



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম)

লেভেল - ০৩

মডিউল : মোটরের সংযোগ সম্পন্ন করা

(Module: Performing Motor Connection)

কোড: CBLM-OU-LE-EIM-05-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।

“মোটরের সংযোগ সম্পন্ন করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-২ অকুপেশনের কম্পিউটিং স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-২ 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-২ 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 মোটর সংযোগ সম্পাদন করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করতে পারবেন, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করতে পারবেন, নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করতে পারবেন, মোটর সংযোগ সম্পাদন করতে পারবেন, সার্কিট চেক এবং টেস্ট করতে পারবেন, কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার 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 কর। 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 পড়। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত কর। '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 কর। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

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

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

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা	v
মডিউল কন্টেন্ট	২
শিখনফল -১ মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করতে পারবেন.....	৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।.....	৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।.....	৬
সেলফ চেক (Self Check) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।.....	১৩
উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।.....	১৪
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহার্য মোটর প্রতীক চিহ্নিত কর	১৫
শিখনফল - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করতে পারবে।	১৬
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।.....	১৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।.....	১৮
সেলফ চেক (Self Check) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।.....	৩০
উত্তরপত্র (Answer key) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।	৩১
জব শিট (Job Sheet) – ২: টুলস্ ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ কর।.....	৩২
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২: টুলস্ ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ কর।.....	৩৪
শিখনফল - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করতে পারবে।.....	৩৬
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।.....	৩৭
ইনফরমেশন শিট (Information sheet) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।.....	৩৮
সেলফ চেক (Self Check) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।	৪৩
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।.....	৪৪
টাস্ক শিট (Task Sheet)-৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত কর।	৪৫
শিখনফল - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করতে পারবে।	৪৭
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।.....	৪৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।	৪৯
সেলফ চেক (Self Check) - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।.....	৬৩
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।	৬৪
জব শিট (Job Sheet)- ৪ : বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযোগ সম্পাদন করা।.....	৬৬
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-৪ : বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযোগ সম্পাদন করা।	৬৮
শিখনফল - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করতে পারবে।	৬৯
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।.....	৭০
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।.....	৭১
সেলফ চেক (Self Check) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।	৭৭
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।	৭৮
জব শিট (Job Sheet) - ৫ : সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।.....	৭৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-৫ : সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।	৮০
শিখনফল (Learning Outcome) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারবে।	৮১
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।.....	৮২
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।.....	৮৩
সেলফ চেক (Self Check) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।.....	৮৮
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।.....	৮৯
জব শিট (Job Sheet) - ৬: কাজ শেষে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।	৯০
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৬: কাজ শেষে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।.....	৯১
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	৯২

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি: মোটরের সংযোগ সম্পন্ন কর

ইউ ও সি কোড: OU-EIM-05-L3-V1

মডিউল: মোটরের সংযোগ সম্পন্ন করা

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে ইলেকট্রিক্যাল কাজে কন্ট্রোল সিস্টেম সহ ইলেকট্রিক মোটরের সংস্থাপন ও রক্ষণাবেক্ষণ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ, নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল, মোটর সংযোগ সম্পাদন, সার্কিট চেক এবং টেস্ট, কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার বিষয়াদি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৩০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো-

১. মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করবে
২. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করবে
৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করবে
৪. মোটর সংযোগ সম্পাদন করবে
৫. সার্কিট চেক এবং টেস্ট করবে
৬. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা হয়েছে;
২. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং এবং প্রতীকগুলি সাজানো হয়েছে;
৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ধরন তালিকাভুক্ত করা হয়েছে;
৪. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সনাক্ত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে;
৫. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল ব্যবহারযোগ্যতার জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে;
৬. PPE সংগ্রহ করে ব্যবহার করা হয়েছে;
৭. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস নির্বাচন এবং অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ করা হয়েছে;
৮. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস লে-আউট প্লান অনুযায়ী ইনস্টল করা হয়েছে;
৯. কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সেট এবং মোটর সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;
১০. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
১১. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টারটি মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;
১২. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
১৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;
১৪. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে;
১৫. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;
১৬. প্রতিটি স্টার্টারের সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করা এবং ন্যায্যতা প্রতিপাদন করা হয়েছে;

১৭. মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করা হয়েছে;
১৮. কর্মক্ষেত্র হতে ডাস্ট পরিষ্কার করা হয়েছে;
১৯. বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করা হয়েছে;
২০. টুলসমূহ পরিষ্কার করে উপযুক্ত স্থানে স্টোর করা হয়েছে;
২১. পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং করার জন্য ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান চিহ্নিত করা হয়েছে;

শিখনফল -১ মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং এবং প্রতীকগুলি সাজানো হয়েছে; ৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ধরন তালিকাভুক্ত 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 ডিভাইস ১০. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা ২. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং এবং প্রতীকগুলি সাজানো ৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ধরন তালিকাভুক্ত করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত কর।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন কর।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন কর <ul style="list-style-type: none"> ▪ টাস্ক শিট ১ - ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহার্য মোটর প্রতীক এর নাম লিখ।

**ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক
ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।**

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

- ১.১ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করতে পারবে।
- ১.২ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং এবং প্রতীকগুলি তালিকাভুক্ত করতে পারবে।
- ১.৩ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের তালিকা করতে পারবে।

১.১ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি

নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলির জন্য ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা এই ডিভাইসগুলির নিরাপদ এবং কার্যকর অপারেশন, রক্ষণাবেক্ষণ এবং সমস্যা সমাধান নিশ্চিত করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল:

এই ম্যানুয়ালটি নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলির জন্য বিস্তারিত প্রযুক্তিগত বৈশিষ্ট্য এবং ডেটা সরবরাহ করে। এটি ডিভাইসের নকশা, বৈশিষ্ট্য, অপারেটিং পরামিতি, বৈদ্যুতিক রেটিং এবং কর্মক্ষমতা বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে তথ্য অন্তর্ভুক্ত করে। এই ম্যানুয়ালটি ডিভাইসের ক্ষমতা এবং সীমাবদ্ধতা বোঝার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

মেরামত ম্যানুয়াল:

মেরামত ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলির সাথে সমস্যাগুলি নির্ণয় এবং সমস্যা সমাধানের নির্দেশিকা প্রদান করে। এতে ডিভাইসের বিচ্ছিন্নকরণ, পরিদর্শন, মেরামত এবং পুনরায় একত্রিত করার জন্য ধাপে ধাপে নির্দেশাবলী অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এটি প্রায়ই মেরামত প্রক্রিয়ায় সাহায্য করার জন্য ডায়াগ্রাম, স্কিম্যাটিক্স এবং অংশ তালিকা অন্তর্ভুক্ত করে।

রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল:

এই ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের দীর্ঘায়ু এবং নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিত করার জন্য সুপারিশকৃত রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির রূপরেখা দেয়। এটি নিয়মিত পরিদর্শন, পরিষ্কার, তৈলাক্তকরণ, এবং প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ কাজের জন্য নির্দেশাবলী অন্তর্ভুক্ত করে। এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করা ডিভাইসের ব্যর্থতা প্রতিরোধ করতে এবং ডাউনটাইম কমাতে সাহায্য করতে পারে।

পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণ ম্যানুয়াল:

পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণ ম্যানুয়ালগুলি পর্যায়ক্রমিক পরিদর্শন এবং রক্ষণাবেক্ষণের কাজের জন্য নির্দিষ্ট সময়সূচী এবং চেকলিস্ট প্রদান করে। এই সময়সূচীগুলি সাধারণত প্রস্তুতকারকের সুপারিশের উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয় এবং পরিধান, ক্রমাঙ্কন এবং সময়ের সাথে ডিভাইসের কার্যকারিতাকে প্রভাবিত করতে পারে এমন অন্যান্য কারণগুলিকে মোকাবেলা করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।

গুণমান নিয়ন্ত্রণ ম্যানুয়াল:

গুণমান ম্যানুয়াল প্রস্তুতকারকের দ্বারা বাস্তবায়িত গুণমান নিয়ন্ত্রণ এবং নিশ্চয়তা প্রক্রিয়াগুলির রূপরেখা দেয়। এতে মানের মান, শংসাপত্র, এবং নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলির উত্পাদন এবং পরীক্ষার সময় ব্যবহৃত পরীক্ষার পদ্ধতির তথ্য অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। এই ম্যানুয়ালটি নিশ্চিত করতে সাহায্য করে যে ডিভাইসগুলি গুণমান এবং সুরক্ষা মানগুলি পূরণ করে।

নির্দেশিকা ম্যানুয়াল:

নিয়ন্ত্রক ও প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলিকে নিরাপদে এবং কার্যকরীভাবে পরিচালনা, কনফিগার এবং ব্যবহার করার নির্দেশিকা প্রদান করে। এতে প্যারামিটার সেট করা, ডিভাইসটিকে একটি সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত করা এবং নিয়ন্ত্রণ ইন্টারফেস ব্যবহার করার তথ্য রয়েছে। এই ম্যানুয়ালটি ডিভাইসের অপারেশনের জন্য দায়ী ব্যবহারকারী এবং প্রযুক্তিবিদদের জন্য অপরিহার্য।

এই ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করতে, এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ কর:

প্রস্তুতকারকের সাথে যোগাযোগ কর

নির্মাতার অফিসিয়াল ওয়েবসাইটে ডাউনলোডযোগ্য ম্যানুয়াল খুঁজুন

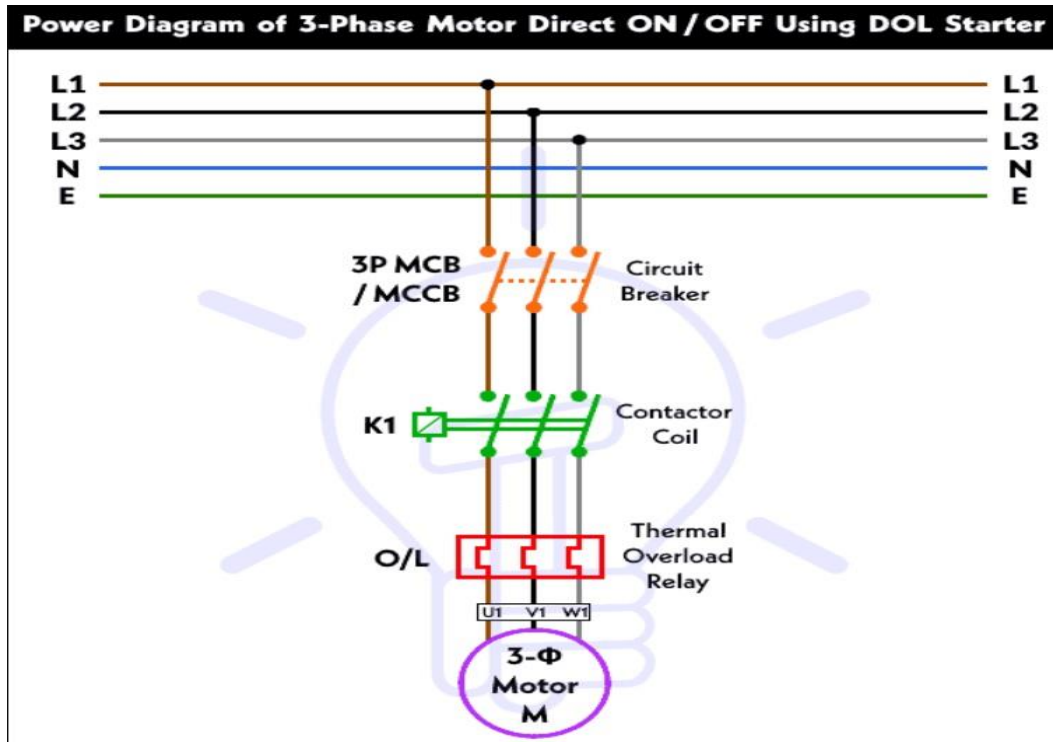
ডিস্ট্রিবিউটর বা রিসেলারদের সাথে পরামর্শ কর

১.২ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং এবং প্রতীক

দক্ষ রেফারেন্স এবং সমস্যা সমাধানের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের অঙ্কন এবং প্রতীক বাছাই করা এবং সংগঠিত করা অপরিহার্য।

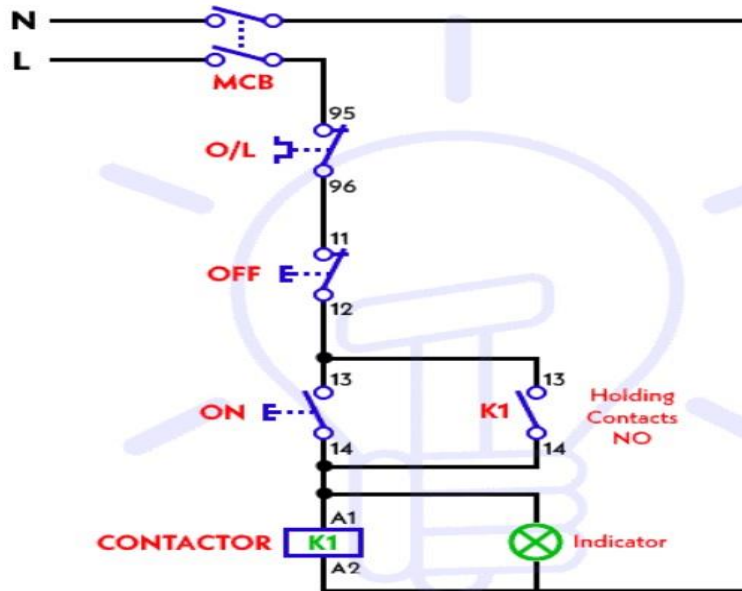
১.২.১ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং:

পাওয়ার ডায়াগ্রাম



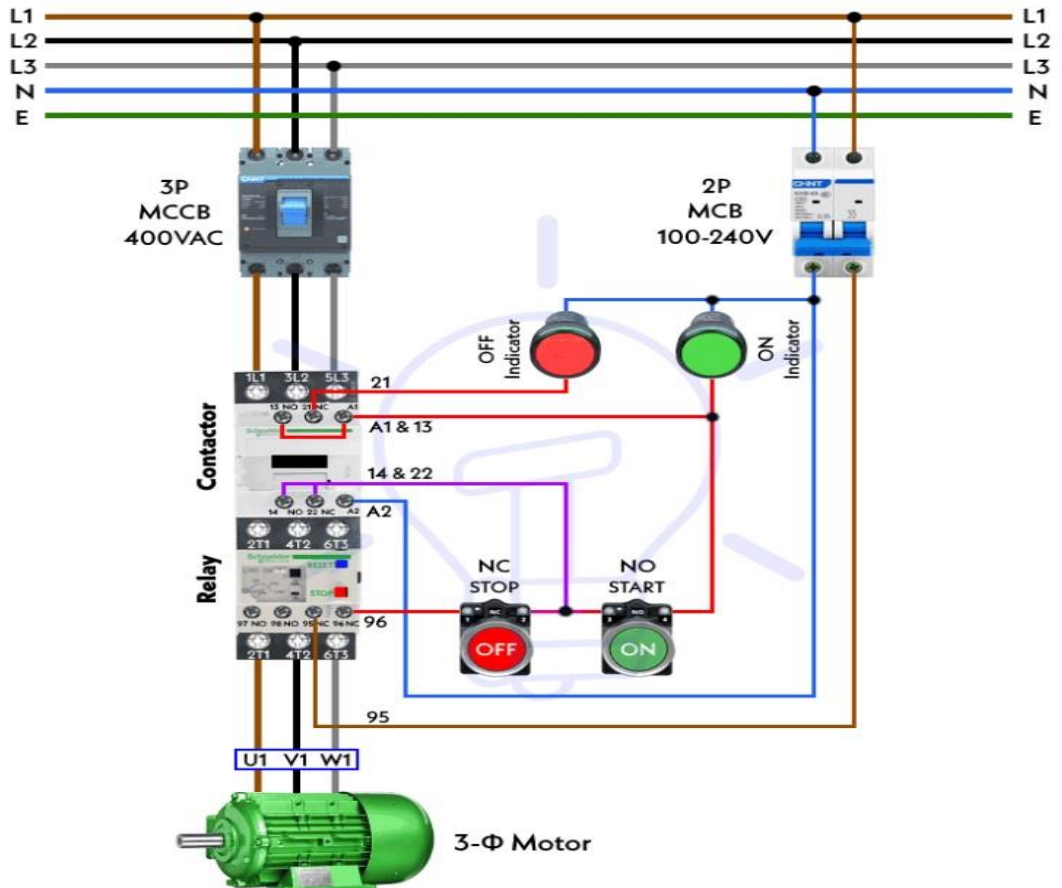
কন্ট্রোল ডায়াগ্রাম

Control Diagram of Starting & Stopping of 3-Phase Motor Using DOL Starter































তারের সংযোগ

ON / OFF 3-Phase Motor Using DOL - Power & Control

































১.২.২ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের প্রতীক:


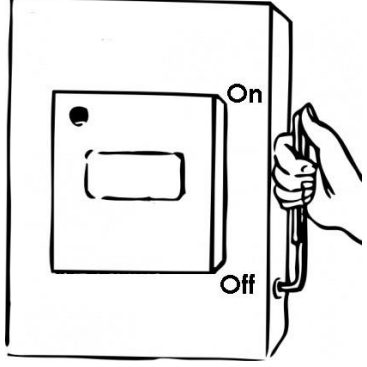


Electric Motors Symbols

						
Electric Motor Winding Coil	Series Winding	Shunt Winding	Carbon Brush	Generic Motor	Dual-Speed Motor	Generic Motor
						
AC Motor	DC Motor	DC Motor	Linear Motor	Stepper Motor	Electrical Machine	Permanent Magnet DC Motor
						
AC Single-Phase Series Motor	DC Series Motor	Single-Phase Induction Motor Winding terminal	Single-Phase Repulsion Motor	DC Shunt Motor	Single Phase Synchronous Motor	DC Compound Excitation Motor
						
Three-Phase Electric Motor	Three-Phase Electric Motor	Three-Phase Series Motor	Three-Phase Star Shaped Motor	Three Phase Wound Rotor Motor	Linear Three Phase Motor	Generic Motor Symbol

Electronic circuit diagram components (symbols)

Symbol	Component	Symbol	Component	Symbol	Component
	Joined conductors		Crossing conductors -no connection		Single-Pole-Single-Throw switch (SPST) (normally open)
	Fixed resistor		Diode		Single-Pole-Single-Throw switch (SPST) (normally closed)
	Potentiometer		Light-Emitting Diode (LED)		Single-Pole-Double-Throw switch (SPDT)
	Preset potentiometer		NPN transistor		Double-Pole-Double-Throw switch (DPDT)
	Thermistor		Amplifier		Push-To-Make switch (PTM)
	Light-dependent resistor		Fuse		Push-To-Break switch (PTB)
	Polarised capacitor		Resonator		Dry-reed switch
	Non polarised capacitor		Resonator		Opto switch
 <small>usually drawn with added detail e.g.</small>	Power supply		Primary or secondary cell		Relay (with double-throw contacts - contact symbol varies with type used)
 <small>+3V 0V</small>			Battery (of cells)		




১.৩ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের তালিকা
কন্ট্রোলিং ডিভাইসের তালিকা

<p>সুইচ:</p>	
<p>প্রধান সুইচ:</p>	
<p>ডাইরেক্ট-অন-লাইন স্টার্টার (DOL স্টার্টার):</p>	
<p>চেঞ্জওভার সুইচ:</p>	

<p>ফরোয়ার্ড-রিভার্স স্টার্টার:</p>	
<p>স্টার-ডেল্টা স্টার্টার:</p>	

প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের তালিকা –

<p>MCB</p>	
------------	--

<p>MCCB</p>	
<p>Relay</p>	
<p>ELCB</p>	

সেলফ চেক (Self Check) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল কি?

উত্তর:

২. মেরামত ম্যানুয়াল?

উত্তর:

৩. রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল?

উত্তর:

৪. নির্দেশিকা ম্যানুয়াল কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত ও নির্বাচন করা।

১. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল কি?

উত্তর:

প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল:

এই ম্যানুয়ালটি নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলির জন্য বিস্তারিত প্রযুক্তিগত বৈশিষ্ট্য এবং ডেটা সরবরাহ করে। এটি ডিভাইসের নকশা, বৈশিষ্ট্য, অপারেটিং পরামিতি, বৈদ্যুতিক রেটিং এবং কর্মক্ষমতা বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে তথ্য অন্তর্ভুক্ত করে। এই ম্যানুয়ালটি ডিভাইসের ক্ষমতা এবং সীমাবদ্ধতা বোঝার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

২. মেরামত ম্যানুয়াল কি?

উত্তর:

মেরামত ম্যানুয়াল:

মেরামত ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলির সাথে সমস্যাগুলি নির্ণয় এবং সমস্যা সমাধানের নির্দেশিকা প্রদান করে। এতে ডিভাইসের বিচ্ছিন্নকরণ, পরিদর্শন, মেরামত এবং পুনরায় একত্রিত করার জন্য ধাপে ধাপে নির্দেশাবলী অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এটি প্রায়ই মেরামত প্রক্রিয়ায় সাহায্য করার জন্য ডায়াগ্রাম, স্কিম্যাটিক্স এবং অংশ তালিকা অন্তর্ভুক্ত করে।

৩. রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল?

উত্তর:

রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল:

এই ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের দীর্ঘায়ু এবং নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিত করার জন্য সুপারিশকৃত রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির রূপরেখা দেয়। এটি নিয়মিত পরিদর্শন, পরিষ্কার, তৈলাক্তকরণ, এবং প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ কাজের জন্য নির্দেশাবলী অন্তর্ভুক্ত করে। এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করা ডিভাইসের ব্যর্থতা প্রতিরোধ করতে এবং ডাউনটাইম কমাতে সাহায্য করতে পারে।

৪. নির্দেশিকা ম্যানুয়াল কি?

উত্তর:

নির্দেশিকা ম্যানুয়াল:

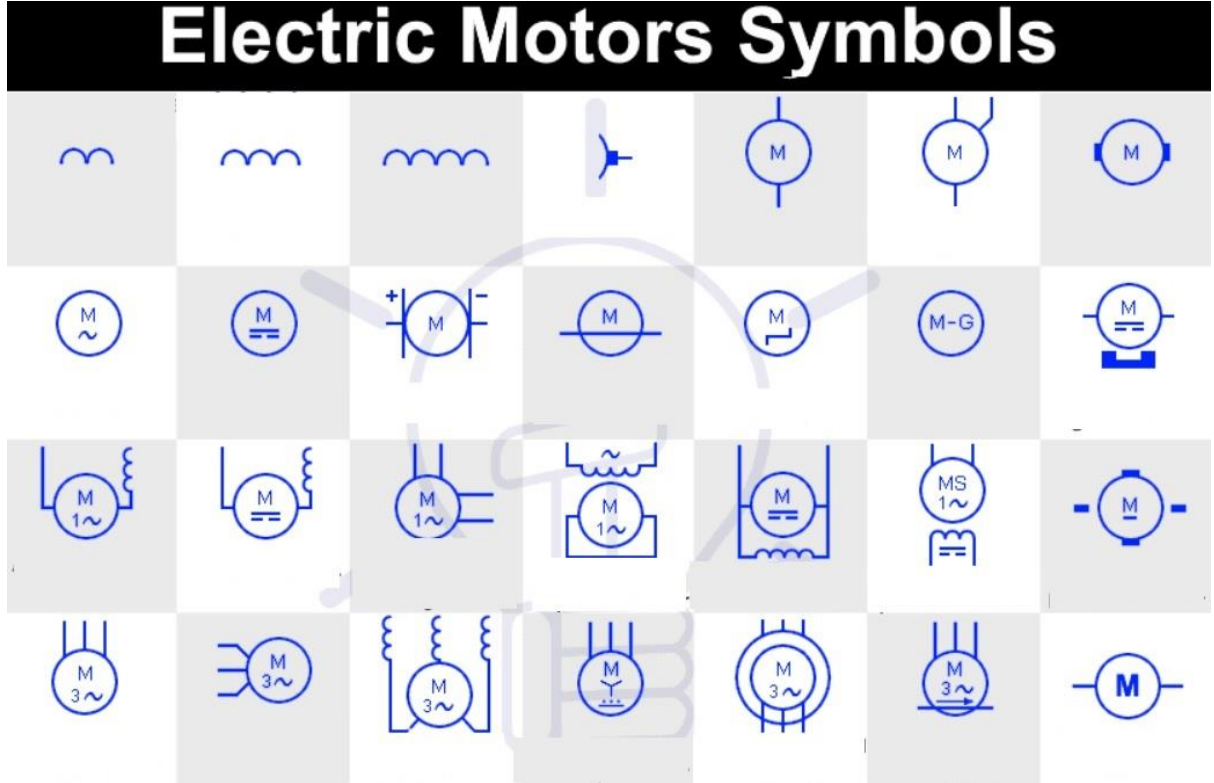
নিয়ন্ত্রণ ও প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলিকে নিরাপদে এবং কার্যকরীভাবে পরিচালনা, কনফিগার এবং ব্যবহার করার নির্দেশিকা প্রদান করে। এতে প্যারামিটার সেট করা, ডিভাইসটিকে একটি সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত করা এবং নিয়ন্ত্রণ ইন্টারফেস ব্যবহার করার তথ্য রয়েছে। এই ম্যানুয়ালটি ডিভাইসের অপারেশনের জন্য দায়ী ব্যবহারকারী এবং প্রযুক্তিবিদদের জন্য অপরিহার্য।

টাস্ক শিট (Task Sheet)- ১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহার্য মোটর প্রতীক চিহ্নিত কর

উদ্দেশ্য: ইলেকট্রিক্যাল কাজে ব্যবহার্য মোটর প্রতীক এর নাম লিপিবদ্ধের মাধ্যমে নিজেকে যাচাই কর

ধাপঃ

১. নিম্নে প্রদর্শিত চিত্র অনুযায়ী মোটর প্রতীক এর নাম কাগজে লিপিবদ্ধ কর
২. লিপিবদ্ধ কাগজ কোর্স ইন্সট্রাক্টরের নিকট জমা কর
৩. কোর্স ইন্সট্রাক্টরের মতামত গ্রহন কর



শিখনফল - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মান দন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সনাক্ত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল ব্যবহারযোগ্যতার জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে; ৩. PPE সংগ্রহ করে ব্যবহার করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. পিপিই ৩. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট ৪. সিবিএলএম ৫. হ্যান্ডআউটস ৬. ল্যাপটপ ৭. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৮. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৯. ইন্টারনেট সুবিধা ১০. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ১১. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সনাক্ত এবং সংগ্রহ করা ২. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল ব্যবহারযোগ্যতার জন্য পরীক্ষা করা ৩. PPE সংগ্রহ করে ব্যবহার করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত কর।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন কর।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন কর ▪ জব শিট ২ - টুলস্ ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ করা। ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ২ - টুলস্ ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।

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

- ২.১ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারবে।
- ২.২ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল ব্যবহারযোগ্যতার জন্য পরীক্ষা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ PPE সংগ্রহ করে ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সনাক্ত এবং সংগ্রহ

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	ম্যালোট	নামঃ	পুলি পোলার

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

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

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

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

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

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

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।
			

২.২ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল ব্যবহারযোগ্যতার জন্য পরীক্ষা

ক্যালিব্রেট টেস্ট হলো টুলগুলির মাপন ও যাচাই করার পদ্ধতি, যার মাধ্যমে আপনি আপনার টুলগুলির সঠিকতা নিশ্চিত করতে পারেন। এটি মূলত একটি পরীক্ষামূলক পদ্ধতি, যেখানে টুলগুলির মাপন মান তুলে ধরে এবং তা স্থাপন করা হয়। ক্যালিব্রেট টেস্টের পদ্ধতি যন্ত্রের মাপন মান সঠিকভাবে সেট করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি নির্দিষ্ট মাপন পরিকরের সঠিকতা এবং যন্ত্রের সঠিক কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।




টুলসমূহের চেক এবং ক্যালিব্রেশন করার জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করতে পারেন:

- সম্পর্কিত সার্ভিস ম্যানুয়ালের পরামর্শ মেনে চলুন: প্রতিটি টুলের জন্য সাধারণত একটি সার্ভিস ম্যানুয়াল বা নির্মাতার নির্দেশিকা থাকে। এই ম্যানুয়ালে টুলটির চেক এবং ক্যালিব্রেশন পদ্ধতি সঠিকভাবে বর্ণিত থাকবে। তাই সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশিকাগুলি মেনে চলুন এবং উল্লেখিত সময়মতে টুলগুলির চেক ও ক্যালিব্রেশন কর।
- বিজ্ঞানসম্মত পরীক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার কর: টুলগুলির চেক এবং ক্যালিব্রেশনের জন্য বিশেষ পরীক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, স্কুগার টুলের জন্য আপনি একটি স্কুগার টেস্টার ব্যবহার করতে পারেন যা স্কুগারের ভারসাম্য ও চক্রদিকের পরিবর্তন নির্ণয় করতে সহায়তা করে। এসব পরীক্ষা সরঞ্জামের সাথে পরিচিত হন এবং সঠিকভাবে ব্যবহার কর।
- মাপ ও যাচাই পদ্ধতিগুলি ব্যবহার কর: টুলগুলির সঠিক ক্যালিব্রেশন যাচাই করতে আপনি মাপ ও যাচাই পদ্ধতিগুলি ব্যবহার করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটার দিয়ে আপনি বিভিন্ন প্যারামিটার যাচাই করতে পারেন, যেমন বৈদ্যুতিন রেজিস্ট্যান্স, বৈদ্যুতিন টোলারেঞ্চ এবং বৈদ্যুতিন ভোল্টেজ। এছাড়াও, মিক্রোমিটার, ক্যালাইপার, টোর্ক মিটার ইত্যাদির মাধ্যমে আপনি নির্দিষ্ট মাপন ও যাচাই করতে পারেন।
- নিরাপত্তা বিধিমালা মেনে চলুন: টুলগুলির চেক এবং ক্যালিব্রেশনের জন্য নিরাপত্তা বিধিমালা মেনে চলুন। প্রতিটি টুলের সঠিক উপযোগীতা এবং ব্যবহারের পরিসরটি বিধিমালা মেনে চলুন। টুলগুলি পরিবর্তনের প্রয়োজন হলে সঠিকভাবে পরিবর্তন কর এবং নিরাপত্তা বিধিমালা অনুসরণ কর।

উপরে উল্লিখিত পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে আপনি আপনার টুলগুলির সঠিক কার্যক্রম এবং ক্যালিব্রেশন নিশ্চিত করতে পারবেন। যদি কোনও সন্দেহ বা সমস্যা থাকে, তাহলে নির্মাতার সমর্থন বা কারিগরী পরামর্শের জন্য যোগাযোগ কর।

২.৩ PPE ব্যবহার

<p><u>সেফটি হেলমেটস:</u> এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।</p>	
	<p><u>চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস/সেফটি গ্লাসেস:</u> গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।</p>
<p><u>কানের প্ল্যাগ/কানের মাস্ক:</u> একটি ইয়ার/কানের প্ল্যাগ/মাস্ক ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন- উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।</p>	
	<p><u>ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক:</u> কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাবশ্যিক।</p>
<p><u>সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন:</u> কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।</p>	
	<p><u>সেফটি ভেস্ট:</u> এটি একটি রিফলেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখতে ব্যবহার করা হয়।</p>

<p><u>সেফটি বেল্ট:</u> উঁচু বিল্ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস্ ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।</p>	
	<p><u>সেফটি হার্নেস:</u> একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।</p>
<p><u>হ্যান্ড গ্লভস্:</u> কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।</p>	
	<p><u>সেফটি সুজ্:</u> কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরণের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।</p>

সেলফ চেক (Self Check) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. টুলস কি?

উত্তর:

২. হ্যান্ড টুলস?

উত্তর:

৩. পাওয়ার টুলস কি?

উত্তর:

৪. ক্যালিব্রেট টেস্ট পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) - ২: টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সংগ্রহ করা।

১. টুলস কি?

উত্তর:

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

২. হ্যান্ড টুলস?

উত্তর:

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।

৩. পাওয়ার টুলস কি?

উত্তর:

পাওয়ার টুল হল এমন একটি টুল যা হ্যান্ড টুলের সাথে ব্যবহৃত শুধুমাত্র কাযিক শ্রম ব্যতীত একটি অতিরিক্ত শক্তির উৎস এবং প্রক্রিয়া দ্বারা কার্যকর হয়। সবচেয়ে সাধারণ ধরনের পাওয়ার টুল বৈদ্যুতিক মোটর ব্যবহার করে। অভ্যন্তরীণ দহন ইঞ্জিন এবং সংকুচিত বায়ুও সাধারণত ব্যবহৃত হয়।

৪. ক্যালিভ্রেট টেস্ট পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

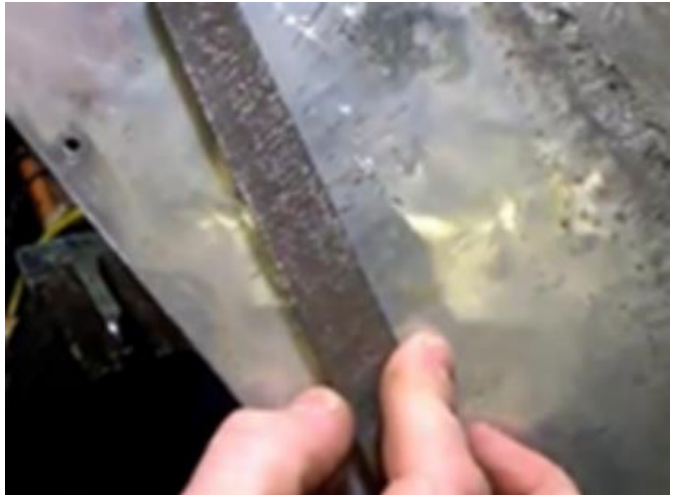
ক্যালিভ্রেট টেস্ট হলো টুলগুলির মাপন ও যাচাই করার পদ্ধতি, যার মাধ্যমে আপনি আপনার টুলগুলির সঠিকতা নিশ্চিত করতে পারেন। এটি মূলত একটি পরীক্ষামূলক পদ্ধতি, যেখানে টুলগুলির মাপন মান তুলে ধরে এবং তা স্থাপন করা হয়। ক্যালিভ্রেট টেস্টের পদ্ধতি যন্ত্রের মাপন মান সঠিকভাবে সেট করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি নির্দিষ্ট মাপন পরিবর্তনের সঠিকতা এবং যন্ত্রের সঠিক কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।

জব শিট (Job Sheet) – ২: টুলস্ ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ করা।

কাজের নাম (Job Name): টুলস্ ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ করা।

উদ্দেশ্য: টুলস্ ও সরঞ্জামাদী কাজের উপযোগী কিনা তা চেক করা এবং প্রয়োজনে তা মেরামত করা।

কাজের ধারাবাহিকতা:

কাজের বর্ণনা	এই কাজে টুলস্ ও সরঞ্জামাদী কাজের উপযোগী কিনা তা চেক করা এবং প্রয়োজনে তা মেরামত করা।
কাজের মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none">১. সকল টুলস্ নষ্ট কিনা তা পরীক্ষা করে দেখা হবে।২. ভোঁতা প্রান্ত (এজ) ও মাশরুমাকৃতি হেড বিশিষ্ট চিজেল ও স্ক্রু-ড্রাইভার গ্রাইন্ডিং করে পুনরায় সংরক্ষণ করা হবে।৩. সকল টুলস্-সমূহ ধুঁয়ে পরিষ্কার করে হালকা তেল মেখে রাখা হবে।৪. সকল পাওয়ার টুলস্-সমূহের প্লাগ ও তার নষ্ট কিনা তা পরীক্ষা করা হবে।৫. পাওয়ার টুলস্-সমূহ একটি ভিজা কাপড় দিয়ে মুছে পরিষ্কার ও ধূলা দূর করা হবে।৬. সকল ফাইলের খাঁজ থেকে ময়লা বের করে পরিষ্কার করা হবে।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জামাদী/মালামাল: মেজারিং টেপ, বল পিন হ্যামার, সফট হ্যামার, ফ্লাট স্ক্রু-ড্রাইভার, স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার (ফিলিপস্ স্ক্রু-ড্রাইভার,), এ্যাডজাস্টাবল স্প্যানার, পাইপ রেঞ্চ, পাইপ কাটার, হ্যাক-স, হ্যান্ড-স, পাইপ ভাইস, পানি (ওয়াটার) লেভেল, স্পিরিট লেভেল, পাইপ রীমার, প্লাষ বব, চিজেল, হ্যান্ড ডাই স্টক, পাঞ্চ, হ্যান্ড ড্রিল (মেনুয়াল, ট্রাই স্কয়ার, ফ্লাট ফাইল, রাউন্ড ফাইল, হাফ রাউন্ড ফাইল, স্কয়ার ফাইল, গ্রাইন্ডিং মেশিন, ইলেক্ট্রিক হ্যান্ড ড্রিল, প্যাডেস্টাল ড্রিল, ব্রেকার মেশিন, হাইড্রোলিক পাইপ বেন্ডার, হীট গান, পিপিআর ওয়েল্ডিং ডিভাইস, কম্বিনেশন প্লায়ার্স, কাটিং প্লায়ার্স, নোজ প্লায়ার্স ইত্যাদি।
পরিমাপঃ	<ul style="list-style-type: none">• সকল হ্যান্ড টুলস্ পরীক্ষা কর• কোল্ড চিজেল ধার কর এবং উহার মাশরুম হেড দূর কর।• ফ্লাট স্ক্রু-ড্রাইভার পয়েন্টগুলো ডেসিং করে সমতল ধার (কিনার) কর।• ফ্লাট ও এ্যাঞ্জেল ফাইলের খাঁজ থেকে ময়লা উঠিয়ে পরিষ্কার কর।• হ্যান্ড টুলস্ পানিতে ধুঁয়ে পরিষ্কার কর এবং হালকা তেল মেখে রাখুন।• ভিজা কাপড় দিয়ে পাওয়ার টুলস্-এর বাহিরের অংশ মুছে ধূলা পরিষ্কার কর।
	

	
	
	
<p>কাজের পদ্ধতি/ ধাপসমূহ</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস্ ও যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর। ২. প্রতিটি টুলস্ ও সরঞ্জামাদী আলাদাভাবে পরীক্ষা কর। ৩. কাটিং টুলস্-এ ধার দিন। ৪. টুলস্ ও সরঞ্জামাদীর উপর থেকে ধুলা ও অন্যান্য অপ্রয়োজনীয় বস্তু পরিষ্কার কর। ৫. টুলস্ ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলুন। ৬. ধোয়ার পর টুলস্ ও যন্ত্রপাতি শুষ্ক কর। ৭. টুলস্ ও সরঞ্জামাদীর ত্রুটি বা খুঁত যাচাই কর। ৮. টুলস্ ও সরঞ্জামাদীর ছোটখাট ত্রুটি বা খুঁত মেরামত কর। ৯. মজুদ থেকে অচল বা খারাপ টুলস্ ও সরঞ্জামাদী আলাদা কর। ১০. টুলস্ ও সরঞ্জামাদী পুনরায় জমা দিন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২: টুলস ও সরঞ্জামাদী রক্ষনাবেক্ষণ কর।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

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

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		সংখ্যা	০১
২	বল পিন হ্যামার		সংখ্যা	০১
৩	সফ্ট হ্যামার		সংখ্যা	০১
৪	ব্রিক হ্যামার		সংখ্যা	০১
৫	সি-ক্ল্যাম্প		সংখ্যা	০১
৬	ক্ল- হ্যামার		সংখ্যা	০১
৭	ফ্লাট স্ক্রু-ড্রাইভার		সংখ্যা	০১
৮	স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার (ফিলিপস স্ক্রু-ড্রাইভার)		সংখ্যা	০১
৯	এ্যাডজাস্ট্যাবল স্প্যানার		সংখ্যা	০১
১০	পাইপ রেঞ্চ, পাইপ কাটার		সংখ্যা	০১
১১	হ্যাক-স		সংখ্যা	০১
১২	হ্যান্ড-স		সংখ্যা	০১
১৩	পাইপ ভাইস		সংখ্যা	০১
১৪	পানি লেভেল		সংখ্যা	০১
১৫	স্পিরিট লেভেল		সংখ্যা	০১
১৬	পাইপ রিমার		সংখ্যা	০১
১৭	প্লাস্ট বব		সংখ্যা	০১
১৮	চিজেল		সংখ্যা	০১
১৯	হ্যান্ড ডাই স্টক		সংখ্যা	০১
২০	পাঞ্চ		সংখ্যা	০১
২১	হ্যান্ড ড্রিল (মেনুয়াল)		সংখ্যা	০১
২২	ট্রাই স্কয়ার		সংখ্যা	০১
২৩	ফ্লাট ফাইল		সংখ্যা	০১
২৪	রাউন্ড ফাইল		সংখ্যা	০১

২৫	হাফ রাউন্ড ফাইল		সংখ্যা	০১
২৬	স্কয়ার ফাইল		সংখ্যা	০১
২৭	সেন্টার পাক্স		সংখ্যা	০১
২৮	নাস্বার পাক্স		সংখ্যা	০১
২৯	স্কাইবার(ইনসাইড ও আউট সাইড)		সংখ্যা	০১
৩০	এনভিল		সংখ্যা	০১
৩১	ড্রিল মেশিন		সংখ্যা	০১
৩২	এ্যাঞ্জেল গ্রাইন্ডার		সংখ্যা	০১
৩৩	হীট গান		সংখ্যা	০১
৩৪	ব্রেকার মেশিন		সংখ্যা	০১
৩৫	পিপিআর ওয়েল্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১

শিখনফল - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস নির্বাচন এবং অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস লে-আউট প্লান অনুযায়ী ইনস্টল করা হয়েছে; ৩. কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সেট এবং মোটর সাথে সংযুক্ত 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 ডিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস নির্বাচন এবং অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ করা ২. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস লে-আউট প্লান অনুযায়ী ইনস্টল করা ৩. কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সেট এবং মোটর সাথে সংযুক্ত করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত কর।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন কর।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন কর <ul style="list-style-type: none"> ▪ টাস্ক শিট ৩ - মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত কর।

ইনফরমেশন শিট (Information sheet) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।

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

- ৩.১ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস নির্বাচন এবং অপারেশন প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.২ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস লে-আউট প্লান অনুযায়ী ইনস্টল করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৩ কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সেট এবং মোটর সাথে সংযুক্ত করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৩.১ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস নির্বাচন এবং অপারেশন প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ

<p>সুইচ: সুইচগুলি হল মৌলিক নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস যা আপনাকে একটি বৈদ্যুতিক সার্কিট খুলতে বা বন্ধ করতে দেয়। এগুলি সরঞ্জামগুলি চালু বা বন্ধ করার জন্য, আলো নিয়ন্ত্রণ করতে বা আরও জটিল নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার অংশ হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। সাধারণ প্রকারের মধ্যে টগল সুইচ, রকার সুইচ এবং পুশ-বটন সুইচ অন্তর্ভুক্ত।</p>	
<p>মেইন সুইচ: মেইন সুইচগুলি, যা আইসোলেটর বা সংযোগ বিচ্ছিন্ন সুইচ নামেও পরিচিত, রক্ষণাবেক্ষণ বা সুরক্ষার উদ্দেশ্যে একটি মেশিন বা সরঞ্জামের সম্পূর্ণ বৈদ্যুতিক সরবরাহ বিচ্ছিন্ন করতে ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ডাইরেক্ট-অন-লাইন স্টার্টার (DOL স্টার্টার): ডিওএল স্টার্টারগুলি বৈদ্যুতিক মোটর চালু এবং বন্ধ করতে ব্যবহৃত হয়। তারা শুরু করার জন্য মোটরটিতে সম্পূর্ণ ভোল্টেজ প্রয়োগ করার একটি সহজ এবং সাশ্রয়ী উপায় সরবরাহ করে। DOL স্টার্টারগুলি সাধারণত ছোট থেকে মাঝারি আকারের মোটরগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়।</p>	

চেঞ্জওভার সুইচ: চেঞ্জওভার সুইচ, ট্রান্সফার সুইচ বা সিলেক্টর সুইচ নামেও পরিচিত, দুটি ভিন্ন পাওয়ার সোর্স বা অপারেশনাল মোডের মধ্যে নির্বাচন করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি সাধারণত মেইন পাওয়ার এবং জেনারেটরের মধ্যে সুইচ করতে ব্যাকআপ পাওয়ার সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়, উদাহরণস্বরূপ।



ফরোয়ার্ড-রিভার্স স্টার্টার: ফরোয়ার্ড-রিভার্স স্টার্টারগুলি এমন মোটরগুলির জন্য ব্যবহৃত হয় যেগুলিকে সামনের দিকে এবং বিপরীত উভয় দিকেই চলতে হয়, যেমন কনভেয়র সিস্টেম বা উইঞ্চ। তারা এই দুটি দিকের মধ্যে সুইচ করতে নিয়ন্ত্রণ উপাদান অন্তর্ভুক্ত।



স্টার-ডেল্টা স্টার্টার: স্টার-ডেল্টা স্টার্টার থ্রি-ফেজ ইন্ডাকশন মোটর নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহার করা হয়। তারা স্টার্টআপের সময় মোটর দ্বারা টানা প্রাথমিক উচ্চ কারেন্ট কমিয়ে দেয় প্রাথমিকভাবে একটি স্টার কনফিগারেশনে (নিম্ন ভোল্টেজ) মোটর উইন্ডিংগুলিকে সংযুক্ত করে এবং তারপরে মোটরটি গতি বাড়াতে ডেল্টা কনফিগারেশনে (পূর্ণ ভোল্টেজ) সুইচ করে। এটি মোটর এবং বৈদ্যুতিক সরবরাহের উপর চাপ কমায়।



একটি MCB বা মিনিযেচার সার্কিট ব্রেকার হল একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ডিভাইস যা একটি ঢালাই নিরোধক উপাদানে একটি সম্পূর্ণ বেষ্টনীকে মূর্ত করে। একটি MCB-এর প্রধান কাজ হল সার্কিটটি পরিবর্তন করা, অর্থাৎ, সার্কিটটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে খুলতে (যা এটির সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে) যখন এটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট (MCB) এটি সেট করা মানকে অতিক্রম করে। প্রয়োজনে স্বাভাবিক সুইচের মতোই এটি ম্যানুয়ালি চালু এবং বন্ধ করা যেতে পারে।

সুরক্ষার একটি নির্ভরযোগ্য উপায় হিসাবে গার্হস্থ্য, বাণিজ্যিক এবং শিল্প প্রয়োগের সমস্ত ক্ষেত্রে 10KA থেকে 16 KA এর ব্রেকিং ক্ষমতা সহ বিভিন্ন ধরনের MCB আজকাল ব্যবহার করা হচ্ছে



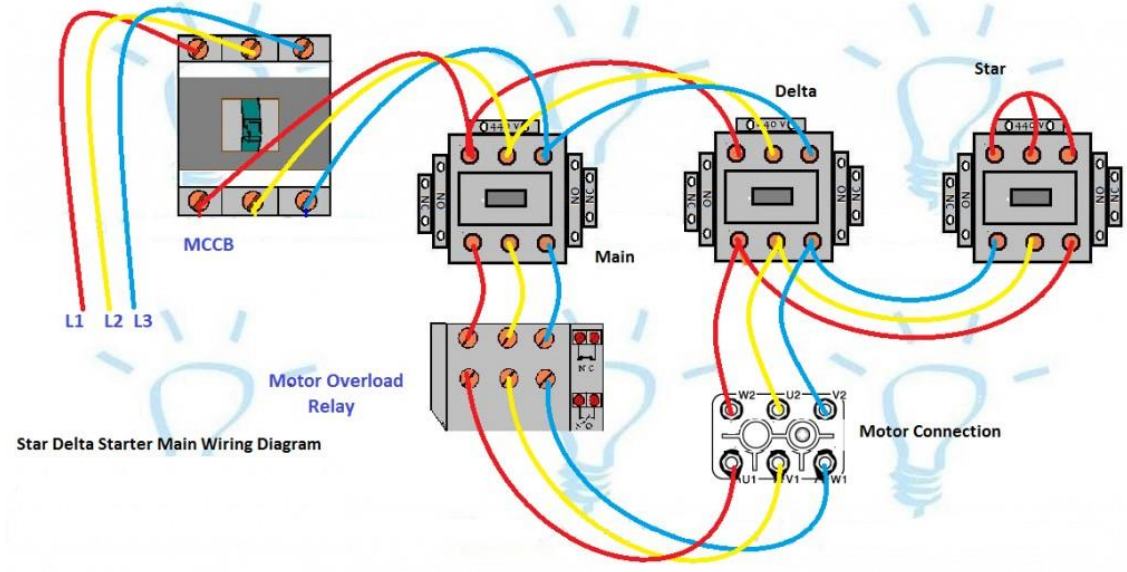
<p>এমসিসিবি</p> <p>এমসিসিবি এর অর্থ মোল্ডেড কেস সার্কিট ব্রেকার। এমসিসিবি উচ্চ-বিদ্যুতের সরঞ্জামগুলো র জন্য শক্তি সরবরাহের ক্ষেত্রে সবচেয়ে উপযুক্ত। পোল সংখ্যার উপর ভিত্তি করে, ব্রেকারগুলো কে শ্রেণীবদ্ধ করা হয় - একক পোল (এসপি), একক পোল এবং নিউট্রাল (এসপিএন), ডাবল পোল (ডিপি), ট্রিপল পোল (টিপি), ট্রিপল পোল এবং নিউট্রাল (টিপিএন) এবং চার পোল (এফপি)। একটি সিঙ্কাল-পোল ব্রেকার টিপিক্যাল ১২০০া সার্কিটের সাথে ব্যবহৃত হয়, যার মধ্যে একটি হট ওয়্যার এবং একটি নিরপেক্ষ ওয়্যার থাকে। তবে, দুটি ডাবল পোল ব্রেকার টিপিক্যাল ২২০০া সার্কিটের সাথে দুটি হট ওয়্যারযুক্ত ব্যবহার করা হয়। যদি উভয়ই হট ওয়্যারের শর্ট সার্কিট থাকে তবে উভয় খুঁটি একসাথে মেলানো হয় তাই উভয় একসাথে চলে। ‘একক ধাপ’ ভাঙতে একটি একক পোল এমসিবির ব্যবহার করা হয় এবং ‘ফেজ এবং নিরপেক্ষ’ ভাঙতে ডাবল পোল ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>একটি রিলে একটি বৈদ্যুতিক চালিত সুইচ। এটি একটি একক বা একাধিক নিয়ন্ত্রণ সংকেতের জন্য ইনপুট টার্মিনালের একটি সেট এবং অপারেটিং কন্টাক্ট টার্মিনালগুলির একটি সেট নিয়ে গঠিত।</p> <p>একটি রিলে এর প্রথাগত ইলেক্ট্রোমেকানিক্যাল ফর্ম পরিচিতিগুলি বন্ধ বা খোলার জন্য একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেট ব্যবহার করে, তবে অন্যান্য অপারেটিং নীতিগুলি ব্যবহার করে রিলেগুলিও উদ্ভাবিত হয়েছে</p>	
<p>আর্থ-লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) হল একটি নিরাপত্তা যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনে উচ্চ আর্থ ইম্পিডেন্স সহ শক প্রতিরোধ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের খাতব ঘেরে ছোট বিপথগামী ভোল্টেজ সনাক্ত করে এবং একটি বিপজ্জনক ভোল্টেজ সনাক্ত করা হলে সার্কিটকে বাধা দেয়।</p>	

৩.২ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস লে-আউট প্লান অনুযায়ী ইনস্টল করা

মোটর ওয়্যারিং:

স্টার্টারের সাথে মোটর সংযোগ করে শুরু করা। একটি স্টার-ডেল্টা সংযোগে, মোটরের ছয়টি টার্মিনাল থাকে: প্রতিটি ওয়াইন্ডিংয়ের জন্য তিনটি (সাধারণত প্রাথমিক উইন্ডিংয়ের জন্য U1, V1, W1 এবং সেকেন্ডারি উইন্ডিংয়ের জন্য U2, V2, W2 লেবেল করা হয়)। প্রথমে একটি তারকা কনফিগারেশনে মোটর উইন্ডিংগুলিকে

সংযুক্ত করতে লেআউট পরিকল্পনা অনুসরণ কর।



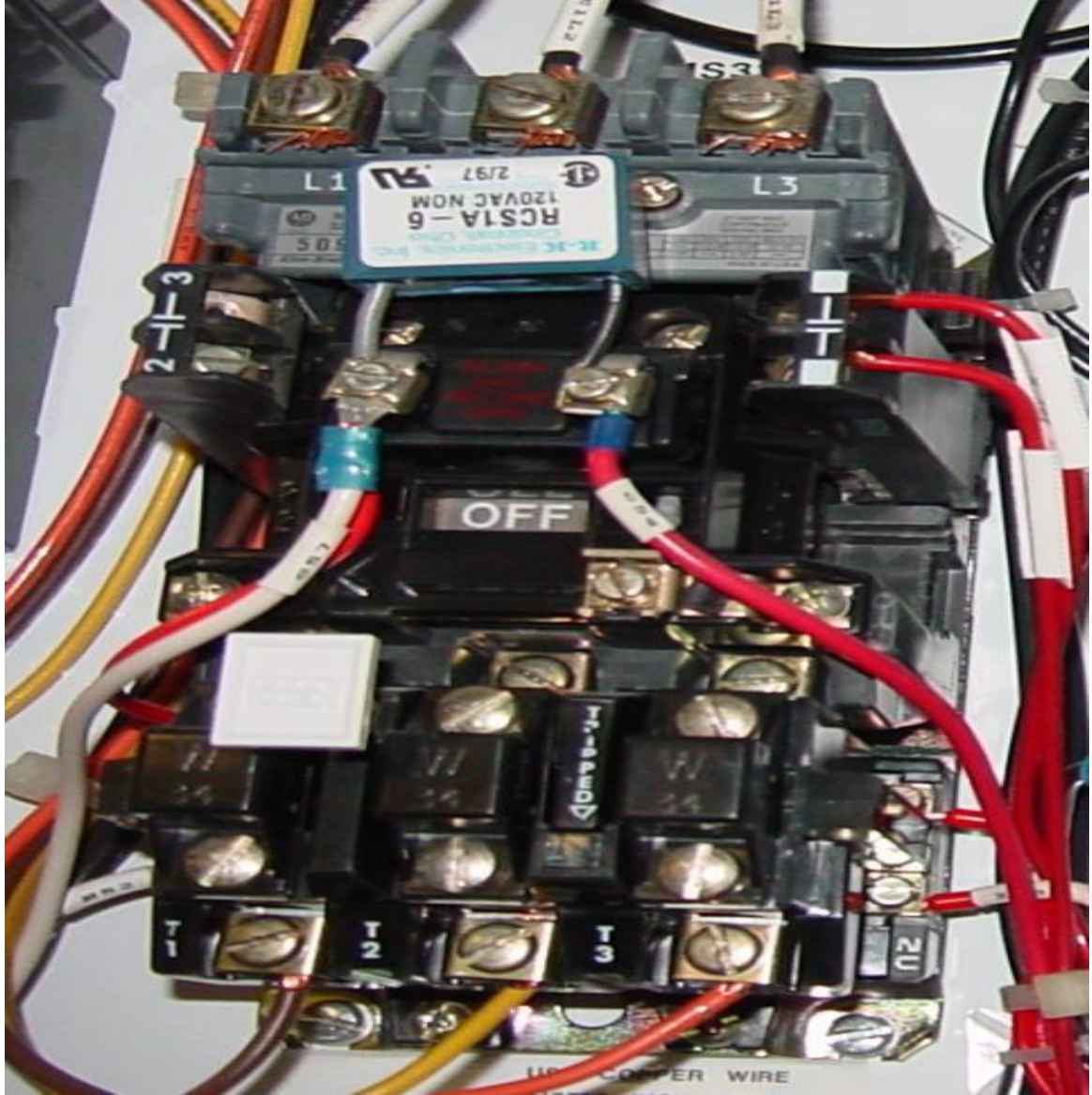
স্টার্টার ওয়্যারিং:

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারে তিনটি কন্টাক্টর থাকে: একটি স্টার কনফিগারেশনের জন্য এবং দুটি ডেল্টা কনফিগারেশনের জন্য। এতে মোটরকে অতিরিক্ত গরম হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য একটি ওভারলোড রিলেও রয়েছে।

লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী contactors এবং ওভারলোড রিলে তারের, সাধারণত, লেআউট প্ল্যান কন্ট্রোল ওয়্যারিং (সাধারণত কম-ভোল্টেজ কন্ট্রোল সার্কিট) এবং পাওয়ার ওয়্যারিং (উচ্চ-ভোল্টেজ সার্কিট) এর সংযোগগুলি নির্দিষ্ট করবে।

৩.৩ কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সেট এবং মোটর সাথে সংযুক্ত করা

থ্রি-ফেজ, 480 ভোল্ট এসি পাওয়ারটি "L1," "L2," এবং "L3" লেবেলযুক্ত স্ক্রু টার্মিনালগুলির মাধ্যমে কন্টাক্টরের শীর্ষে তিনটি স্বাভাবিকভাবে খোলা পরিচিতিতে আসে ("L2" টার্মিনালটি একটি বর্গক্ষেত্রের পিছনে লুকানো থাকে-হ্যাঁপড "স্নাবার" সার্কিট কন্টাক্টরের কয়েল টার্মিনাল জুড়ে সংযুক্ত)। "T1," "T2," এবং "T3" লেবেলযুক্ত স্ক্রু টার্মিনালগুলির মাধ্যমে এই ডিভাইসের নীচের অংশে থাকা ওভারলোড হিটার সমাবেশ থেকে মোটরের পাওয়ার প্রস্থান করে। ওভারলোড হিটার ইউনিটগুলি নিজেই কালো, বর্গাকার আকৃতির ব্লক যার লেবেল "W34", যা বৈদ্যুতিক মোটরের একটি নির্দিষ্ট অংশশক্তি এবং তাপমাত্রা রেটিং এর জন্য একটি নির্দিষ্ট তাপীয় প্রতিক্রিয়া নির্দেশ করে। যদি বর্তমানে পরিষেবাতে থাকা একটির জন্য ভিন্ন শক্তি এবং/অথবা তাপমাত্রার রেটিং-এর বৈদ্যুতিক মোটর প্রতিস্থাপন করা হয়, ওভারলোড হিটার ইউনিটগুলিকে নতুন মোটরের জন্য উপযুক্ত তাপীয় প্রতিক্রিয়াযুক্ত ইউনিটগুলির সাথে প্রতিস্থাপন করতে হবে। মোটর প্রস্তুতকারক উপযুক্ত হিটার ইউনিট ব্যবহার করার জন্য তথ্য প্রদান করতে পারেন। "T1" এবং "T2" লাইন হিটারের মধ্যে অবস্থিত একটি সাদা পুশ বোতাম অত্যধিক হিটার তাপমাত্রার দ্বারা ট্রিপ হওয়ার পরে স্বাভাবিকভাবে বন্ধ হওয়া সুইচের যোগাযোগটিকে তার স্বাভাবিক অবস্থায় পুনরায় সেট করার একটি উপায় হিসাবে কাজ করে। "ওভারলোড" সুইচ যোগাযোগের তারের সংযোগগুলি ফটোগ্রাফের নীচে-ডানে দেখা যেতে পারে, একটি লেবেল পড়ার কাছাকাছি "NC" (সাধারণত বন্ধ)। এই নির্দিষ্ট ওভারলোড ইউনিটে, "ট্রিপড" লেবেল সহ একটি ছোট "উইন্ডো" একটি রঙিন পতাকা ব্যবহার করে একটি ট্রিপড অবস্থা নির্দেশ করে। এই ফটোগ্রাফে, কোন "ট্রিপড" অবস্থা নেই, এবং সূচকটি স্পষ্ট দেখা যাচ্ছে। পাদটীকা হিসাবে, কন্টাক্টর বন্ধ থাকা অবস্থায় একটি মোটর কারেন্ট আঁকছে কিনা তা নির্ধারণের জন্য হিটার উপাদানগুলি একটি অশোধিত কারেন্ট শান্ট প্রতিরোধক হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।



এমন সময় হতে পারে যখন আপনি একটি মোটর কন্ট্রোল সার্কিটে কাজ করছেন, যেখানে কন্টাক্টরটি মোটর থেকে অনেক দূরে অবস্থিত। আপনি কিভাবে বুঝবেন যে মোটর শক্তি খরচ করছে কিনা যখন কন্টাক্টর কয়েলটি সক্রিয় হয় এবং আর্মেচারটি টেনে নেওয়া হয়? যদি মোটরের উইন্ডিংগুলি খোলা পুড়ে যায়, তাহলে আপনি কন্টাক্টর পরিচিতির মাধ্যমে মোটরে ভোল্টেজ পাঠাতে পারেন, কিন্তু তবুও, শূন্য কারেন্ট থাকে এবং এইভাবে মোটর শ্যাফ্ট থেকে কোন গতি নেই। যদি একটি ক্ল্যাম্প-অন অ্যামিটার লাইন কারেন্ট পরিমাপ করার জন্য উপলব্ধ না হয়, আপনি আপনার মাল্টিমিটার নিতে পারেন এবং প্রতিটি হিটার উপাদান জুড়ে মিলিভোল্টেজ পরিমাপ করতে পারেন: যদি কারেন্ট শূন্য হয়, তবে হিটার জুড়ে ভোল্টেজ শূন্য হবে (যদি না হিটার উপাদান নিজেই খোলা থাকে, যে ক্ষেত্রে এটি জুড়ে ভোল্টেজ বড় হবে); যদি কন্টাক্টরের সেই ফেজ দিয়ে মোটরে কারেন্ট যায়, আপনি সেই হিটার জুড়ে একটি নির্দিষ্ট মিলিভোল্টেজ পড়বেন। এটি 3-ফেজ এসি মোটরগুলির সমস্যা সমাধানের জন্য ব্যবহার করার জন্য একটি বিশেষ উপযোগী কৌশল, একটি ফেজ ওয়াইন্ডিং খোলা বা সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়েছে কিনা তা দেখতে, যার ফলে "সিগ্নাল-ফেজিং" নামে পরিচিত একটি দ্রুত ধ্বংসাত্মক অবস্থার সৃষ্টি হবে। যদি মোটরটিতে শক্তি বহনকারী লাইনগুলির একটি খোলা থাকে, তবে এটির মধ্য দিয়ে কোন কারেন্ট থাকবে না (যেমনটি তার হিটার জুড়ে 0.00 mV রিডিং দ্বারা নির্দেশিত), যদিও অন্য দুটি লাইন (যেমনটি জুড়ে অল্প পরিমাণে ভোল্টেজ হ্রাস দ্বারা নির্দেশিত হয়) সংশ্লিষ্ট হিটার)।

সেলফ চেক (Self Check) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. এমসিসিবি কি?

উত্তর:

২. রিলে কি?

উত্তর:

৩. আর্থ-লিকেজ সার্কিট ব্রেকার কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করা।

১. এমসিসিবি কি?

উত্তর:

এমসিসিবি

এমসিসিবি এর অর্থ মোন্ডেড কেস সার্কিট ব্রেকার। এমসিসিবি উচ্চ-বিদ্যুতের সরঞ্জামগুলো র জন্য শক্তি সরবরাহের ক্ষেত্রে সবচেয়ে উপযুক্ত। পোল সংখ্যার উপর ভিত্তি করে, ব্রেকারগুলো কে শ্রেণীবদ্ধ করা হয় - একক পোল (এসপি), একক পোল এবং নিউট্রাল (এসপিএন), ডাবল পোল (ডিপি), ট্রিপল পোল (টিপি), ট্রিপল পোল এবং নিউট্রাল (টিপিএন) এবং চার পোল (এফপি)। একটি সিঞ্জাল-পোল ব্রেকার টিপি ক্যাল ১২০ সাঁর্কিটের সাথে ব্যবহৃত হয়, যার মধ্যে একটি হট ওয়্যার এবং একটি নিরপেক্ষ ওয়্যার থাকে। তবে, দুটি ডাবল পোল ব্রেকার টিপি ক্যাল ২২০ সাঁর্কিটের সাথে দুটি হট ওয়্যারযুক্ত ব্যবহার করা হয়। যদি উভয়ই হট ওয়্যারের শর্ট সার্কিট থাকে তবে উভয় খুঁটি একসাথে মেলানো হয় তাই উভয় একসাথে চলে। ‘একক ধাপ’ ভাঙতে একটি একক পোল এমসিবির ব্যবহার করা হয় এবং ‘ফেজ এবং নিরপেক্ষ’ ভাঙতে ডাবল পোল ব্যবহৃত হয়।

২. রিলে কি?

উত্তর:

একটি রিলে একটি বৈদ্যুতিক চালিত সুইচ। এটি একটি একক বা একাধিক নিয়ন্ত্রণ সংকেতের জন্য ইনপুট টার্মিনালের একটি সেট এবং অপারেটিং কন্টাক্ট টার্মিনালগুলির একটি সেট নিয়ে গঠিত।

একটি রিলে এর প্রথাগত ইলেক্ট্রোমেকানিক্যাল ফর্ম পরিচিতিগুলি বন্ধ বা খোলার জন্য একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেট ব্যবহার করে, তবে অন্যান্য অপারেটিং নীতিগুলি ব্যবহার করে রিলেগুলিও উদ্ভাবিত হয়েছে

৩. আর্থ-লিকেজ সার্কিট ব্রেকার কি?

উত্তর:


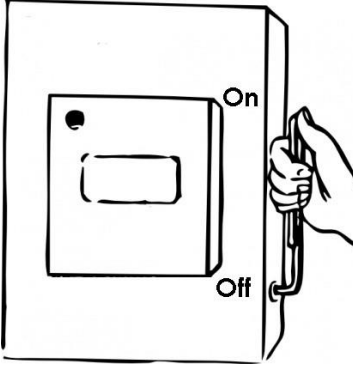

আর্থ-লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) হল একটি নিরাপত্তা যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনে উচ্চ আর্থ ইম্পিডেন্স সহ শক প্রতিরোধ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের ধাতব ঘেরে ছোট বিপথগামী ভোল্টেজ সনাক্ত করে এবং একটি বিপজ্জনক ভোল্টেজ সনাক্ত করা হলে সার্কিটকে বাধা দেয়।





টাস্ক শিট (Task Sheet)-৩: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস চিহ্নিত কর।

উদ্দেশ্য: মোটরের নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর

ধাপঃ

১. নিম্নে প্রদর্শিত চিত্র অনুযায়ী মোটর নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস এর নাম ও ব্যবহার কাগজে লিপিবদ্ধ কর
২. লিপিবদ্ধ কাগজ কোর্স ইন্সট্রাক্টরের নিকট জমা কর
৩. কোর্স ইন্সট্রাক্টরের মতামত গ্রহন কর

শিখনফল - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে; ২. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টারটি মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে; ৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে; ৪. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে; ৫. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে; ৬. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত 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. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা ২. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টারটি মোটরের সাথে সংযুক্ত করা ৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা ৪. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা ৫. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা ৬. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত কর।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন কর।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন কর ▪ জব শিট ৪ - বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযুক্ত কর ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৪ - বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযুক্ত কর

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - 8: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।

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

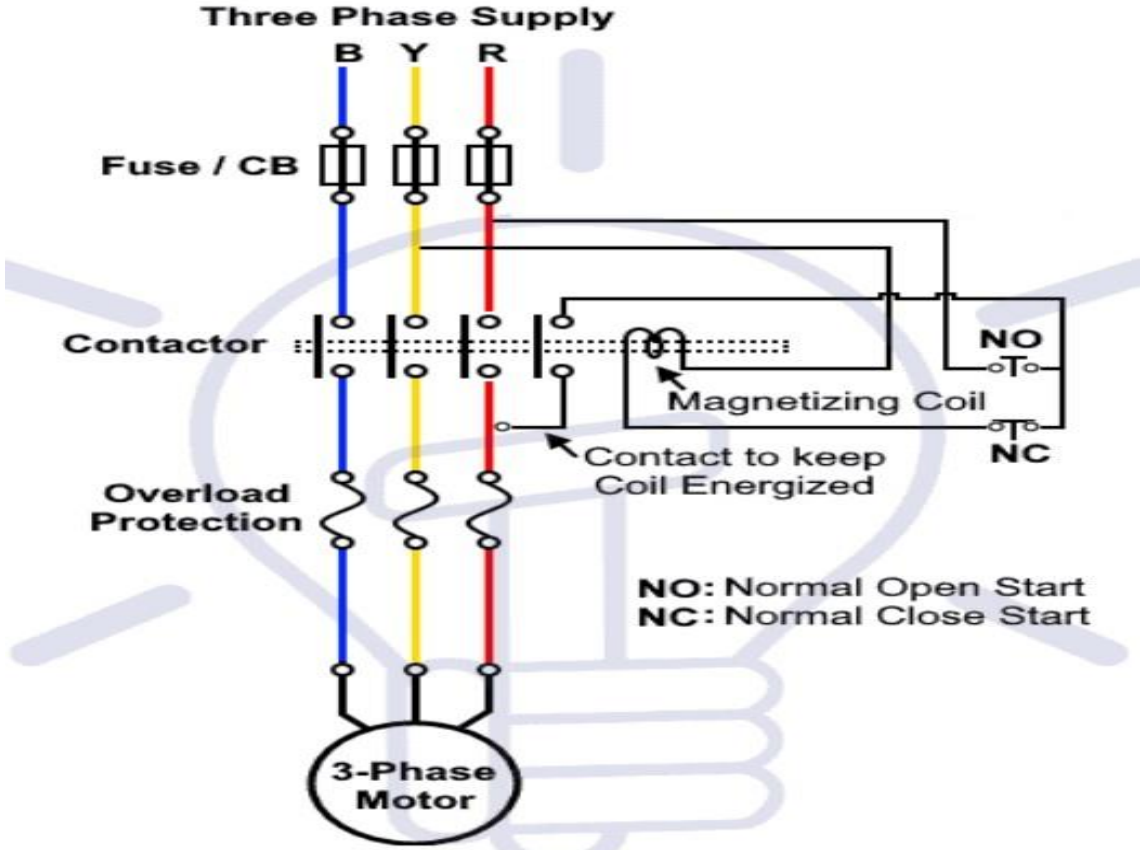
- 8.1 ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.2 ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টারটি মোটরের সাথে সংযুক্ত করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.3 স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.4 স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.5 অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.6 অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

8.1 ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম

DOL স্টার্টার (ডাইরেক্ট অনলাইন স্টার্টার) "ক্রস দ্য লাইন স্টার্টার" নামেও পরিচিত। DOL স্টার্টার হল একটি ডিভাইস যা প্রধান যোগাযোগকারী, প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস এবং ওভারলোড রিলে নিয়ে গঠিত যা মোটর স্টার্টিং অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত 5HP মোটরের কম রেটিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

মোটর স্টার্টিংয়ের সরাসরি অনলাইন স্টার্টার পদ্ধতিতে, মোটর স্টেটর উইন্ডিংগুলি সরাসরি মূল সরবরাহের সাথে সংযুক্ত থাকে যেখানে DOL মোটর সার্কিটকে উচ্চ ইনরাশ কারেন্ট থেকে রক্ষা করে যা সামগ্রিক সার্কিটের ক্ষতি করতে পারে কারণ প্রাথমিক কারেন্ট সম্পূর্ণ রেট করা কারেন্টের চেয়ে অনেক বেশি।

একটি DOL (ডাইরেক্ট অনলাইন স্টার্টার) এর বেসিক ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম নিচে দেওয়া হল।



Direct Online Starter (DOL)

DOL স্টার্টার:

একটি DOL বা ডাইরেক্ট অনলাইন স্টার্টারের কেবল দুটি বোতাম থাকে; সবুজ এবং লাল, যেখানে সবুজ বোতামটি শুরু করার জন্য এবং লালটি মোটর থামানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। সবুজ বোতাম টার্মিনালগুলিকে সংযুক্ত করে এবং সার্কিট বন্ধ করে যখন লাল বোতামটি টার্মিনালগুলিকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে এবং সার্কিটটি ভেঙে দেয়।

DOL স্টার্টার একটি সার্কিট ব্রেকার বা MCCB বা ফিউজ, একটি ওভারলোড রিলে এবং কন্টাক্টর বা কয়েল দিয়ে তৈরি। সার্কিট ব্রেকার শর্ট সার্কিটের বিরুদ্ধে সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয় যখন ওভারলোড রিলে মোটরকে ওভারলোডিং থেকে রক্ষা করে। কন্টাক্টরটি মোটর শুরু এবং বন্ধ করার জন্য ব্যবহৃত হয় যেখানে সবুজ এবং লাল বোতাম সংযুক্ত থাকে।

DOL স্টার্টারের অংশ:

একটি DOL স্টার্টার নিম্নলিখিত অংশ দিয়ে তৈরি:

সার্কিট ব্রেকার বা ফিউজ:

সার্কিট ব্রেকার বা ফিউজ সরাসরি পাওয়ার মেইনগুলির সাথে সংযুক্ত থাকে এবং এটি শর্ট সার্কিটের বিরুদ্ধে সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। যেকোন সম্ভাব্য বিপদ থেকে সিস্টেমকে রক্ষা করতে শর্ট সার্কিটের ক্ষেত্রে এটি পাওয়ার সাপ্লাই ট্রিপ করে।

ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর:

একটি চৌম্বক যোগাযোগকারী একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক সুইচ যা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিকভাবে মোটরকে সরবরাহ করা শক্তি সুইচ করতে কাজ করে। এটি অপারেশনের উপর রিমোট কন্ট্রোল প্রদান করে সুবিধামত একাধিক পরিচিতি সংযোগ এবং সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে।

কয়েল দ্বারা উত্পন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র টার্মিনালগুলি পরিবর্তন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। কয়েলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট কুন্ডলী দ্বারা বেষ্টিত লোহার কোরকে চৌম্বক করে। চৌম্বকীয় বল পরিচিতিগুলি বন্ধ বা খোলার জন্য আর্মেচারের উপর টান দেয়।

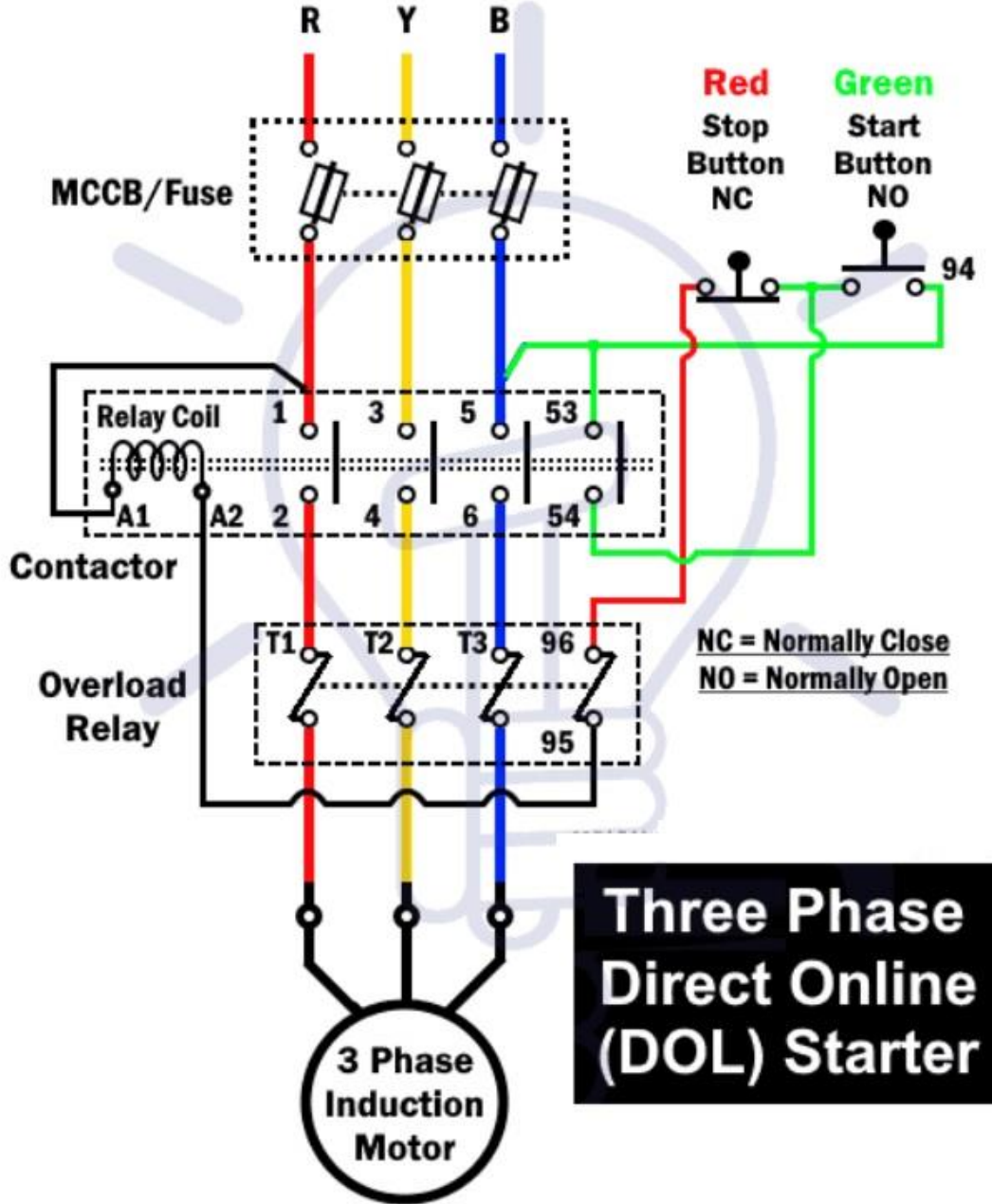
ম্যাগনেটিক কন্টাক্টরগুলির তিনটি NO (সাধারণত খোলা) প্রধান পরিচিতি রয়েছে যা মোটরকে পাওয়ার সাপ্লাইয়ের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং কন্ট্রোল সার্কিটের জন্য ব্যবহৃত কম রেটিং সহ অস্ফিজিলিয়ারী পরিচিতিগুলি (NO এবং NC)। কয়েলটি অস্ফিজিলিয়ারী পরিচিতির মাধ্যমে ভোল্টেজের উৎসের সাথে সংযুক্ত থাকে। এছাড়াও, মনে রাখবেন যে একটি একক-ফেজ এবং তিন ফেজ সরবরাহের জন্য ব্যবহৃত কয়েলগুলি পরিবর্তিত হয় কারণ সরবরাহের ভোল্টেজগুলি আলাদা।

ওভারলোড রিলে:

OLR বা ওভারলোড রিলে DOL স্টার্টারে ব্যবহৃত শেষ অংশ এবং এটি মোটর ওভারলোডিং থেকে সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি একটি নির্দিষ্ট সীমা অতিক্রম করলে এটি বর্তমান প্রবাহকে ভেঙে দেয় তবে এটি উচ্চ প্রারম্ভিক কারেন্টকেও সহ্য করে। তাই ওএলআর সাবধানে এমনভাবে নির্বাচন করা হয়েছে যাতে এর ট্রিপিং কারেন্ট লিমিট প্রারম্ভিক বর্তমান রেঞ্জের নিচে না পড়ে।

অত্যধিক কারেন্ট প্রবাহ বৈদ্যুতিক তারের নিরোধক এবং সেইসাথে মোটর ওয়াইন্ডিংয়ের ক্ষতি করতে পারে। মোটর আয়ু কমে যায় এবং এটি বাতাসকে ছোট করতে পারে যা আগুনের ঝুঁকি সৃষ্টি করে।

একটি সাধারণ ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকার ওভারলোডিং থেকে সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে না কারণ সেগুলি ওভারকারেন্ট (শর্ট সার্কিট) সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। OLR এর বর্তমান সেটিং বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা প্রারম্ভিক এবং ওভারলোড কারেন্টের মধ্যে পার্থক্য করতে পারে।



MCCB বা সার্কিট ব্রেকার: R, Y এবং B ফেজ MCCB এর মাধ্যমে কন্টাক্টরদের সাথে সংযুক্ত থাকে।
 ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর: কন্টাক্টরের ৩ ধরনের পরিচিতি রয়েছে:

- 1) মেইন কন্টাক্টস: যোগাযোগকারীর ৩টি প্রধান (NO) পরিচিতি রয়েছে যা L1, L2 এবং L3 নামে পরিচিত।
 L1 MCCB এর মাধ্যমে R ফেজের সাথে সংযুক্ত
 L2 MCCB এর মাধ্যমে Y ফেজের সাথে সংযুক্ত
 L3 MCCB এর মাধ্যমে B ফেজের সাথে সংযুক্ত
 পয়েন্ট 1 আর-ফেজের সাথে সংযুক্ত যখন পয়েন্ট-2 ওভারলোড রিলে T1 পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত।
 পয়েন্ট 3 ওয়াই-ফেজের সাথে সংযুক্ত যখন পয়েন্ট-4 ওভারলোড রিলে T2 পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত।

পয়েন্ট 5 বি-ফেজের সাথে সংযুক্ত যখন পয়েন্ট-6 ওভারলোড রিলে T3 পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত।

2) অস্কিলিয়ারি NO কন্টাক্টস: অস্কিলিয়ারি NO পরিচিতি 53 এবং 54 বন্ধ হয়ে যায় যখন কয়েলটি সক্রিয় হয়। এটি সবুজ এবং লাল পুশ বোতামের মাধ্যমে সংযুক্ত।

পয়েন্ট-53 পয়েন্ট-96 স্টার্ট বোতামের সাথে সংযুক্ত

পয়েন্ট-54 স্টপ বোতামের মাধ্যমে সংযুক্ত।

3) অস্কিলিয়ারি NC কন্টাক্টস: NC পরিচিতি 95 এবং 96 সাধারণত ওভারলোড রিলে এর বন্ধ পরিচিতি এবং এটি খোলে যখন কারেন্ট একটি নির্দিষ্ট সীমা অতিক্রম করে।

পয়েন্ট-96 স্টপ বোতামের সাথে সংযুক্ত।

রিলে কয়েল: রিলে কয়েল পয়েন্ট A1 এবং A2 OLR, স্টার্ট বোতাম এবং স্টপ বোতামের মাধ্যমে ভোল্টেজ সরবরাহের সাথে সংযুক্ত থাকে।

পয়েন্ট A1 পয়েন্ট 1 থেকে R-ফেজের সাথে সংযুক্ত।

পয়েন্ট A2 ওভারলোড রিলে পয়েন্ট 95 এর NC টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত।

ওভারলোড রিলে: ওভারলোড রিলেতে সাধারণত T1, T2 এবং T3 টার্মিনাল সংযুক্ত থাকে যা মোটরকে শক্তি সরবরাহ করে।

T1 যোগাযোগকারীর পয়েন্ট -2 এর সাথে সংযুক্ত।

T2 যোগাযোগকারীর পয়েন্ট -4 এর সাথে সংযুক্ত।

T3 যোগাযোগকারীর পয়েন্ট -6 এর সাথে সংযুক্ত।

8.2 ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টারটি মোটরের সাথে সংযুক্ত করা

ডাইরেক্ট-অন-লাইন (DOL) স্টার্টার হল বিভিন্ন শিল্প অ্যাপ্লিকেশনে তিন-ফেজ মোটর শুরু এবং বন্ধ করার জন্য একটি বহুল ব্যবহৃত পদ্ধতি। এটি মোটরকে পাওয়ার সাপ্লাই নিয়ন্ত্রণ করার জন্য একটি সহজ এবং সাশ্রয়ী সমাধান প্রদান করে, নিরাপদ এবং দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করে। এই নিবন্ধে, আমরা একটি DOL স্টার্টারের কাজের নীতি, এর উপাদানগুলি এবং এই পদ্ধতিটি ব্যবহার করে একটি তিন-ফেজ মোটর শুরু এবং বন্ধ করার ধাপে ধাপে প্রক্রিয়াটি অন্বেষণ করব।

প্রয়োজনীয় উপাদান

একটি তিন-ফেজ মোটর শুরু এবং বন্ধ করার জন্য একটি DOL স্টার্টার বাস্তবায়ন করতে, নিম্নলিখিত উপাদানগুলির প্রয়োজন:

তিন-ফেজ মোটর

DOL স্টার্টার - (একটি DOL স্টার্টার একটি কন্টাক্টর, ওভারলোড রিলে, এবং একটি একক ইউনিটে একত্রিত স্টার্ট/স্টপ বোতাম অন্তর্ভুক্ত করে।)

যোগাযোগকারী

তাপ ওভারলোড রিলে

MCCB – 3P, 400V

MCB – 2P, 230V

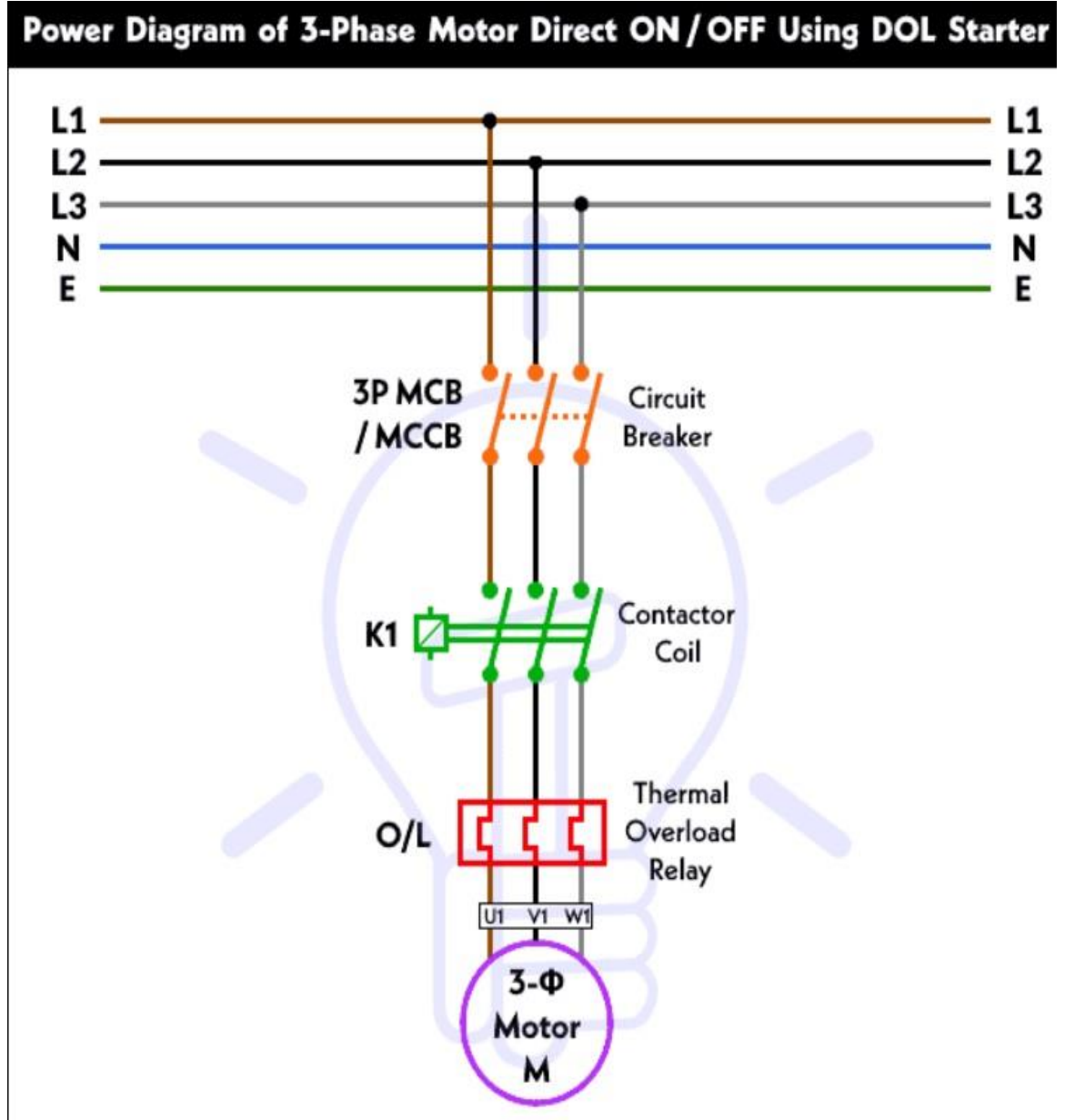
400V – তিন ফেজ এসি সাপ্লাই

230V একক ফেজ এসি সাপ্লাই

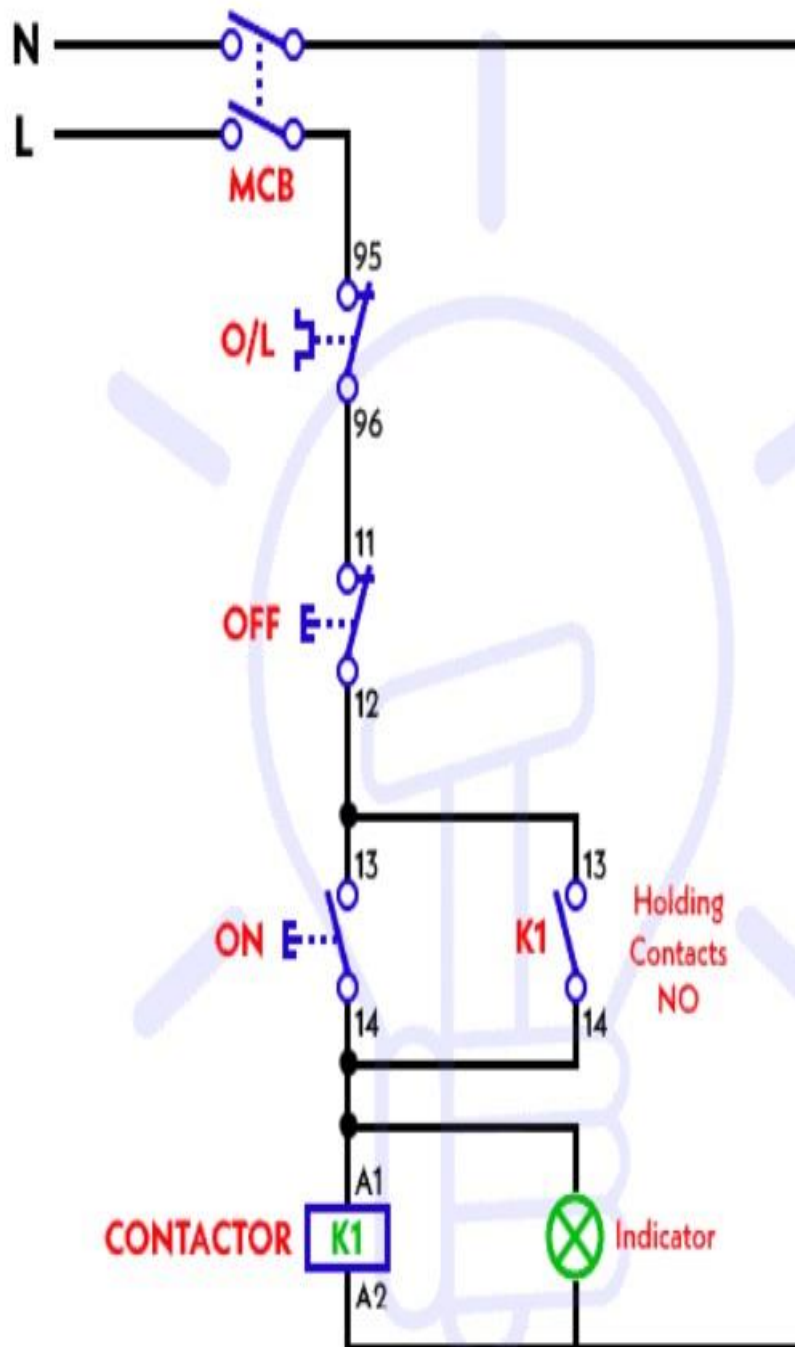
তার, সুইচ এবং ইন্ডিকেটর: ম্যানুয়াল কন্ট্রোল সুইচ (যেমন স্টার্ট, স্টপ এবং রিসেট বোতাম) এবং ইন্ডিকেটর পাইলট লাইট (স্ট্যাটাস ইঞ্জিতের জন্য)।

ওয়্যারিং, পাওয়ার এবং কন্ট্রোল ডায়াগ্রাম

পাওয়ার ডায়াগ্রাম

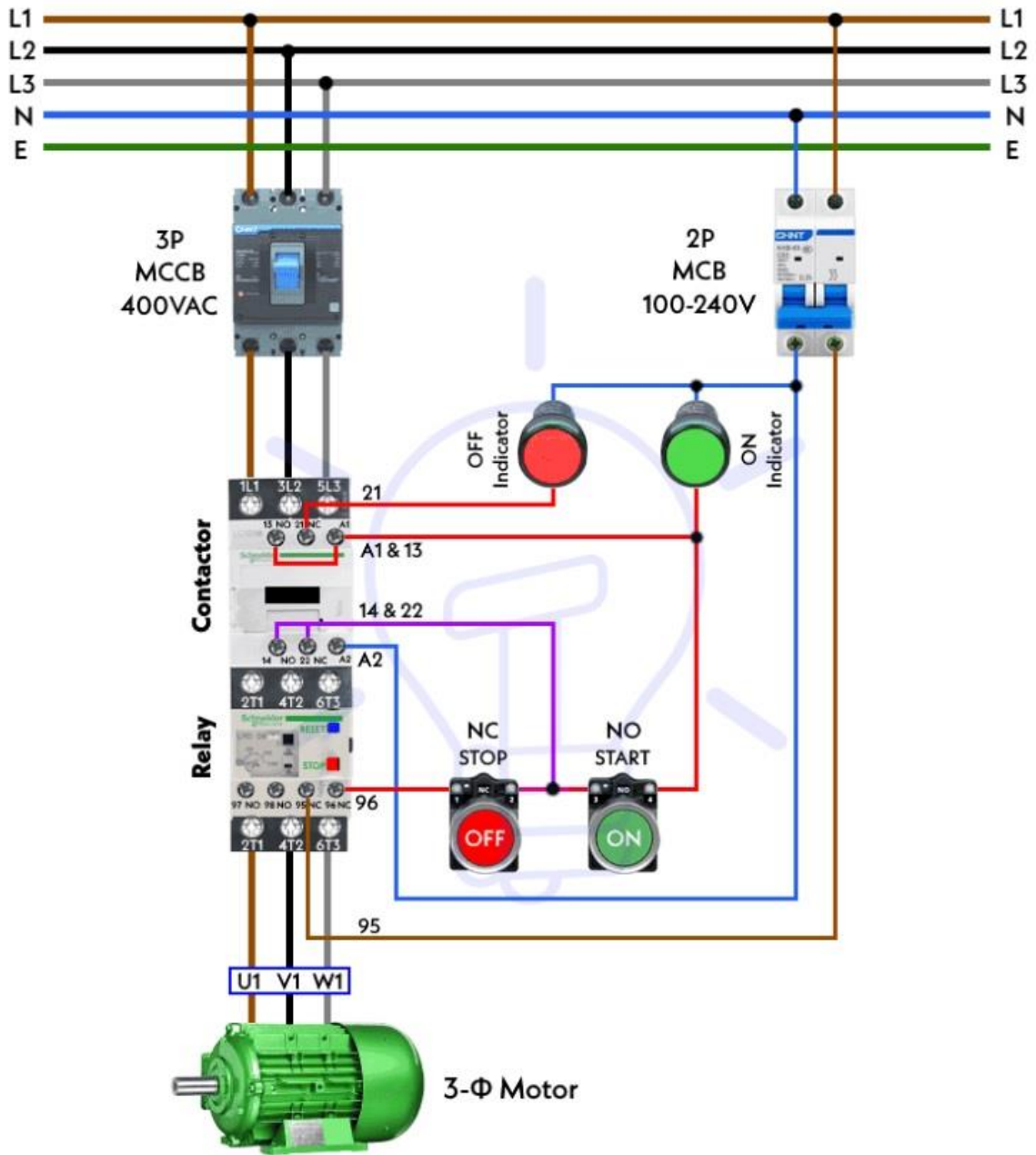


Control Diagram of Starting & Stopping of 3-Phase Motor Using DOL Starter



DOL স্টার্টারের তারের সংযোগ

ON / OFF 3-Phase Motor Using DOL - Power & Control



একটি DOL স্টার্টার ব্যবহার করে একটি ত্রি-ফেজ মোটর শুরু এবং বন্ধ করার জন্য প্রয়োজনীয় তারের সংযোগগুলি নিম্নরূপ:

পাওয়ার সাপ্লাই: ডিওএল স্টার্টারের (কন্টাক্টর এবং থার্মাল ওভারলোড রিলে) পাওয়ার টার্মিনাল (1L1, 3L2, 5L3) থেকে 400V – 3-খুঁটি MCCB থেকে তিন-ফেজ পাওয়ার সাপ্লাই লাইনগুলি (L1, L2, L3) সংযুক্ত কর।

মোটর সংযোগ: মোটরের তিনটি উইন্ডিং (U1, V1, W1) DOL স্টার্টারের আউটপুট টার্মিনালের (2T1, 4T2, 6T3) সাথে সংযুক্ত কর (কন্টাক্টর এবং OL রিলে ইউনিট থেকে)।

কন্ট্রোল সার্কিট: ডিওএল স্টার্টারের (কন্টাক্টর) কন্ট্রোল সার্কিটকে স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম, ইন্ডিকেটর লাইট এবং ওভারলোড রিলেতে সংযুক্ত কর।

- 230V – 2-খুঁটি MCB থেকে কন্টাক্টরের A2 টার্মিনাল এবং অন ইন্ডিকেটর এবং অফ ইন্ডিকেটরের 1ম টার্মিনালের সাথে নিউট্রাল তারের সংযোগ কর।
- ON সূচকের 2য় টার্মিনাল থেকে ON পুশবাটন, A1 এবং কন্টাক্টরের 13-NO টার্মিনালের প্রথম টার্মিনালে একটি তার সংযুক্ত কর।
- বন্ধ নির্দেশকের 2য় টার্মিনাল থেকে কন্টাক্টরের 21 – NC টার্মিনালের সাথে একটি তার সংযুক্ত কর।
- অন পুশবাটনের ২য় টার্মিনালকে বন্ধ পুশবাটনের ১ম টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর, 14 – NO এবং 22 – NC টার্মিনাল কন্টাক্টরের।
- ওভারলোড রিলে-এর 96 – NC টার্মিনালে বন্ধ পুশবাটনের ২য় টার্মিনাল সংযুক্ত কর।
- 230V – 2-খুঁটি MCB থেকে ওভারলোড রিলে এর 95 – NC টার্মিনালে একটি ফেজ তারের সাথে সংযোগ কর।

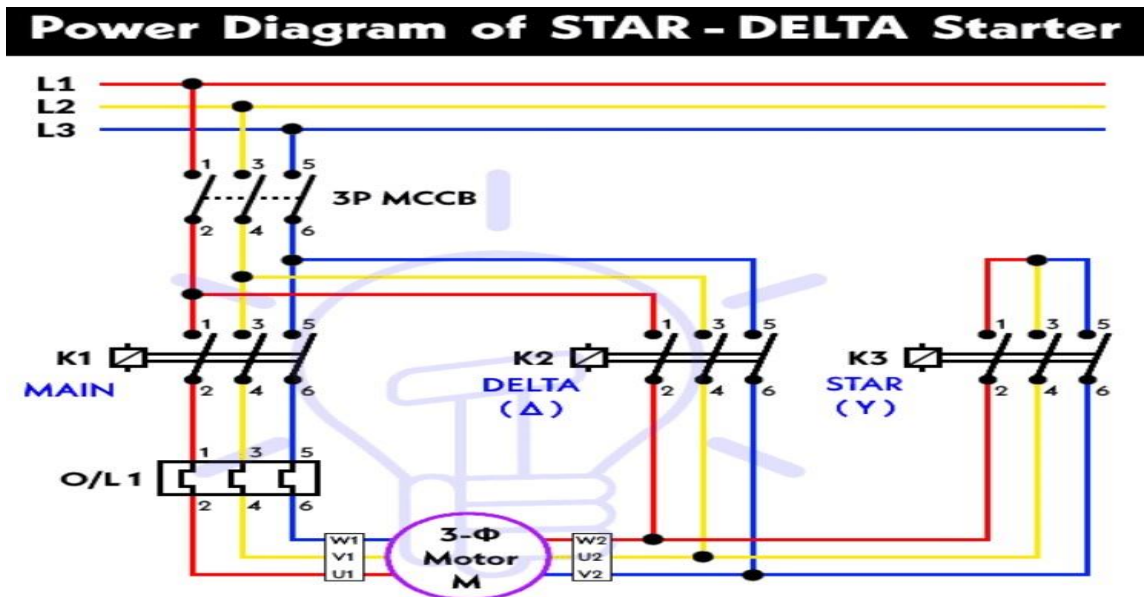
৪.৩ স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম

একটি স্টার-ডেল্টা স্টার্টার একটি ইলেক্ট্রোমেকানিকাল ডিভাইস যা একটি তিন-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের গতি শুরু এবং নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এই স্টার্টারটি মোটর চালু করার জন্য স্টার-ডেল্টা (Y-Δ) পদ্ধতি ব্যবহার করে, যার মধ্যে মোটর একটি নির্দিষ্ট গতিতে পৌঁছানোর পরে একটি স্টার কনফিগারেশন থেকে ডেল্টা কনফিগারেশনে মোটরের উইন্ডিং সংযোগ পরিবর্তন করা জড়িত।

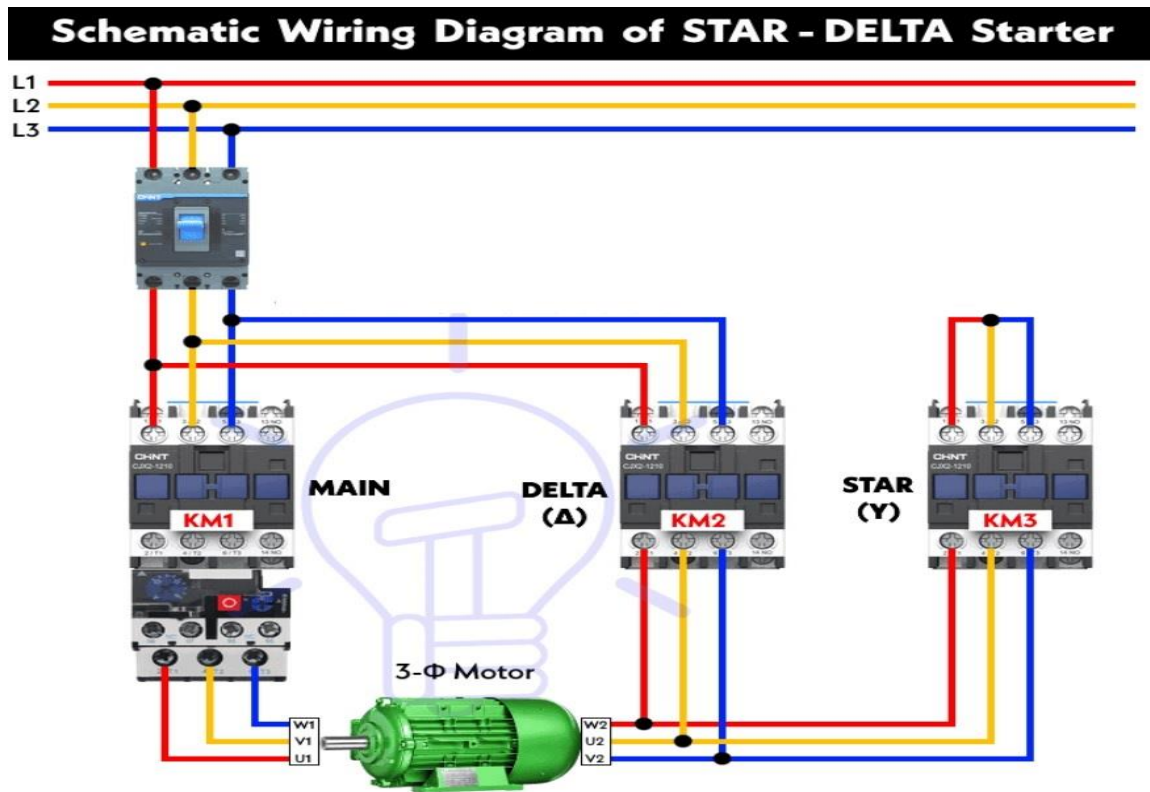
স্টার-ডেল্টা স্টার্টারে একটি কন্ট্রোল সার্কিট থাকে যা সাধারণত একটি টাইমার, কন্টাক্টর এবং ওভারলোড রিলে নিয়ে থাকে। যখন মোটরটি চালু করা হয়, এটি প্রাথমিকভাবে স্টার্টিং কারেন্ট কমাতে একটি স্টার কনফিগারেশনে সংযুক্ত থাকে, যা মোটরের ফুল-লোড কারেন্টের 6 গুণ পর্যন্ত হতে পারে। মোটর একটি নির্দিষ্ট গতিতে পৌঁছানোর পরে, মোটরটি দক্ষতার সাথে কাজ করে তা নিশ্চিত করার জন্য টাইমার একটি ডেল্টা কনফিগারেশনে উইন্ডিং সংযোগটি সুইচ করে।

স্টার ডেল্টা স্টার্টারের ওয়্যারিং, পাওয়ার এবং কন্ট্রোল ডায়াগ্রাম

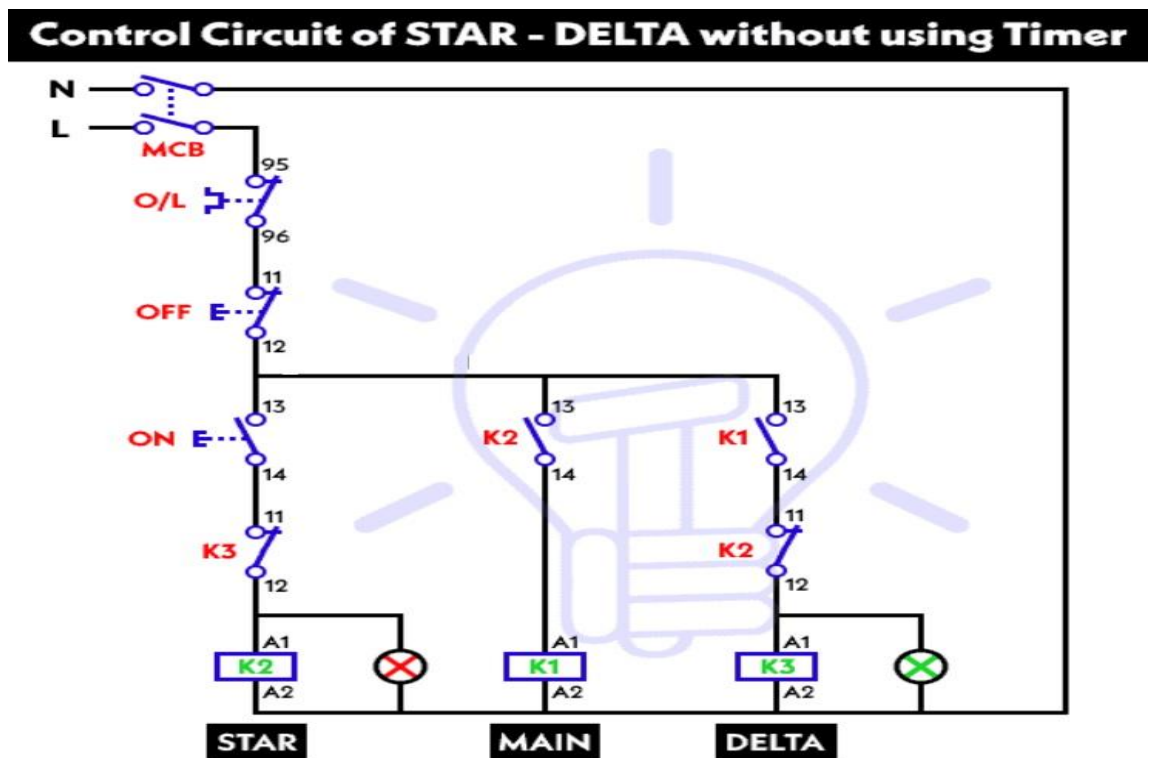
পাওয়ার ডায়াগ্রাম



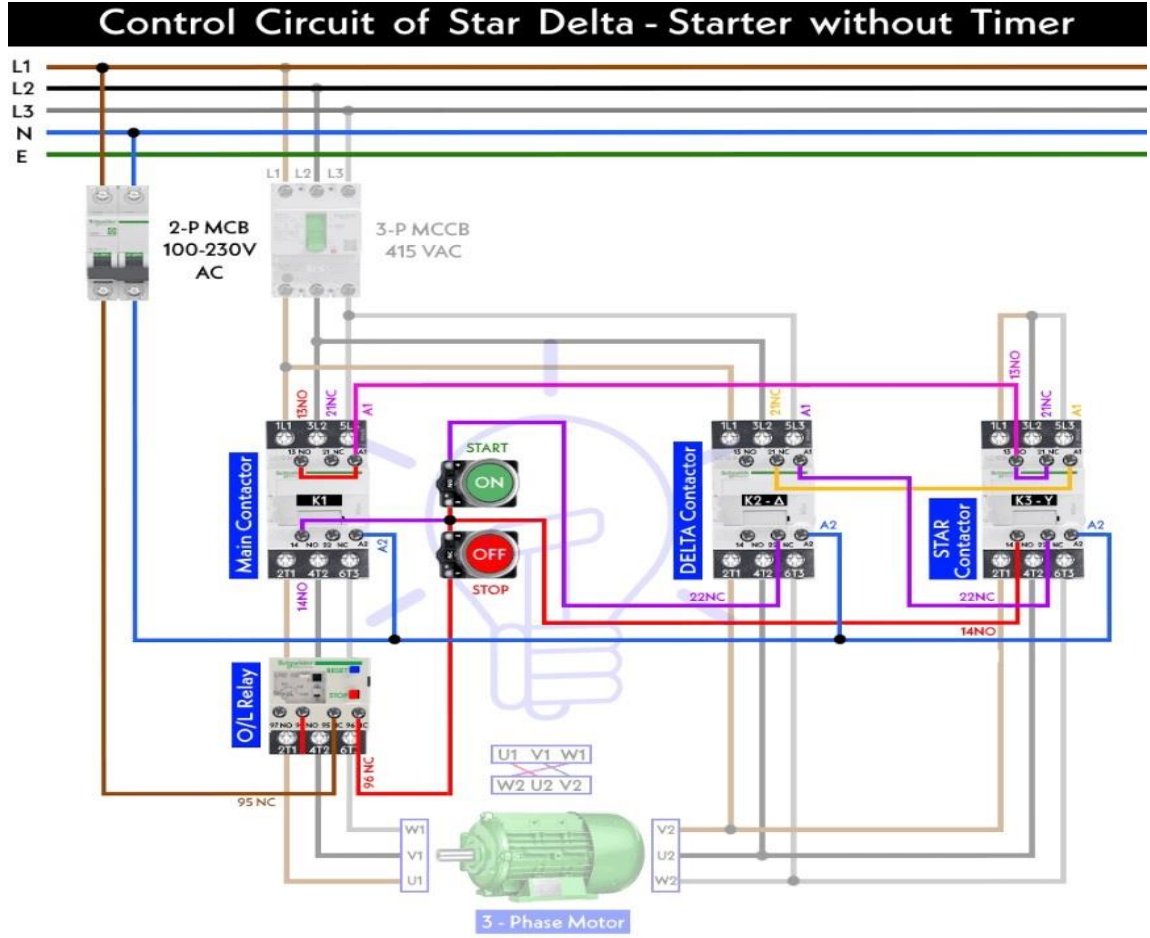
পরিকল্পিত ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম:



কন্ট্রোল সার্কিট ডায়াগ্রাম:



কন্ট্রোল ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম:



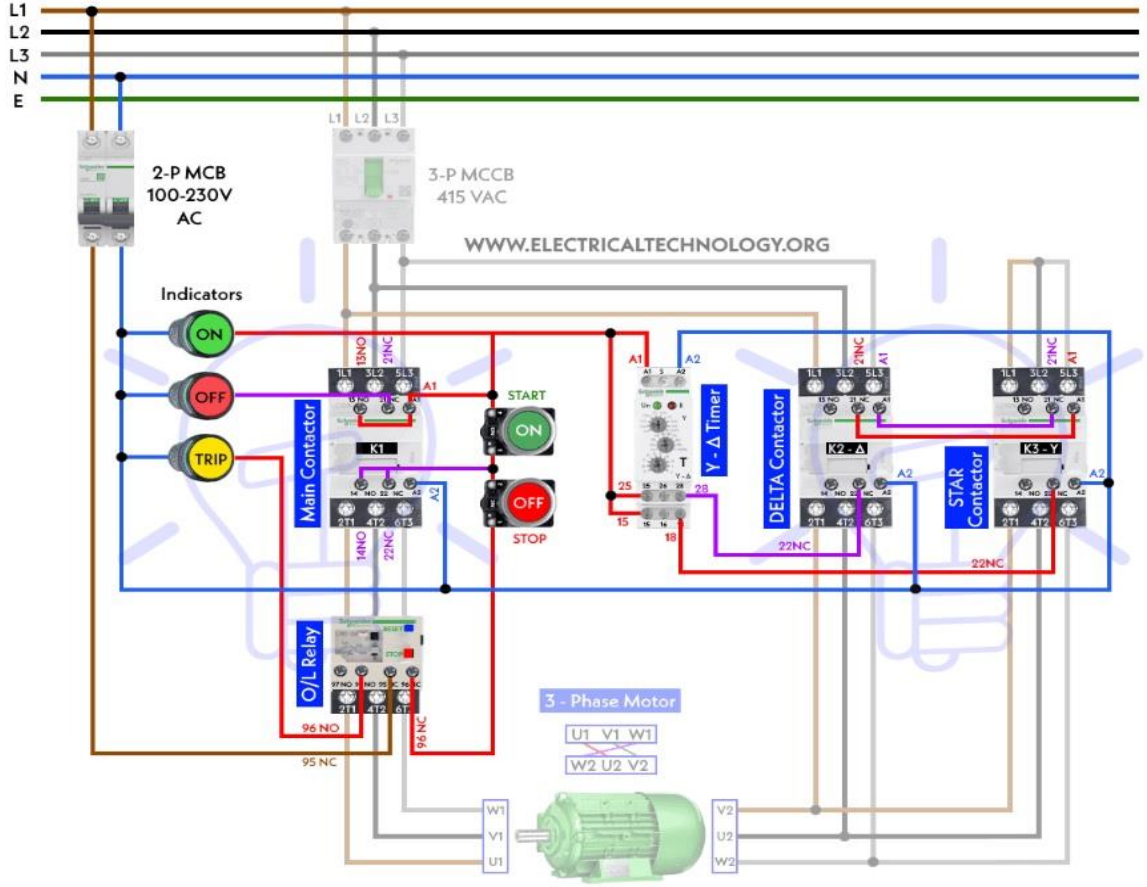
লেজেন্ডস এবং আবহেঁভিযাশল:

- L1 , L2, L3 = Brown, Black, Blue (3 Phase Lines)
- CB / MCB / MCCB = General Circuit Breaker
- Main = Main Supply
- Y = Star
- Δ = Delta
- K1, K2, K3 = Contactors
- O/L = Thermal Overload Relay
- NO = Normally Open
- NC = Normally Closed
- K1/NO = Contactor Holding Coil

8.8 স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা

একটি স্টার-ডেল্টা স্টার্টার একটি সাধারণ পদ্ধতি যা তিন-ফেজ ইন্ডাকশন মোটর শুরু করতে ব্যবহৃত হয়। এটি স্টার্টআপের সময় মোটর দ্বারা আঁকা প্রারম্ভিক কারেন্ট কমাতে সাহায্য করে, এটি এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে কার্যকর হতে পারে যেখানে একটি উচ্চ স্টার্টিং কারেন্ট বিদ্যুৎ সরবরাহকে ওভারলোড করতে পারে বা মোটর উইন্ডিংগুলিকে ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে। একটি স্টার-ডেল্টা স্টার্টারকে তিন-ফেজ মোটরের সাথে কীভাবে সংযোগ করতে হয় সে সম্পর্কে এখানে একটি ধাপে ধাপে নির্দেশিকা রয়েছে:

Control Circuit of Automatic Star - Delta (Y / Δ) Starter with Timer for 3-Phase Motors



উপকরণ এবং সরঞ্জাম:

- স্টার-ডেল্টা স্টার্টার কন্ট্রোল প্যানেল
- তিন-ফেজ ইন্ডাকশন মোটর
- তিন-ফেজ পাওয়ার সাপ্লাই
- তার
- স্ক্রু ড্রাইভার, প্লায়ার এবং রেঞ্চ
- মাল্টিমিটার (পরীক্ষা এবং যাচাইয়ের জন্য)
- সার্কিট ডায়াগ্রাম (আপনার মোটর এবং স্টার্টারের জন্য নির্দিষ্ট)

ধাপ ১: মোটর টার্মিনাল সনাক্ত কর

মোটরের ভোল্টেজ, বর্তমান রেটিং এবং এটি সমর্থন করে এমন কনফিগারেশন (স্টার বা ডেল্টা) সহ সংযোগের বিবরণ নির্ধারণ করতে মোটরের নেমপ্লেট বা ম্যানুয়াল পরীক্ষা কর।

ধাপ ২: স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের ওয়্যারিং

নির্দিষ্ট সংযোগের জন্য আপনার স্টার্টারের সাথে দেওয়া সার্কিট ডায়াগ্রামটি পড়ুন। নিম্নলিখিত সাধারণ পদক্ষেপ:

"স্টার" কনফিগারেশনে সংযোগ:

- মোটর টার্মিনাল U1, V1, এবং W1 (সাধারণত "U," "V," এবং "W" লেবেলযুক্ত) "U1," "V1," এবং "W1" লেবেলযুক্ত স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের সংশ্লিষ্ট টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর।

- এই মোটর টার্মিনালগুলির অন্য প্রান্তটি স্টার্টারের "স্টার" টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর।
- স্টার্টারের সংশ্লিষ্ট টার্মিনালগুলিতে পাওয়ার সাপ্লাইয়ের "সাধারণ" বা "লাইন" টার্মিনালগুলিকে সংযুক্ত কর। সাধারণত, এগুলি "L1," "L2," এবং "L3" লেবেলযুক্ত।
- "ডেল্টা" কনফিগারেশনে সংযোগ:
- মোটর টার্মিনাল U2, V2, এবং W2 (সাধারণত "U," "V," এবং "W" লেবেলযুক্ত) "U2," "V2," এবং "W2" লেবেলযুক্ত স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের সংশ্লিষ্ট টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর। "
- এই মোটর টার্মিনালগুলির অন্য প্রান্তটি স্টার্টারের "ডেল্টা" টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর।

ধাপ ৩: নিয়ন্ত্রণ সার্কিট তারের

প্রদত্ত সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী স্টার্টারের সাথে কন্ট্রোল সার্কিট তারের সংযোগ কর।

সাধারণত, স্টার এবং ডেল্টা কনফিগারেশনের মধ্যে স্বয়ংক্রিয়ভাবে স্যুইচ করার জন্য আপনার কাছে একটি স্টার্ট বোতাম, একটি স্টপ বোতাম এবং একটি টাইমার বা একটি রিলে থাকবে।

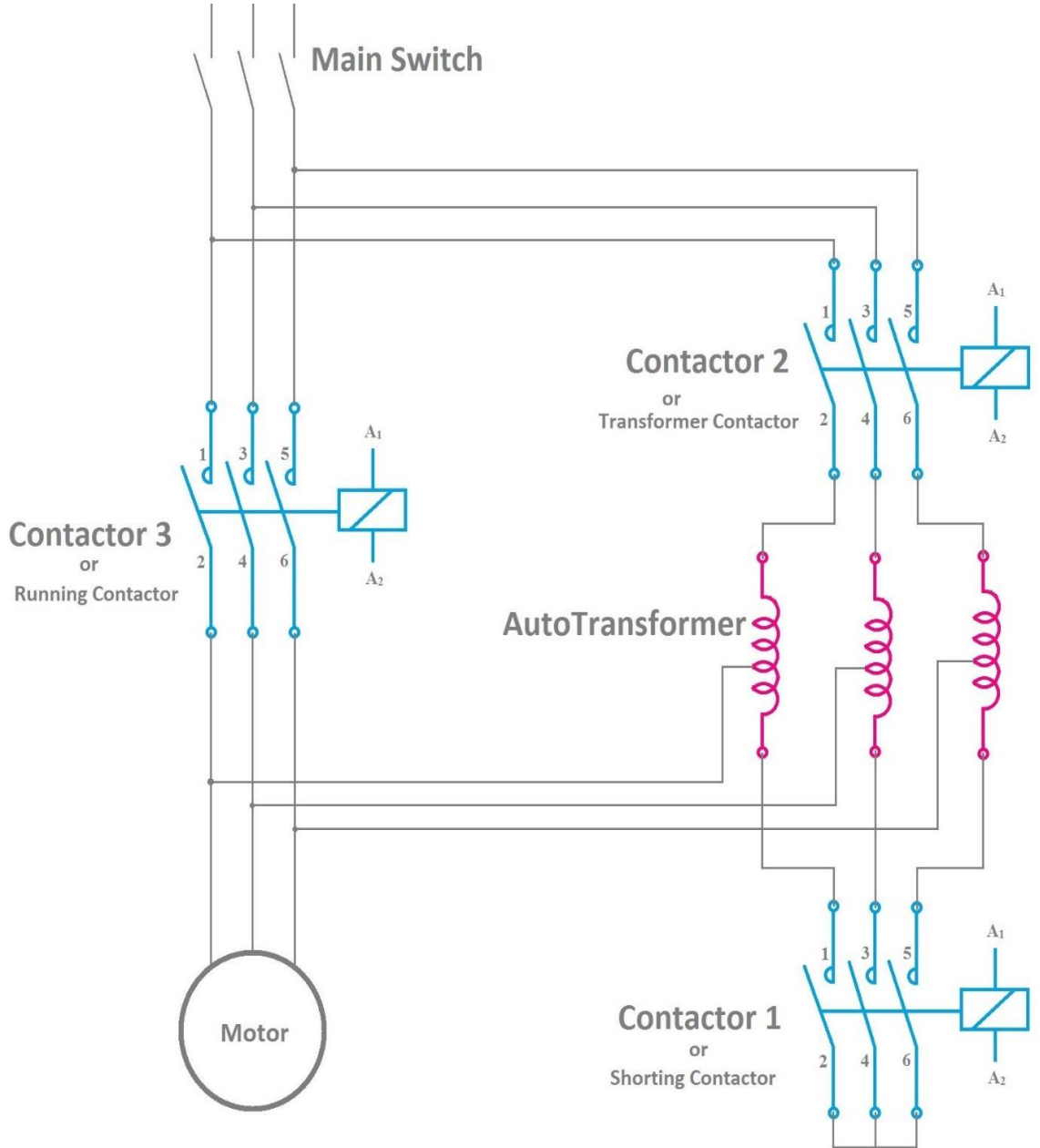
স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের কয়েলের সাথে সিরিজে স্টার্ট বোতামটি তারের।

৪.৫ অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা

ইন্ডাকশন মোটর শুরু করার জন্য আরেকটি খুব জনপ্রিয় ধরনের স্টার্টার ব্যবহার করা হয়, সেটি হল অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার।

অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের প্রধান গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলি যার উপর মোট কাজের নীতি নির্ভর করে,

- Main Switch
- Contactor 1 or Shorting Contactor
- Contactor 2 or Transformer Contactor
- Contactor 3 or Running Contactor
- Autotransformer



মেইন সুইচ

প্রধান সুইচ স্টার্টার সার্কিটে প্রধান ইনকামিং পাওয়ার সাপ্লাই চালু বা বন্ধ করতে সাহায্য করে। এটি একটি MCCB (মোল্ডেড কেস সার্কিট ব্রেকার) বা অন্য কোন সার্কিট ব্রেকার বা ফিউজ বক্স হতে পারে। প্রধান ইনকামিং পাওয়ার সাপ্লাই এই মেইন সুইচের ইনপুটের সাথে সংযুক্ত করতে হয়। এবং মেইন সুইচের আউটপুট স্টার্টার ইনপুট টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করতে হবে। এই প্রধান সুইচ বন্ধ হয়ে গেলে মোটর এবং স্টার্টার সহ সমস্ত সিস্টেম প্রধান পাওয়ার সাপ্লাই থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে যাবে।

কন্টাক্টর ১ বা শর্টিং কন্টাক্টর

এটি অটোট্রান্সফরমারের একপাশের ইনপুট টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত। এই কন্টাক্টরের প্রধান কাজ হল অটোট্রান্সফরমারের তিনটি কয়েলের মধ্যে একটি ছোট করা। এজন্য একে শর্টিং কন্টাক্টর বলা হয়। এই কন্টাক্টরটি বন্ধ হয়ে গেলে অটোট্রান্সফরমারের কয়েলগুলি একে অপরের থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে যাবে এবং এই কন্টাক্টরটি

চালু হলে অটোড্রাফ্রমারের কয়েলগুলি একে অপরের সাথে সংযুক্ত হবে।

কন্টাক্টর ২ বা ট্রান্সফরমার কন্টাক্টর

এটি অটোড্রাফ্রমারের প্রধান ইনপুট টার্মিনাল এবং প্রধান সুইচ থেকে ইনকামিং পাওয়ার সাপ্লাই টার্মিনালের মধ্যে সংযুক্ত থাকে। এই কন্টাক্টরটি বন্ধ হয়ে গেলে অটোড্রাফ্রমারটি প্রধান পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সাথে সংযুক্ত হবে। এবং যখন এই কন্টাক্টরটি খোলা বা বন্ধ থাকে তখন অটোড্রাফ্রমারটি ইনপুট পাওয়ার থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে যাবে। এটি একটি ট্রান্সফরমার পরিচিতি হিসাবে পরিচিত।

কন্টাক্টর ৩ বা রানিং কন্টাক্টর

এটি প্রধান সুইচ এবং মোটর টার্মিনাল থেকে আগত পাওয়ার সাপ্লাই টার্মিনালের মধ্যে সংযুক্ত থাকে। এটি মোটর এবং ইনপুট পাওয়ার সাপ্লাইয়ের মধ্যে সরাসরি সংযোগ তৈরি করে। মোটর চলমান অবস্থায়, এটি বন্ধ অবস্থায় থাকে এবং মোটরটি সম্পূর্ণ ইনপুট ভোল্টেজে চলবে, তাই এটিকে একটি চলমান কন্টাক্টর বলা হয়।

অটোড্রাফ্রমার

মোটরের শুরুর সময় ভোল্টেজ কমাতে একটি অটোড্রাফ্রমার ব্যবহার করা হয়। এটির মোট 9টি টার্মিনাল রয়েছে। এই তিনটি টার্মিনালের মধ্যে প্রধান ইনপুট টার্মিনাল যা ট্রান্সফরমার কন্টাক্টরের মাধ্যমে ইনকামিং পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সাথে সংযুক্ত থাকে। আরও তিনটি ইনপুট টার্মিনাল শর্টিং কন্টাক্টরের সাথে সংযুক্ত। অন্য তিনটি টার্মিনাল উইন্ডিংয়ের ট্যাপিং থেকে বের করে আনা হয় এবং সেগুলি ইন্ডাকশন মোটরের সাথে সংযুক্ত থাকে।

৪.৬ অটো-ড্রাফ্রমার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা

ধাপ ১: মোটর টার্মিনাল সনাক্ত কর

- মোটরের ভোল্টেজ, বর্তমান রেটিং এবং অটো-ড্রাফ্রমার স্টার্টারের প্রয়োজন সহ সংযোগের বিবরণ নির্ধারণ করতে মোটরের নেমপ্লেট বা ম্যানুয়াল পরীক্ষা কর।

ধাপ ২: অটো-ড্রাফ্রমার স্টার্টারের ওয়্যারিং

- নির্দিষ্ট সংযোগের জন্য আপনার স্টার্টারের সাথে দেওয়া সার্কিট ডায়াগ্রামটি পড়ুন। নিম্নলিখিত সাধারণ পদক্ষেপ:
- মোটর টার্মিনাল U1, V1, এবং W1 (সাধারণত "U," "V," এবং "W" লেবেলযুক্ত) "U1," "V1," এবং "W1" লেবেলযুক্ত অটো-ড্রাফ্রমার স্টার্টারের সংশ্লিষ্ট টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর।
- এই মোটর টার্মিনালগুলির অন্য প্রান্তটি স্টার্টারের "মোটর" টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর।
- স্টার্টারের সংশ্লিষ্ট টার্মিনালগুলিতে পাওয়ার সাপ্লাইয়ের "সাধারণ" বা "লাইন" টার্মিনালগুলিকে সংযুক্ত কর। সাধারণত, এগুলি "L1," "L2," এবং "L3" লেবেলযুক্ত।
- স্বয়ংক্রিয়-ড্রাফ্রমার স্টার্টারের প্রাথমিক ওয়াইন্ডিংকে পাওয়ার সাপ্লাইয়ের "লাইন" টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর।
- স্টার্টারের U2, V2, এবং W2 (সাধারণত "U," "V," এবং "W" লেবেলযুক্ত) মোটর টার্মিনালের সাথে অটো-ড্রাফ্রমার স্টার্টারের সেকেন্ডারি উইন্ডিং সংযোগ কর।

ধাপ ৩: নিয়ন্ত্রণ সার্কিট তারের সংযোগ

- প্রদত্ত সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী স্টার্টারের সাথে কন্ট্রোল সার্কিট তারের সংযোগ কর।
- সাধারণত, অটো-ড্রাফ্রমার স্টার্টার নিয়ন্ত্রণ করার জন্য আপনার কাছে একটি স্টার্ট বোতাম, একটি স্টপ বোতাম এবং একটি টাইমার বা একটি রিলে থাকবে।
- কন্ট্রোল সার্কিটের সাথে সিরিজে স্টার্ট বোতামটি ওয়্যার কর।
- মোটর বন্ধ করার একটি উপায় প্রদান করতে স্টার্ট বোতামের সাথে সমান্তরালভাবে স্টপ বোতামটি তারের কর।
- স্বয়ংক্রিয় ড্রাফ্রমার ট্যাপগুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে শুরুর এবং সুইচ করার জন্য প্রয়োজনীয় টাইমার বা রিলে সংযুক্ত কর।

সেলফ চেক (Self Check) - ৪: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. DOL স্টার্টার কি?

উত্তর:

২. একটি DOL স্টার্টার নিম্নলিখিত অংশসমূহের তালিকা লিখ?

উত্তর:

৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার কি?

উত্তর:

৪. অটোট্রান্সফরমার স্টার্টারের প্রধান গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - 8: বৈদ্যুতিক মোটর সংযোগ সম্পাদন করা।

১. DOL স্টার্টার কি?

উত্তর:

DOL স্টার্টার (ডাইরেক্ট অনলাইন স্টার্টার) "ক্রস দ্য লাইন স্টার্টার" নামেও পরিচিত। DOL স্টার্টার হল একটি ডিভাইস যা প্রধান যোগাযোগকারী, প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস এবং ওভারলোড রিলে নিয়ে গঠিত যা মোটর স্টার্টিং অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত 5HP মোটরের কম রেটিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

মোটর স্টার্টিংয়ের সরাসরি অনলাইন স্টার্টার পদ্ধতিতে, মোটর স্টেটর উইন্ডিংগুলি সরাসরি মূল সরবরাহের সাথে সংযুক্ত থাকে যেখানে DOL মোটর সার্কিটকে উচ্চ ইনরাশ কারেন্ট থেকে রক্ষা করে যা সামগ্রিক সার্কিটের ক্ষতি করতে পারে কারণ প্রাথমিক কারেন্ট সম্পূর্ণ রোট করা কারেন্টের চেয়ে অনেক বেশি। .

২. একটি DOL স্টার্টার নিম্নলিখিত অংশসমূহের তালিকা লিখ?

উত্তর:

একটি DOL স্টার্টার নিম্নলিখিত অংশ দিয়ে তৈরি:

সার্কিট ব্রেকার বা ফিউজ:

সার্কিট ব্রেকার বা ফিউজ সরাসরি পাওয়ার মেইনগুলির সাথে সংযুক্ত থাকে এবং এটি শর্ট সার্কিটের বিরুদ্ধে সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। যেকোন সম্ভাব্য বিপদ থেকে সিস্টেমকে রক্ষা করতে শর্ট সার্কিটের ক্ষেত্রে এটি পাওয়ার সাপ্লাই ট্রিপ করে।

ম্যাগনেটিক কন্ট্রোলার:

একটি চৌম্বক যোগাযোগকারী একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক সুইচ যা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিকভাবে মোটরকে সরবরাহ করা শক্তি সুইচ করতে কাজ করে। এটি অপারেশনের উপর রিমোট কন্ট্রোল প্রদান করে সুবিধামত একাধিক পরিচিতি সংযোগ এবং সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে।

কয়েল দ্বারা উত্তপ্ত চৌম্বক ক্ষেত্র টার্মিনালগুলি পরিবর্তন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। কয়েলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট কুণ্ডলী দ্বারা বেষ্টিত লোহার কোরকে চৌম্বক করে। চৌম্বকীয় বল পরিচিতিগুলি বন্ধ বা খোলার জন্য আর্মেচারের উপর টান দেয়।

ম্যাগনেটিক কন্ট্রোলারগুলির তিনটি NO (সাধারণত খোলা) প্রধান পরিচিতি রয়েছে যা মোটরকে পাওয়ার সাপ্লাইয়ের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং কন্ট্রোল সার্কিটের জন্য ব্যবহৃত কম রেটিং সহ অক্সিজিলিয়ারী পরিচিতিগুলি (NO এবং NC)। কয়েলটি অক্সিজিলিয়ারী পরিচিতির মাধ্যমে ভোল্টেজের উৎসের সাথে সংযুক্ত থাকে। এছাড়াও, মনে রাখবেন যে একটি একক-ফেজ এবং তিন ফেজ সরবরাহের জন্য ব্যবহৃত কয়েলগুলি পরিবর্তিত হয় কারণ সরবরাহের ভোল্টেজগুলি আলাদা।

ওভারলোড রিলে:

OLR বা ওভারলোড রিলে DOL স্টার্টারে ব্যবহৃত শেষ অংশ এবং এটি মোটর ওভারলোডিং থেকে সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি একটি নির্দিষ্ট সীমা অতিক্রম করলে এটি বর্তমান প্রবাহকে ভেঙে দেয় তবে এটি উচ্চ প্রারম্ভিক কারেন্টকেও সহ্য করে। তাই ওএলআর সাবধানে এমনভাবে নির্বাচন করা হয়েছে যাতে এর ট্রিপিং কারেন্ট লিমিট প্রারম্ভিক বর্তমান রেঞ্জের নিচে না পড়ে।

অত্যধিক কারেন্ট প্রবাহ বৈদ্যুতিক তারের নিরোধক এবং সেইসাথে মোটর ওয়াইন্ডিংয়ের ক্ষতি করতে পারে। মোটর আয়ু কমে যায় এবং এটি বাতাসকে ছোট করতে পারে যা আগুনের ঝুঁকি সৃষ্টি করে।

একটি সাধারণ ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকার ওভারলোডিং থেকে সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে না কারণ সেগুলি ওভারকারেন্ট (শর্ট সার্কিট) সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। OLR এর বর্তমান সেটিং বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা প্রারম্ভিক এবং ওভারলোড কারেন্টের মধ্যে পার্থক্য করতে পারে।

৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার কি?

উত্তর:

একটি স্টার-ডেল্টা স্টার্টার একটি ইলেক্ট্রোমেকানিক্যাল ডিভাইস যা একটি তিন-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের গতি শুরু এবং নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এই স্টার্টারটি মোটর চালু করার জন্য স্টার-ডেল্টা (Y-Δ) পদ্ধতি ব্যবহার করে, যার মধ্যে মোটর একটি নির্দিষ্ট গতিতে পৌঁছানোর পরে একটি স্টার কনফিগারেশন থেকে ডেল্টা কনফিগারেশনে মোটরের উইন্ডিং সংযোগ পরিবর্তন করা জড়িত।

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারে একটি কন্ট্রোল সার্কিট থাকে যা সাধারণত একটি টাইমার, কন্টাক্টর এবং ওভারলোড রিলে নিয়ে থাকে। যখন মোটরটি চালু করা হয়, এটি প্রাথমিকভাবে স্টার্টিং কারেন্ট কমাতে একটি স্টার কনফিগারেশনে সংযুক্ত থাকে, যা মোটরের ফুল-লোড কারেন্টের 6 গুণ পর্যন্ত হতে পারে। মোটর একটি নির্দিষ্ট গতিতে পৌঁছানোর পরে, মোটরটি দক্ষতার সাথে কাজ করে তা নিশ্চিত করার জন্য টাইমার একটি ডেল্টা কনফিগারেশনে উইন্ডিং সংযোগটি সুইচ করে।

৪. অটোট্রান্সফরমার স্টার্টারের প্রধান গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলি কি?

উত্তর:

অটোট্রান্সফরমার স্টার্টারের প্রধান গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলি যার উপর মোট কাজের নীতি নির্ভর করে,

- Main Switch
- Contactor 1 or Shorting Contactor
- Contactor 2 or Transformer Contactor
- Contactor 3 or Running Contactor
- Autotransformer

জব শিট (Job Sheet)- 8 : বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযোগ সম্পাদন করা।

কাজের নাম (Job Name)	বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযুক্ত কর
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালসঃ	বৈদ্যুতিক মোটর, DOL স্টার্টার
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	কাটিং প্লায়ার্স, কষিনেশন প্লায়ার্স, নিয়ন টেস্টার, স্ক্রু-ড্রাইভার
	<p style="text-align: center;">ON / OFF 3-Phase Motor Using DOL - Power & Control</p>
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. DOL স্টার্টার এবং মোটরের পাওয়ার সাপ্লাই বন্ধ আছে তা নিশ্চিত কর। ২. এটি প্রকাশিত অবস্থানে রয়েছে তা নিশ্চিত করতে স্টার্ট বোতাম টিপুন। ৩. DOL স্টার্টারে পাওয়ার সাপ্লাই চালু কর।

	<ol style="list-style-type: none"> ৪. মোটরের অপারেশন শুরু করতে স্টার্ট বোতাম টিপুন। DOL স্টার্টারের কন্টাক্টরটি বন্ধ হয়ে যাবে, যা মোটর উইন্ডিংয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হতে দেয়। ৫. মোটরটি চলতে শুরু করবে, এবং এটি তার নকশা এবং লোড অবস্থার উপর ভিত্তি করে তার পূর্ণ গতিতে পৌঁছাবে। ৬. মোটর বন্ধ করতে, স্টপ বোতাম টিপুন। এটি কন্ট্রোল সার্কিটকে ব্যাহত করে, কন্টাক্টরকে ডি-এনার্জাইজ করে এবং মোটরের পাওয়ার সাপ্লাই বন্ধ করে দেয়। ৭. মোটর একটি সম্পূর্ণ স্টপ আসবে, এবং অপারেশন থামানো হয়েছে।
<p>পদ্ধতিঃ</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ কর। ২. ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত কর এবং নির্বাচন কর। ৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী বৈদ্যুতিক তার / ক্যাবল সংগ্রহ কর। ৪. পাওয়ার সাপ্লাই: ডিওএল স্টার্টারের (কন্টাক্টর এবং থার্মাল ওভারলোড রিলে) পাওয়ার টার্মিনাল (1L1, 3L2, 5L3) থেকে 400V – 3-খুঁটি MCCB থেকে তিন-ফেজ পাওয়ার সাপ্লাই লাইনগুলি (L1, L2, L3) সংযুক্ত কর। ৫. মোটর সংযোগ: মোটরের তিনটি উইন্ডিং (U1, V1, W1) DOL স্টার্টারের আউটপুট টার্মিনালের (2T1, 4T2, 6T3) সাথে সংযুক্ত কর (কন্টাক্টর এবং OL রিলে ইউনিট থেকে)। ৬. কন্ট্রোল সার্কিট: ডিওএল স্টার্টারের (কন্টাক্টর) কন্ট্রোল সার্কিটকে স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম, ইন্ডিকেটর লাইট এবং ওভারলোড রিলেতে সংযুক্ত কর। ৭. 230V – 2-খুঁটি MCB থেকে কন্টাক্টরের A2 টার্মিনাল এবং অন ইন্ডিকেটর এবং অফ ইন্ডিকেটরের 1ম টার্মিনালের সাথে নিউট্রাল তারের সংযোগ কর। ৮. ON সূচকের 2য় টার্মিনাল থেকে ON পুশবাটন, A1 এবং কন্টাক্টরের 13-NO টার্মিনালের প্রথম টার্মিনালে একটি তার সংযুক্ত কর। ৯. বন্ধ নির্দেশকের 2য় টার্মিনাল থেকে কন্টাক্টরের 21 – NC টার্মিনালের সাথে একটি তার সংযুক্ত কর। ১০. অন পুশবাটনের ২য় টার্মিনালকে বন্ধ পুশবাটনের ১ম টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত কর, 14 – NO এবং 22 – NC টার্মিনাল কন্টাক্টরের সংযুক্ত কর। ১১. ওভারলোড রিলে-এর 96 – NC টার্মিনালে বন্ধ পুশবাটনের ২য় টার্মিনাল সংযুক্ত কর। ১২. 230V – 2-খুঁটি MCB থেকে ওভারলোড রিলে এর 95 – NC টার্মিনালে একটি ফেজ তারের সাথে সংযোগ কর। ১৩. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। ১৪. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার কর এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ স্টোর কর।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-8 : বৈদ্যুতিক মোটর এ DOL স্টার্টার সংযোগ সম্পাদন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

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

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

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

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মোটর		পিছ	০১
২	DOL স্টার্টার		পিছ	০১
৩	বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		কয়েল	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রতিটি স্টার্টারের সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করা এবং ন্যায্যতা প্রতিপাদন করা হয়েছে; ২. মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ন্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রতিটি স্টার্টারের সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করা এবং ন্যায্যতা প্রতিপাদন করা ২. মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত কর।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন কর।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন কর ▪ জব শিট ৫ - মোটরের চুড়ান্ত টেস্ট করা। ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৫ - মোটরের চুড়ান্ত টেস্ট করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।

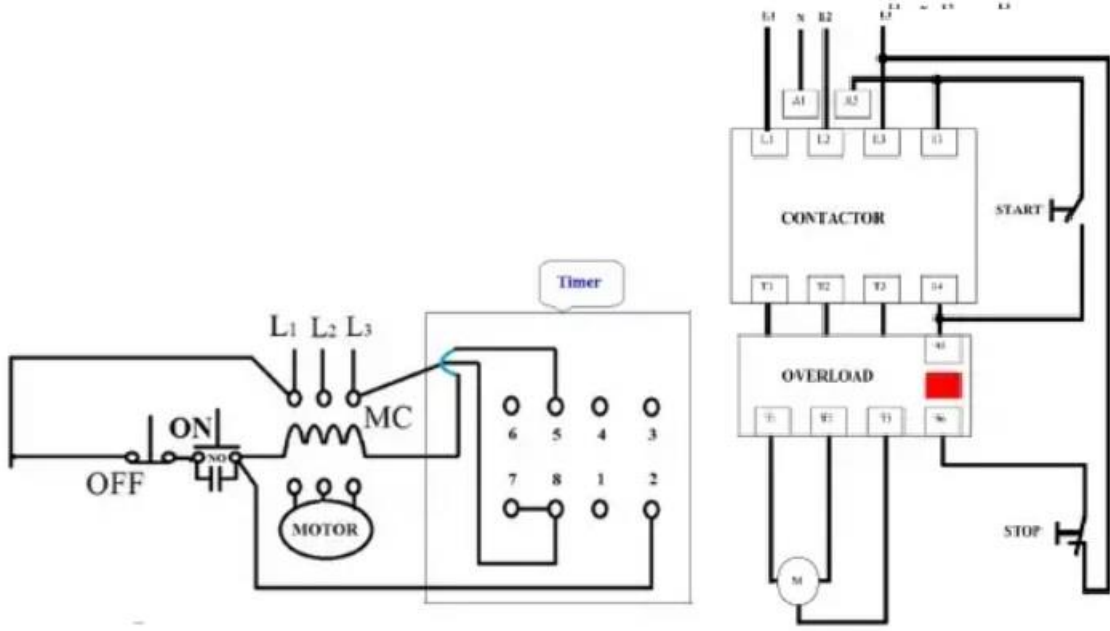
শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ -

৫.১ স্টার্টারের সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করা এবং ন্যায্যতা প্রতিপাদন করতে পারবে।

৫.২ মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করতে পারবে।

৫.১ স্টার্টারের সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করা এবং ন্যায্যতা প্রতিপাদন করা

গুরুত্বপূর্ণ দ্রষ্টব্য: সর্বদা নিশ্চিত কর যে বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা রোধ করতে DOL স্টার্টারে কাজ করার আগে পাওয়ার সাপ্লাই বিচ্ছিন্ন হয়েছিল।



ধাপ ১: ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম যাচাই কর

সঠিক সংযোগগুলি বুঝতে DOL স্টার্টারের সাথে প্রদত্ত ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম বা আপনার সিস্টেম ডকুমেন্টেশন পড়ুন।

আপনার হাতে প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম, উপকরণ এবং নিরাপত্তা সরঞ্জাম আছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ২: পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর

কোনো বৈদ্যুতিক সংযোগে কাজ করার আগে, DOL স্টার্টারের সাথে পাওয়ার উৎসটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর। একটি লকআউট/ট্যাগআউট পদ্ধতি ব্যবহার কর যাতে কেউ ভুলবশত সার্কিটটিকে শক্তিশালী করতে না পারে।

ধাপ ৩: কন্ট্রোল সার্কিট সংযোগ কর

DOL স্টার্টারের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে কন্ট্রোল সার্কিট তারগুলি সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে প্রায়শই A1, A2 প্রধান কন্টাক্টরের কয়েলের জন্য এবং কন্ট্রোল সার্কিট পাওয়ার সাপ্লাইয়ের জন্য 13, 14 লেবেল করা হয়।

নিশ্চিত কর যে কন্ট্রোল সার্কিট ওয়্যারিং তারের ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে।

স্টার্ট এবং স্টপ বোতামগুলিকে তাদের নিজ নিজ টার্মিনালে সংযুক্ত কর, প্রায়শই S এবং O বা অনুরূপ লেবেলযুক্ত।

ধাপ ৪: ওভারলোড সুরক্ষা

যদি DOL স্টার্টারের অন্তর্নির্মিত ওভারলোড সুরক্ষা না থাকে, ওভারলোড রিলে ইনস্টল কর। এগুলি অত্যধিক কারেন্টের কারণে মোটরকে অতিরিক্ত গরম হওয়া এবং ক্ষতি থেকে রক্ষা করে।

মোটরের পাওয়ার সাপ্লাই লাইনের সাথে সিরিজে ওভারলোড রিলে পরিচিতিগুলিকে সংযুক্ত কর।

মোটরের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওভারলোড সেটিংস সামঞ্জস্য কর।

ধাপ ৫: পাওয়ার সাপ্লাই সংযোগ

DOL স্টার্টারের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে পাওয়ার সাপ্লাই তারগুলি (সাধারণত প্রধান পাওয়ার উৎস থেকে) সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে প্রায়শই তিন-ফেজ সিস্টেমের জন্য L1, L2 এবং L3 বা একক-ফেজ সিস্টেমের জন্য L1 এবং L2 লেবেল করা হয়। পাওয়ার সাপ্লাই ওয়্যারিং ওয়্যারিং ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং নিরাপদে বেঁধে রাখা হয়েছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ৬: গ্রাউন্ডিং

DOL স্টার্টারের গ্রাউন্ডিং টার্মিনালকে উপযুক্ত গ্রাউন্ডিং সোর্সের সাথে সংযুক্ত করে সঠিক গ্রাউন্ডিং নিশ্চিত কর, যেমন আর্থ গ্রাউন্ডিং সিস্টেম।

ধাপ ৭: সংযোগগুলি দুবার-চেক কর

সমস্ত সংযোগগুলি তারের ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং সঠিকভাবে শক্ত করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে সাবধানতার সাথে পর্যালোচনা কর।

নিশ্চিত কর যে শর্ট সার্কিট হতে পারে এমন কোনও আলগা তার, আলগা সংযোগ বা উন্মুক্ত কন্ডাক্টর নেই।

ধাপ ৮: নিরোধক এবং বন্ধ

উপযুক্ত নিরোধক উপকরণ দিয়ে উন্মুক্ত তারের সংযোগগুলিকে উত্তাপিত কর।

DOL স্টার্টারের এনক্লোজার কভারটি বন্ধ কর, নিশ্চিত কর যে এটি সঠিকভাবে সিল করা হয়েছে।

ধাপ ৯: পাওয়ার রিস্টার্ট কর

একবার আপনি সমস্ত সংযোগ এবং নিরাপত্তা পরীক্ষা সম্পন্ন করলে, আপনি সার্কিটে শক্তি পুনরুদ্ধার করতে পারেন।

ধাপ ১০: চূড়ান্ত যাচাইকরণ

আপনি যখন স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম টিপুন তখন DOL স্টার্টার প্রত্যাশিতভাবে কাজ করে কিনা তা যাচাই কর।

কোনো সমস্যা বা অতিরিক্ত উত্তাপের জন্য স্টার্টারের কর্মক্ষমতা নিরীক্ষণ কর।

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের সংযোগগুলি পরীক্ষা করার এবং ন্যায্যতার জন্য একটি ধাপে ধাপে প্রক্রিয়া

গুরুত্বপূর্ণ দ্রষ্টব্য: সর্বদা নিশ্চিত কর যে বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা রোধ করতে স্টার-ডেল্টা স্টার্টারে কাজ করার আগে বিদ্যুৎ সরবরাহ বিচ্ছিন্ন রয়েছে।

ধাপ ১: ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম যাচাই কর

সঠিক সংযোগগুলি বোঝার জন্য স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের সাথে প্রদত্ত ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম বা আপনার সিস্টেম ডকুমেন্টেশন পড়ুন।

আপনার হাতে প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম, উপকরণ এবং নিরাপত্তা সরঞ্জাম আছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ২: পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর

কোনো বৈদ্যুতিক সংযোগে কাজ করার আগে, স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের সাথে পাওয়ার উৎসটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর। একটি লকআউট/ট্যাগআউট পদ্ধতি ব্যবহার কর যাতে কেউ ভুলবশত সার্কিটটিকে শক্তিশালী করতে না পারে।

ধাপ ৩: কন্ট্রোল সার্কিট সংযোগ কর

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে কন্ট্রোল সার্কিট তারগুলি সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে প্রায়শই A1, A2 প্রধান কন্ডাক্টরের কয়েলের জন্য এবং কন্ট্রোল সার্কিট পাওয়ার সাপ্লাইয়ের জন্য 13, 14 লেবেল করা হয়।

নিশ্চিত কর যে কন্ট্রোল সার্কিট ওয়্যারিং তারের ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে।

যেকোনো স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম তাদের নিজ নিজ টার্মিনালে সংযুক্ত কর।

ধাপ ৪: ওভারলোড সুরক্ষা

ওভারলোড রিলে ইনস্টল কর (যদি ইতিমধ্যে স্টার্টারে তৈরি না হয়)। এগুলি অত্যধিক কারেন্টের কারণে মোটরকে অতিরিক্ত গরম হওয়া এবং ক্ষতি থেকে রক্ষা করে।

মোটরের পাওয়ার সাপ্লাই লাইনের সাথে সিরিজে ওভারলোড রিলে পরিচিতিগুলিকে সংযুক্ত কর।

মোটরের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওভারলোড সেটিংস সামঞ্জস্য কর।

ধাপ ৫ প্রধান যোগাযোগকারী সংযোগ (স্টার কনফিগারেশন)

স্টার কনফিগারেশনের জন্য প্রধান কন্টাক্টরের উপযুক্ত টার্মিনালের সাথে পাওয়ার সাপ্লাই তারগুলি (সাধারণত প্রধান পাওয়ার সোর্স থেকে) সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে সাধারণত তিন-ফেজ সিস্টেমের জন্য L1, L2 এবং L3 বা একক-ফেজ সিস্টেমের জন্য L1 এবং L2 লেবেল করা হয়।

পাওয়ার সাপ্লাই ওয়্যারিং ওয়্যারিং ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং নিরাপদে বেঁধে রাখা হয়েছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ৬: প্রধান যোগাযোগকারী সংযোগ (ডেল্টা কনফিগারেশন)

ডেল্টা কনফিগারেশনের জন্য প্রধান কন্টাক্টরের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে পাওয়ার সাপ্লাই তারগুলি (সাধারণত প্রধান পাওয়ার উৎস থেকে) সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিতে বিভিন্ন লেবেল থাকতে পারে তবে সাধারণত একটি সেটের জন্য U1, V1 এবং W1 এবং অন্য সেটের জন্য U2, V2 এবং W2 চিহ্নিত করা হয়।

পাওয়ার সাপ্লাই ওয়্যারিং ওয়্যারিং ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং নিরাপদে বেঁধে রাখা হয়েছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ৭: স্টার থেকে ডেল্টায় রূপান্তর

টার্মিনালগুলিকে সংযুক্ত কর যা তারের ডায়াগ্রাম অনুসারে তারকা থেকে ডেল্টা কনফিগারেশনে রূপান্তরের অনুমতি দেয়।

সাধারণত, এই টার্মিনালগুলিকে U2, V2, W2, এবং A2 হিসাবে লেবেল করা হয়। ওয়্যারিং ডায়াগ্রামটি পরিবর্তনের সময় তাদের কীভাবে সংযুক্ত করা উচিত তা নির্দিষ্ট করবে।

ধাপ ৮: গ্রাউন্ডিং

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের গ্রাউন্ডিং টার্মিনালকে একটি উপযুক্ত স্থল উৎসের সাথে সংযুক্ত করে সঠিক গ্রাউন্ডিং নিশ্চিত কর, যেমন আর্থ গ্রাউন্ডিং সিস্টেম।

ধাপ ৯: সংযোগগুলি দুবার-চেক কর

সমস্ত সংযোগগুলি তারের ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং সঠিকভাবে শক্ত করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে সাবধানতার সাথে পর্যালোচনা কর।

নিশ্চিত কর যে শর্ট সার্কিট হতে পারে এমন কোনও আলগা তার, আলগা সংযোগ বা উন্মুক্ত কন্টাক্টর নেই।

ধাপ ১০ নিরোধক এবং বন্ধ

উপযুক্ত নিরোধক উপকরণ দিয়ে উন্মুক্ত তারের সংযোগগুলিকে উত্তাপিত কর।

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের এনক্লোজার কভারটি বন্ধ কর, নিশ্চিত কর যে এটি সঠিকভাবে সিল করা হয়েছে।

ধাপ ১১: পাওয়ার রিস্টোর

একবার আপনি সমস্ত সংযোগ এবং নিরাপত্তা পরীক্ষা সম্পন্ন করলে, আপনি সার্কিটে শক্তি পুনরুদ্ধার করতে পারেন।

ধাপ ১২: চূড়ান্ত যাচাইকরণ

আপনি স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম টিপলে স্টার-ডেল্টা স্টার্টার প্রত্যাশিতভাবে কাজ করে কিনা তা যাচাই কর।

কোনো সমস্যা বা অতিরিক্ত গরম করার জন্য প্রাথমিক অপারেশনের সময় স্টার্টারের কার্যকারিতা নিরীক্ষণ কর।

অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের (মোটর সংযোগ ব্যতীত) সংযোগগুলি পরীক্ষা করার এবং ন্যায্যতা দেওয়ার জন্য এখানে একটি ধাপে ধাপে প্রক্রিয়া রয়েছে:

ধাপ ১: ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম যাচাই কর

সঠিক সংযোগগুলি বোঝার জন্য অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের সাথে প্রদত্ত ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম বা আপনার সিস্টেম ডকুমেন্টেশন পড়ুন।

আপনার হাতে প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম, উপকরণ এবং নিরাপত্তা সরঞ্জাম আছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ২: পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর

কোনো বৈদ্যুতিক সংযোগে কাজ করার আগে, অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের সাথে পাওয়ার উৎসটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর। একটি লকআউট/ট্যাগআউট পদ্ধতি ব্যবহার কর যাতে কেউ ভুলবশত সার্কিটটিকে শক্তিশালী করতে না পারে।

ধাপ ৩: কন্ট্রোল সার্কিট সংযোগ কর

অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে কন্ট্রোল সার্কিট তারগুলি সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে প্রায়শই A1, A2 প্রধান কন্টাক্টরের কয়েলের জন্য এবং কন্ট্রোল সার্কিট পাওয়ার সাপ্লাইয়ের জন্য 13, 14 লেবেল করা হয়।

নিশ্চিত কর যে কন্ট্রোল সার্কিট ওয়্যারিং তারের ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে।

যেকোনো স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম তাদের নিজ নিজ টার্মিনালে সংযুক্ত কর।

ধাপ ৪: প্রধান যোগাযোগকারী সংযোগ

প্রধান যোগাযোগকারীর উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে পাওয়ার সাপ্লাই তারগুলি (সাধারণত প্রধান পাওয়ার উৎস থেকে) সংযুক্ত কর।

পাওয়ার সাপ্লাই ওয়্যারিং ওয়্যারিং ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং নিরাপদে বেঁধে রাখা হয়েছে তা নিশ্চিত কর।

ধাপ ৫: অটো-ট্রান্সফরমার সংযোগ

ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী মোটর সংযোগের সাথে অটো-ট্রান্সফরমার সংযোগ কর।

সাধারণত, একটি অটো-ট্রান্সফরমারে বিভিন্ন ভোল্টেজ সেটিংসের জন্য একাধিক ট্যাগ থাকে। পছন্দসই প্রারম্ভিক ভোল্টেজের উপর ভিত্তি করে মোটরটিকে উপযুক্ত ট্যাগে সংযুক্ত কর।

ধাপ ৬: অটো থেকে ফুল ভোল্টেজে রূপান্তর

ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী স্বয়ংক্রিয়-ট্রান্সফরমার থেকে সম্পূর্ণ ভোল্টেজে রূপান্তরের অনুমতি দেয় এমন টার্মিনালগুলিকে সংযুক্ত কর।

সাধারণত, এই টার্মিনালগুলিকে U2, V2, W2, এবং A2 হিসাবে লেবেল করা হয়। ওয়্যারিং ডায়াগ্রামটি পরিবর্তনের সময় তাদের কীভাবে সংযুক্ত করা উচিত তা নির্দিষ্ট করবে।

ধাপ ৭: গ্রাউন্ডিং

অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের গ্রাউন্ডিং টার্মিনালকে উপযুক্ত গ্রাউন্ডিং সোর্সের সাথে সংযুক্ত করে সঠিক গ্রাউন্ডিং নিশ্চিত কর, যেমন আর্থ গ্রাউন্ডিং সিস্টেম।

ধাপ ৮: পাওয়ার রিস্টোর

সমস্ত সংযোগগুলি তারের ডায়াগ্রামের সাথে মেলে এবং সঠিকভাবে শক্ত করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে

সাবধানতার সাথে পর্যালোচনা করা

নিশ্চিত কর যে শর্ট সার্কিট হতে পারে এমন কোনও আলগা তার, আলগা সংযোগ বা উন্মুক্ত কন্ডাক্টর নেই।

উপযুক্ত নিরোধক উপকরণ দিয়ে উন্মুক্ত তারের সংযোগগুলিকে উত্তাপিত কর।

অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের এনক্লোজার কভারটি বন্ধ কর, নিশ্চিত কর যে এটি সঠিকভাবে সিল করা হয়েছে।

একবার আপনি সমস্ত সংযোগ এবং নিরাপত্তা পরীক্ষা সম্পন্ন করলে, আপনি সার্কিটে শক্তি পুনরুদ্ধার করতে পারেন।

ধাপ ৯: চূড়ান্ত যাচাইকরণ

আপনি স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম টিপলে স্বয়ংক্রিয়-ট্রান্সফরমার স্টার্টার প্রত্যাশিতভাবে কাজ করে কিনা তা যাচাই কর।

কোনো সমস্যা বা অতিরিক্ত গরম করার জন্য প্রাথমিক অপারেশনের সময় স্টার্টারের কার্যকারিতা নিরীক্ষণ কর।

৫.২ মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করা

বৈদ্যুতিক সংযোগ সঠিক এবং মোটর নিরাপদে এবং দক্ষতার সাথে কাজ করবে তা নিশ্চিত করার জন্য মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং পরীক্ষা করা একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং পরীক্ষা করার ধাপগুলি এখানে রয়েছে:

ধাপ ১: মোটর ডেটা যাচাই কর

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যের জন্য মোটর নেমপ্লেট পরীক্ষা কর, যেমন ভোল্টেজ, কারেন্ট, ফেজ এবং গতির রেটিং।

নিশ্চিত কর যে মোটরের ডেটা স্টার্টারের সেটিংস এবং পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সাথে মেলে।

ধাপ ২: স্টার্টার ডেটা যাচাই কর

স্টার্টারের নেমপ্লেট বা ডকুমেন্টেশন পরীক্ষা করে যাচাই কর যে এটি মোটরের ভোল্টেজ এবং বর্তমান প্রয়োজনীয়তার জন্য রেট করা হয়েছে।

নিশ্চিত কর যে স্টার্টারটি মোটরের জন্য সঠিকভাবে কনফিগার করা হয়েছে (যেমন, স্টার-ডেল্টা, অটো-ট্রান্সফরমার, বা সরাসরি-অন-লাইন স্টার্টার)।

ধাপ ৩: সংযোগগুলি শক্ত কর

নিবিড়তার জন্য মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সমস্ত টার্মিনাল সংযোগ পরীক্ষা কর।

কোনো সংযোগ আলগা হলে, অতিরিক্ত উত্তাপ এবং বৈদ্যুতিক ত্রুটি রোধ করতে সেগুলিকে সুরক্ষিতভাবে শক্ত কর।

ধাপ ৪: ইন্সুলেশন রেসিস্টেন্স টেস্ট

একটি megohmmeter (অন্তরণ প্রতিরোধের পরীক্ষক) ব্যবহার করে একটি অন্তরণ প্রতিরোধের পরীক্ষা সঞ্চালন কর।

স্টার্টার থেকে মোটর সংযোগ বিচ্ছিন্ন কর।

প্রতিটি মোটর উইন্ডিং এবং গ্রাউন্ড (ফ্রেম) এর মধ্যে অন্তরণ প্রতিরোধের পরিমাপ কর। অন্তরণ প্রতিরোধের ন্যূনতম প্রস্তাবিত মানের (সাধারণত মেগোহমগুলিতে) উপরে হওয়া উচিত।

একটি কম নিরোধক প্রতিরোধের রিডিং মোটর উইন্ডিং বা নিরোধক ত্রুটি নির্দেশ করতে পারে।

ধাপ ৫: কন্টিনিউটি পরীক্ষা

কোনো খোলা সার্কিট বা ভাঙা কন্ডাক্টর পরীক্ষা করার জন্য একটি ধারাবাহিকতা পরীক্ষা কর।

মোটর টার্মিনাল এবং সংশ্লিষ্ট স্টার্টার টার্মিনালের মধ্যে ধারাবাহিকতা পরীক্ষা কর।

নিশ্চিত কর যে মোটর এর উইন্ডিং কনফিগারেশনের উপর ভিত্তি করে সঠিক জোড়া টার্মিনালগুলির মধ্যে ধারাবাহিকতা রয়েছে।

ধাপ ৬: পোলারিজেশন ইনডেক্স টেস্ট (অপশনাল)

জটিল মোটরগুলির জন্য, নিরোধক অবস্থার মূল্যায়ন করতে একটি পোলারিজেশন ইনডেক্স (PI) পরীক্ষা করার কথা বিবেচনা কর।

এই পরীক্ষায় একটি পরীক্ষা ভোল্টেজ প্রয়োগ করার পর 10 মিনিট এবং 1 মিনিটে অন্তরণ প্রতিরোধের পরিমাপ করা হয়। একটি উচ্চ PI মান ভাল নিরোধক নির্দেশ করে।

ধাপ ৭: পুনরায় সংযোগ কর এবং সুরক্ষিত কর

পরীক্ষা করার পরে এবং সমস্ত সংযোগ সঠিক এবং নিরাপদ তা নিশ্চিত করার পরে, মোটরটিকে স্টার্টারের সাথে পুনরায় সংযোগ কর।

ধাপ ৮: ফাংশনাল টেস্ট

যথাযথ নিরাপত্তা পদ্ধতি অনুসরণ করার সময় স্টার্টারের সাথে পাওয়ার সাপ্লাই পুনরায় সংযোগ কর।

স্টার্টারের নিয়ন্ত্রণগুলি ব্যবহার করে মোটরটি একাধিকবার চালু এবং বন্ধ কর যাতে এটি সুচারুভাবে এবং সমস্যা ছাড়াই কাজ করে তা নিশ্চিত করতে।

ধাপ ৯: মোটর অপারেশন মনিটর

মোটর চলাকালীন, অস্বাভাবিক শব্দ, কম্পন বা অতিরিক্ত গরমের জন্য এর কার্যকারিতা নিরীক্ষণ কর।

নিশ্চিত কর যে মোটর তার নির্দিষ্ট অপারেটিং প্যারামিটারের মধ্যে চলে যা নেমপ্লেটে নির্দেশিত।

সেলফ চেক (Self Check) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. স্টার কনফিগারেশন কি?

উত্তর:

২. ডেল্টা কনফিগারেশন কি?

উত্তর:

৩. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের কন্ট্রোল সার্কিট সংযোগ পদ্ধতি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৫: সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।

১. স্টার কনফিগারেশন কি?

উত্তর:

স্টার কনফিগারেশনের জন্য প্রধান কন্টাক্টরের উপযুক্ত টার্মিনালের সাথে পাওয়ার সাপ্লাই তারগুলি (সাধারণত প্রধান পাওয়ার সোর্স থেকে) সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে সাধারণত তিন-ফেজ সিস্টেমের জন্য L1, L2 এবং L3 বা একক-ফেজ সিস্টেমের জন্য L1 এবং L2 লেবেল করা হয়।

২. ডেল্টা কনফিগারেশন কি?

উত্তর:

ডেল্টা কনফিগারেশনের জন্য প্রধান কন্টাক্টরের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে পাওয়ার সাপ্লাই তারগুলি (সাধারণত প্রধান পাওয়ার উৎস থেকে) সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিতে বিভিন্ন লেবেল থাকতে পারে তবে সাধারণত একটি সেটের জন্য U1, V1 এবং W1 এবং অন্য সেটের জন্য U2, V2 এবং W2 চিহ্নিত করা হয়।

৩. অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের কন্ট্রোল সার্কিট সংযোগ পদ্ধতি কি?

উত্তর:

অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারের উপযুক্ত টার্মিনালগুলিতে কন্ট্রোল সার্কিট তারগুলি সংযুক্ত কর। এই টার্মিনালগুলিকে প্রায়শই A1, A2 প্রধান কন্টাক্টরের কয়েলের জন্য এবং কন্ট্রোল সার্কিট পাওয়ার সাপ্লাইয়ের জন্য 13, 14 লেবেল করা হয়।

নিশ্চিত কর যে কন্ট্রোল সার্কিট ওয়্যারিং তারের ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে।

যেকোনো স্টার্ট এবং স্টপ বোতাম তাদের নিজ নিজ টার্মিনালে সংযুক্ত কর।

জব শিট (Job Sheet) - ৫ : সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।

কাজের নাম (Job Name)	মোটরের চূড়ান্ত টেস্ট করা।
উদ্দেশ্য	মোটরের চূড়ান্ত টেস্ট পদ্ধতি শেখানো যাতে তারা সঠিকভাবে বৈদ্যুতিক মোটরের টেস্ট রিপোর্ট তৈরী করতে পারেন
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালসঃ	সিঙ্গেল কোর ক্যাবল, ইনসুলেশন টেপ, বৈদ্যুতিক মোটর
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	মাল্টিমিটার (Multimeter), সফট মিক্রোমেটার (Soft Micrometer) বা কলিপার (Caliper), বুটশেকার/ হ্যান্ডস্পিন্ডল, স্ট্যাটিক এবং ডাইনামিক ব্যালেন্সার, কাটিং প্লায়ার্স, কম্বিনেশন প্লায়ার্স, নিয়ম টেস্টার, স্ক্রু-ড্রাইভার
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. রোটরের ফ্রি মুভমেন্ট পরীক্ষা করা। ২. নোলোড টেস্ট, লোড টেস্ট ও লকড রোটর টেস্ট সম্পন্ন করা। ৩. রোটরের স্ট্যাটিক ও ডাইনামিক ব্যালেন্সিং পরীক্ষা করা। ৪. মোটর চালু করে কার্যকারিতা চূড়ান্তভাবে পরীক্ষা করা। ৫. রেকর্ড শীটে টেস্ট রেজাল্ট এন্ট্রি করা। ৬. টেস্ট রিপোর্ট তৈরী করা।
পদ্ধতিঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করা। ২. ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত কর এবং নির্বাচন করা। ৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী বৈদ্যুতিক তার / ক্যাবল সংগ্রহ করা। ৪. নিয়ম অনুযায়ী মোটর টেস্ট এর জন্য কার্যাদেশ গ্রহন করা। ৫. টেস্ট এর জন্য মোটর পর্যবেক্ষণ এবং পরীক্ষার পূর্বে সরবরাহ লাইন হতে বিচ্ছিন্ন করা। ৬. রোটরের ফ্রি মুভমেন্ট পরীক্ষা করা। ৭. নোলোড টেস্ট, লোড টেস্ট ও লকড রোটর টেস্ট সম্পন্ন করা। ৮. রোটরের স্ট্যাটিক ও ডাইনামিক ব্যালেন্সিং পরীক্ষা করা। ৯. মোটর চালু করে কার্যকারিতা চূড়ান্তভাবে পরীক্ষা করা। ১০. রেকর্ড শীটে টেস্ট রেজাল্ট এন্ট্রি করা। ১১. টেস্ট রিপোর্ট তৈরী করা। ১২. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা। ১৩. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার কর এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ স্টোর করা।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-৫ : সার্কিট চেক এবং টেস্ট করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

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

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেগার		সংখ্যা	০১
২	মাল্টিমিটার		সংখ্যা	০১
৩	সফট মিক্রোমেটার বা কলিপার		সংখ্যা	০১
৪	বুটশেকার/ হ্যান্ডস্পিন্ডল		সংখ্যা	০১
৫	স্ট্যাটিক এবং ডাইনামিক ব্যালেন্সার		সংখ্যা	০১
৬	ব্যাটারি সেট		সংখ্যা	০১
৭	কাটিং প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
৮	কম্বিনেশন প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
৯	নিয়ন টেস্টার		সংখ্যা	০১
১০	স্ক্রু-ড্রাইভার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ইনসুলেশন টেপ		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		কয়েল	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	বৈদ্যুতিক মোটর		সংখ্যা	০১

শিখনফল (Learning Outcome) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. কর্মক্ষেত্র হতে ডাস্ট পরিষ্কার করা হয়েছে; ২. বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করা হয়েছে; ৩. টুলসমূহ পরিষ্কার করে উপযুক্ত স্থানে স্টোর করা হয়েছে; ৪. পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং করার জন্য ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান চিহ্নিত করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. PPE ২. প্রয়োজনীয় হ্যান্ড ও পাওয়ার টুল ৩. সিবিএলএম ৪. হ্যান্ডআউট ৫. টিচিং এইড ৬. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুল পরিষ্কারের নিয়মাবলি ২. বর্জ্য পদার্থ অপসারণ পদ্ধতি ৩. ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং 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	<p>বাস্তব কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে এনএসডিএ কতৃক সনদপ্রাপ্ত/ মনোনিত অ্যাসেসর দ্বারা নিম্নলিখিত পদ্ধতিতে অ্যাসেসমেন্ট সম্পাদিত হবে -</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৬ : কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা ।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৬ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান কর। উত্তরপত্র ৬ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত কর।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন কর।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন কর <ul style="list-style-type: none">• জব শিট- ৬: কাজ শেষে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা• স্পেসিফিকেশন শিট – ৬: কাজ শেষে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

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

৬.১ টুল পরিষ্কারের নিয়মাবলি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.২ বর্জ্য পদার্থ অপসারণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.৩ ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.১ টুল পরিষ্কারের নিয়মাবলি

টুল পরিষ্কারের নিয়মাবলি নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে পারেন:

- প্রথমে সম্ভাব্য আবশ্যিকতাগুলি সংগ্রহ কর: টুল পরিষ্কারের জন্য প্রথমে একটি টুল পরিষ্কার সেট সংগ্রহ কর। এটি অধিকাংশই সাধারণত ক্লিনিং সলিউশন, ব্রাশ, মেড, এক্সটেন্ডার সহ থাকবে। এছাড়াও স্যান্ডপেপার, লুব্রিক্যান্ট, গ্রিস ইত্যাদি যেমন আরও পদার্থসমূহ প্রয়োজনে থাকতে পারে।
- টুল পরিষ্কারের পদ্ধতি জানুন: প্রতিটি টুলের জন্য নির্মাতার পক্ষ থেকে নির্দিষ্ট পরিষ্কার পদ্ধতি থাকতে পারে। সেটা জানার জন্য সার্ভিস ম্যানুয়াল বা নির্মাতার নির্দেশিকা পর্যালোচনা কর। পরিষ্কারের পদ্ধতি যেমন সাবান ও পানি দিয়ে পরিষ্কার করা, ব্রাশ ব্যবহার করা, টুলের সাথে কিছু সময় ভাঁজ রেখে রাখা ইত্যাদি হতে পারে।
- পরিষ্কার পদ্ধতিগুলি অনুসরণ কর: নির্দিষ্ট টুল পরিষ্কার পদ্ধতি অনুসরণ কর। সাবান বা পরিষ্কার সলিউশন দিয়ে টুলগুলি পরিষ্কার কর। ব্রাশ ব্যবহার করে টুলগুলি পরিষ্কার কর এবং প্রয়োজনে সাবান ও পানি দিয়ে ভালভাবে ধুয়ে নিন। টুলগুলি শুকিয়ে দিন এবং তাদের সঠিকভাবে সংরক্ষণ কর।
- ব্যবহৃত টুলগুলি পরিষ্কার কর: ব্যবহৃত টুলগুলি পরিষ্কার ও স্যানিটাইজ কর। ব্যবহৃত টুলগুলি আপনার কাজের পর পরিষ্কার করা উচিত এবং স্বল্প পরিমাণে ডিসিনফেক্টেন্ট ব্যবহার কর।
- নির্দিষ্ট সময়ে মেরামত কর: টুলগুলির নির্দিষ্ট মেরামত সিদ্ধান্ত কর। নির্দিষ্ট পর্যায়ে পরিষ্কার কর এবং পরিবর্তন, তাল বা সংশ্লিষ্ট পার্টগুলি মেরামত কর।

এই নিয়মাবলিগুলি অনুসরণ করে টুলগুলির পরিষ্কার ও সরবরাহের দিকে যথাযথ যত্ন নেওয়া হয়। এটি টুলগুলির দীর্ঘস্থায়ীতা এবং কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করতে সাহায্য করবে।

৬.২ বর্জ্য পদার্থ অপসারণ:

যেখানে ইলেকট্রিক্যাল কাজ করা হয় কাজ শেষে ব্যবহৃত টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং অত্যাবশ্যিক। অতিরিক্ত মনোযোগ ও অভিজ্ঞতার সাথে ময়লা দূর করে (ডাস্ট, স্টেইনস, খারাপ গন্ধ, ক্লাটার সারফেস) টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করে রাখা। এজন্য আমরা নিম্নলিখিত ক্লিনিং এজেন্ট ব্যবহার করতে পারি:

- পানি (সর্বোত্তম ক্লিনিং এজেন্ট)
- সাবান/ডিটারজেন্ট
- ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ)
- সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ)
- এসিটিক এসিড (ভিনেগার)

ক্লিনিং পদ্ধতি

নিম্নলিখিত পদ্ধতিতে ক্লিনিং করা যেতে পারে:

- ডাস্টিং
- সেকিং এবং বিটিং
- সুইপিং
- ওয়াশিং
- পলিশিং




রাফ(বাবরি) পরিষ্কার




- প্রথমে হাত বা ব্রাশ, ব্রুম, স্ফ্রাপার, স্কুইজেস ইত্যাদি দ্বারা সকল আবর্জনা দূর করা
- যথাযথ উপায়ে সমগ্র আবর্জনা সংগ্রহ করে অবমুক্ত করা
- রাফ ক্লিনিং এর জন্য গরম পানি ব্যবহার করা

অতিরিক্ত পানি দূর করা

- যে স্থানে সব সময় পানি জমে থাকে সেখানে ব্যাকটেরিয়া জন্মায় তাই তা শুকনা রাখা উচিত
- ইকুউইপমেন্টে মরিচা পড়া রোধ করতে এগুলো শুকিয়ে রাখা উচিত

ক্লিনিং কাজের জন্য টুলস এবং ইকুউইপমেন্ট

<p><u>ব্রুমঃ</u> এটি শক্ত আঁশ দ্বারা তৈরি ক্লিনিং টুল এবং এটাকে কোকোনাট ব্রুম বলে</p>	
<p><u>ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও</u> এটি হালকা এবং ঢিলেঢালা লম্বা কোট</p>	
<p><u>ক্লিনিং ব্রাশ</u> এটি ব্রিস্টলেস (আঁশ/লোম), তার বা অন্যান্য ফিলামেন্ট দ্বারা তৈরি যা ক্লিনিং, পেইন্টিং, সারফেস ফিনিশিং এবং অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত হয়</p>	

<p><u>মপ</u></p> <p>একটি লাঠির সাথে মোটা দড়ির গুচ্ছ, কাপড়, স্পঞ্জ এবং অন্য কোন এভজারমেন্ট মেটারিয়াল সংযুক্ত করে গঠিত। এটি পানি শোষন, ফ্লোর বা অন্যান্য সারফেসের ক্লিনিং, ডাস্ট মোছা এবং অন্যান্য ক্লিনিং কাজে ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p><u>বর্জ্য কন্টেইনার</u></p> <p>অস্থায়ীভাবে বর্জ্য সংরক্ষণ করা হয় এনং ধাতু বা প্লাস্টিকের তৈরী। এটি ডাস্টবিন, গারবেজ ক্যান, ট্রাস ও ডাম্পস্টার নামে পরিচিত</p>	
<p><u>কটন র্যাগস</u></p> <p>পুরাতন কাপড়ের টুকরা যা কোন কিছু পরিষ্কার বা মুছার কাজে ব্যবহৃত হয়।</p>	

যথাযথভাবে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণের উপকারিতাঃ

- টুলস এবং ইকুইপমেন্ট দীর্ঘদিন ভাল অবস্থায় থাকে।
- ঘরিয়ে যাওয়ার সম্ভবনা কম তাই প্রয়োজনমত সহজেই খুজে পাওয়া যায়।
- টুলস এবং ইকুইপমেন্ট খুজতে সময় নষ্ট হয় না বলে উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

সংরক্ষণের প্রচলিত ধরনঃ



কেবিনেট



বিন



টুল বক্স



বাকেট ব্যাগ



টটি ব্যাগ



স্টোরেজ ব্যাগ



টুল র্যাক



ওয়ার্ক বেঞ্চ



সেল্ফ

৬.৩ ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং পদ্ধতি

ঝুঁকিপূর্ণ উপাদানগুলি পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং করার জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করতে পারেন:

- নিরাপত্তা জন্য পূর্বে পর্যবেক্ষণ কর: ঝুঁকিপূর্ণ উপাদানগুলি হ্যান্ডল করার আগে পূর্বে পর্যবেক্ষণ কর। উপাদানটি যদি ক্ষতিগ্রস্ত, ভাংচাটা বা সংকটপূর্ণ অবস্থায় থাকে, তবে এটি ব্যবহার করার আগে পরিবর্তন বা মেরামত কর।
- সঠিক উপাদান ব্যবহার কর: প্রতিটি উপাদানের জন্য নির্দিষ্ট হ্যান্ডল ব্যবহার কর। এটি উপাদানের ধরণ এবং উপাদানের ওজন উপর নির্ভর করে। সঠিক হ্যান্ডল ব্যবহার করে উপাদানগুলি নিরাপত্তায় ধারণ কর।
- উপাদানগুলি সম্পর্কে সচেতন থাকুন: প্রতিটি উপাদানের সঠিক ব্যবহার জানুন এবং এর সঠিক ব্যবহারের জন্য সচেতন থাকুন। উপাদানটির মাধ্যমে শক্তি সংক্রান্ত ঝুঁকি সম্পর্কে সম্পূর্ণ ধারণা নিন এবং সেটি ব্যবহার করার নির্দিষ্ট নিরাপত্তা বিধিমালা অনুসরণ কর।
- হ্যান্ডল সঠিকভাবে ধরুন: উপাদানগুলি হ্যান্ডল করার সময় সঠিকভাবে হ্যান্ডল ধরুন। এটি উপাদানের আকার, ভর এবং সম্ভাব্য ঝুঁকির উপর নির্ভর করবে। সঠিকভাবে হ্যান্ডল ধরার জন্য ট্রেনিং নিন এবং এটি সম্ভাব্য ঝুঁকি সম্পর্কে সচেতন থাকুন।
- ঝুঁকি সম্পর্কে জ্ঞানবান থাকুন: প্রতিটি ঝুঁকিপূর্ণ উপাদানের সম্ভাব্য ঝুঁকি সম্পর্কে সচেতন থাকুন। ঝুঁকিগুলির বিশেষ কারণ, ঝুঁকির সুযোগ এবং সঠিক হ্যান্ডলিং পদ্ধতি সম্পর্কে জানুন।

উপরোক্ত পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে আপনি ঝুঁকিপূর্ণ উপাদানগুলি পৃথকভাবে হ্যান্ডল করতে পারবেন এবং নিজেকে এবং অন্যকে নিরাপত্তায় রাখতে পারবেন। ঝুঁকিপূর্ণ কাজগুলির সাথে কাজ করার সময় সতর্ক থাকুন এবং নিরাপত্তায় উচ্চ মান প্রয়োগ কর।

সেলফ চেক (Self Check) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ইলেকট্রিক্যাল কাজে কি কি ক্লিনিং এজেন্ট ব্যবহার করতে পারি?

উত্তর:

২. ইলেকট্রিক্যাল কাজে কি কি ক্লিনিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারি?

উত্তর:

৩. যথাযথভাবে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণের উপকারিতা কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৬: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

১. ইলেকট্রিক্যাল কাজে কি কি ক্লিনিং এজেন্ট ব্যবহার করতে পারি?

উত্তর:

ইলেকট্রিক্যাল কাজে আমরা নিম্নলিখিত ক্লিনিং এজেন্ট ব্যবহার করতে পারি:

- পানি (সর্বোত্তম ক্লিনিং এজেন্ট)
- সাবান/ডিটারজেন্ট
- ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ)
- সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ)
- এসিটিক এসিড (ভিনেগার)

২. ইলেকট্রিক্যাল কাজে কি কি ক্লিনিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারি?

উত্তর:

ইলেকট্রিক্যাল কাজে আমরা নিম্নলিখিত পদ্ধতিতে ক্লিনিং করা যেতে পারে:

- ডাস্টিং
- সেকিং এবং বিটিং
- সুইপিং
- ওয়াশিং
- পলিশিং

৩. যথাযথভাবে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণের উপকারিতা কি?

উত্তর:

যথাযথভাবে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণের উপকারিতাঃ

- টুলস এবং ইকুইপমেন্ট দীর্ঘদিন ভাল অবস্থায় থাকে।
- ঘারিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা কম তাই প্রয়োজনমত সহজেই খুজে পাওয়া যায়।
- টুলস এবং ইকুইপমেন্ট খুজতে সময় নষ্ট হয় না বলে উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

জব শিট (Job Sheet) - ৬: কাজ শেষে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার করা।

Job Name (কাজের নাম): কাজ শেষে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই):	হ্যান্ড গ্লভস, ভিসিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি গগলস্, সেফটি বুট, হার্ড হ্যাট এবং ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালস:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ সাবান/ডিটারজেন্ট ▪ ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ) ▪ সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ) ▪ এসিটিক এসিড (ভিনেগার)
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট:	ব্রুম, ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টেও, ক্লিনিং ব্রাশ, মপ, বর্জ্য কন্টেইনার, কটন র্যাগস
পদ্ধতি:	<ol style="list-style-type: none"> ১. সুরক্ষা নিশ্চিত কর: আগে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার শুরু করার আগে, নিরাপত্তা সুনিশ্চিত কর। নিরাপত্তা জনিত ঝুঁকিগুলি মিটানোর জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলি (যেমন, হ্যান্ড গ্লভস, ভিসিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি গগলস্, সেফটি বুট, হার্ড হ্যাট এবং ডাস্ট মাস্ক ইত্যাদি) সম্পর্কে যাচাই কর। ২. আবশ্যিক উপকরণ সংগ্রহ কর: কর্মক্ষত্র পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণগুলি (যেমন, ব্রুম, ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টেও, ক্লিনিং ব্রাশ, মপ, বর্জ্য কন্টেইনার, কটন র্যাগস, পানি (সর্বোত্তম ক্লিনিং এজেন্ট), সাবান/ডিটারজেন্ট, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ), সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ), এসিটিক এসিড (ভিনেগার)পরিষ্কার পদার্থ ইত্যাদি) সংগ্রহ কর। উপকরণগুলি প্রয়োজনমতো পরিষ্কার এবং স্টারাইলাইজ কর। ৩. কর্মক্ষত্র সাধারণ পরিষ্কার কর: শুরুতে কর্মক্ষত্রের সাধারণ পরিষ্কার কর। সবগুলি অপরিষ্কৃত এলাকা, মাটি, অশুদ্ধ পদার্থ ইত্যাদি সরিয়ে ফেলুন। ঝর্ণা পাত্র ব্যবহার করে কর্মক্ষত্র ধুয়ে নিন। ৪. উচ্চস্তরের পরিষ্কার কর: কর্মক্ষত্রে থাকা কাছাকাছি যে অপরিষ্কৃত অবস্থান সম্পর্কে সতর্ক থাকুন। আপনি পরিষ্কার করার জন্য উচ্চস্তরের পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহার করতে পারেন, যেমন সাবান/ডিটারজেন্ট, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ), সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ), এসিটিক এসিড (ভিনেগার) ইত্যাদি। যে কোন আবশ্যিক ক্ষেত্রে, আপনি পরিষ্কারের জন্য গড়ে তোলা জল ব্যবহার করতে পারেন। ৫. পরিসর সাফ কর: কর্মক্ষত্র পরিষ্কার শেষে পরিসরের সাফসফাই কর। পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহার করে কর্মক্ষত্র আশ্রয় করার পর, পরিসরের মাটি বা পরিষ্কার পদার্থ দ্বারা পরিষ্কার কর। যে কোন অপরিষ্কৃত বা আবশ্যিক পদার্থ সরিয়ে ফেলুন। ৬. পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহারের সময় নিরাপত্তা মেনে চলুন এবং প্রয়োজনে নিয়মিতভাবে হাত ধুয়ে নিন। সম্পূর্ণ পরিষ্কার পদার্থ সংগ্রহের পর, তা উপযুক্ত ভাবে সংগ্রহ করার জন্য একটি নির্দিষ্ট প্রদানস্থল ব্যবহার কর। <p>এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে আপনি প্লাস্টিং কাজ শেষে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার করতে পারবেন। সুরক্ষার জন্য সর্বদা প্রয়োজনীয় পরিস্থিতিগুলি মেনে চলুন।</p>

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৬: কাজ শেষে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার করা।

কাজ শেষে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার কর।

কাজটি একটি নিরাপদ পদ্ধতিতে এবং প্রাসঙ্গিক দক্ষতা মান অনুযায়ী সম্পন্ন করা আবশ্যিক।

প্রয়োজনীয় যন্ত্র/সরঞ্জাম			
ক্রমিক নং	যন্ত্র/সরঞ্জাম	ইউনিট	প্রয়োজনীয় পরিমাণ
১.	ব্রুম	পিছ	০১
২.	ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও	পিছ	০১
৩.	ক্লিনিং ব্রাশ	পিছ	০১
৪.	মপ	পিছ	০১
৫.	বর্জ্য কন্টেইনার	পিছ	০১
৬.	কটন র্যাগস	পিছ	০৫
প্রয়োজনীয় মেটারিয়ালস			
৭.	সাবান/ডিটারজেন্ট	পিছ	০২
৮.	ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ)	পিছ	০১
৯.	সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ)	পিছ	০১
১০.	এসিটিক এসিড (ভিনেগার)	পিছ	০১
প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই)			
ক্রমিক নং	ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই)	ইউনিট	প্রয়োজনীয় পরিমাণ
১১.	সেফটি হেলমেটস্	পিছ	০১
১২.	চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস্/সেফটি গ্লাসেস	পিছ	০১
১৩.	ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক	পিছ	০১
১৪.	সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন	পিছ	০১
১৫.	সেফটি ভেস্ট	পিছ	০১
১৬.	সেফটি বেল্ট	পিছ	০১
১৭.	সেফটি হার্নেস	পিছ	০১
১৮.	হ্যান্ড গ্লভস্	জোড়া	০১
১৯.	সেফটি সুজ	জোড়া	০১

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা হয়েছে;		
নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ড্রয়িং এবং প্রতীকগুলি সাজানো হয়েছে;		
নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের ধরন তালিকাভুক্ত করা হয়েছে;		
টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল সনাক্ত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে;		
টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল ব্যবহারযোগ্যতার জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে;		
PPE সংগ্রহ করে ব্যবহার করা হয়েছে;		
নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস নির্বাচন এবং অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ করা হয়েছে;		
নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস লে-আউট প্লান অনুযায়ী ইনস্টল করা হয়েছে;		
কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সেট এবং মোটর সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;		
ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে;		
ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টারটি মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;		
স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে;		
স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;		
অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার সংগ্রহ এবং এর ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করা হয়েছে;		
অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে;		
প্রতিটি স্টার্টারের সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করা এবং ন্যায্যতা প্রতিপাদন করা হয়েছে;		
মোটর এবং স্টার্টারের মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করা হয়েছে;		
কর্মক্ষেত্র হতে ডাস্ট পরিষ্কার করা হয়েছে;		
বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করা হয়েছে;		
টুলসমূহ পরিষ্কার করে উপযুক্ত স্থানে স্টোর করা হয়েছে;		
পৃথকভাবে হ্যান্ডলিং করার জন্য ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান চিহ্নিত করা হয়েছে;		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

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

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