোনভাবে অতিবাহিত হতে পারে। টিপ থেকে ১৫ মিমি দূরত্বে কোর ইনসুলেশন কেটে ফেলার জন্য দুটি হ্যান্ডেলকে একসাথে চাপুন। 	
<p>ক্যাবল নির্ধারণ করা এবং পিভিসি ক্যাবলের মধ্যে ইনস্টল করা</p> <ul style="list-style-type: none"> আউটলেট বক্স সার্কিটের জন্য ক্যাবল নির্ধারণ করুন। কনজিউমার ইউনিট থেকে ফাস্ট আউটলেট বক্সের রুট বরাবর ক্যাবলের দৈর্ঘ্য ফিট করুন। 	
<p>আউটলেট এবং সুইচ বক্সে সংযোগ দেয়া</p> <p>নতুন ক্যাবল কোরকে ঘ মার্কযুক্ত নিউট্রাল ক্যাবলের সাথে এবং গ্রাউন্ড ক্যাবলকে উ-তে সংযুক্ত করুন।</p> <p>পূর্বের আলোচনা অনুযায়ী বাংলাদেশে যেসব রং ব্যবহৃত হয়, সেগুলো হলো ঃ</p> <ul style="list-style-type: none"> রজন্যালাল কালো <p>গ্রাউন্ড/আর্থ, উ-র জন্য সবুজ এবং হলুদ</p>	
<p>চ্যানেলে কভার প্লেট স্থাপন করুন এবং ক্লিপ যুক্ত করুন।</p>	

সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৩: লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. প্যারালাল সার্কিট কি?

উত্তর:

২. প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহার হয়?

উত্তর:

৩. প্যারালাল সার্কিটের বৈশিষ্ট্য কি?

উত্তর:

৪. প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা ও অসুবিধা কি?

উত্তর:

৫. সিরিজ সার্কিট জয়েন্টের গুরুত্ব কি?

উত্তর:

৬. সিরিজ সার্কিট কোথায় ব্যবহৃত হয়?

উত্তর:

৭. সিরিজ সার্কিটের বৈশিষ্ট্য কি?

উত্তর:

৮. সিরিজ সার্কিটের সুবিধা ও অসুবিধা কি?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ৩: লে-আউট ঐকে চ্যানেল স্থাপন করে তাতে ক্যবল বসাতে পারা।

১. প্যারালাল সার্কিট কি?

উত্তর: প্যারালাল সার্কিটে, একাধিক প্রতিরোধক রয়েছে এবং এগুলো অনেকগুলো পথে সাজানো হয়েছে। এর অর্থ বিদ্যুত (ইলেকট্রন) অনেকগুলো শাখার মাধ্যমে ঘরের এক প্রান্ত থেকে ঘরের অন্য প্রান্তে ভ্রমণ করতে পারে।

২. প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহার হয়?

উত্তর: হাউজ ওয়্যারিং-এ প্যারালাল সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারণতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।

৩. প্যারালাল সার্কিটের বৈশিষ্ট্য কি?

উত্তর: প্যারালাল সার্কিটের বৈশিষ্ট্য-

- প্যারালাল সার্কিট হলো ইলেকট্রিসিটির গমনের জন্য একটি সার্কিটের সাথে বিভিন্ন পাথ।
- প্যারালাল সার্কিটের মোট রেজিস্ট্যান্স সব সময় যেকোনো ব্রাঞ্চ রেজিস্ট্যান্সের চেয়ে কম হয়।
- আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট কারেন্ট বৃদ্ধি পাবে
- আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট ভোল্টেজের কোনো পরিবর্তন হবে না।

৪. প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা ও অসুবিধা কি?

উত্তর: প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা

- সিরিজ সার্কিটের সাথে তুলনা করলে প্যারালাল সার্কিটের দুইটি সুবিধা পাওয়া যায়ঃ
- প্রথম সুবিধা হলো যে একটি কম্পোনেন্টের অকার্যকারিতা অন্য কম্পোনেন্টগুলো র অকার্যকারিতায় ভূমিকা রাখে না। এটা এ কারণে যে একটি প্যারালাল সার্কিট একটির বেশি লুপ নিয়ে গঠিত এবং অন্যান্য কম্পোনেন্টগুলোর অকার্যকারিতার জন্য একাধিক স্থানে অকার্যকারিতার প্রয়োজন পড়ে।
- প্যারালাল সার্কিটের দ্বিতীয় সুবিধাটি হলো প্যারালাল সার্কিটে কোনো রকম অতিরিক্ত ভোল্টেজের প্রয়োজন ছাড়া আরো কম্পোনেন্ট যোগ করা যায়।
- যদি একটি বাব্ব ফিউজ হয়ে যায় তখনো প্যারালাল সার্কিটের অন্য বাব্বগুলো জ্বলতে থাকে কেননা কারেন্ট অন্য সম্পূর্ণ পাথের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে।
- প্রত্যেকটি বাব্ব বৈদ্যুতিক উৎস থেকে পুরোপুরি ভোল্টেজ গ্রহণ করে এবং উজ্জ্বলতা সমান হয়।
- যদি প্যারালাল আরো বাব্ব যোগ করা হয় তবুও বাব্বগুলোর উজ্জ্বলতা সমান থাকবে।
- বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে তাদের নিজস্ব সুইচের মাধ্যমে পৃথকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

প্যারালাল সার্কিটের অসুবিধা-

- প্যারালালে সংযুক্ত বেশি কম্পোনেন্ট বেশি বিদ্যুৎ শক্তি (এনার্জি) ব্যবহার করে।
- এটার নিজস্ব সুইচ প্রত্যেকটি বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে নিয়ন্ত্রণ করে। একটি বড় হলের মতো জায়গায় যেখানে অনেক লাইট এবং ফ্যান থাকে সেই জায়গার জন্য এটি উপযুক্ত নয়।
- যদি প্যারালালে অনেক লোড সংযুক্ত করা হয়, তাহলে একাট হাই কারেন্ট সার্কিটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়। এটা বিপদজনক কেননা এতে আগুন ধরে যেতে পারে।

৫. সিরিজ সার্কিট জয়েন্টের গুরুত্ব কি?

উত্তর: সিরিজ সার্কিট জয়েন্টের গুরুত্ব

সিরিজ সার্কিট একটি সরাসরি ক্লোজড সার্কিট, যার অসুবিধা হলো - যদি একটি কম্পোনেন্ট নষ্ট হয়, তবে সার্কিটটি ভেঙে যায়।

৬. সিরিজ সার্কিট কোথায় ব্যবহৃত হয়?

উত্তর: সিরিজ সার্কিট এর ব্যবহৃত-

হাউজ ওয়্যারিং-এ সিরিজ সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারণতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।

৭. সিরিজ সার্কিটের বৈশিষ্ট্য কি?

উত্তর: সিরিজ সার্কিটের বৈশিষ্ট্য- কারেন্ট প্রবাহ সার্কিটে সর্বত্র অপরিবর্তনীয়/ধ্রুব হয়।

৮. সিরিজ সার্কিটের সুবিধা ও অসুবিধা কি?

উত্তর: সিরিজ সার্কিটের সুবিধা- এখানে একটি ভোল্টেজ ড্রপ সার্কিটের প্রতিটা কম্পোনেন্টে জুড়ে থাকে।

সিরিজ সার্কিটের অসুবিধা- এখানে ইলেক্ট্রন রৈখিকভাবে প্রবাহিত হয়।

জব শিট (Job Sheet)- ৩.১: লে-আউটটি আঁক এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো সেট কর।

কাজের নাম (Job Name)	লে-আউটটি আঁক এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো সেট কর
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস,এপ্রোন , সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালসঃ	রয়েল প্লাগ, স্ক্রু, ক্যাবল টাই, পিভিসি চ্যানেল (বিভিন্ন আকার এবং প্রকার), ইসিসি এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	মেজারিং টেপ, মার্কিং চক, প্লাস, ট্রায় স্কয়ার, বল পিন হাতুড়ি, হ্যাক স',ওয়্যার স্ক্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইল, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকার, বৈদ্যুতিক নাইফ, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। ওয়্যারিং লেআউট সরবরাহকৃত ড্রয়িং অনুযায়ী আঁকা হয়। রয়েল প্লাগ পয়েন্টগুলো পদ্ধতি অনুসারে চিহ্ন, ড্রিল এবং সন্নিবেশ করা। চ্যানেলগুলোর নীচের অংশটি ইনস্টল এবং স্ক্রু যুক্ত করা। ইসিসি সহ তারগুলো চ্যানেলের নীচের অংশে স্থাপন করা।
মেজারমেন্টঃ	<ul style="list-style-type: none"> সরাসরি/ বা বৈদ্যুতিক ড্রয়িং থেকে নিয়ে পরিমাপ করা চ্যানেল এবং তারগুলো র পরিমাপ সহকারে নেয়া।
নোটসঃ	পিভিসি চ্যানেল এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো র আকার এবং প্রকারের বিষয়টি নিশ্চিত করুন।
পদ্ধতিঃ	<ol style="list-style-type: none"> চ্যানেল ঠিক করতে এবং তারে ইনস্টল করতে পিপিই, সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিক সংগ্রহ করুন চ্যানেল ঠিক করতে এবং তারে ইনস্টল করতে পিপিই, সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিক সংগ্রহ করুন বৈদ্যুতিন অঙ্কন অনুযায়ী পিভিসি চ্যানেল, বৈদ্যুতিক বাস্ক এবং বৈদ্যুতিক তার / ক্যাবল সংগ্রহ করুন। বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট প্রস্তুত করুন। প্রকার এবং আকার অনুসারে চ্যানেল এবং বাস্কগুলো র ব্যাস বা নীচের অংশটি গণনা, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন। প্রকার এবং আকার অনুসারে বৈদ্যুতিক তারের গণনা, পরিমাপ, কাটা, অঙ্কন এবং ঠিক করুন। স্তর, পরীক্ষার ধারাবাহিকতা এবং শেষ পর্যন্ত উপযুক্ত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম ব্যবহার করে চ্যানেলের উপরের অংশটি দিয়ে কভার বা সেট করুন। কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) ৩.১: লে-আউটটি তাঁক এবং চ্যানেলের মধ্যে তারগুলো 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 গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		সংখ্যা	০১
২	মার্কিং চক		সংখ্যা	০১
৩	প্লাস্ট, ট্রায় স্কয়ার		সংখ্যা	০১
৪	বল পিন হাতুড়ি		সংখ্যা	০১
৫	হ্যাক স'		সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপর		সংখ্যা	০১
৭	ড্রিল বিট		সংখ্যা	০১
৮	ফাইল		সংখ্যা	০১
৯	প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
১০	স্ক্রু ড্রাইভার		সংখ্যা	০১
১১	ওয়্যার কাটার		সংখ্যা	০১
১২	পোকোর		সংখ্যা	০১
১৩	বৈদ্যুতিক নাইফ		সংখ্যা	০১
১৪	বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটাঁমাল সমূহ:

ক্রম	কাটাঁমালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রয়েল প্লাগ		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	স্ক্রু		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	ক্যাবল টাই		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	পিভিসি চ্যানেল (বিভিন্ন আকার এবং প্রকার)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	ইসিসি		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৬	বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল -৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংগ্রহ করে ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী স্থাপন করা হয়েছে; ২. লোডের পরিমান অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ডে এমসিবি/এমসিসি স্থাপন করা হয়েছে; ৩. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচবোর্ড স্থাপন করা হয়েছে; ৪. সুইচ, সকেট, রেগুলেটর সুইচ বোর্ডে স্থাপন করা হয়েছে; ৫. সিলিং রোজ, হোল্ডার এবং অন্যান্য ফিক্সার বোর্ডে স্থাপন 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. ইন্টারনেট সুবিধা ৭. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৮. অডিও ভিডিও ভিভাইস ৯. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং ১০. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. চ্যানেল ওয়্যারিংয়ের তাত্ত্বিক ধারণা ২. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কাজ করার পদ্ধতি ৩. বৈদ্যুতিক লোড ও অন্যান্য সামগ্রী স্থাপন 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) ৪: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন 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: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-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"> টাস্ক শিট ৪ - ইলেকট্রিক্যাল কাজে ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষঙ্গিক উপকরণ এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): 8: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা

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

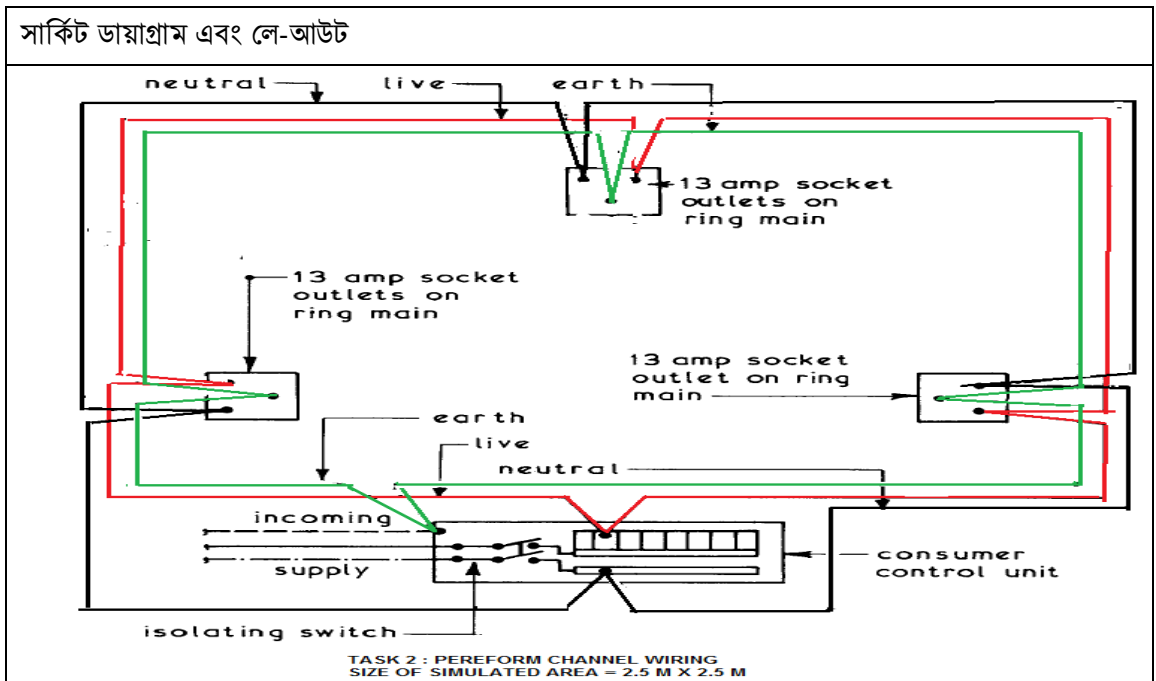
- 8.1 চ্যানেল ওয়্যারিংয়ের তাত্ত্বিক ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.2 ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কাজ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.3 বৈদ্যুতিক লোড ও অন্যান্য সামগ্রী স্থাপন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

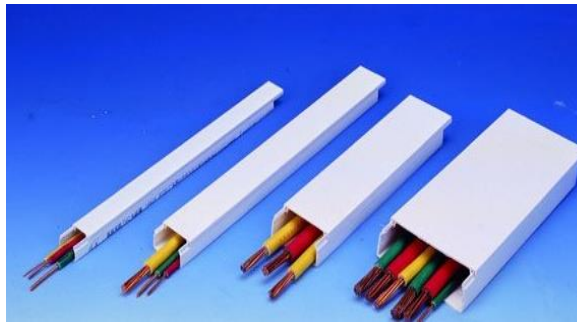



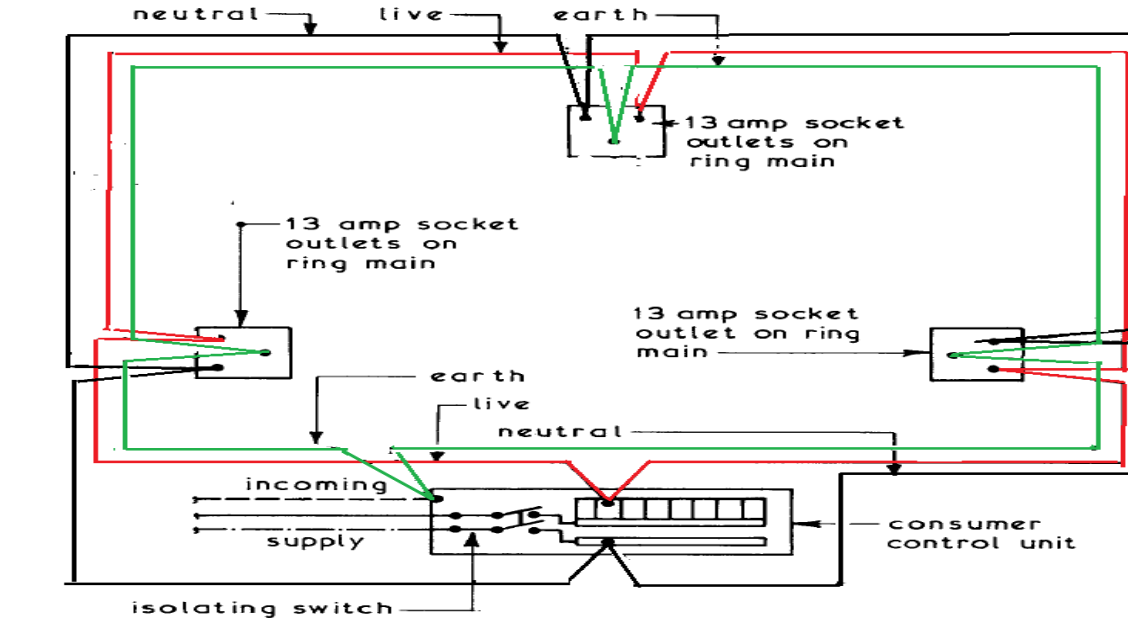
8.1 চ্যানেল ওয়্যারিংয়ের তাত্ত্বিক ধারণা

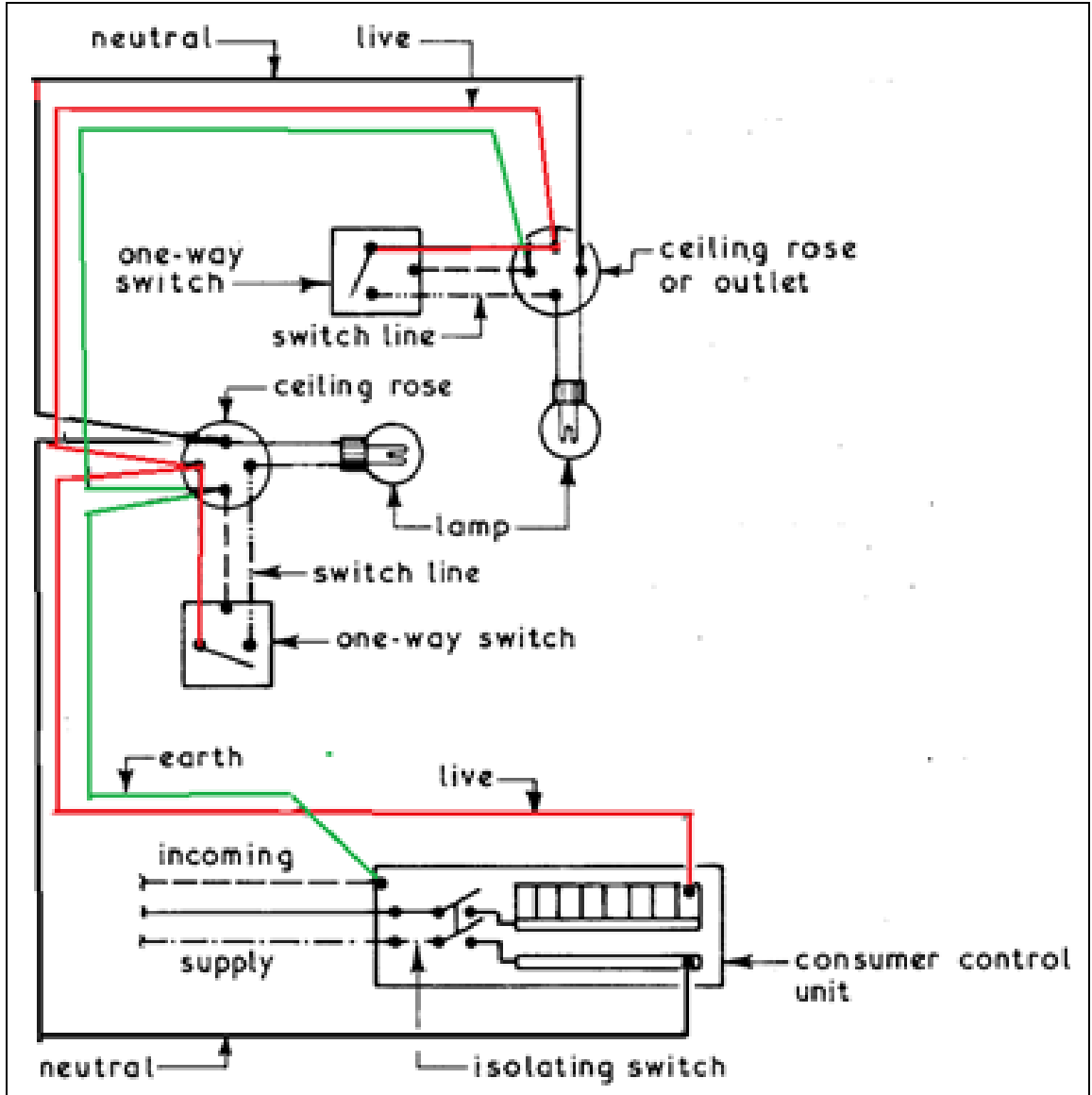
বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং একটি তাত্ত্বিক ধারণা যা বৈদ্যুতিক কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত বিভিন্ন উপাদানগুলির সমন্বয়ে সংগঠিত বা বিন্যাসিত বিদ্যুতিন পাল্লা প্রদান করে যা বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় ব্যবহার করা হয়। এই তাত্ত্বিক ধারণা ওয়্যারিং পদ্ধতিতে উপস্থাপিত হC যাতে সঠিক বিদ্যুতিন পাল্লা প্রদান করে এবং উপাদানগুলির মধ্যে তথ্য পাঠানো যায়।

বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এর কাজের জন্য চ্যানেল ওয়্যারিং একটি গুরুত্বপূর্ণ তাত্ত্বিক ধারণা। চ্যানেল ওয়্যারিংে, একটি বৈদ্যুতিন চ্যানেলে পাঠানো হয় প্রবাহ বা সংকেত যাতে পরবর্তী প্রক্রিয়ার জন্য তথ্য পাঠানো হয়। চ্যানেলগুলি সাধারণত কম্পোনেন্ট বা তার সমন্বয় গঠিত একটি নেটওয়ার্ক হিসাবে পরিচিত হয়। প্রতিটি চ্যানেলে আছে একটি বিশেষ ধারণা যা প্রবাহ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। চ্যানেলগুলি প্রবাহ বা তথ্য পাঠানোর জন্য বিশেষ পাঠানোর পদ্ধতি ব্যবহার করে যেমন আল্ট্রিমেট ফ্রিকোয়েন্সি মডুলেশন (UFM) বা ডিজিটাল সাইনালিং ইত্যাদি। চ্যানেল ওয়্যারিং এর মাধ্যমে বিভিন্ন তথ্য প্রক্রিয়া এবং বৈদ্যুতিন কাজ সম্পাদন করা হয়, যেমন ডেটা ট্রানসমিশন, সংরক্ষণ, প্রসেসিং ইত্যাদি।

8.2 ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম



<p>সারফেস ওয়্যারিং অথবা রিইনফোর্সড কংক্রিট ফ্লোরের নিচে বৈদ্যুতিক ওয়্যার এবং ক্যাবল পরিবহন করার মতো পরিস্থিতিতে পিভিসি চ্যানেল ব্যবহার করা হয়।</p>	
	
<p>লাইটিং সার্কিটের জন্য ৫ বর্গ মিমি ব্যবহৃত হয় মেইন সার্কিটের জন্য ৫ বর্গ মিমি ব্যবহৃত হয়</p>	
 <p style="text-align: center;">TASK 2 : PERFORM CHANNEL WIRING SIZE OF SIMULATED AREA = 2.5 M X 2.5 M</p>	



দুইবা ততোধিক আউটলেট ব্রাঞ্চ সার্কিটঃ

ভিন্ন ভিন্ন ব্রাঞ্চ সার্কিটের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ওয়্যার ব্যবহৃত হয়, যেমনঃ

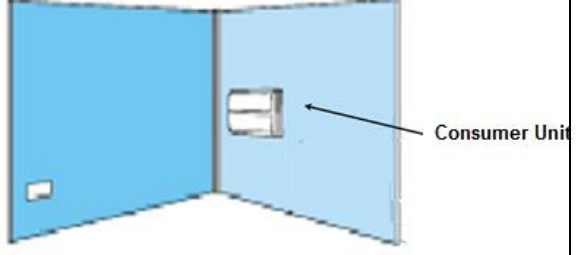







অ্যাম্পিয়ারে সার্কিট রেটিং	কপার ওয়্যার সাইজ
১৫	১৪
২০	১২
৩০	১০
৪০	৮
৫০	৬

সাধারণ লাইটিং যন্ত্রপাতির জন্য সাধারণতঃ ১৫ অ্যাম্প ব্রাঞ্চ সার্কিট ব্যবহৃত হয়।

রেফ্রিজারেশন, প্যান্ড্রি, ব্রেকফাস্ট রুম, ডাইনিং রুম, ইত্যাদিতে ২০ অ্যাম্প সার্কিট ব্যবহৃত হয়।

২০ এম্পেয়ার সার্কিট ব্যবহার করলে ১৫ ও ২০ এম্পেয়ার রিসেপ্টাকলস দিতে হবে।

একটি ২০ অ্যাম্প রিসেপ্টাকলের মধ্যে ১৫ অ্যাম্প সার্কিট ফিড করা যায় কিন্তু বিপরীতটা করা যায় না।

<p>কাপড় শুকানোর যন্ত্র অথবা বাসস্থানে অন্যান্য উচ্চ বিদ্যুৎ সরঞ্জামের জন্য ৩০ অথবা ৪০ অ্যাম্প ব্রাঞ্চ সার্কিট ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>সার্কিট রুট প্রস্তুত করা</p>	
<p>কনজিউমার ইউনিটের স্থান নির্ধারণ করা এবং এটাকে দেওয়ালে চিহ্নিত করা</p>	
<p>সারফেস কন্ডুইট রুট সেট করা</p>	
<p>কনজিউমার ইউনিট থেকে শুরু করে সারফেস কন্ডুইট রুট সেট করা</p>	
<p>রেসওয়ারের আনুভূমিক পাথ মাপা এবং সনাক্ত করা করা</p>	
<p>সারফেস মাউন্টেড কন্ডুইটের আনুভূমিক পাথের মাপ নেওয়া এবং সেট করা</p>	
<p>সুইচ এবং সকেট আউটলাইনের উল্লম্ব পাথের মাপ নেওয়া এবং সেট করা</p>	
<p>সকেট আউটলেট এবং সুইচ ব্লকের সারফেস মাউন্টেড কন্ডুইটের জন্য সকেট আউটলেট এবং সুইচ ব্লকের মাপ নেওয়া এবং উল্লম্ব পাথ সেট করা</p>	

<p>সুইচ এবং আউটলেট বক্সের উচ্চতা নির্ধারণ করা এবং সেট করা</p>	 <p>Light Switch 104cm or Door Handle Height</p> <p>Socket Outlet At least 200mm from floor</p>
<p>১০৪০ মিমি উচ্চতায় অথবা দরজার কজার বিপরীত পাশে দরজার হ্যান্ডেলের উচ্চতায় সুইচ হাইট সেট করুন। বাংলাদেশ বিল্ডিং কোড অনুসারে ফ্লোর থেকে ২০০ মিমি উঁচুতে চিহ্নিত করুন।</p>	

৪.৩ বৈদ্যুতিক লোড ও অন্যান্য সামগ্রী স্থাপন

বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষঙ্গিক উপকরণ সেট করা

<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। 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 বাব্ব 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 ল্যাম্পগুলো তে 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 ল্যাম্পগুলো তে 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>এমসিবি এবং এমসিসিবি</p> <p>এমসিবির অর্থ মিনিয়চার 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।</p>	
<p>এমসিবি</p>	<p>এমসিসিবি</p>



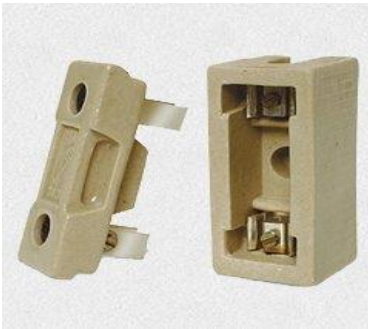
আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB):

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 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।



ফিউজ

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



লো ভোল্টেজ ফিউজ
(রিওয়্যারেবল)



লো ভোল্টেজ ফিউজ (কার্তুজ)/
গ্লাস ফিউজ

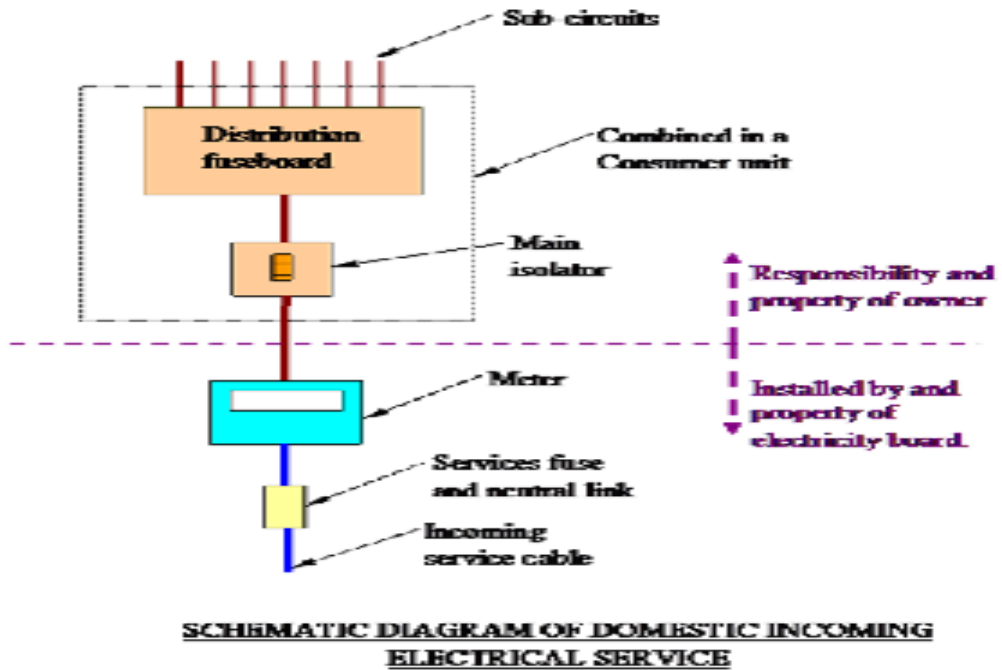


হাই ভোল্টেজ ফিউজ (লিকুইড) /
থার্মাল ফিউজ

SDB & MDB বোর্ডে চ্যানেল ওয়্যারিং সংযোগ করার পদ্ধতি

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

- সাব ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড বক্স সংযুক্ত করা
- সার্কিট ব্রেকার ট্রে সংযুক্ত করা
- সার্কিট ব্রেকার সংযুক্ত করা এবং
- ওয়্যার অথবা ক্যাবল জয়েন্ট করা



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



মেইন ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংযুক্ত করতে যা করতে হবেঃ

- দেওয়ালে একটি হোল তৈরী করা
- মিস্ত্রার 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 শিট (Self Check Sheet)-8: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. বোর্ড এর কাজ কি?

উত্তর:

২. ব্যালান্স্ট এর কাজ কি?

উত্তর:

৩. হোল্ডার এর কাজ কি?

উত্তর:

৪. আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) এর কাজ কি?

উত্তর:

৫. ফিউজ এর কাজ কি?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- 8: সুইচবোর্ড, জাংশনবক্স ও অন্যান্য ওয়্যারিং সামগ্রী স্থাপন করা

১. বোর্ড এর কাজ কি?

উত্তর: 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। বোর্ডের আকার সার্কিটের কার্যকারিতার উপর নির্ভর করে।

২. ব্যালাস্ট এর কাজ কি?

উত্তর: 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।

৩. হোল্ডার এর কাজ কি?

উত্তর: বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, ল্যাম্পহোল্ডার ল্যাম্পগুলোতে বৈদ্যুতিক সংযোগ সরবরাহ করে এবং আলোক সজ্জা করে। সকেট ব্যবহারের ফলে ল্যাম্পগুলোকে নিরাপদে এবং সুবিধামত প্রতিস্থাপন করা যায়। বিভিন্ন মানের ল্যাম্পহোল্ডার পাওয়া যায়।



৪. আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) এর কাজ কি?




উত্তর: 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।

৫. ফিউজ এর কাজ কি?

উত্তর: বৈদ্যুতিক ফিউজ হ'ল একটি আত্মত্যাগমূলক ডিভাইস যা শর্ট সার্কিটের হতে সার্কিটকে বাধাগ্রস্ত করে, অতিরিক্ত ওভারলোড বা ওভার কারেন্ট ফিউজের উপাদানটি গলিয়ে দেয়।

টাস্ক শিট (Task Sheet)- ৪.১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষঙ্গিক উপকরন এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর

কার্যক্রমের নাম	ইলেকট্রিক্যাল কাজে ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষঙ্গিক উপকরন 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	<p>বিভিন্ন ধরনের ওয়্যারিং এর উপকরন সংগ্রহ করা হয়েছে কি? ওয়্যারিং এর উপকরন গুলো ক্রমানুসারে টেবিলের উপর আলাদাভাবে প্রদর্শন করা হয়েছে কি? কাগজে ওয়্যারিং এর উপকরন এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা হয়েছে কি? নাম দিয়ে ওয়্যারিং এর উপকরন এ ট্যাগ লাগিয়ে দেওয়া হয়েছে কি? ওয়্যারিং এর উপকরন পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি?</p>
	
	

শিখনফল -৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. সুইচবোর্ড, জাংশন বক্সের সকল সংযোগ পরীক্ষা করা হয়েছে; ২. সকল লোড সংযুক্ত করা হয়েছে; ৩. প্রত্যেকটি লোডের কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা হয়েছে; ৪. সার্কিটের কর্মোপযোগিতা 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. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. সংযোগ পরীক্ষা পদ্ধতি ২. মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করার পদ্ধতি ৩. সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করার 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) ৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা 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 ৫ : সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা 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 ▪ জব শিট ৫ - মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা। ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৫-মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা

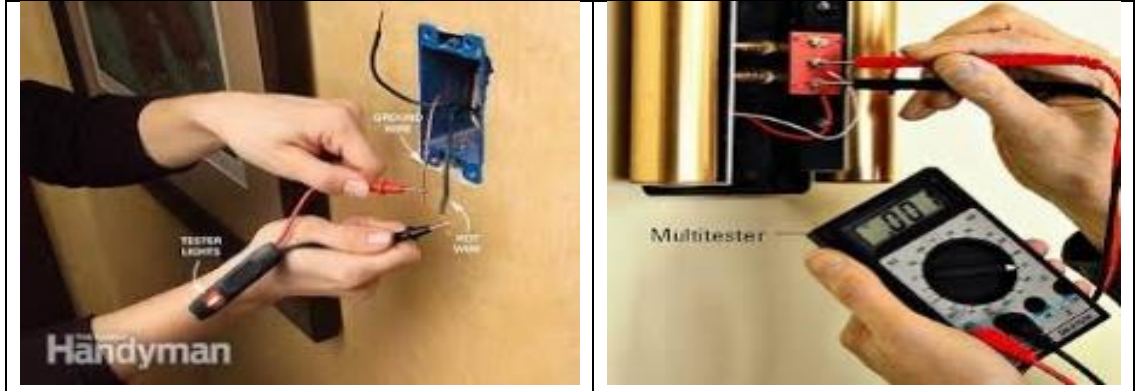
শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৫.১ সংযোগ পরীক্ষা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.২ মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৩ সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ সংযোগ পরীক্ষা করার পদ্ধতি

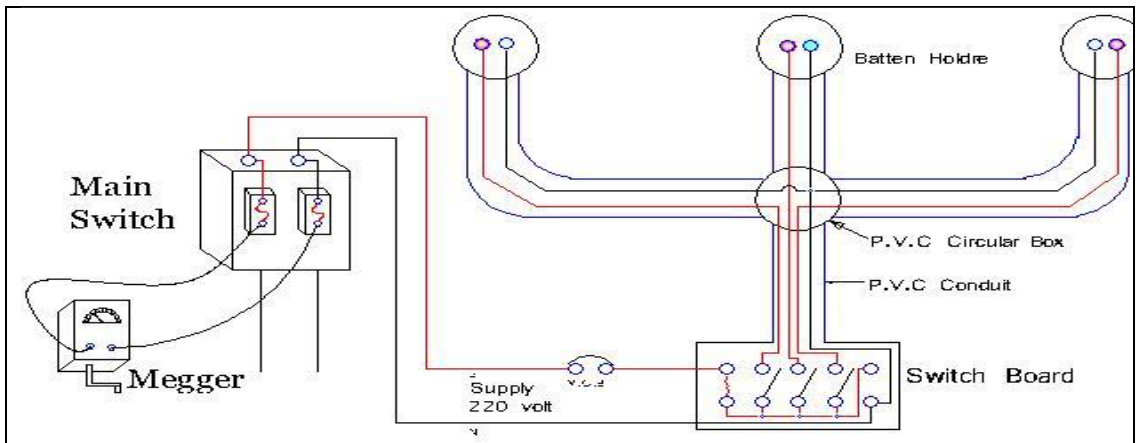
বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং পরীক্ষা করা:

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



ধারাবাহিকতা পরীক্ষা:

ইলেকট্রনিক্সে ধারাবাহিকতা পরীক্ষা হ'ল বিদ্যুৎ 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।



ধারাবাহিকতা পরীক্ষা পরিদর্শন:

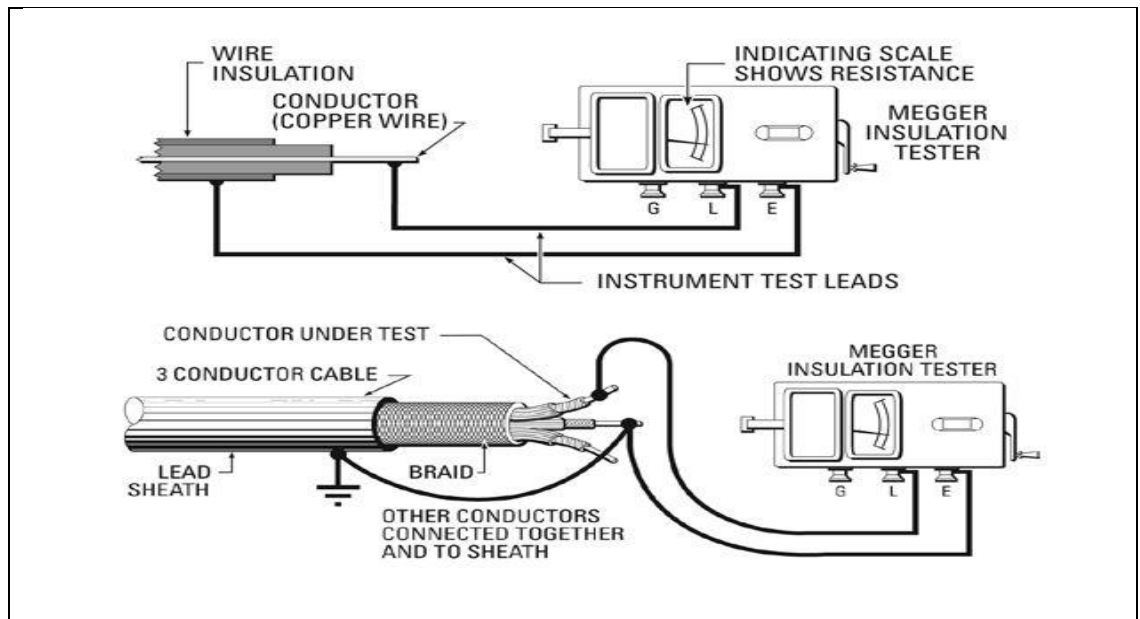
- ধারাবাহিকতা হ'ল বিদ্যুত প্রবাহের জন্য একটি সম্পূর্ণ পথের উপস্থিতি। একটি সার্কিট সম্পূর্ণ হয় যখন এটির সুইচটি বন্ধ থাকে।
- একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটারের ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করতে সুইচ, ফিউজ, বৈদ্যুতিক সংযোগ, কন্ডাক্টর এবং অন্যান্য উপাদানগুলো ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ একটি ভাল ফিউজের ধারাবাহিকতা 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 $8.000 \text{ শ}\Omega$ 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 স্বল্প-রেজিস্টেন্স মান হওয়া উচিত।

৫.২ মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট

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:

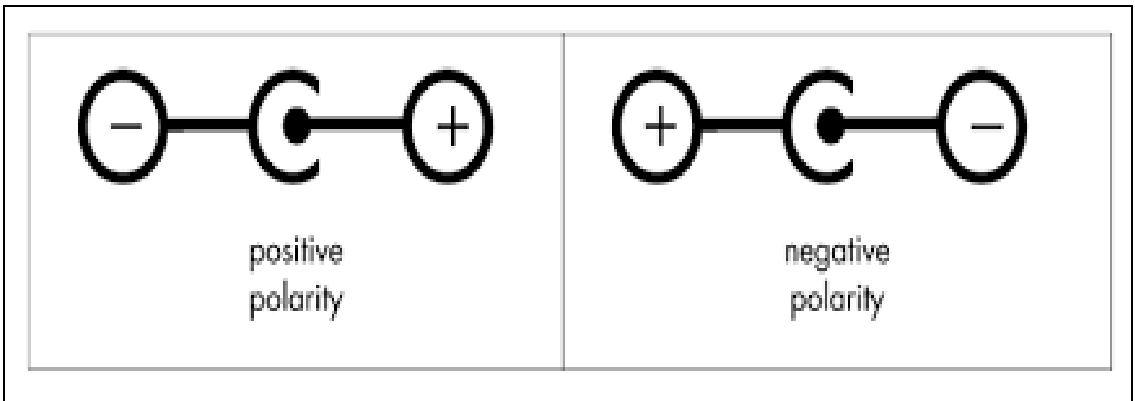
- ধাপ ১: সংযোগের ডিসকানেক্ট করুন।
- ধাপ ২: মেগারের প্রবেশনী মুখ যোগাযোগের মুখে যোগ করুন। সুনিশ্চিত হওয়ার জন্য নিশ্চিত করুন যে মেগারের ব্যাটারি ভালোভাবে চার্জ আছে।
- ধাপ ৩: মেগার সুইচ চালু করুন।
- ধাপ ৪: পরীক্ষিত সংযোগের মুখে একটি টেস্ট প্রবেশনী মুখ যোগাযোগ করুন। যদি সংযোগ ভালো থাকে তবে মেগারের প্রবেশনীর 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।

এইভাবে মেগার ব্যবহার করে কন্টিনিউটি টেস্ট করলে সংযোগের কোনও অক্ষমতা, কাট বা সংযোগের সার্কিট ক্ষমতা সম্পর্কে তথ্য পাওয়া যায়। মেগারের মাধ্যমে কন্টিনিউটি টেস্ট করা যায় পাওয়া সংযোগের সঠিকতা এবং সার্কিট পারামিটারগুলির স্থিতিশীলতা যাচাই করতে।

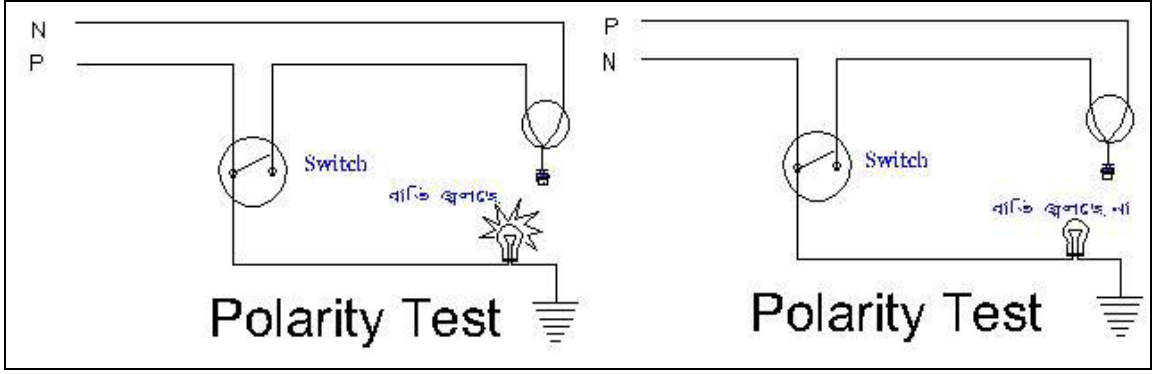
৫.৩ সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা

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 তাকে দ্বারা সংযুক্ত থাকে তবে ইলেক্ট্রনগুলো নেতিবাচক বিন্দু থেকে ইতিবাচক বিন্দুতে প্রবাহিত হয়। চার্জ ক্যারিয়ারের এই প্রবাহটি বৈদ্যুতিক স্রোত গঠন করে।



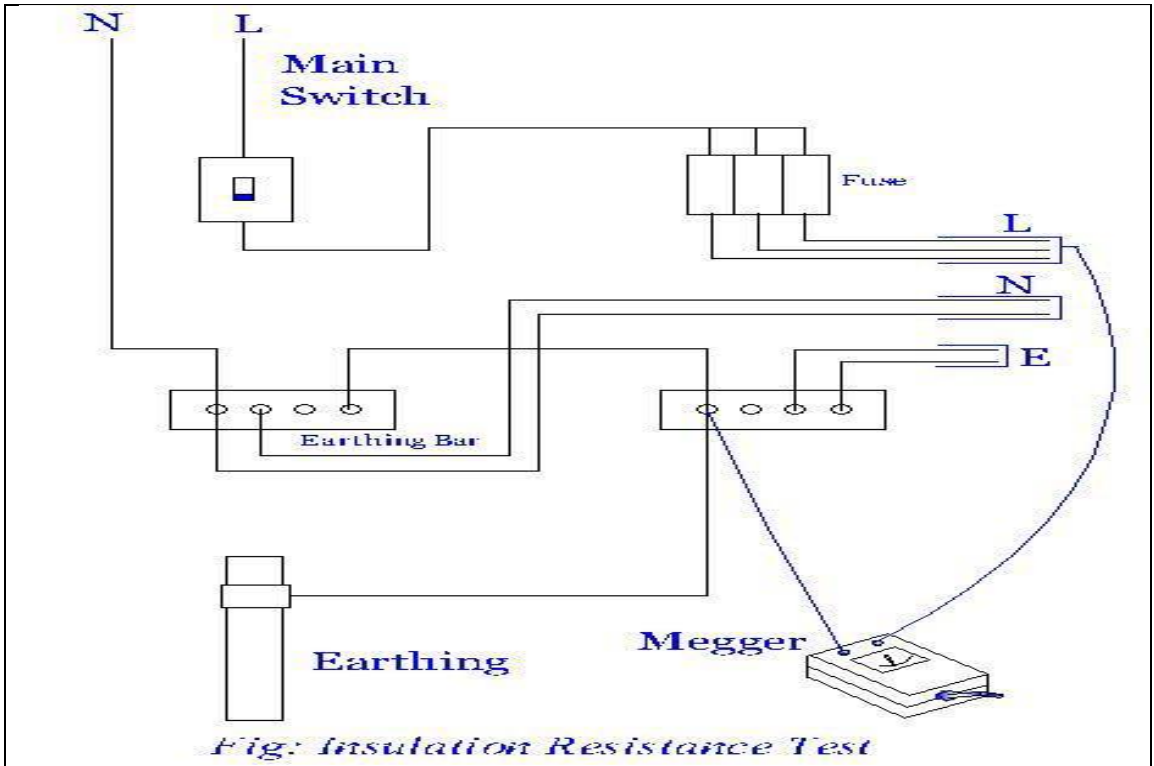
পোলারিটি পরীক্ষা:



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।

ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স:

ইনসুলেশন রেজিস্টেন্সের পরীক্ষাটি মান নিয়ন্ত্রণের পরিমাপ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি একটি স্পট ইনসুলেশন টেস্ট যা লো ভোল্টেজ সরঞ্জামগুলো র জন্য একটি ডিসি ভোল্টেজ (সাধারণত ২৫০০ভফপ, ৫০০০ভফপ বা ১০০০০ভফপ) ব্যবহার করে। ইনসুলেশন রেজিস্টেন্সের পরিমাপ ওএইচএম-এর আইন ভিত্তিক। ডাইলেকট্রিক টেস্টিংয়ের জন্য ভোল্টেজের চেয়ে কম পরিচিত ডিসি ভোল্টেজ ইনজেকশন দিয়ে এবং তারপরে বিদ্যুত প্রবাহকে পরিমাপ করে, রেজিস্টেন্সের মান নির্ধারণ করা খুব সহজ। ইনসুলেশন রেজিস্টেন্সের পরীক্ষার অধীনে কোনও ডিভাইসের ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ করে, যখন ফেজ এবং নিউট্রাল একসাথে শর্ট-সার্কিট হয়।



সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা

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

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:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ৫: সার্কিটের কর্মোপযোগিতা 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:

নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করুন কন্টিনিউটি টেস্ট করতে হয়:

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।

৩. পোলারিটি কি?

উত্তর: পোলারিটি একটি পরিভাষা যা বিদ্যুৎ, চৌম্বকীয়তা এবং বৈদ্যুতিক সংকেত দ্বারা ব্যবহৃত হয়। ধরা যাক দুটি বস্তু বা বিন্দুর মধ্যে একটি কম্পট্যান্ট ভোল্টেজ রয়েছে যাকে বৈদ্যুতিক শক্তি বা ইলেক্ট্রোমোটিভ 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)- ৫.১: মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট কর

কাজের নাম (Job Name)	মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট কর
উদ্দেশ্য	মেগারের সাহায্যে কন্টিনিউটি টেস্ট পদ্ধতি শেখানো যাতে তারা সঠিকভাবে বৈদ্যুতিক সংযোগ এবং সার্কিটের বিভিন্ন মাপনীয় পরামিতি যাচাই করতে পারে
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"> 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 কন্টিনিউটি টেষ্ট 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 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	স্ক্রু-ড্রাইভার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ইনসুলেশন টেপ		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থীর 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
ড্রয়িং সংগ্রহ ও ব্যাখ্যা করা হয়েছে;		
ড্রয়িংয়ের প্রতীক ও চিহ্নসমূহ চিহ্নিত করা হয়েছে;		
ড্রয়িংয়ের টার্মস এবং সংক্ষেপনসমূহ (abbreviations) চিহ্নিত করা হয়েছে;		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা হয়েছে;		
প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালসমূহ সংগ্রহ করা হয়েছে;		
সংগৃহীত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালসমূহ কর্মোপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে;		
সরবরাহকৃত ড্রয়িং হতে ওয়্যারিং লে-আউট আঁকা হয়েছে;		
লেআউট ও তারের সংখ্যা অনুযায়ী নির্দিষ্ট সাইজের চ্যানেল নির্বাচন করা হয়েছে;		
রওয়াল প্লাগের সাহায্যে চ্যানেলের নিচের অংশ স্থাপন করা হয়েছে;		
চ্যানেলের মধ্যে ক্যাবল ও ইসিসি তার বসিয়ে চ্যানেলের উপরের অংশ স্থাপন;		
ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংগ্রহ করে ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী স্থাপন করা হয়েছে;		
লোডের পরিমাণ অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ডে এমসিবি/এমসিসি স্থাপন করা হয়েছে;		
ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সুইচবোর্ড স্থাপন করা হয়েছে;		
সুইচ, সকেট, রেগুলেটর সুইচ বোর্ডে স্থাপন করা হয়েছে;		
সিলিং রোজ, হোল্ডার এবং অন্যান্য ফিক্সার বোর্ডে স্থাপন করা হয়েছে;		
সুইচবোর্ড, জাংশন বক্সের সকল সংযোগ পরীক্ষা করা হয়েছে;		
সকল লোড সংযুক্ত করা হয়েছে;		
প্রত্যেকটি লোডের কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা হয়েছে;		
সার্কিটের কর্মোপযোগিতা পরীক্ষা করা হয়েছে;		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পন্ন করা’ (অকুপেশন: ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম), লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিউট্রি 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.	মোঃ ইলিয়াস আহমেদ	লেখক	০১৩০৩ ৬৯০ ৯২৪
২.	আহমেদ আক্তার	সম্পাদক	০১৮১ ৮৫৪ ০২৩
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	এ, এম, জহিরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭৪০ ৯২০ ৮০৯