ইলেকট্রিক্যাল ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজের জন্য সক্ষমতা-ভিত্তিক শিখন উপকরণ

(প্রশিক্ষার্থী গাইড)

(কনস্ট্রাকশন সেক্টর)

সূচীপত্র

ভূমিকা..৩

এই সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণটি কিভাবে ব্যবহার করবে..৪

আইকন লিস্ট ৫

মডিউল ১ ঃ চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন..৬

শিখন ফল ১.২ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা...১৩

শিখন ফল ১.৩ - লেআউটটি আকা এবং চ্যানেল ও ক্যাবল সেট করা ৩১

শিখন ফল ১.৪ - বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর অন্যান্য আনুষাঙ্গিক উপকরন সেট করা। ৪৩

শিখন ফল ১.৫ - ডায়াগ্রাম এবং লেআউট অনুযায়ী সার্কিট অপারেশন সম্পাদন করা। ৪৯

শিখন ফল ১.৬ - কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা...৫৮

মডিউল ২ ঃ কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পাদন.. ৭১

শিখন ফল ২.১ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।... ৭২

শিখন ফল ২.২ - কন্ডুইট স্থাপন এবং ক্যাবল সেট করা.. ৭৪

শিখন ফল ২.৩ - বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর সমস্ত আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সেট কর।..৮০

শিখন ফল ২.৪ - ওয়্যারিং পরীক্ষা করা।...৮২

শিখন ফল ২.৫ আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা।..৮৭

শিখন ফল ২.৬ - কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা... ৯১

মডিউল ৩ ঃ আর্থিং এবং এটমোসফেরিক লাইটিং প্রটেক্শন সিস্টেম ইনস্টল করা ৯৪

শিখন ফল ৩.১ ব্যবহৃত আর্থিং এর প্রকারভেদ চিহ্নিত করা।..৯৬

শিখন ফল ৩.২ ব্যবহৃত লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকারভেদ। ১০৬

শিখন ফল ৩.৩ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।.. ১১০

শিখন ফল ৩.৪ - আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা।...১১২

শিখন ফল ৩.৫ - আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করা ১১৪

শিখন ফল ৩.৬ - পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার সম্পুর্ন করা। ১১৬

শিখন ফল ৩.৭ - লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা।...১১৯

শিখন ফল ৩.৮ - কাজের ক্ষেত্রটি পরিষ্কার / রক্ষণাবেক্ষণ করা। ১২৩

মডিউল ৪ ঃ সার্ভিস কানেকশন সম্পাদন ১২৮

শিখন ফল ৪.১ - ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশনগুলো ব্যাখ্যা করা।.. ১২৯

শিখন ফল ৪.২ - যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।... ১৩০

শিখন ফল ৪.৩ - সার্ভির্স লাইনের দূরত্ব পরিমাপ করা এবং সার্ভির্স কানেকশন জন্য ক্যাবল গুলো ইনস্টল করা...................... ১৩২

শিখন ফল ৪.৪- এনার্জি মিটার ইনস্টল করা এবং মেইন স্যুইচ এর সাথে সংযুক্ত করা.. ১৪০

শিখন ফল ৪.৫- কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা.. ১৪৭

মডিউল ৫ ঃপ্রতিরক্ষামূলক এবং নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসের সঙ্গে মোটর সংযোগ করা.. ১৫০

শিখনফল ৫.১ ঃ মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবংপ্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করন।............... ১৫১

শিখন ফল ৫.২যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।..১৬১

শিখন ফল ৫.৩ - নিয়ন্ত্রণকারী এবংপ্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ইনস্টল করা ১৬৩

শিখন ফল ৫.৪ - মোটর সংযোগ, পরীক্ষা এবং সার্কিট পরীক্ষা করা।... ১৭৬

শিখন ফল ৫.৫ - কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা ১৮২
মডিউল ৬ ঃ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা সহ বৈদ্যুতিক মোটর ইনস্টল এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা। ১৮৫
শিখনফল ৬.১ ঃ মোটর নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা। ১৮৬
শিখন ফল ৬.৩ - মোটর নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষার করা ১৯৩
শিখন ফল ৬.৪ - মোটরের লোড পরীক্ষা করা ২০২
শিখন ফল ৬.৫ - যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, উপকরণ এবং কর্মক্ষেত্র রক্ষণাবেক্ষণ করা ২০৭
মডিউল ৭ ঃ মোটর রিওয়াইন্ডিং এবং সার্ভিসং সম্পাদন করা ২১১
শিখনফল ৭.১ ঃপ্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করতে মেশিনটিকে স্ব-শারীরে পরীক্ষা করা এবং খোলা। ২১২
শিখন ফল ৭.২ - যন্ত্রপাতি নির্বাচন এবং উইন্ডিং/ রিউইন্ডিংয়ের জন্য উপাদানগুলো প্রস্তত করা ২১৭
শিখন ফল ৭.৩ - স্টেটর, রটার এবং আর্মচারের ওয়াইন্ডিং / রিওয়াইন্ডিং সম্পাদন করা ২২৬
শিখন ফল ৭.৪ - সংযোগ করা, প্রি-এসেমব্লি পরীক্ষা এবং মেশিনের এসেমব্লি পরিচালনা করা ২৩১
শিখন ফল ৭.৫ -চূড়ান্ত পরীক্ষা গ্রহণ এবং পরীক্ষার ফলাফল রেকর্ড করা ২৩৫
মডিউল ৮ ঃ সোলার বিদ্যুৎ সিস্টেম ইনস্টল এবং ট্রাবলশুটিং করা ২৪২
শিখনফল ৮.১ -গ্রাহকের বৈদ্যুতিক লোড এস্টিমেট করা। ২৪৩
শিখনফল ৮.২ - যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্ত করা। ২৫০
শিখনফল ৮.৩ সোলার প্যানেল সেট করা ২৫৩
শিখনফল ৮.৪ সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিক ইনস্টল করা ২৫৯
শিখনফল ৮.৫ সোলার হোম সিস্টেম ইউনিট এবং ওয়্যারিংয়ের ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করা ২৬৩
শিখনফল ৮.৬ সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা ২৭১

ভূমিকা

ইলেকট্রিক্যাল ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজের জন্য সক্ষমতা-ভিত্তিক শিখন উপকরণ (শিক্ষার্থী গাইড) হচ্ছে একটি নথি যা তার জন্য প্রযোজ্য যোগ্যতার মান অনুসারে লিপিবদ্ধ/সারিবদ্ধ, শিল্পের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্য রেখে প্রশিক্ষণ প্রদান এবং প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত ব্যক্তিদের প্রাসঙ্গিক কোন কাজের জন্য প্রতিষ্ঠিত মানে দক্ষতাভিত্তিক মূল্যায়নের মাধ্যমে উপযুক্ত করে ।

এই ডকুমেন্ট/নথিটির মালিক গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকারের অর্থ মন্ত্রণালয়ের অর্থ বিভাগ এবং এটি স্কিলস্ ফর এমপ্লয়মেন্ট ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম (এসইআইপি) এর অধীনে প্রণীত।

সরকারী ও বেসরকারী প্রতিষ্ঠানসমুহ বাংলাদেশের উপকার আসে এমন কর্মকান্ডের জন্য সক্ষমতা-ভিত্তিক শিখন উপকরণে অন্তর্ভূক্ত তথ্য ব্যবহার করতে পারবে।

ডকুমেন্ট/নথি প্রাপ্তির স্থানঃ
স্কিলস্ ফর এমপ্লয়মেন্ট ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম (এস ই আই পি) প্রজেক্ট
অর্থ বিভাগ
অর্থ মন্ত্রণালয়
প্রবাসী কল্যাণ ভবন (লেভেল-১৬)
৭১-৭২ পুরাতন এলিফ্যান্ট রোড
ইস্কাটন রোড, ঢাকা ১০০০
টেলিফোনঃ +৮৮০২ ৫৫১ ৩৮৫৯৮-৯ (পিএবিএক্স), +৮৮০২ ৫৫১ ৩৮৭৫৩-৫
ফ্যাসিমিল: +৮৮০২ ৫৫১ ৩৮৭৫২
ওয়েবসাইটঃ www.seip-fd.gov.bd

ইলেকট্রিক্যাল ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স কাজের সক্ষমতা-ভিত্তিক শিখন উপকরণ (CBLM) পরিচিতি। এই মডিউলটির মধ্যে রয়েছে প্রশিক্ষণ উপকরণসমূহ এবং শিখন কার্যাবলি। এই মডিউলে অন্তর্ভূক্ত প্রশিক্ষণ উপকরণ এবং শিখন কার্যাবলিসমূহ আপনাকে দক্ষকর্মী হিসেবে সক্ষম ও যোগ্য করে গড়ে তুলবে।

নিম্নলিখিত ৮ টি মডিউল দ্বারা কোর্সটি গঠিত হয়েছে, যেখানে একজন কর্মী দক্ষ হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাব অন্তর্ভূক্ত:

১. চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন
২. কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পাদন
৩. আর্থিং এবং অ্যাটমসফেরিক লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টলেশন
৪. সার্ভিস কানেকশন সম্পাদন
৫. মোটর কানেকশন সম্পাদন
৬. ইলেকট্রিক মোটর ও কন্ট্রোল সিস্টেম ইনস্টল এবং মেইনটেনেন্স
৭. মোটর রিউইন্ডিং এবং সার্ভিসিং
৮. সোলার ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম ইনস্টল এবং ট্রাবলশ্যুটিং

একজন প্রশিক্ষণার্থী হিসেবে মডিউলের প্রতিটি শিখন ফল অর্জনের জন্য আপনাকে কাজসমূহ ধারাবাহিকভাবে সম্পাদন করতে হবে। এই কাজসমূহ বাস্তব কর্মক্ষেত্রে অথবা সিমুলেটেড কর্মস্থলে অনুশীলন এর মাধ্যমে সম্পাদন করা যেতে পারে ।

শিখন ফল অর্জনের জন্য দক্ষতা ও জ্ঞানের সাথে সম্পর্কিত প্রয়োজনীয় প্রশিক্ষণ এবং অনুশীলন কার্যাবলি সম্পাদন করা প্রয়োজন প্রতিটি কাজ সম্পন্ন করার পদ্ধতি এবং প্রয়োজনীয় উপকরন ও মালামাল সম্পর্কে জানার জন্য মডিউলের **লার্নিং অ্যাকটিভিটি (শিখন কার্যাবলি)** পেইজটি অনুসরণ করা উচিৎ।

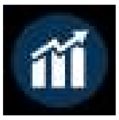
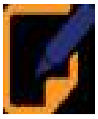
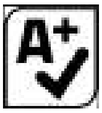
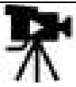
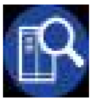
এই পেজটি সক্ষমতা অর্জনের জন্য রোড ম্যাপ হিসেবে কাজ করবে। যদি **ইনফরমেশন শীটটি** আয়ত্ব করেন, তবে এটি আপনাকে কাজটি কিভাবে সম্পাদন করবে সে সম্পর্কে একটি পরিষ্কার ধারণা দিবে। ইনফরমেশন শীটটি আয়ত্ব করার পরে আপনি **সেলফ-চেক** সম্পাদন করবেন।

এই লার্নিং গাইডে **সেলফ-চেকটি** ইনফরমেশন শীট অনুসরন করে তৈরি করা। **সেলফ-চেকটি** সম্পন্ন করার পর আপনার অগ্রগতি সম্পর্কে ধারণা পেতে সহায়তা করবে। **সেলফ-চেকটি** সম্পন্ন করার পর আপনার জ্ঞান যাচাই করতে প্রতিটি মডিউলের শেষে প্রদত্ব উত্তর পত্রটি দেখুন।

সকল কাজগুলো আপনাকে **ইনফরমেশন শীট এবং লার্নিং একটিভিটি** অনুযায়ী সম্পাদন করতে হবে। নতুন দক্ষতা বিকাশের জন্য অর্জিত নতুন জ্ঞানকে আপনাকে এখানেই প্রয়োগ করতে হবে। কাজ করার সময় প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার উপর বেশী করে জোর দেয়া উচিৎ। প্রাসাঙ্গিক প্রশ্ন করার জন্য আপনাকে উৎসাহিত করা হবে অথবা সঠিকভাবে বুঝতে/জানতে ফেসিলিটেটর বা প্রশিক্ষককে প্রশ্ন করবেন।

আপনি যখন এই লার্নিং গাইডের সকল প্রয়োজনীয় কাজগুলো শেষ করবেন, নির্দিষ্ট শিখন ফলগুলোর উপর আপনার সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা এবং আপনি পরবর্তী কাজের জন্য প্রস্তুত তা মূল্যায়নের জন্য আনুষ্ঠানিকভবে অ্যাসেসমেন্ট করা হবে।

আইকন লিস্ট

আইকনের নাম	আইকন
মডিউলের বিষয়বস্তু	
শিখন ফল	
পারফরম্যান্স ক্রাইটারিয়া	
বিষয়বস্তু	
অ্যাসেস্যামেন্ট ক্রাইটারিয়া	
প্রয়োজনীয় মালামাল ও উপকরণ	
ইনফরমেশন শীট	
সেলফ চেক	
উত্তরপত্র	
একটিভিটি/কাজ	
ভিডিও রেফারেন্স	
জব শীট	
অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান	
কম্পিটেন্সি রিভিউ	

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরণ ঃ এই মডিউলটিতে চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করার জন্য কর্মীর প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাব বর্ণনা করা হয়েছে। এটিতে ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা, লেআউট অঙ্কন এবং চ্যানেল ও ক্যাবল স্থাপন করা, বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর মালামাল সেট করা, ডায়াগ্রাম এবং লেআউট অনুযায়ী সার্কিট অপারেশন সম্পাদন করা এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার করা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

ন্যুনতম সময়: ৪০ ঘন্টা

শিখন ফল (লার্নিং আউটকাম):

এই মডিউলটি শেষ করার পরে প্রশিক্ষণার্থী অবশ্যই নিম্নলিখিত সক্ষমতাগুলো অর্জন করবেন:

১.১. ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা।
১.২. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।
১.৩. লেআউট অঙ্কন এবং চ্যানেল ও ক্যাবল স্থাপন করা।
১.৪. বোর্ড ইনস্টল এবং ওয়্যারিং এর মালামাল সেট করা।
১.৫. ডায়াগ্রাম এবং লেআউট অনুযায়ী সার্কিট অপারেশন সম্পাদন করা।
১.৬. কাজের জায়গা পরিষ্কার করা।

পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া

১. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং সংগ্রহ এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
২. চিহ্ন এবং প্রতীক চিহ্নিত করা হয়েছে।
৩. শর্তাবলী এবং শব্দসংক্ষেপগুলো সনাক্ত করা হয়েছে।
৪. স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।
৬. পিপিই সংগ্রহ এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়েছে।
৭. ড্রয়িং অনুযায়ী ওয়্যারিং এর লেআউট আঁকা হয়েছে।
৮. রয়েল প্লাগ পয়েন্টগুলো প্রয়োজন অনুসারে চিহ্নিত করা, ড্রিল করা এবং স্থাপণ করা হয়েছে।
৯. চ্যানেল এর নীচের অংশটি ইনস্টল এবং স্ক্রু দিয়ে আটকানো হয়েছে।
১০. ইসিসি সহ কেবলগুলো চ্যানেলের নীচের অংশে স্থাপন করা হয়েছে।
১১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বোর্ডগুলো সংগ্রহ এবং লাগানো হয়েছে।
১২. বোর্ডে সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর লাগানো এবং সার্কিটগুলোর সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৩. সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার বোর্ডে লাগানো এবং সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৪. বোর্ডে এমসিবি ও এমসিসিবি লাগানো এবং সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৫. বোর্ডে সার্কিট উপকরণ স্থাপন করা এবং অন্যান্য আনুষাঙ্গিক উপকরণ লাগানো এবং সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৬. চ্যানেলের নীচের অংশটি চ্যানেলের উপরের অংশটি দিয়ে ঢাকা হয়েছে।
১৭. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।
১৮. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার এবং অপ্রয়োজনীয় পদার্থ অপসারন করা হয়েছে।

শিখন ফল ১.১ - ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

বিষয়বস্তু:

- ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/ড্রয়িং
- চিহ্ন এবং সংকেত
- শর্তাবলী এবং শব্দসংক্ষেপ
- স্পেসিফিকেশন

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং সংগ্রহ এবং ব্যাখ্যা করতে পারবে।
২. চিহ্ন এবং সংকেত চিহ্নিত করতে পারবে।
৩. শর্তাবলী এবং শব্দসংক্ষেপ সনাক্ত করতে পারবে।
৪. স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় মালামাল ও উপকরণঃ

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত উপকরন এবং মালামাল সরবরাহ করতে হবে:

- ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/ড্রয়িং
- নির্মাণ এবং বৈদ্যুতিক কাজ সম্পর্কিত চিহ্ন এবং প্রতীক এর তালিকা এবং ছবি
- শর্তাবলী এবং শব্দসংক্ষেপ এর তালিকা
- স্পেসিফিকেশন শীট

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.১-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ১.১-১ • সেলফ চেক ক ঃ ১.১-১ • উত্তর পত্র: ১.১-১ • http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical wiring

ইনফরমেশন শীটঃ ১.১.১

শিখন উদ্দেশ্যঃ কর্মক্ষেত্রে ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং/প্ল্যানঃ ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং এক ধরণের টেকনিক্যাল ড্রয়িং যা ইঞ্জিনিয়ারিং বা স্থাপত্য/নির্মাণ কাজের জন্য বিদ্যুৎ, আলো এবং যোগাযোগের তথ্য প্রদান করে। যে কোন ইলেকট্রিক্যাল ওয়ার্কিং ড্রয়িং লাইন, প্রতীক, ডাইমেনশন এবং নোট দিয়ে ইঞ্জিনিয়ারিং ডিজাইন সঠিকভাবে ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম স্থাপন করার জন্য কর্মীদের তথ্য প্রদান করে।

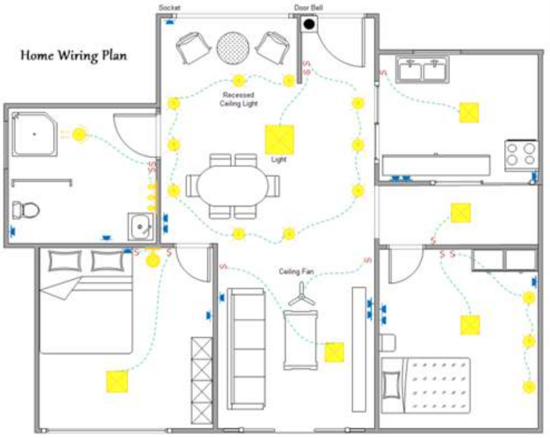
বড় প্রকল্পের ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম এর ওয়ার্কিং ড্রয়িংয়ের সাধারণ অংশসমূহঃ

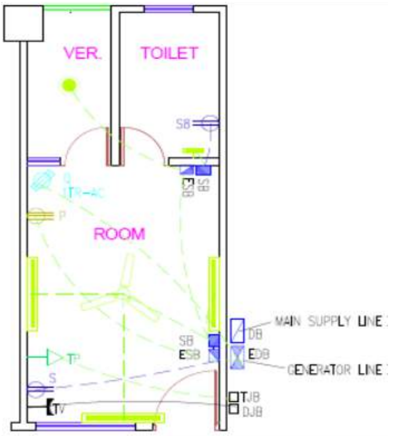
- প্লট প্ল্যানে বিল্ডিংয়ের অবস্থান এবং বাইরের ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং সিস্টেম দেখায়।
- ফ্লোর প্ল্যান প্রত্যেকটি ফ্লোরের ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম দেখায়।
- পাওয়ার-রাইজার ডায়াগ্রাম প্যানেল বোর্ড দেখায়।
- কন্ট্রোল ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম।
- কনস্ট্রাকশন (নির্মাণ) ড্রয়িংয়ের সাথে শিডিউল এবং অন্যান্য তথ্য থাকে।

ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যানে ইলেকট্রিক্যাল আউটলেট, টেলিফোন, যোগাযোগ সরঞ্জাম এবং ইলেকট্রিক্যাল পাওয়ার এর জন্য প্রয়োজনীয় আইটেম থাকে. ছোট প্রকল্পগুলো এই আইটেমগুলো কে লাইটিং এর সাথে দেখানো হয়। টেলিফোন এবং অন্যান্য যোগাযোগ ব্যবস্থাও সাধারণত ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যানে দেখানো হয়।

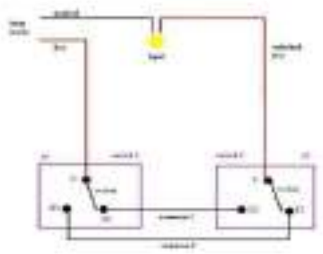
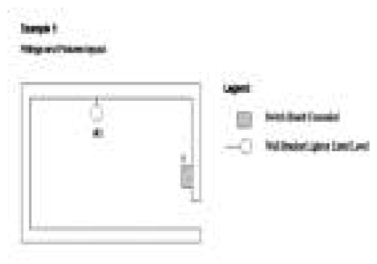
ছোট কাঠামো যেমন বাড়ির পরিকল্পনাগুলো বৈদ্যুতিক আউটলেট, ফিক্সচার এবং সুইচ এবং সুইচগুলোর অবস্থান কোন ধরণের হবে তা দেখানোই যথেষ্ট। সাধারণভাবে, সার্কিটের বাকি ব্যবস্থাটি নির্মাণকারীদের হাতে ছেড়ে দেওয়া হয় । তবে বড় বড় বিল্ডিংগুলোতে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার ব্যবস্থা, ভবিষ্যতে বিল্ডিং এর কাঠামো বর্ধিতকরণের সুবিধা এবং ইলেকট্রিক্যাল ইনস্টলেশন এর খরচ কমানোর জন্য প্যানেল বোর্ড সহ সকল সার্কিট এর অবস্থান প্রদর্শন করা প্রয়োজন। একটি ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যানের নমুনা নীচে দেওয়া হল।

ইলেকট্রিক্যাল কাজে দুই ধরণের ড্রয়িং ব্যবহৃত হয়



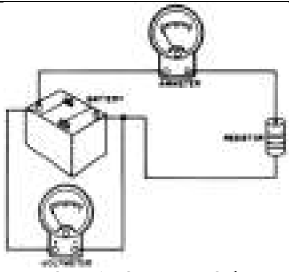
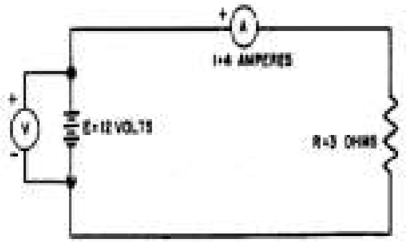


- ওয়্যারিং ড্রয়িং
- স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম

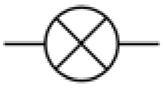
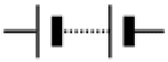
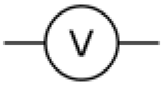
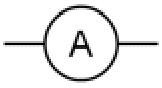
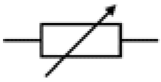
ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম	স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম
	

চিহ্ন এবং প্রতীক:বৈদ্যুতিক সুরক্ষা সবার জন্য গুরুত্বপূর্ণ, সেটা আপনি বিদ্যুতের সাথে সরাসরি কাজ করেন বা কর্মস্থাল বা বাড়িতে বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের স্পর্শ করেন। বিদ্যুৎ এর চারপাশে নিরাপদ থাকার একটি উপায় হল সাধারণ বৈদ্যুতিক সুরক্ষা প্রতীকগুলো বোঝা। বৈদ্যুতিক হ্যাজার্ড (বিপদ) এর চিহ্নগুলো কর্মী এবং মানুষেকে বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা এবং দুর্ঘটনা রোধে সতর্ক করে এবং সেগুলো এড়াতে সহায়তা করে।

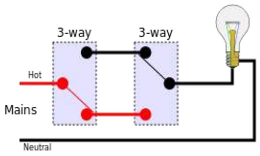
সার্কিট ডায়াগ্রাম: সার্কিট ডায়াগ্রাম হলো বৈদ্যুতিক সার্কিটের গ্রাফিকাল উপস্থাপনা। একটি চিত্রাঙ্কিত সার্কিট ডায়াগ্রামে উপাদানগুলো তে সাধারণ চিত্র ব্যবহার করা হয়, অন্যদিকে স্কিম্যোটিক ডায়াগ্রামগুলো স্টান্ডার্ড চিহ্নযুক্ত প্রতীক ব্যবহার করে সার্কিটের উপাদান এবং আন্তঃসংযোগগুলো উপস্থাপন করে। সার্কিট ডায়াগ্রামগুলো এমন প্রতীক সম্বলিত চিত্র যা দেশ থেকে দেশে পৃথকভাবে ব্যবহার করা হয় যা সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তিত হয়েছে তবে এখন এর একটি বড় অংশ আন্তর্জাতিকভাবে স্ট্যান্ডার্ড(একইরকম) করা হয়েছে।

 ১. পিকটোরিয়াল সার্কিট ডায়াগ্রাম	 ২. স্কিম্যাটিক সার্কিট ডায়াগ্রাম

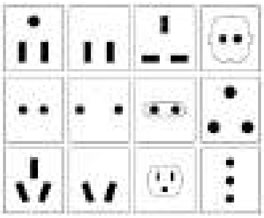
ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটে ব্যবহৃত প্রতীকসমূহ:

ওপেন সুইচ	ক্লোজড সুইচ	 ল্যাম্প	সেল	 ব্যাটারী
 ভোল্টমিটার	রেসিস্টর	ফিউজ	 অ্যামিটার	 ভেরিয়েবল রেজিস্টর

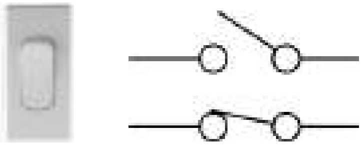
লোড এর প্রতীক: ইলেকট্রিক লোড একটি উপাদান বা একটি সার্কিটের অংশ যা (সক্রিয়) ইলেকট্রিক পাওয়ার (বৈদ্যুতিক শক্তি) গ্রহণ করে। ইলেকট্রিক পাওয়ার সার্কিটে লোডগুলো র উদাহরণ হ'ল অ্যাপ্লিকেশন এবং লাইট। এটি একটি সার্কিট দ্বারা গৃহিত শক্তিকেও বোঝাতে পারে।



সকেট এর প্রতীক: ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িংয়ে বিভিন্ন ধরণের সকেট এর প্রতীক ব্যবহৃত হয়, কিছু দুই পিন এবং কিছু তিনটি পিন এর। পিনগুলো বৃত্তাকার বা আয়তকার হতে পারে এবং একটি স্ট্যান্ডার্ড মাপের থাকে।

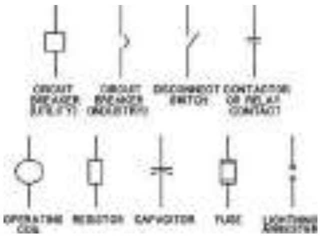


সুইচ: পাওয়ার বাটন এবং সুইচগুলো বিভিন্ন আকার এবং আকৃতিতে পাওয়া যায়। এগুলো পাওয়ার অন এবং অফ করার কাজ করে।



সাপ্লাই: কোনও এসি থেকে ডিসি রেটিং প্লেটে পোলারিটি চিহ্নটি যদি আউটপুট প্লাগের কেন্দ্র (বা মাথায়) ধনাত্মক (+) বা ঋণাত্মক (-) হয় তবে তা পাওয়ার সাপ্লাইয়ের নির্দেশ করে। হোস্ট ডিভাইসটির জন্য সঠিক পোলারিটির পাওয়ার সাপ্লাইয়ের পাওয়া গুরুত্বপূর্ণ।

সার্কিট ব্রেকার এর প্রতীক: সার্কিট ব্রেকার একটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে চালিত বৈদ্যুতিক সুইচ যা ওভারলেডের দ্বারা সৃষ্ট ক্ষতি থেকে বৈদ্যুতিক সার্কিটকে রক্ষা করতে ডিজাইন করা হয়, যা সাধারণত ওভারলোড বা শর্ট সার্কিটের ফলে ঘটে। যে কোন একটি ত্রুটি হওয়ার সাথে সাথে বিদ্যুৎপ্রবাহকে বাধা দেওয়া এর মূল কাজ।



টার্মস এবং শব্দসংক্ষেপ: বৈদ্যুতিক শব্দসংক্ষেপগুলো মোটরগাড়ি, নির্মাণ, ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং, ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস মেরামতে এবং উৎপাদন এবং টেলিফোন সহ বেশ কয়েকটি শিল্প জুড়ে ব্যবহৃত হয়। এগুলো বিভিন্ন সার্কিট, কন্ডুইট, আকার, স্টান্ডার্ড সরঞ্জাম এবং আরও অনেক কিছুর জন্য ব্যবহৃত হয়। ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কনের একটি সেটে ব্যবহৃত সংক্ষিপ্তসারগুলো র তালিকা অফিস থেকে অফিসে পরিবর্তিত হয়। কিছু প্রাথমিক বৈদ্যুতিক সংক্ষিপ্তসার বিবরণ নীচে তালিকাভুক্ত করা হলো:

Ω: ওহম (Ohm)	Φ: ফেজ	A: অ্যাম্পিয়ার	A/C: এয়ার কন্ডিশনিং
AC: অল্টারনেটিং কারেন্ট	ATS: অটোমেটিক ট্রান্সফার সুইচ	BTU: ব্রিটিশ থার্মাল ইউনিট	C: কন্ডুইট
C/B: সার্কিট ব্রেকার	CKT: সার্কিট	CLF: কারেন্ট লিমিটিং ফিউজ	DC: ডিরেক্ট কারেন্ট
EF: এক্সস্ট ফ্যান	ECC: আর্থ কন্টিনিউটি কন্ডাক্টার	EWC: ইলেক্ট্রিক ওয়াটার কুলার	F: ফিউজ
FA: ফায়ার এলার্ম	FLA: ফুল লোড অ্যাম্পেরেস	FMC: ফ্লেক্সিবল মেটাল কন্ডুইট	HZ: হার্টজ

KVA: কিলোভোল্ট-অ্যাম্পেরেস	L: লাইন	MCB: মেইন সার্কিট ব্রেকার	MCP: মোটর সার্কিট প্রটেকশন
MW: মেগাওয়াট	N: নিউট্রাল	NC: নরমালি ক্লোজড	NO: নরমালি ওপেন
P: পোল	PB: পুস বাটন বা পুল বক্স	QTY: কোয়ানটিটি	RTU: রুফ টপ ইউনিট
ST: শান্ট ট্রিপ	SW: সুইচ	Tel: টেলিফোন	TMCB: থার্মাল ম্যাগনেটিক সার্কিট ব্রেকার
V: ভোল্ট	VA: ভোল্ট-অ্যাম্পিয়ার	W: ওয়াট্ট বা ওয়্যার	WH: ওয়াটার হিটার

স্পেসিফিকেশন:

স্পেসিফিকেশন সাধারণ কোনও উপাদান, ডিজাইন, পণ্য বা সেবার পরিমানের প্রয়োজনীয়তাকে বোঝায়। টেকনিক্যাল এবং ইঞ্জিনিয়ারিং স্পেসিফিকেশনগুলো বিভিন্ন টেকনিক্যাল (কারিগরি) কাজের অবস্থাভেদে বিভিন্নভাবে ব্যবহৃত হয়। তারা প্রায়শই নির্দিষ্ট ডকুমেন্টগুলো এবং / অথবা তাদের মধ্যে নির্দিষ্ট তথ্য উল্লেখ করে। স্পেসিফিকেশন শব্দটি ব্যাপকভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে 'স্পষ্টভাবে বা বিস্তারিত বিবরণ দিতে' বা 'নির্দিষ্ট হতে'।

ক্যাবলের বিদ্যুৎ বহন ক্ষমতা:

পিভিসি ক্যাবলস্	ক্রস সেকশন	তারের নম্বর এবং ব্যাস	ইনসুলেশনের পুরুত্ব	বাহিরের ব্যাস	ওজন	কারেন্ট রেটিং	
						কন্ডুইটে ৩৫°সে-এ	ক্যাবলস্ ট্রেতে৩৫° সে-এ
	মিমি²	মিমি	মিমি	মিমি	কেজি/কিমি	অ্যাম্প	অ্যাম্প
	1x 1.0 আরই(re)	১/১.১৩	০.৭	৩.০	১৬	১৩	১৬
	1x 1.5 আরই(re)	১/১,৩৮	০.৭	৩.৩	২২	১৬	২০
	1x1.5 আরএম(rm)	৭/৫০	০.৭	৩.৪	২৩	১৬	২০
	1x 2.5 আরই (re)	১/১.৭৮	০.৮	৩.৯	৩২	২২	২৮
	1x2.5 আরএম(rm)	৭/৬৭	০.৮	৪.২	৩৩	২২	২৮

গুরুত্বপূর্ণ

- *ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশনের ব্যাখ্যা।*
- *চিহ্ন ও প্রতীক এবং শর্তাদি এবং শব্দসংক্ষেপগুলো সনাক্তকরণ।*
- *স্পষ্টতার জন্য প্রশিক্ষককে যেকোন প্রশ্ন করুন।*

সেলফ চেক ১.১-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা (জ্ঞান) পরীক্ষা করুন:

- সঠিক/যথাযথ উত্তর লিখুন

১. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যানে কী কী আইটেম (অংশগুলো) অন্তর্ভুক্ত থাকে?
২. সার্কিট ডায়াগ্রাম কি??
৩. বৈদ্যুতিক প্রতীক এবং চিহ্নগুলো কেন ব্যবহার করা হয় এবং প্ল্যানে দেখানো হয়?
৪. সার্কিট ব্রেকার এর কাজ কি?
৫. ইলেকট্রিক্যাল লোড কি?

উত্তরপত্র ১.১-১

১. ইলেকট্রিক্যাল (বৈদ্যুতিক) প্ল্যানে ইলেকট্রিক্যাল আউটলেট, টেলিফোন, যোগাযোগ যন্ত্র এবং ইলেকট্রিক্যাল পাওয়ার এর জন্য প্রয়োজনীয় আইটেম থাকে. ছোট প্রকল্পগুলো তে এই আইটেমগুলো কে লাইটিং এর সাথে দেখানো হয়। টেলিফোন এবং অন্যান্য যোগাযোগ ব্যবস্থাও সাধারণত ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যানে দেখানো হয়।
২. সার্কিট ডায়াগ্রাম হলো ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটের গ্রাফিকাল উপস্থাপনা।
৩. বৈদ্যুতিক চিহ্ন এবং প্রতীক বিভিন্ন ধরণের বৈদ্যুতিক উপাদান পরিকল্পনায় ব্যবহৃত হয়। বৈদ্যুতিক প্রতীকগুলো ইলেকট্রিক্যাল বা ইলেকট্রনিক সার্কিটের স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রামে বিভিন্ন ইলেকট্রনিক এবং ইলেকট্রিক্যাল ডিভাইসগুলো র প্রতিনিধিত্ব করতে ব্যবহৃত হয়।
৪. সার্কিট ব্রেকার একটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে চালিত বৈদ্যুতিক সুইচ যা ওভারলেডের দ্বারা সৃষ্ট ক্ষতি থেকে বৈদ্যুতিক সার্কিটকে রক্ষা করতে ডিজাইন করা হয়, যা সাধারণত ওভারলোড বা শর্ট সার্কিটের ফলে ঘটে। যে কোন একটি ত্রুটি হওয়ার সাথে সাথে বিদ্যুৎ প্রবাহকে বাধা দেওয়া এর মূল কাজ।
৫. ইলেকট্রিক লোড একটি উপাদান বা একটি সার্কিটের অংশ যা (সক্রিয়) ইলেকট্রিক পাওয়ার (বৈদ্যুতিক শক্তি) গ্রহণ করে।

শিখন ফল ১.২ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা

বিষয়বস্তু:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (a) কাঠের চিজেল, (b) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (a) ফ্ল্যাট, (b) রাউন্ড, (c) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (a) বল পিন (b) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা, প্লায়ার্স: (a) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (b) কাটিং প্লায়ার্স (c) ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স (d) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (a) স্টার, (b) ফ্লাট, (c) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি), মই।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং এর ব্যবহার: মাল্টিমিটার/অ্যাভো মিটার, আর্থ টেস্টার, ডিজিটাল ওজন মেশিন।
- ইলেকট্রিক উপকরনের তালিকা এবং এর ব্যবহার: চ্যানেল (১/২", ৩/৪", ১ ", ১.২৫", ১.৫ " পিভিসি), জি আই তার, এলবো, বেন্ড, পিভিসি সার্কুলার বক্স, রয়েল প্লাগ, স্যাডেল, স্ক্রু, ক্যাবল লাগস, ক্যাবল টাই, থ্রেড বল, ইনসুলেশন ক্লিপ, ফ্লেক্সিবল কন্ডুইট, প্লাস্টিক ফর্মা, ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড, প্লাস্টিক টেপ, ক্যাবল (পিভিসি, ভিআইআর) ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।
২. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ/প্রদান করতে হবে:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (a) কাঠের চিজেল, (b) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (a) ফ্ল্যাট, (b) রাউন্ড, (c) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (a) বল পিন (b) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা, প্লায়ার্স: (a) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (b) কাটিং প্লায়ার্স (c) ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স (d) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (a) স্টার, (b) ফ্লাট, (c) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি), মই।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং এর ব্যবহার: মাল্টিমিটার/অ্যাভো মিটার, আর্থ টেস্টার, ডিজিটাল ওজন মেশিন, মেগার।
- ইলেকট্রিক উপকরনের তালিকা এবং এর ব্যবহার: চ্যানেল (১/২", ৩/৪", ১ ", ১.২৫", ১.৫ " পিভিসি), জি আই তার, এলবো, বেন্ড, পিভিসি সার্কুলার বক্স, রয়েল প্লাগ, স্যাডেল, স্ক্রু, ক্যাবল লাগস, ক্যাবল টাই, থ্রেড বল, ইনসুলেশন ক্লিপ, ফ্লেক্সিবল কন্ডুইট, প্লাস্টিক ফর্মা, ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড, প্লাস্টিক টেপ, ক্যাবল (পিভিসি, ভিআইআর) ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.২.১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস

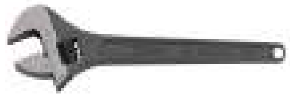
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা	• ইনফরমেশন শীট: ১.২-১ - ১.২-২ • সেলফ চেক: ১.২-১ - ১.২-২ • উত্তর পত্র: ১.২-১ - ১.২-২ • https://www.thespruce.com › Home Repair › Electrical Repair › Electrical Repair Tools • http://www.ehow.com/list7390947electrical-materials-components.html

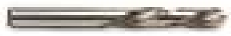
ইনফরমেশন শীট: ১.২-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ চিহ্নিত, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম:

সাধারন ইলেকট্রিক্যাল ইনস্টলেশন ও রক্ষণাবেক্ষণের কাজ সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজনীয় নিম্নলিখিত হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস এবং সরঞ্জামগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

<table>
<tr><td colspan="2">অ্যাডজাস্টেবল/স্লাইড রেঞ্চ:
অ্যাডজাস্টেবল/স্লাইড রেঞ্চ বিভিন্ন সাইজের(ডায়ার) সাথে কাজ করতে পারে, যার ফলে অন্য যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় ন।</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">ওয়্যার স্ট্রিপার:
ওয়্যার স্ট্রিপার একটি পোর্টেবল সরঞ্জাম যা বিভিন্ন পেশার ওয়ার্কাররা, বিশেষত ইলেকট্রিশিয়ানরা ওয়্যার প্রতিস্থাপন বা মেরামত করার জন্য বৈদ্যুতিক তারের সুরক্ষামূলক আবরণ সরানোর জন্য ব্যবহার করে।</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">বোল্ট কাটার:
বোল্ট কাটার বোল্ট ক্রপার নামেও পরিচিত, যা চেইন, প্যাডলকস, বোল্ট এবং তারের জাল কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়।</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="4">হ্যামার (হাতুড়ি):
হ্যামার (হাতুড়ি) এমন একটি যন্ত্র বা ডিভাইস যা কোন বস্তুকে আঘাত করতে ব্যবহৃত হয়। বেশিরভাগ হ্যামার (হাতুড়ি) হ্যান্ড টুলস যা পেরেকে বসাতে, অংশগুলো ফিট করতে, মেটালকে বিভিন্ন আকৃতি দেওয়া এবং কোন বস্তু ভাঙ্গার কাজে ব্যবহার করা হয়। হ্যামার (হাতুড়ি) সাধারনত কাজের ধরণ অনুসারে আকার, আকৃতি এবং কাঠামোর উপর ভিত্তি করে নির্বাচন করা হয়।</td></tr>
<tr><td>
বল পিন হ্যামার</td><td>
ক্ল হ্যামার</td><td>
কাঠের (মেলেট)</td><td>
প্লাস্টিক হ্যামার</td></tr>
<tr><td colspan="2">সি-ক্ল্যাম্প:
সি-ক্ল্যাম্প হ'ল এক ধরণের ক্ল্যাম্প ডিভাইস যা সাধারণত কাঠ বা ধাতব ওয়ার্কপিসগুলো ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। সি-আকৃতির ফ্রেম হওয়ার কারণে এই ক্লাম্পটিকে "সি" ক্লাম্প বলা হয়।</td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

চিজেল / ছেনি: চিজেল / ছেনি একটি হ্যান্ড টুলস যার একটি লম্বা ধারলো ব্লেড কাঠের হ্যান্ডেলে আটকানো থাকে যাকে হ্যামার (হাতুড়ি) অথবা ম্যালেট দিয়ে আঘাত করে কাঠ, স্টোন, অথবা মেটাল কাটতে অথবা বিভিন্ন আকৃতি তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়।	
 কাঠের চিজেল	 কোল্ড চিজেল
ড্রিল বিট: ড্রিল বিট একটি কাটিং টুল যা ছিদ্র তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। ড্রিল বিটগুলো বিভিন্ন আকার এবং আকৃতির হয়ে থাকে এবং বিভিন্ন ধরণের উপকরণের উপর বিভিন্ন আকারের গর্ত তৈরি করতে পারে।	
ফাইল: ফাইল একটি ওয়ার্কপিস থেকে সূক্ষ্ম পরিমাণে উপাদান অপসারণ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত কাঠের কাজ, মেটালের কাজে ব্যবহার করা হয়। ফাইল সাধারণত আয়তাকার, বর্গাকার, ত্রিভুজাকার বা বৃত্তাকার এবং এর এক বা একধিক পৃষ্ঠে ধারলো এবং সমান্তরাল দাঁত থাকে	
হ্যাক স': এই টুলটি সাধারণত মেটাল কাটতে ব্যবহৃত হয় যেমন প্লেট, পাইপ, রড, বার। মাঝে মাঝে এই টুলটি প্লাস্টিকের পাইপ, চ্যানেল এবং অন্যান্য উপকরণ কাটতেও ব্যবহৃত হয়।	
হ্যান্ড ড্রিল: হ্যান্ড ড্রিল এক ধরণের ম্যানুয়াল কাটিং টুল যার সাথে সাধারণত একটি ড্রিল বিট বা ড্রাইভার বিট সংযুক্ত থাকে। বিভিন্ন উপকরণের উপর ছিদ্র করার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।	
মেজারিং টেপ (ফিতা): মেজারিং টেপ একটি পরিমাপের টুল যার উপর মাপের দাগ কাটা থাকে। এর সাহায্যে দূরত্ব বা দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা যায়।	
প্লায়ার্স: প্লায়ার্স বিভিন্ন আকার ও আকৃতির এবং বিভিন্ন কাজে ব্যবহারের জন্য তৈরি হয়। পাইপ বা রডের মতো গোলাকার কিছু আকড়ে ধরতে, তার মোচড়ানোর জন্য এবং তার কাটা সহ বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন ধরণের প্লায়ার্স ব্যবহার করা হয়।	

 কম্বিনেশন প্লায়ার্স	 নোজ প্লায়ার্স	 কাটিং প্লায়ার্স

পাঞ্চ: পাঞ্চ হ'ল একটি শক্ত ধাতব রড যার একটি প্রান্তে টিপ আকৃতির এবং অন্যদিকে একটি প্রান্ত বাট আকৃতির, যা সাধারণত হ্যামার (হাতুড়ি) দিয়ে আঘাত করে মেটালের উপর দাগ দিতে ব্যবহার করা হয়।	
স্ক্রু ড্রাইভার: একটি স্ক্রু ড্রাইভার খুব সাধারণ সরঞ্জামগুলো র মধ্যে একটি যা কেবল ওয়ার্কশপেই পাওয়া যায় না, সত্যিকার অর্থে প্রতিটি বাড়িতেই পাওয়া যায়। স্ক্রু ড্রাইভারগুলো বিভিন্ন আকার এবং আকৃতির হয়ে থাকে। এর সাহায্যে বিভিন্ন আকার এবং আকৃতির স্ক্রু খোলা অথবা লাগানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।	
ট্রাই স্কয়ার: ট্রাই স্কয়ার সাধারণত কার্পেন্টার স্কয়ার বা ফ্রেমিং স্কয়ার হিসেবে পরিচিত। এটি বোর্ড পরিমাপে, কোণ পরীক্ষা করার জন্য এবং বোর্ড ও সরঞ্জামগুলো র বেভেলকে বিভিন্ন কোণে সেট করতে ব্যবহৃত হয়।	
নিয়ন টেস্টার: ফেজ বা লাইন টেস্টার ফেজ/লাইভ/হট বা পজিটিভ ওয়্যার/কন্ডাক্টর সনাক্ত বা পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়।	
ওয়্যার কাটার: ওয়্যার কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়।	
এসডব্লিউজি: স্ট্যান্ডার্ড ওয়্যার গেজ **(এসডব্লিউজি)** একটি হ্যান্ড টুলস যা বৈদ্যুতিক তারের ব্যাস পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয় এবং যা মেট্রিক স্ট্যান্ডার্ড।	
সেট স্কয়ার: সমান্তরাল রেখা আঁকতে সেট স্কয়ার ব্যবহার করা হয়। সেট স্কয়ার প্রধানত দুই প্রকারের। একটিতে ৪৫ ডিগ্রি এবং অন্যটি ৩০/৬০-ডিগ্রি কোণ রয়েছে।	

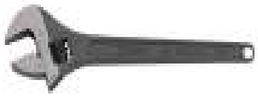
ইলেকট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি): ইলেকট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি) ইলেকট্রিশিয়ানদের কাজের জন্য বিশেষভাবে তৈরি কর যার সাহায্যে ফ্যান, ফ্রিজ বা সূক্ষ্ম ইলেক্ট্রনিক্স এর কাজ করা হয়। এটি চিকন ওয়্যার এর আবরণ ছড়ানোর পাশাপাশি ভারী তারের কাজের জন্যেও উপযুক্ত।	
মই(ল্যাডার): মই কতগুলো উল্লম্ব ধাপের সেট। বৈদ্যুতিক কাজের সহজে বহনযোগ্য (পোর্টেবল) শক্ত মই ব্যবহার করা হয়। এগুলো সাধারণত অ্যালুমিনিয়াম, স্টিল, কাঠ, ফাইবার গ্লাস বা শক্ত প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি করা হয়।	
ইলেক্ট্রিক ড্রিল মেশিন: ড্রিল মেশিন বিদ্যুৎ চালিত ড্রিল যার সাথে সাধারণত একটি ড্রিল বিট বা ড্রাইভার বিট সংযুক্ত থাকে। বিভিন্ন উপকরণের উপর ছিদ্র করার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।	
গ্রাইন্ডার: গ্রাইন্ডার হ'ল এক ধরণের পাওয়ার টুলস বা মেশিন টুলস যা গ্রাইন্ডিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়, যাতে কাটিং টুলস হিসাবে একধরনের ধারালো চাকা ব্যবহৃত হয়। গ্রাইন্ডিংটি ওয়ার্কপিসগুলো তৈরী করতে ব্যবহৃত হয় যা অবশ্যই পিঠের উচু অংশের মানের এবং আকৃতি এবং মাত্রার নির্ভুলতা প্রদর্শন করে।	
সোল্ডারিং আয়রন (তাতাল): সোল্ডারিং আয়রন (তাতাল) একটি হ্যান্ড টুলস যা সোল্ডারিং করতে ব্যবহৃত হয়। এটি তাপ তৈরি করে দুটি ওয়ার্কপিসের মাঝের সোল্ডারগুলো গলিয়ে ফেলে। সোল্ডারিং আয়রন (তাতাল) একটি উত্তপ্ত মেটাল টিপ এবং একটি ইনসুলেশনকৃত হ্যান্ডেল দিয়ে তৈরি।	
অ্যাভোমিটার / মাল্টিমিটার: মাল্টিমিটার ইলেকট্রিক্যাল কারেন্ট, রেজিস্ট্যান্স এবং ভোল্টেজ পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। একটি আধুনিক মাল্টিমিটারে ডিজিটাল মাপযুক্ত থাকে যা বুঝার জন্য কিছুটা জ্ঞান থাকা দরকার।	
আর্থ টেস্টার: এটি একটি হ্যান্ড টুলস যা গ্রাউন্ড (মাটির) রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়, যার মধ্যে একটি আর্থ ইলেকট্রোড এবং এবং একটি আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপক যুক্ত থাকে।	
ডিজিটাল ওজন যন্ত্র: এটি কর্মক্ষেত্রে কোনও উপকরণ ওজন করতে ব্যবহৃত হয়। চিকিৎসকরা চিকিৎসা কেন্দ্র বা হাসপাতালেও ব্যবহার করেন।	

আপনি কি জানেন?

- *যন্ত্রপাতির অকার্যকর বা অযৌক্তিক ব্যবহারের কারণে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।*
- *বৈদ্যুতিক কাজে কোনও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার সময় সর্বদা সতর্ক থাকুন।*

সেলফ চেক ১.২-১

নিম্নলিখিত হ্যান্ড টুলসগুলো র নাম এবং ব্যবহার লিখুন:

Sl #	হ্যান্ড টুলসগুলো সনাক্ত করুন	নাম এবং ব্যবহার
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		
৬.		
৭.		
৮.		
৯.		

১০.		
১১.		
১২.		
১৩.		
১৪.		

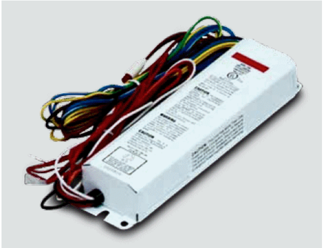
উত্তরপত্র ১.২-১

১. মেজারিং টেপ ঃ কর্মক্ষেত্রে দূরত্ব বা দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
২. অ্যাডজাস্টেবল/স্লাইড রেঞ্চ নাট ঘোরানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।
৩. কম্বিনেশন প্লায়ার্স ঃ কিছু আঁকড়ে ধরার জন্য, তার মোচড়ানোর জন্য এবং তারের কাটা সহ কাজগুলো র সংমিশ্রণে ব্যবহার করার জন্য ডিজাইন করা হয়।
৪. হ্যাকস ঃ ধাতু এবং প্লাস্টিকের পাইপ এবং অন্যান্য উপকরণ কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
৫. বল পিন হ্যামার ঃ কোনও বস্তুকে আঘাত করা, পেরেক তুলতে, কোন অংশ ফিট করা, ধাতু এবং কোন কিছু ভাঙ্গতে ব্যবহৃত হয়।
৬. কোল্ড চিজেল ঃ স্টোন বা মেটাল কাটা অথবা আকৃতি তেরি করতে এবং রাজমিস্ত্রি বা কংক্রিটের কাজে ব্যবহার করা হয়।
৭. ওয়্যার স্ট্রিপার ঃ ওয়্যার প্রতিস্থাপন বা মেরামত করার জন্য ওয়্যার এর সুরক্ষামূলক আবরণ অপসারণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
৮. ইলেকট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি) ঃ চিকন এবং মোটা উভয় ধরণের ওয়্যার স্ট্রিপিং করার পাশাপাশি অন্যান্য কাজের জন্যও উপযুক্ত।
৯. সোল্ডারিং আয়রণ ঃ সোল্ডারিং কাজে ব্যবহার করা হয়। এটি তাপ তৈরি করে দুটি দুটি ওয়ার্কপিসের জয়েন্টে মধ্যে সোল্ডারকে গলাতে পারে।
১০. অ্যাভোমিটার / মাল্টিমিটার ঃ ইলেকট্রিক কারেন্ট, রেজিস্ট্যান্সএবং ভোল্টেজ পরিমাপ করতে ব্যবহার করা হয়।
১১. বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন ঃ বিভিন্ন উপকরণের উপর গর্ত তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়।
১২. হ্যান্ড ড্রিল ঃ এক ধরণের ম্যানুয়াল কাটিং টুল যার সাথে সাধারণত একটি ড্রিল বিট বা ড্রাইভার বিট সংযুক্ত থাকে। বিভিন্ন উপকরণের উপর ছিদ্র করার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।
১৩. স্ট্যান্ডার্ড ওয়্যার গেজ (এসডব্লিউজি) ঃ একটি হ্যান্ড টুলস যা থ্রিকনেস বা বৈদ্যুতিক তারের ব্যাস পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয় যা মেট্রিক স্ট্যান্ডার্ড।
১৪. গ্রাইন্ডার ঃ একটি পাওয়ার টুল যা কোন ওয়ার্কপিসকে ঘষে মসৃণ করার কাজে ব্যবহার করা হয়।

ইনফরমেশন শীটঃ ১.২.২

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ চিহ্নিত, সংগ্রহ এবং চেক (যাচাই) করা।

বৈদ্যুতিক উপকরণঃ

নামঃ	মেটাল চ্যানেলঃ	**নামঃ**	পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং
ব্যবহারঃ	মেটাল চ্যানেলগুলো ইন্ডাস্ট্রিয়াল ও নির্মাণ কাজের জন্য বিশেষভাবে তৈরী করা হয়। চ্যানেলগুলো কেবল টানার (এক পয়েন্ট থেকে অন্য পয়েন্টে সংযোগ) জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।	**ব্যবহারঃ**	পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং এর ভেতর দিয়ে কেবল এক পয়েন্ট থেকে অন্য পয়েন্টে নেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি দেয়াল অথবা ডেস্ক অথবা সারফেসের (পৃষ্ঠের) উপরে লাগানো থাকে। এটি তার বা কেবলগুলো কে ঢেকে রাখে বলে তার বা কেবলগুলো বাইরে থেকে দেখা যায় না, তাই আকর্ষণীয় লাদে। পিভিসি চ্যানেল/মোল্ডিং বিভিন্ন ধরণের এবং আকৃতিতে পাওয়া যায়।
নামঃ	সিঙ্গেল কোর ক্যাবল	নামঃ	পিভিসি চ্যানেল
ব্যবহারঃ	কারেন্ট পরিবিহন করা	ব্যবহারঃ	তারের বহন
নামঃ	ইনসুলেশন টেপ	নামঃ	ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প ব্লাস্ট
ব্যবহারঃ	ইনসুলেশন ছাড়ানো তারকে মুড়িয়ে ঢেকে দেওয়া	ব্যবহারঃ	সীমিত কারেন্ট প্রবাহ টিউবে সঠিক লেভেলে রাখা
			

ইামঃ	ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প স্টার্টার	নামঃ	ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প ফিক্সার বেস
ব্যবহারঃ	এটা এনার্জি সঞ্চয় করে এবং এক বারে সব রিলিজ করে উচ্চ ভোল্টেজ ঘটায়	ব্যবহারঃ	ইনস্টল করার জন্য ফিক্সারকে সক্রিয় করা
নামঃ	ওয়াল প্লাগ	স্ক্রু-ড্রাইবার সেট	সুইচ
ব্যবহারঃ	ওয়াল প্লাগ বা রয়েল প্লাগ অ্যাঙ্কর নামেও পরিচিত। এটি কোনও ছিদ্রযুক্ত কিংবা ভঙ্গুর অথবা যেকসকল স্থানে বস্তুর ওজনকে স্ক্রু দিয়ে ধরে রাখতে পারে না সেই স্থানে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	পাওয়ার নিয়ন্ত্রন করা
নামঃ	জাংশন বক্স	নামঃ	পিভিসি বক্স ফর সুইচ এন্ড সকেট আউটলেট
ব্যবহারঃ	তার সরবরাহ করা	ব্যবহারঃ	বাড়ির ওয়ান ওয়ে সুইচ/আউটলেট সারফেস মাউন্টেড

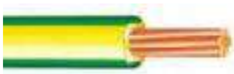
ইামঃ	থ্রি পিন প্লাগ	নামঃ	স্যাডেল
ব্যবহারঃ	সামগ্রী	ব্যবহারঃ	স্যাডেল ইলেকট্রিক্যাল কেবলগুলোকে শক্ত করে দেয়ালের সাথ আটকাতে ব্যবহার করা হয়। এটি ক্যাবল টাই বা ল্যাসিং ওয়্যার এর থেকে বেশি শক্ত এবং টেকসই।এগুলো বিভিন্ন আকার ও আকৃতিতে এবং প্লাস্টিক বা ধাতব শীটের তৈরি পাওয়া যায়।
নামঃ	ফিউসড কানেকশান ইউনিট	নামঃ	ডিজিটাল ইলেকট্রিক মিটার
ব্যবহারঃ	ওয়াল হিটার, কুকার, ইত্যাদি সংযোগ করা	ব্যবহারঃ	বাড়ির মালিকের বিদ্যূৎ খরচের রেকর্ড রাখা
নামঃ	জি আই তার:	নামঃ	এলবো এবং বেন্ড
ব্যবহারঃ	গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) তার, যা বেশিরভাগ ক্ষেত্রে কোন কিছু বাধার জন্য ব্যবহৃত হয়। জিআই তারের দৈর্ঘ্য মিটারে পরিমাপ করা হয় যেখানে ব্যাস/পুরুত্ব এসডব্লিউজিতে পরিমাপ করা হয়। এই তারগুলো বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, আর্থিং এবং অটোমোবাইল কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।	ব্যবহারঃ	এলবো এবং বেন্ডগুলো খুবই গুরুত্বপূর্ণ পাইপ ফিটিং যা পাইপিং সিস্টেমে দিক পরিবর্তন করার জন্য খুব ঘন ঘন ব্যবহৃত হয়। সকল বেন্ড-ই এলবো তবে সকল এলবো-ই বেন্ড নয়। বেন্ডগুলোর বেন্ডিং ব্যাসার্ধ পাইপের ব্যাসার্ধের ১.৫ গুন হয়। এই বেন্ডিং ব্যাসার্ধ যদি ১.৫জ এর কম হয়, তাহলে তাকে এলবো বলে।

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

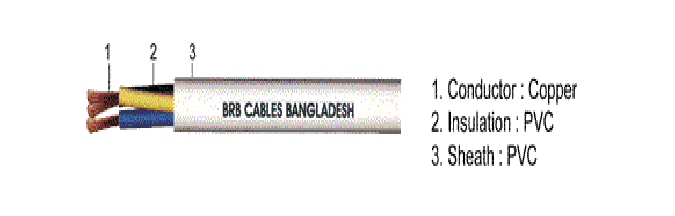
নামঃ	ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট	নামঃ	ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড
ব্যবহারঃ	ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট শিল্প, আউটডোর এবং ভূগর্ভস্থ কাজে দীর্ঘ মেয়াদে তারগুলো কে রক্ষা করে। এটি আর্দ্রতা, কম্পন, তেল এবং আরও অনেক কিছুকে প্রতিরোধ করে। ফ্লেক্সিবল কনডুয়েট বিভিন্ন আকার এবং ধরণের পাওয়া যায়।	ব্যবহারঃ	সোল্ডার একটি সহজে গলিত মেটাল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

বিভিন্ন ধরনের তার এবং ক্যাবল সাইজ ও ধারন ক্ষমতা	
তার/ওয়্যার	যে কোনো পরিবাহী (কন্ডাকটর) যা কোন পরিবাহক (কন্ডাকটিং) উপাদানে গঠিত এবং যার ব্যাস সমান এবং প্রস্থচ্ছেদে গোলাকৃতি হয় তাকে তার/ওয়্যার বলে।
ক্যাবলস্	একটি পরিবাহী (কন্ডাকটর) যা ইনসুলেশনসহ থাকে, তাকে ক্যাবল বলে। একটি একক ইনসুলেটেড কন্ডাকটর (সলিড অথবা স্ট্রান্ডেড) অথবা দুই বা ততোধিক এরকম ইনসুলেটেড কন্ডাকটর একসাথে আবদ্ধ হয়ে থাকলে তাকে ক্যাবল বলা হয়।
ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে প্রার্থক্য	ক্যাবলস্ এবং তারের মধ্যে সবচেয়ে দৃশ্যমান পার্থক্য হলো এই যে, বেশিরভাগ ক্ষেত্রে তার হয় খোলা এবং ক্যাবলস্ হয় ইনসুল্যাটেড। এছাড়া এইগুলো র ব্যবহারেও প্রার্থক্য রয়েছেঃ ট্রান্সফরমার রিওয়াইন্ডিং, ওভারহেড ওয়্যারিং, মটর রিওয়াইন্ডিং-এর জন্য তার ব্যবহৃত হয় । আন্ডারগ্রাউন্ড এবং অভ্যন্তরীণ ওয়্যারিং-এর জন্য ক্যাবলস্ ব্যবহৃত হয়

কালার কোডিং		
লাইভ	নিউট্রাল	(পূর্বে) খোলা কন্ডাক্টর, টার্মিনেশনে কর্তিত (ভূমি থেকে)

পি.ভি.সি. ক্যাবলস্	ক্রস সেকশন বর্গ মিমি
	1x 1.0 re
	1x 1.5re
	1x1.5rm
	1x 2.5 re
	1x2.5 rm

বিভিন্ন ধরণের ক্যাবলস্-এর ছবি	
	see below
see below	see below

ভি আই আর (ভোল্টেজ, ইনপুট, রেজিস্টেন্স):

বিদ্যুৎ এবং ইলেকট্রনিক্স বিশ্বে ভোল্টেজ, বিদ্যুৎ প্রবাহ এবং রেজিস্টেন্সের প্রাথমিক বিষয়গুলো বোঝা জরুরী। এগুলো তিনটি বিদ্যুতের ব্যবহারের জন্য প্রাথমিক বিল্ডিং ব্লক।

- ভোল্টেজ হলো দুটি পয়েন্টের মধ্যে চার্জের পার্থক্য।
- চার্জটি যে হারে প্রবাহিত হচ্ছে তা বিদ্যুত প্রবাহ।
- রেজিস্টেন্স হ'ল চার্জের প্রবাহকে (বিদ্যুৎ) প্রতিরোধ করার জন্য একটি উপাদানের প্রবণতা।

ভোল্টেজ, বিদ্যুৎ এবং প্রতিরোধের উপাদানগুলো র সংমিশ্রণে ওহম সূত্রটি বিকাশিত হয়: ভি=আই x আর
ওহম -এর আইন তিনভাবে লেখা যেতে পারে:

$$V = I \times R \qquad I = \frac{V}{R} \qquad R = \frac{V}{I}$$

এখানে:
ভি = ভোল্টে ভোল্টেজ (ভি)
আই = অ্যাম্পিয়অর ইনপুটকৃত বিদ্যুৎ (এ)
আর = ওএইচএমের মধ্যে রেজিস্টেন্স (Ω).

Just checking:

- *স্যাডলস ব্যবহার করা হয় কেন?*
- *ক্যাবল লগের সুবিধা কী?*
- *ভোল্টেজ, বিদ্যুৎ এবং রেজিস্টেন্সের মধ্যে সম্পর্ক কি?*

সেলফ চেক কুইজ ১.২.২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা (জ্ঞান) পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. চ্যানেল এর ব্যবহারগুলো বর্ণনা করুন।
২. স্যাডেল কি?
৩. ক্যাবল টাই কি?
৪. বৈদ্যুতিক টেপের ব্যবহার কী?
৫. ওয়্যার এবং ক্যাবলের মধ্যে পার্থক্য লিখুন।

উত্তরপত্র ১.২.২

১. চ্যানেলগুলো র মধ্য দিয়ে ক্যাবল নিয়ে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়, যা কোন দেয়াল বা কোনও ডেস্ক বা অন্য কোনও পৃষ্ঠের উপরে মাউন্ট করে, ওয়্যার বা কেবলগুলো গোপন করে সেটটিকে সুন্দর করে। সুতরাং, এটি তার ঢেকে রাখার / লুকানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।
২. স্যাডল হ'ল একটি ডিভাইস বা বৈদ্যুতিক, কন্ট্রোল, কমিউনিকেশন ক্যাবলগুলো সমর্থন করার জন্য উপযুক্ত।
৩. একটি ক্যাবল টাই বা ওয়্যার টাই প্রধানত বৈদ্যুতিক ক্যাবল বা ওয়্যারগুলো একসাথে ধরে রাখার জন্য এক ধরণের ফাস্টেনার।
৪. বৈদ্যুতিক টেপ বা ইনসুলেটিং টেপ বৈদ্যুতিক তার এবং বিদ্যুৎ পরিচালনা করে এমন অন্যান্য উপাদানগুলো কে নিরোধক করতে ব্যবহৃত এক ধরণের চাপ-সংবেদনশীল টেপ।
৫. ওয়্যার এবং ক্যাবলের মধ্যে পার্থক্য: একটি ওয়্যারের একক কন্ডাক্টর হয়, ক্যাবলের দুটি বা ততোধিক ইনসুলেটেড ওয়্যার একটি জ্যাকেটে আবৃত থাকে।

শিখন ফল ১.৩ - লেআউটটি আকা এবং চ্যানেল ও ক্যাবল সেট করা

বিষয়বস্তু:

- পিপিইগুলো র তালিকা এবং তাদের ব্যবহার: সুরক্ষা হেলমেট / হার্ড টুপি, হ্যান্ড গোভস, সেফটি গ্লাস / গগলস, কাজের উপযুক্ত জামাকাপড়, সেফটি বেল্ট, সেফটি ভেস্ট, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপপ্লাগ / মফ, সুরক্ষা জুতা।
- লেআউটটি এবং চ্যানেল ও ক্যবলগুলো সেট করা

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা।
২. ওয়্যারিং লেআউট সরবরাহিত অঙ্কন অনুযায়ী আঁকা হয়।
৩. রয়েল প্লাগ পয়েন্টগুলো প্রসিডিওর অনুসারে চিহ্নিত, ড্রিল করা এবং সন্নিবেশ করা।
৪. চ্যানেলগুলো র নীচের অংশটি ইনস্টল এবং স্ক্রুযুক্ত করা।
৫. ইসিসি সহ ক্যাবলগুলো চ্যানেলের নীচের অংশে স্থাপন করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / অঙ্কন প্রশিক্ষক সরবরাহ করবে।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.৩.১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
লেআউটটি আকা এবং চ্যানেল ও ক্যাবল সেট করা	• ইনফরমেশন শীট: ১.৩-১ থেকে ১.৩-২ • সেলফ চেক: ১.৩-১ থেকে ১.৩-২ • উত্তর পত্র: ১.৩-১ থেকে ১.৩-২ • https://www.powerpoint.ie/electrical-safety-equipment/ • https://www.doityourself.com/stry/install surfacewiring

ইনফরমেশন শীট: ১.৩-১

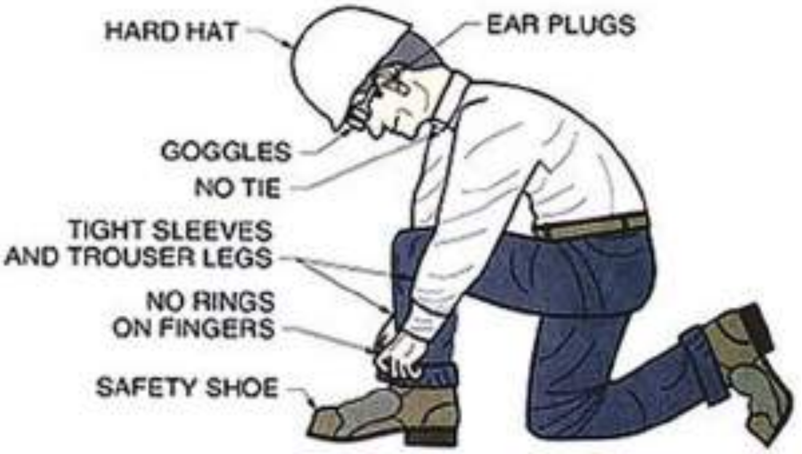
শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সনাক্ত করণ।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

কাজের সাথে জড়িত ঝুঁকির প্রকৃতির উপর নির্ভর করে শ্রমিকরা বিভিন্ন ধরণের সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করে। বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এবং রক্ষণাবেক্ষণ সংক্রান্ত কাজের সাথে কাজ করার সময়, সুরক্ষা ব্যবস্থার জন্য প্রয়োজনীয়তা গুলো তে নিম্নলিখিত বিষয় গুলো অন্তর্ভুক্ত থাকে।

পিপিই-এর গুরুত্ব:

ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) - কাজের জায়গায় বিপদজনিত ক্ষতির কারণে আঘাত বা অসুস্থতার ঝুঁকি হ্রাস করার লক্ষ্যে কর্মস্থলে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপকরণ যার যথাযথ ব্যবহারের ফলে পেশাগত ঝুঁকির ফলে ব্যক্তিগত আঘাত বা অসুস্থতার ঝুঁকি হ্রাস পায়।



সেফটি হেলমেট:

সেফটি হেলমেট যা কর্মক্ষেত্রের পরিবেশে যেমন শিল্প বা নির্মাণ সাইটগুলো তে ব্যবহৃত জিনিসগুলো র কারণে মাথাটি আঘাত থেকে রক্ষা করতে, অন্যান্য বস্তুর সাথে প্রভাব, ধ্বংসাবশেষ, বৃষ্টিপাত এবং বৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করে।

সেফটি গ্লাস

বিভিন্ন ধরনের কাজের সময় চোখকে সুরক্ষিত রাখার জন্য সেফটি গ্লাস পরিধান করা হয়। উড়ন্ত কণা, ধুলো, এমনকি তরল পদার্থ থেকে চোখকে সুরক্ষিত রাখার জন্য এগুলো পরিধান করা হয়।।

ইয়ারপ্লাগ / ইয়ারমফ:

ইয়ারপ্লাগ এমন একটি ডিভাইস যা ব্যবহারকারীর কানকে উচ্চস্বরে বা পানি, বাহিরের ময়লা, ধূলিকণা বা অতিরিক্ত বাতাসের অনুপ্রবেশ থেকে রক্ষা করতে কানের ভিতর ব্যবহৃয় হয়।

	ডাস্ট মাস্ক: কর্মক্ষেত্রে ধূলিকণা রক্ষার জন্য একটি ডাস্ট মাস্ক প্রয়োজনীয় এবং এটি ক্ষতিকারক কণিকার শ্বাস রোধ করতে সহায়তা করবে।
এপ্রোন: এই ধরণের পোশাক বিশেষত কর্মস্থলে আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।	
সেফটি বেল্ট: সেফটি বেল্ট একটি ডিভাইস যা কর্মীকে সুরক্ষিত করার জন্য ডিজাইন করা হয় যা হঠাৎ পতন এড়াতে সহায়তা করে। কোনও উচ্চ স্তরে একটি নির্মাণ সাইটে কাজ করার সময় কোনও শ্রমিকের জন্য অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।	
হ্যান্ড গ্লোভস: এগুলো কাজ করার সময় হাতকে রক্ষার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে এবং আঘাত বা বৈদ্যুতিক শক থেকে হাতকে সুরক্ষিত করা জন্যই শ্রমিকদের প্রয়োজন।	
	সেফটি সু (বুট): কোনও ক্ষতি বা জখম বা বৈদ্যুতিক শক থেকে পা রক্ষা করার জন্য, নির্মাণের জায়গায় কাজ করার সময়, সুরক্ষা জুতা / বুটগুলো সমস্ত ধরণের পরিস্থিতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

ব্যাক্তিগত কাজ

- *সুবিধাগুলো থাকলে 'প্রাথমিক সুরক্ষা' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিওগুলো দেখুন।*
- *ব্যবহারের জন্য পিপিই এর মান পরীক্ষা করুন।*

সেলফ চেক ১.৩-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা (জ্ঞান) পরীক্ষা করুন:

- সঠিক উত্তর দিয়ে শূণ্যস্থান পূরণ করুন।

১. __________________ মাথা কে আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য, অন্যান্য বস্তুর প্রভাব, রাবিশ, বৃষ্টিপাত এবং বৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

২. ________________ উড়ন্ত কণা থেকে চোখ রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয় যা কর্মির আঘাতের কারণ হতে পারে।

৩. ________________ ব্যবহারকারীর কানকে উচ্চস্বর বা পানি, বাইরের ময়লা, ধূলিকণা বা অতিরিক্ত বাতাসের অনুপ্রবেশ থেকে রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।

৪. কর্মক্ষেত্রে ধূলিকণা রক্ষার জন্য ________________ প্রয়োজনীয় এবং যা ক্ষতিকারক পার্টিকুলেটস ইনহেলেশন প্রতিরোধ করতে সহায়তা করবে।

৫. পরিচ্ছন্ন কর্মীদের কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য________________প্রয়োজন।

৬. একটি উচ্চ স্তরে নির্মাণ সাইটে কাজ করার সময় শ্রমিকের জন্য ________________অপরিহার্য।

৭. __________________ কাজ করার সময় হাত রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।

৮. উপর থেকে পড়া তীক্ষ্ণ বস্তু থেকে কারো পা রক্ষার জন্য __________________ ব্যবহার করা হয়।

উত্তরপত্র ১.৩-১

১. সেফটি হেলমেট
২. সেফটি গ্লাস
৩. কানের প্লাগ / মাফ
৪. ডাস্ক মাস্ক
৫. এপ্রোন
৬. সেফটি বেল্ট
৭. হ্যান্ড গ্লোভস
৮. সেফটি সু (বুট)।

ইনফরমেশন শীট: ১.৩-২

<u>শিখন উদ্দেশ্য ঃ</u> কর্মক্ষেত্রে লেআউট অঙ্কন এবং চ্যানেল ও ক্যাবল সেটিং করা।

কীভাবে পিভিসি চ্যানেল ঠিক করবেন এবং ওয়্যার ইনস্টল করবেন

সার্কিট ডায়াগ্রাম এবং লে-আউট

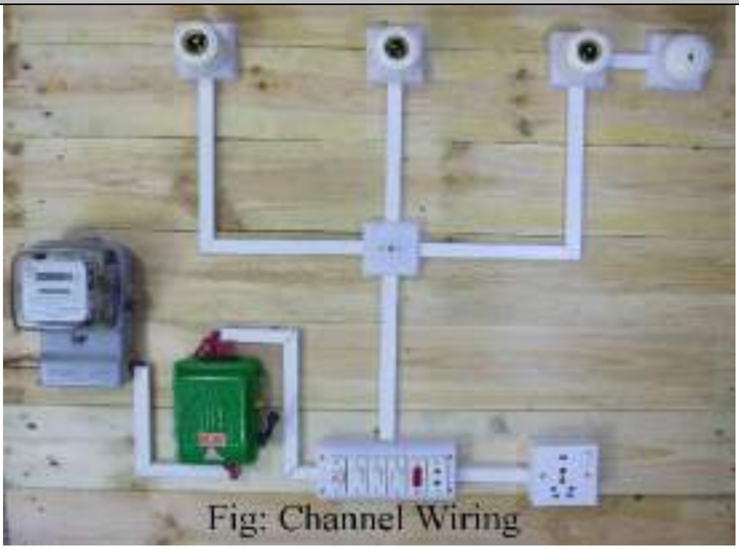
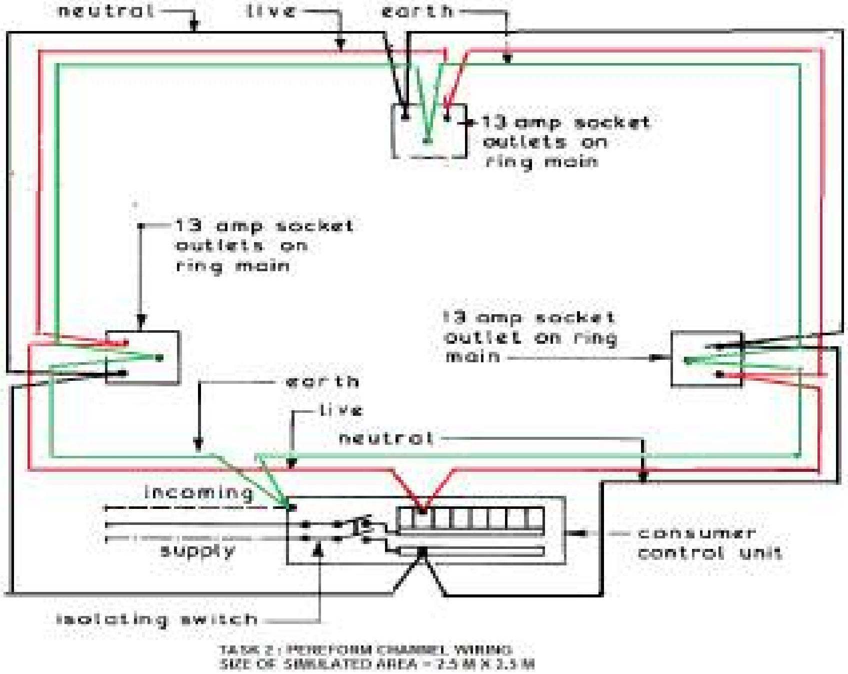
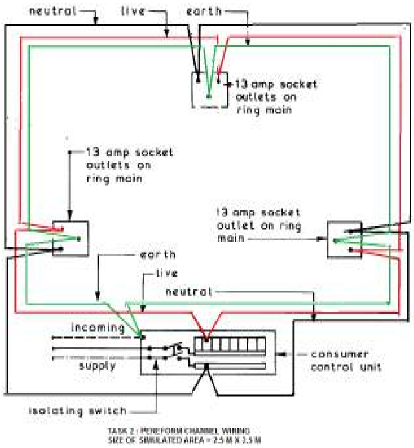


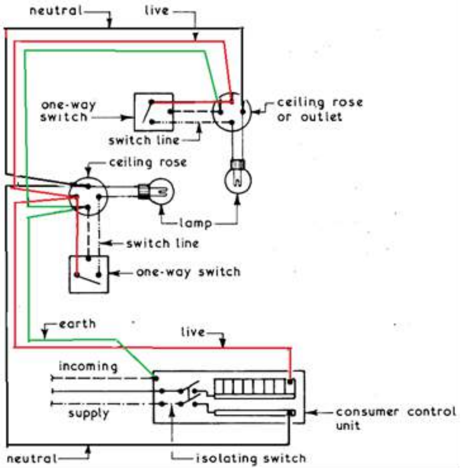
Fig: Channel Wiring



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

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





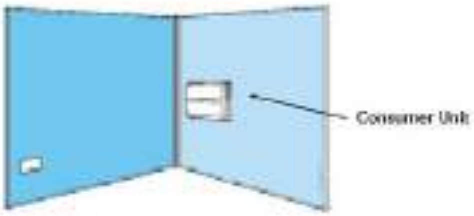
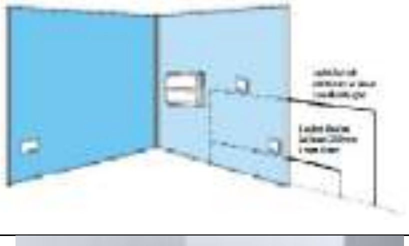
দুইবা ততোধিক আউটলেট ব্রাঞ্চ সার্কিটঃ

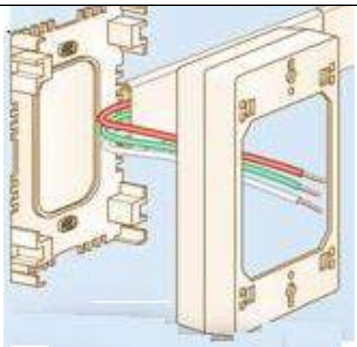
ভিন্ন ভিন্ন ব্রাঞ্চ সার্কিটের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ওয়্যার ব্যবহৃত হয়, যেমনঃ

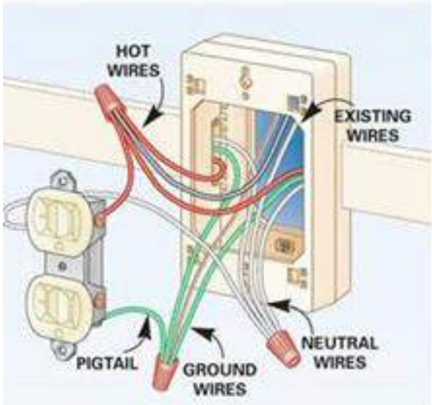
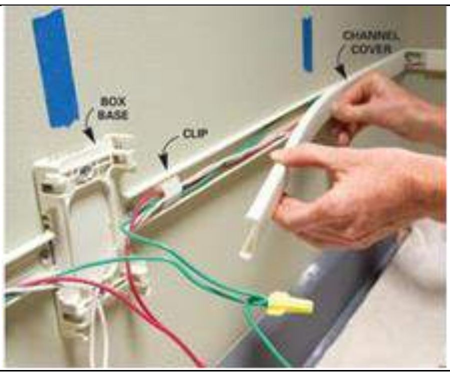
আ্যম্পিয়ারে সার্কিট রেটিং	কপার ওয়্যার সাইজ
১৫	১৪
২০	১২
৩০	১০
৪০	৮
৫০	৬

সাধারণ লাইটিং যন্ত্রপাতির জন্য সাধারণতঃ ১৫ অ্যাম্প ব্রাঞ্চ সার্কিট ব্যবহৃত হয়।
রেফ্রিজারেশন, প্যান্ট্রি, ব্রেকফাস্ট রুম, ডাইনিং রুম, ইত্যাদিতে ২০ অ্যাম্প সার্কিট ব্যবহৃত হয়।
২০ এম্পেয়ার সার্কিট ব্যবহার করলে ১৫ ও ২০ এম্পেয়ার রিসেপ্ট্যাকলস দিতে হবে।
একটি ২০ অ্যাম্প রিসেপ্ট্যাকলের মধ্যে ১৫ অ্যাম্প সার্কিট ফিড করা যায় কিন্তু বিপরীতটা করা যায় না।
কাপড় শুকানোর যন্ত্র অথবা বাসস্থানে অন্যান্য উচ্চ বিদ্যুৎ সরঞ্জামের জন্য ৩০ অথবা ৪০ অ্যাম্প ব্রাঞ্চ সার্কিট ব্যবহৃত হয়।

সার্কিট রুট প্রস্তুত করা	

<table>
<tr><td colspan="2">কনজিউমার ইউনিটের স্থান নির্ধারণ করা এবং এটাকে দেওয়ালে চিহ্নিত করা</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">সার্ফেস কন্ডুইট রূট সেট করা</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">কনজিউমার ইউনিট থেকে শুরু করে সারফেস কন্ডুইট রূট সেট করা</td></tr>
<tr><td>রেসওয়ের আনুভূমিক পাথ মাপা এবং সনাক্ত করা করা</td><td rowspan="2"> </td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td>সারফেস মাউন্টেড কন্ডুইটের আনুভূমিক পাথের মাপ নেওয়া এবং সেট করা</td></tr>
<tr><td colspan="2">সুইচ এবং সকেট আউটলাইনের উলম্ব পাথের মাপ নেওয়া এবং সেট করা</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">সকেট আউটলেট এবং সুইচ ব্লকের সারফেস মাউন্টেড কন্ডুইটের জন্য সকেট আউটলেট এবং সুইচ ব্লকের মাপ নেওয়া এবং উলম্ব পাথ সেট করা</td></tr>
<tr><td colspan="2">সুইচ এবং আউটলেট বক্সের উচ্চতা নির্ধারণ করা এবং সেট করা</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">১০৪০ মিমি উচ্চতায় অথবা দরজার কব্জার বিপরীত পাশে দরজার হ্যান্ডেলের উচ্চতায় সুইচ হাইট সেট করুন।
বাংলাদেশ বিল্ডিং কোড অনুসারে ফ্লোর থেকে ২০০ মিমি উঁচুতে চিহ্নিত করুন।</td></tr>
<tr><td colspan="2">পিভিসি চ্যানেল মাপা, মার্ক করা এবং কাটা</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">ইনস্টলেশনের পূর্বে পিভিসি চ্যানেল মাপুন, সনাক্ত করুন এবং হ্যাক-স দিয়েসাইজ মতো কেটে নিন।</td></tr>
<tr><td colspan="3">সুইচ এবং আউটলেট বক্সের জন্য রেসওয়ে এবং মাউন্টিং প্লেট চিহ্নিত করতে হোল ড্রিল করা</td></tr>
</table>

রয়েল প্লাগ প্রবেশ করানোর জন্য দেওয়ালে মাপ নিয়ে চিহ্নিত করুন এবং চিহ্নিত জায়গায় ৬মিমি পরিমানে হোল ড্রিল করুন।	
সকেট আউটলেট বক্স এবং সুইচ বক্স ইনস্টল করা আউটলেট বক্স এবং সুইচের জন্য সার্ফেস মাউন্টিং প্লেট ইনস্টল করুন।	
দেওয়ালে পিভিসি চ্যানেল ইনস্টল করা পিভিসি চ্যানেল রেসওয়ে ইনস্টল করুন এবং উপযুক্ত স্ক্রু-সহ রয়াল প্লাগের মাধ্যমে সুরক্ষিত করুন।	
ক্যাবল চিহ্নিত করা এবং পিভিসি চ্যালেলের মধ্যে ইনস্টল করা আউটলেট বক্স সার্কিটের জন্য ক্যাবল সনাক্ত করুন। কনজিউমার ইউনিট থেকে ফার্স্ট আউটলেট বক্সে রুট বরাবর ক্যাবলের দৈর্ঘ্য ফিড করুন।	
পিভিসি চ্যানেলের মধ্যে পিভিসি ক্যাবল ফিড করা কনজিউমার ইউনিটের ভিতরে ক্যাবল ফিড করবেন না, কিন্তু অন্য ক্যাবলের শেষ প্রান্ত মাউন্টিং বক্সের মধ্যে ফিড করুন। সব টার্মিনাল যাতে সহজভাবে পৌঁছাতে পারে সে জন্য শেষপ্রান্তে অতিরিক্ত ক্যাবল রাখুন।	

কাবলের প্রান্ত প্রস্তুত করা টার্মিনালে প্রবেশ করানোর জন্য সঠিক দৈর্ঘ্য অনুসারে পৃথক কোর কেটে নিন। আপনি যে ওয়্যার স্ট্রিপ করছেন সেটার পুরুত্ব মেলানোর জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার সেট করুন। কোরটি যেন টুলের ওপেনিং দিয়ে কোনভাবে অতিবাহিত হতে পারে। টিপ থেকে ১৫ মিমি দূরত্বে কোর ইনসুলেশন কেটে ফেলার জন্য দুটি হ্যান্ডেলকে একসাথে চাপুন।	
ক্যাবল নির্ধারণ করা এবং পিভিসি ক্যাবলের মধ্যে ইনস্টল করা আউটলেট বক্স সার্কিটের জন্য ক্যাবল নির্ধারণ করুন। কনজিউমার ইউনিট থেকে ফার্স্ট আউটলেট বক্সের রুট বরাবর ক্যাবলের দৈর্ঘ্য ফিট করুন।	
আউটলেট এবং সুইচ বক্সে সংযোগ দেয়া নতুন ক্যাবল কোরকে ঘ মার্কযুক্ত নিউট্রাল ক্যাবলের সাথে এবং গ্রাউন্ড ক্যাবলকে উ-তেসংযুক্ত করুন। পূর্বের আলোচনা অনুযায়ী বাংলাদেশে যেসব রং ব্যবহৃত হয়, সেগুলো হলো ঃ L-রজন্যলাল N-কালো গ্রাউন্ড/আর্থ, E-র জন্য সবুজ এবং হলুদ	
চ্যানেলে কভার প্লেট স্থাপন করুন এবং ক্লিপ যুক্ত করুন।	

জব শীট-১			
কোয়ালিফিকেশন ঃ	বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স		
লার্নিং এলিমেন্ট ঃ	লে-আউটটি আঁকুন এবং চ্যানেলর মধ্যে তারগুলো সেট করা		
প্রশিক্ষণার্থীর নাম ঃ			
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) ঃ	হ্যান্ড গ্লাভস,এপ্রোন , সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক		
মেটারিয়ালস ঃ	রয়েল প্লাগ, স্ক্রু, ক্যাবল টাই, পিভিসি চ্যানেল (বিভিন্ন আকার এবং প্রকার), ইসিসি এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো		
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট ঃ	মেজারিং টেপ, মার্কিং চক, প্লাম্ব, ট্রায় স্কয়ার, বল পিন হাতুড়ি, হ্যাক স',ওয়্যার স্ট্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইল, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকার, বৈদ্যুতিক নাইফ, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন		
কর্মসম্পাদন মানদন্ড ঃ	১. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। ২. ওয়্যারিং লেআউট সরবরাহকৃত ড্রয়িং অনুযায়ী আঁকা হয়। ৩. রয়েল প্লাগ পয়েন্টগুলো পদ্ধতি অনুসারে চিহ্ন, ড্রিল এবং সন্নিবেশ করা। ৪. চ্যানেলগুলোর নীচের অংশটি ইনস্টল এবং স্ক্রু যুক্ত করা। ৫. ইসিসি সহ তারগুলো চ্যানেলের নীচের অংশে স্থাপন করা ।		
মেজারমেন্ট ঃ	• সরাসরি/ বা বৈদ্যুতিক ড্রয়িং থেকে নিয়ে পরিমাপ করা • চ্যানেল এবং তারগুলো র পরিমাপ যত্ন সহকারে নেয়া।		
নোটস ঃ	• পিভিসি চ্যানেল এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো র আকার এবং প্রকারের বিষয়টি নিশ্চিত করুন।		
পদ্ধতি ঃ	১. চ্যানেল ঠিক করতে এবং তারে ইনস্টল করতে পিপিই, সমস্ত প্রযোজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করুন ২. চ্যানেল ঠিক করতে এবং তারে ইনস্টল করতে পিপিই, সমস্ত প্রযোজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করুন ৩. বৈদ্যুতিন অঙ্কন অনুযায়ী পিভিসি চ্যানেল, বৈদ্যুতিক বাক্স এবং বৈদ্যুতিক তার / ক্যাবল সংগ্রহ করুন। ৪. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট প্রস্তুত করুন। ৫. প্রকার এবং আকার অনুসারে চ্যানেল এবং বাক্সগুলো র ব্যাস বা নীচের অংশটি গণনা, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন। ৬. প্রকার এবং আকার অনুসারে বৈদ্যুতিক তারের গণনা, পরিমাপ, কাটা, অঙ্কন এবং ঠিক করুন। ৭. স্তর, পরীক্ষার ধারাবাহিকতা এবং শেষ পর্যন্ত উপযুক্ত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম ব্যবহার করে চ্যানেলের উপরের অংশটি দিয়ে কভার বা সেট করুন। ৮. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। ৯. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।		
প্রশিক্ষণার্থীর স্বাক্ষর ঃ		তারিখ	
অ্যাসেসর এর স্বাক্ষর ঃ		তারিখ	
কোয়ালিটি কান্ট্রোলার/ এর স্বাক্ষর ঃ		তারিখ	
অ্যাসেসর এর মন্তব্য ঃ			

প্রশিক্ষণার্থী এবং অ্যাসেসর এর প্রতিক্রিয়া (ফিডব্যাক) ঃ	

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ:

- *তারের জন্য উপযুক্ত টাইপ এবং সাইজ ব্যবহার করুন।*
- *চ্যানেলের আকার নির্বাচন করুন যাতে চ্যানেলের অভ্যন্তরে ক্যাবলগুলো শক্ত বা খুব আলগা না হয়।*
- *চ্যানেলটি স্থাপনের জন্য কেন্দ্রে ৩০ সেমি থেকে ৫০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত রয়েল প্লাগ সরবরাহ করুন, প্রতিটি লোড পয়েন্টের জন্য দুটি, জংশন বোর্ডের জন্য দুটি এবং স্যুইচ বোর্ডের জন্য ২ থেকে ৪*

স্বতন্ত্র কাজ ঃ

- *সুবিধাগুলো বঝে থাকলে 'চ্যানেল ওয়্যারিং ইনস্টল করার পদ্ধতি' তাহরে অন্যান্য অনুরূপ ভিডিওগুলো দেখুন।*

দলগত কাজ ঃ

- *চ্যানেল ওয়্যারিং অনুশীলন করতে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন এবং চেক করুন এবং জব শীট -১।*

সেলফ চেক ১.৩-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা (জ্ঞান) পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন.

১. পিভিসি চ্যানেলগুলো বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং জন্য কেন ব্যবহৃত হয়?
২. পিভিসি চ্যানেল এবং বাক্সের কোন অংশটি দেয়ালে লাগানো থাকে?
৩. প্রতিটি লোড পয়েন্টের জন্য কতটি রয়েল প্লাগের প্রয়োজন?
৪. চ্যানেল সেট করার জন্য কতদূর পর্যন্ত রয়েল প্লাগ সরবরাহ করা হয়?

উত্তরপত্র ১.৩-২

১. পিভিসি চ্যানেলগুলো বৈদ্যুতিক ওয়্যার / ক্যাবল আড়াল করতে বা ঢেকে রাখতে ব্যবহৃত হয়।
২. পিভিসি চ্যানেল এবং বাক্সের বেজ বা নীচের অংশটি দেয়ালে লাগানো থাকে।
৩. প্রতিটি লোড পয়েন্টের জন্য দুটি রয়েল প্লাগ প্রয়োজন।
৪. চ্যানেলটি সেট করার জন্য রয়েল প্লাগগুলো ৩০ থেকে ৫০ সেন্টিমিটার কেন্দ্রে সরবরাহ করা হয়।

শিখন ফল ১.৪ - বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর অন্যান্য আনুষাঙ্গিক উপকরন সেট করা।

বিষয়বস্তুঃ

- বোর্ড এবং এর ব্যবহার: প্লাস্টিক বোর্ড, ইবোনেট বোর্ড, কাঠের বোর্ড।
- স্যুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর এবং ব্যালাস্ট
- সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার
- এমসিবি এবং এমসিসিবিঃ পুনঃনির্মাণযোগ্য ফিউজ, কার্টরিজ ফিউজ, গ্লাস ফিউজ, এইচআরসি ফিউজ, সিঙ্গেল পোল এমসিবি, ডাবল পোল এমসিবি, এমসিসিবি, আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB)।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. ওয়্যারিং ডায়গ্রাম অনুযায়ী বোর্ডগুলো সংগ্রহ এবং লাগানো।
২. স্ক্রু দিয়ে বোর্ডে সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর এবং ব্যালাস্ট লাগানো।
৩. সুইচ, সকেট এবং ফ্যান রেগুলেটর সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করা।
৪. বোর্ডে সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার লাগানো।
৫. সার্কিটের সাথে এই ফিক্সচারগুলো সংযুক্ত করা।
৬. এমসিবি এবং এমসিসিবি বোর্ডে সংযুক্ত এবং লাগানো।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবেঃ

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)
- টুলস এবং ইকুইপমেন্ট
- বোর্ড, সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর, সিলিং রোজ, হোল্ডার, এমসিসি এবং এমসিসিবি

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.৪-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর অন্যান্য আনুষাঙ্গিক উপকরন সেট করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ১.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ১.৪-১ • উত্তর পত্রঃ ১.৪-১ • https://wazipoint.blogspot.com/2015/08/electrical-distribution-board-db-wiring.html

ইনফরমেশন শীট: ১.৪.১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর অন্যান্য সমস্ত আনুষাঙ্গিক উপকরন সেট করা

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

সুইচ: সুইচ হলো একটি বৈদ্যুতিক উপাদান যা বৈদ্যুতিক সার্কিট সংযোগ বা বিচ্ছিন্ন করতে পারে, বিদ্যুৎ প্রবাহকে বাধাগ্রস্ত করে বা এটি একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য কন্ডাক্টরে ডাইভার্ট করে দেয়। কোনও স্যুইচের প্রক্রিয়াটি যখন পরিচালনা করা হয় তখন এটি একটি সার্কিটের পরিচালনার পথটিকে সরিয়ে ফেলা বা পুনরুদ্ধার করে। এটি সাধারণত ম্যানুয়ালি পরিচালিত হয়।

সকেট: সকেট এমন একটি ডিভাইস যা সংযোগ করার জন্য কোনও প্লাগ বা হালকা বাল্ব গ্রহণ করে।

ফ্যান রেগুলেটর: একটি ফ্যান রেগুলেটর একটি গুরুত্বপূর্ণ বৈদ্যুতিক উপাদান যা প্রয়োজন অনুযায়ী ফ্যানের গতি বাড়াতে বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

ব্যালাস্ট: বৈদ্যুতিক ব্যালাস্ট হলো একটি ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক সার্কিটের কারেন্টের পরিমাণ সীমিত করার জন্য লোডের সাথে সামঞ্জস্য রাখে। একটি পরিচিত এবং বহুল ব্যবহৃত উদাহরণ হ'ল টিউবের মাধ্যমে কারেন্টকে সীমাবদ্ধ করতে ফ্লুরোসেন্ট ল্যাম্পগুলো তে ব্যবহৃত ইন্ডাকটিভ ব্যালাস্ট।

সিলিং রোজঃ সিলিং রোজ হ'ল সিলিংয়ে সজ্জিত একটি সুন্দর উপাদান যা থেকে একটি ঝাড়বাতি বা হালকা জিনিসপত্র প্রায়শই ঝোলানো হয়। এগুলো সাধারণত আকারে গোলাকার হয় এবং বিভিন্ন শোভাবর্ধক নকশাতে পাওয়া যায়।

হোল্ডারঃ বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, ল্যাম্পহোল্ডার ল্যাম্পগুলো তে বৈদ্যুতিক সংযোগ সরবরাহ করে এবং আলোক সজ্জা করে। সকেট ব্যবহারের ফলে ল্যাম্পগুলো কে নিরাপদে এবং সুবিধামত প্রতিস্থাপন করা যায়। বিভিন্ন মানের ল্যাম্পহোল্ডার পাওয়া যায়।

এমসিবি এবং এমসিসিবিঃ

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

MCB	MCCB

আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB)ঃ

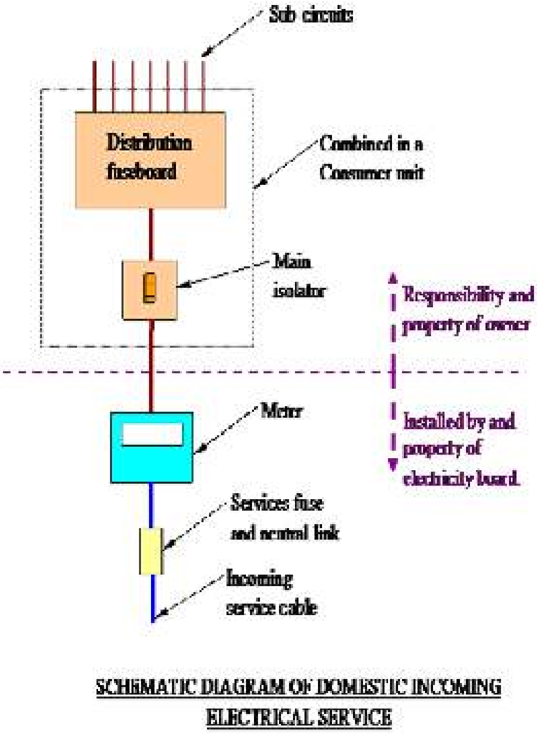
আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB) হ'ল একটি সুরক্ষা ডিভাইস যা শক প্রতিরোধের জন্য উচ্চ আর্থ রেজিস্ট্যান্স সহ বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনগুলো তে ব্যবহৃত হয় ।এটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র ধাতব ভাঁজ ছোট স্ট্রে ভোল্টেজ সনাক্ত করে এবং কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ চিহ্নত হলে সার্কিটটিতে বাধা দেয়। যদি কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ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

ফিউজ

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

লো ভোল্টেজ ফিউজ (রিওয়্যারেবল)	লো ভোল্টেজ ফিউজ (কার্তুজ) / গ্লাস ফিউজ	হাই ভোল্টেজ ফিউজ (লিকুইড) / থার্মাল ফিউজ

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

	
একটি সাধারণ (কমন) পরিবেষ্টনে প্রত্যেকটি সার্কিটের জন্য একটি প্রোটেকটিভ ফিউজ অথবা সার্কিট ব্রেকার প্রদানের পাশাপাশি একটি মেইন ডিস্ট্রিবিউশনবোর্ডএকটি ইলেকট্রিক্যাল পাওয়ার ফিডকে সাবসিডিয়ারি সার্কিটসমূহে বিভক্ত করে ।	
মেইন ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড সংযুক্ত করতে যা করতে হবেঃ দেওয়ালে একটি হোল তৈরী করা মিক্সার ব্যবহার করে দেওয়ালে প্যানেল বোর্ড সংযুক্ত করা মেইন সার্কিট ব্রেকার এবং মিটার সংযুক্ত করা বাস-বার সংযুক্ত করা অন্য সার্কিট ব্রেকার সংযুক্ত করা	

মনে রাখবেন:

- *বোর্ডগুলো প্লাস্টিক বোর্ড, ইবোনিট বোর্ড, কাঠের বোর্ড দিয়ে তৈরি হতে পারে।*
- *একটি সার্কিটের স্রোতের পরিমাণ সীমাবদ্ধ করার জন্য লোডের সাথে সামঞ্জস্য রেখে বৈদ্যুতিক ব্যালাস্ট স্থাপন করা হয়।*
- *ইসিএলবির মূল উদ্দেশ্য বৈদ্যুতিক শকের কারণে মানুষ ও প্রাণীর ক্ষতি বন্ধ করা।*

সেলফ চেক ১.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা(জ্ঞান) পরীক্ষা করুন:

- **সঠিক / উপযুক্ত উত্তর দিয়ে শূণ্যস্থান পূরণ করুন।**

১. একটি ____________ একটি বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থার একটি উপাদান যা একটি সাধারণ ভাবে প্রতিটি সার্কিটের জন্য একটি প্রতিরক্ষামূলক ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকার সরবরাহ করার সময় বৈদ্যুতিক পাওয়ার ফিডকে সহায়ক সার্কিটগুলো তে ভাগ করে দেয়।

২. একটি ____________ একটি বৈদ্যুতিক উপাদান যা বৈদ্যুতিক সার্কিট যুক্ত বা বিচ্ছেদ করতে পারে, কারেন্টকে বাধাগ্রস্থ করে বা এটি একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য কন্ডাক্টরে ডাইভার্ট করে।

৩. একটি ____________ একটি ডিভাইস যা সংযোগ করার জন্য একটি প্লাগ বা হালকা বাল্ব গ্রহণ করে।

৪. একটি ____________ একটি গুরুত্বপূর্ণ বৈদ্যুতিক উপাদান যা প্রয়োজন অনুযায়ী ফ্যানের গতি বাড়াতে বা হ্রাস করতে সাহায্য করে।

৫. ______________ হ'ল একটি আত্মত্যাগের ডিভাইস যা শর্ট সার্কিটের অধীনে একটি সার্কিট বাড়াতে ব্যবহৃত হয়, অতিরিক্ত ওভারলোড বা অতিরিক্ত পরিস্থিতিতে পড়ে।

উত্তরপত্র ১.৪-১

১. বোর্ড।
২. স্যুইচ।
৩.সকেট
৪. ফ্যান রেগুলেটর।
৫. বৈদ্যুতিক ফিউজ।

শিখন ফল ১.৫ - ডায়াগ্রাম এবং লেআউট অনুযায়ী সার্কিট অপারেশন সম্পাদন করা।

বিষয়বস্তু:

- চ্যানেল এবং এর ব্যবহার:
- ক্যাবল এবং এর ব্যবহার:
- সার্কিট এবং আনুষাঙ্গিক

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. ড্রয়িং অনুসারে বোর্ডে চ্যানেলের নীচের অংশগুলো স্থাপন করা এবং সেট করা।
২. ক্যাবলগুলো চ্যানেলের নীচের অংশ দিয়ে টানা হয়।
৩. নির্দিষ্ট সার্কিটের জন্য প্রয়োজনীয় সার্কিট উপকরণগুলো বোর্ডে স্থাপন করা।
৪. অন্যান্য আনুষাঙ্গিক উপাদানগুলো সংযুক্ত এবং লাগানো।
৫. চ্যানেলের নীচের অংশটি চ্যানেলের উপরের অংশ দিয়ে আচ্ছাদিত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / অঙ্কন প্রশিক্ষক সরবরাহ করবেন।
- উপকরণ: বৈদ্যুতিক চ্যানেল / মোল্ড, ক্যাবল নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।

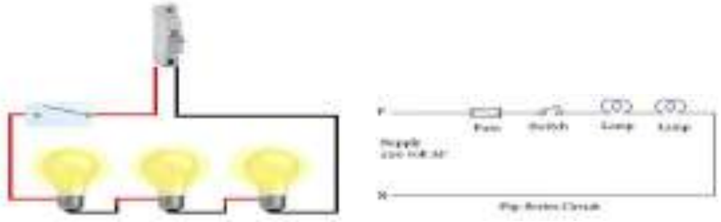
শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.৫-১

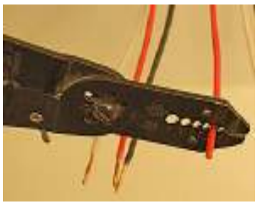
শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
ডায়াগ্রাম এবং লেআউট অনুযায়ী সার্কিট অপারেশন সম্পাদন করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ১.৫-১ • সেলফ চেক ক ঃ ১.৫-১ • উত্তর পত্র: ১.৫-১ • https://en.wikipedia.org/wiki/Circuit_diagram

	• https://en.wikipedia.org/wiki/Wiring_diagram

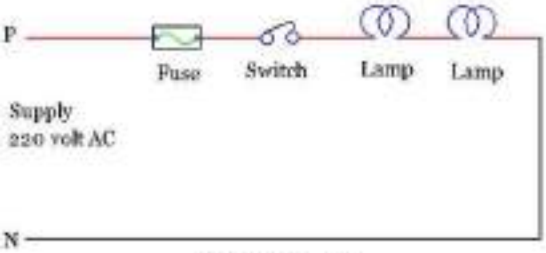
ইনফরমেশন শীট: ১.৫.১

<u>শিখন উদ্দেশ্য</u> ঃ কোনও কর্মক্ষেত্রে সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ফিক্সিংয়ের জন্য বৈদ্যুতিক চ্যানেল / মোল্ড এবং ক্যাবল সনাক্ত করা।

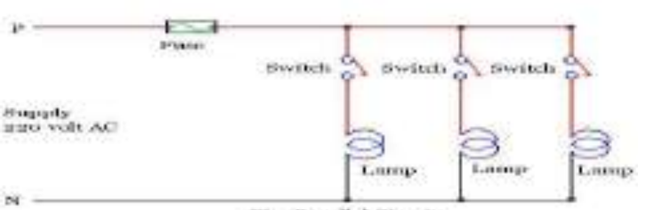
সিরিজ সার্কিট তৈরির পদ্ধতি	
সিরিজ সার্কিট জয়েন্টের গুরুত্ব	সিরিজ সার্কিট একটি সরাসরি ক্লোজড সার্কিট, যার অসুবিধা হলো - যদি একটি কম্পোনেন্ট নষ্ট হয়, তবে সার্কিটটি ভেঙ্গে যায়।
কোথায় সিরিজ সার্কিট ব্যবহৃত হয়	হাউজ ওয়্যারিং-এ সিরিজ সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারনতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
সিরিজ সার্কিটের বৈশিষ্ট্য	কারেন্ট প্রবাহ সার্কিটে সর্বত্র অপরিবর্তনীয়/ধ্রুব হয়। এখানে একটি ভোল্টেজ ড্রপ সার্কিটের প্রতিটা কম্পোনেন্টে জুড়ে থাকে। এখানে ইলেক্ট্রন রৈখিকভাবে প্রবাহিত হয়।
সিরিজ সার্কিটের সুবিধা	সার্কিটে ফ্যান এবং লাইটের মতো বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি একটি সুইচ দ্বারা নিয়ন্ত্রন করতে পারে। একটি ব্যাটারী যা বেশি বিদ্যুৎ সরবরাহ করে তা সিরিজে সংযুক্ত সেল থেকে তৈরী হতে পারে। যেমন, কার ব্যাটারী। যখন বেশি সেল সার্কিটে যুক্ত থাকে, ভোল্টেজ সার্কিট জুড়ে থাকে এবং কারেন্ট বৃদ্ধি পায়।
সিরিজ সার্কিটের অসুবিধা	যদি একটি বাল্ব ফিউজ হয়ে যায় অথবা জ্বলে যায়, অন্য বাল্বগুলো জ্বলবে না কেননা কারেন্ট একটি পাথে প্রবাহিত হয়। বৈদ্যুতিক উৎস থেকে যেকোনো একটি বাল্ব পুরোপুরি ভোল্টেজ গ্রহণ করতে পারে না। যদি আরো বাল্ব যুক্ত করা হয় তাহলে বাল্বগুলোর আলো অপেক্ষাকৃত কমে যাবে। সার্কিটে কারেন্টের প্রবাহ কমে যাবে যদি সিরিজে বেশি সংখ্যক বৈদ্যুতিক ডিভাইস যুক্ত করা হয়।
একটি সিরিজ সার্কিটের লে-আউট	
ক্যাবলস্ কাটা	
সাইড কাটার ব্যবহার করে ক্যাবলস্-এর প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য কাটুন	
ক্যাবলস্ ইনসুলেশন ছাড়ানো	

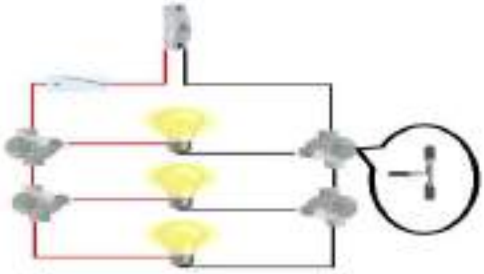
ক্যাবলস্ থেকে ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য একটি ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করুন	
জব বোর্ডে ল্যাম্প সকেট লাগানো	
ড্রয়িং অনুসারে বোর্ডে এক সারিতে তিনটি ল্যাম্প লাগান	
গ্লোব প্রবেশ করানো	
জব বোর্ডে আটকানো সকেটের মধ্যে তিনটি গ্লোব প্রবেশ করান	
জব বোর্ডে সুইচ লাগানো	
জব বোর্ডের সাথে সুইচ লাগান	
জব বোর্ডের পজিশনের মধ্যে MCB আটকান	
তার সংযোগ দেওয়ার জন্য প্রস্তুত করা	
একটি সাইড কাটারের মাধ্যমে তারের প্রান্তকে সংযোগের জন্য প্রস্তুত করুন	
বিদ্যুৎ সাপ্লাই সংযোগ করা	

তারটিকে গঙ্গই-এর সাথে এবং প্রান্তকে তিনটি গ্লোবের সাথে সংযোগ করুন	

পাওয়ার সুইচ চালু করা	
পাওয়ার সুইচ অন করুন এবং ক্লোজড সার্কিট টেস্ট করুন	
সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে দুই বা ততোধিক লোডের প্রয়োজন হয় একটি লোড দিয়ে সিরিজ সার্কিট তৈরী করা যায় না। ধরাযাক তিনটি লোড দিয়ে একটি সিরিজ সার্কিট তৈরী করতে হবে তাহলে লোড গুলো কে ১, ২, ৩ নাম্বার দিয়ে চিহ্নিত করি। আমরা জানি যে, প্রত্যেকটি সিঙ্গেল ফেজ লোডের দুটি করে টার্মিনাল থাকে একটি ১ম প্রান্ত আর একটি ২য় প্রান্ত। প্রথমে ১ম লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ২য় লোডের ১ম প্রান্ত ক্যাবল দিয়ে সংযোগ করি। ২য় লোডের ২য় প্রান্তের সাথে ৩য় লোডের ১ম প্রান্তের সাথে ক্যাবল সংযোগ করি। এরপর ১ম লোডের ১ম প্রান্ত এবং ৩য় লোডের ২য় খোলা প্রান্ত দুটির সাথে ক্যাবল সংযোগ করে বিদ্যুৎ সাপ্লাইয়ের সাথে সংযোগ করতে হবে। যদি লোডের সংখ্যা আরও বেশি থাকে তাহলে একই নিয়মে সংযোগ করতে হবে।	 Fig: Series Circuit

প্যারালাল সার্কিট তৈরির পদ্ধতি

প্যারালাল সার্কিটের গুরুত্ব	আমাদের দৈনন্দিন জীবনে আমরা বিদ্যুতের উপর নির্ভর করে আসছি। প্রত্যেকটি ইলেকট্রিক/ইলেকট্রনিক সার্কিট হয় একটি প্যারালাল সার্কিট নয়তো সিরিজ সার্কিট অথবা দু'টির সংমিশ্রণ।
প্যারালাল সার্কিট	প্যারালাল সার্কিটে, একাধিক প্রতিরোধক রয়েছে এবং এগুলো অনেকগুলো পথে সাজানো হয়েছে। এর অর্থ বিদ্যুত (ইলেকট্রন) অনেকগুলো শাখার মাধ্যমে ঘরের এক প্রান্ড় থেকে ঘরের অন্য প্রান্ড়ে ভ্রমণ করতে পারে।
প্যারালাল সার্কিট কোথায় ব্যবহার হয়	হাউজ ওয়্যারিং-এ প্যারালাল সার্কিট ব্যবহার করা বেশ সহজ এবং এগুলো সাধারনতঃ একটি পয়েন্ট থেকে নিয়ন্ত্রন করা হয়; যেমনঃ রুম লাইটিং, বাথরুম, ইত্যাদি।
প্যারালাল সার্কিটের বৈশিষ্ট	প্যারালাল সার্কিট হলো ইলেকট্রিসিটির গমনের জন্য একটি সার্কিটের সাথে বিভিন্ন পাথ। প্যারালাল সার্কিটের মোট রেজিস্ট্যান্স সব সময় যেকোনো ব্রাঞ্চ রেজিস্ট্যান্সের চেয়ে কম হয়। আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট কারেন্ট বৃদ্ধি পাবে আপনি যদি অধিক থেকে অধিকতর ব্রাঞ্চ সার্কিটের সাথে যোগ করেন তবুও মোট ভোল্টেজের কোনো পরিবর্তন হবে না
প্যারালাল সার্কিটের সুবিধা	সিরিজ সার্কিটের সাথে তুলনা করলে প্যারালাল সার্কিটের দুইটি সুবিধা পাওয়া যায়ঃ প্রথম সুবিধা হলো যে একটি কম্পোনেন্টের অকার্যকারিতা অন্য কম্পোনেন্টগুলো র অকার্যকারিতায় ভূমিকা রাখে না। এটা এ কারণে যে একটি প্যারালাল সার্কিট একটির বেশি লুপ নিয়ে গঠিত এবং অন্যান্য কম্পোনেন্টগুলোর অকার্যকারিতার জন্য একাধিক স্থানে অকার্যকারিতার প্রয়োজন পড়ে। প্যারালাল সার্কিটের দ্বিতীয় সুবিধাটি হলো প্যারালাল সার্কিটে কোনো রকম অতিরিক্ত ভোল্টেজর প্রয়োজন ছাড়া আরো কম্পোনেন্ট যোগ করা যায়। যদি একটি বাল্ব ফিউজ হয়ে যায় তখনো প্যারালাল সার্কিটের অন্য বাল্বগুলো জ্বলতে থাকে কেননা কারেন্ট অন্য সম্পূর্ণ পাথের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে। প্রত্যেকটি বাল্ব বৈদ্যুতিক উৎস থেকে পুরোপুরি ভোল্টেজ গ্রহণ করে এবং উজ্জ্বলতা সমান হয়। যদি প্যারালাল আরো বাল্ব যোগ করা হয় তবুও বাল্বগুলোর উজ্জলতা সমান থাকবে। বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে তাদের নিজস্ব সুইচের মাধ্যমে পৃথকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
অসুবিধা	প্যারালালে সংযুক্ত বেশি কম্পোনেন্ট বেশি বিদ্যুৎ শক্তি (এনার্জি) ব্যবহার করে। এটার নিজস্ব সুইচ প্রত্যেকটি বৈদ্যুতিক সামগ্রীকে নিয়ন্ত্রণ করে। একটি বড় হলের মতো জায়গায় যেখানে অনেক লাইট এবং ফ্যান থাকে সেই জায়গার জন্য এটি উপযুক্ত নয়। যদি প্যারালালে অনেক লোড সংযুক্ত করা হয়, তাহলে একাট হাই কারেন্ট সার্কিটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়।এটা বিপদজনক কেননা এতে আগুন ধরে যেতে পারে।
প্যারালাল সার্কিটের লে-আউট	 Fig: Parallel Circuit

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

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

আপনি জানেন কি?

- *দুটি প্রদীপ যদি সিরিজের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং একটি প্রদীপ যদি ভাঙে, অন্য বাতিটি জ্বলে না।*
- *যদি দুটি ল্যাম্প প্যারালালভাবে সংযুক্ত থাকলে এবং একটি প্রদীপ ভেঙে গেলে, অন্য প্রদীপটি জ্বলবে।*

সেলফ চেক ১.৫.১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. বৈদ্যুতিক ওয়্যারকে কী বলে?
২. বৈদ্যুতিক ক্যাবলকে কী বলে?
৩. বৈদ্যুতিক সার্কিট সংজ্ঞায়িত করুন।
৪. সার্কিট ডায়াগ্রামের ব্যবহারগুলো বর্ণনা করুন।

উত্তরপত্র ১.৫.১

১. ইনসুলেটেড বা ইনসুলেশন বিহীন একক বা একাধিক স্ট্র্যান্ডের নিম্নতম কন্ডাক্টরকে ওয়্যার বলা হয়। ওয়্যার হলো সিঙ্গেল ইলেকট্রিক্যাল কন্ডাক্টর।
২. উত্তাপযুক্ত একক বা একাধিক স্ট্র্যান্ডের উচ্চ কারেন্ট কন্ডাক্টরকে ক্যাবল বলে। ক্যাবল হলো মাল্টি ইলেকট্রিক্যাল কন্ডাক্টর।
৩. একটি সার্কিটকে একটি সম্পূর্ণ এবং পরিবেষ্টিত পথ হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যার চারপাশে একটি ঘূর্ণমান বৈদ্যুতিক প্রবাহ প্রবাহিত হতে পারে।
৪. সার্কিট ডায়াগ্রামগুলো সার্কিট ডিজাইন, নির্মাণ এবং বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র রক্ষণাবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

শিখন ফল ১.৬ - কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

বিষয়বস্তু:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের উদ্দেশ্য, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের পদ্ধতি, পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি
- ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো সংরক্ষণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম পরিষ্কারের জন্য প্রস্তুত করা।
২. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সংরক্ষণ করা।
৩. কর্মক্ষেত্রের স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থগুলো নিস্পত্তি করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সেফটি হেলমেট, সেফটি সু, হ্যান্ড গ্লাভস, সেফটি গ্লাস , সেফটি বেল্ট, অ্যপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম: ডাস্টার, ডাস্টপ্যান, মফ, পলিশিং কাপড়, ঝাড়ু, ব্রাশ, বালতি, ডাস্ট বিন এবং সুতির ন্যাকড়া।
- উপকরণ: পানি, ডিটারজেন্ট, অ্যাব্রেসিভস, ব্লিচ এবং লুব্রিকেন্টস (তেল, গ্রিজ এবং পাউডার)।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.৬-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ১.৬-১ • সেলফ চেক ক ঃ ১.৬-১ • উত্তর পত্র: ১.৬-১ • https://www.worksafe.qld.gov.au/injury-prevention-safety/workplace.../cleaning

ইনফরমেশন শীট: ১.৬.১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং একই স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

সাধারণ তথ্য:

পরিচ্ছন্নতা করতে যেয়ে, কোনও শ্রমিক বিপজ্জনক পরিস্থিতিতে আক্রান্ত হতে পারে। শ্রমিকদের বিপজ্জনক রাসায়নিক ব্যবহার করতে হবে, বিষাক্ত গ্যাসের সংস্পর্শে আসতে হবে এবং একটি বড় ট্যাঙ্কের মতো সীমাবদ্ধ জায়গায় কাজ করতে হতে পারে।

নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলো অনুযায়ী পরিষ্কার করা যায়:

- ডাস্টিং
- সেকিং এন্ড বিটিং
- সুইপিং
- মপিং
- ওয়াশিং
- পলিশিং।

রাফ ক্লিনিং

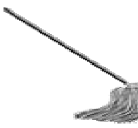
- প্রথমে হাতে বা ব্রাশ, ঝাড়ু, স্ক্র্যাপার, স্কিভিজ ইত্যাদির সাহায্যে সমস্ত বর্জিতাংশ সরান
- সমস্ত বর্জিতাংশ যথাযথভাবে সংগ্রহ করুন এবং নিষ্পত্তি করুন (উদাঃ ময়লার পাত্রে)
- মোটামুটি পরিষ্কার করার জন্য হালকা ধুয়ে ফেলতে পরামর্শ দেওয়া হয়।

লুব্রিকেন্ট:

পৃষ্ঠগুলো র মধ্যে ঘর্ষণ হ্রাস করতে লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করা হয়। পর্যাপ্ত তৈলাক্তকরণ সরঞ্জামগুলো র মসৃণ অপারেশন করতে দেয়, ক্ষয়ের হার হ্রাস করে এবং অতিরিক্ত ধকল প্রতিরোধ করে।

পরিষ্কারের জন্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম

ঝাড়ু: ঝাড়ু একটি পরিষ্কার করার সরঞ্জাম যা সাধারণত শক্ত আশযুক্ত হয়ে থাকে, এটি নারকেল ঝাড়ু নামেও পরিচিত।	
ডাস্টার / ডাস্ট প্রটেক্টর: একটি ডাস্টার / ডাস্ট প্রটেক্টর হ'ল একটি হালকা, আলগা-ফিটিং দীর্ঘ কোট।	
ডাস্টপ্যান: একটি ডাস্টপ্যান সাধারনত একটি ঝাড়ুর সাথে ব্যবহার করা হয়। এটি ধুলো / বর্জ্য / ছোট রাবিশ সংগ্রহ করতে ব্যবহৃত হয়।	
ব্রাশ: ব্রাশ হ'ল ব্রিজলস, ওয়্যার বা অন্যান্য ফিলামেন্টস সহ এমন একটি সরঞ্জাম যা পরিষ্কার, পেইন্টিং, পৃষ্ঠের সম্পূর্ণতা এবং অন্যান্য অনেক উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়।	

মপ: একটি মপ (যেমন ফ্লোর মফ) হ'ল মোটা স্ট্রিং বা একটি টুকরো কাপড়, স্পঞ্জ বা অন্যান্য শোষণকারী উপাদানগুলো র একটি বান্ডিল যা একটি লাঠির সাথে সংযুক্ত থাকে। এটি তরল কিছু শুষে নেওয়ার জন্য, মেঝে এবং অন্যান্য পৃষ্ঠতল পরিষ্কার করার জন্য, ধুলো বা অন্য পরিষ্কারের উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়।	
ময়লার ঝুড়ি: ময়লার ঝুড়ি অস্থায়ীভাবে বর্জ্য সংরক্ষণের জন্য একটি ঝুড়ি এবং সাধারণত মেটাল বা প্লাস্টিকের তৈরি হয়। কিছু সাধারণ শব্দ হ'ল ডাস্টবিন, গ্যারবেজ ক্যান, ট্র্যাস ক্যান এবং ডাম্পস্টার।	
সুতির ন্যাকড়া: একটি সুতির পুরানো কাপড়ের টুকরো যা জিনিস পরিষ্কার বা মুছতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এগুলো যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অন্যান্য আইটেমগুলো পরিষ্কার করার জন্য খুব কার্যকর।	

ইলেকট্রিক্যাল কাজের টুলস রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি

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

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

১) আমরা কিভাবে টুলটির যত্ন নিব?
২) ইহা নষ্ট হয়ে গেলে আমরা কি মেরামত করতে পারবো?
৩) টুলটির কি অবস্থায় আমাদেরকে উহা বদল করা লাগতে পারে?

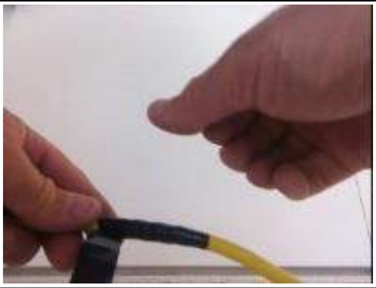
রক্ষনাবেক্ষণ হল এমন একটি কাজ যার ফলে একটি পস্তুকে পূণরায় আগের মত অথবা একে কাজের উপযোগী অবস্থায় নিযে আসা যায়।

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

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি

<table>
<tr><td colspan="2">

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

</td></tr>
<tr><th colspan="2">হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ কাজসমূহ</th></tr>
<tr><td>উত্তম গৃহস্থালী কর্মসমগ্র কাজের এলাকাআবর্জনা মুক্ত ও নিরাপদ</td><td> </td></tr>
<tr><td>পাওয়ার টুলস’পর্যবেক্ষণ করা
এটি অন্যতম একটি দিক যা নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়। কন্সট্রাকশন সাইটে কাজের ধরন হেতু প্রচুর পরিমাণ পাওয়ার টুলস’নষ্ট হয়ে যায়।</td><td> </td></tr>
<tr><td>পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা যাচাই করুন।</td><td> </td></tr>
<tr><td>ওয়্যার কাটা এবং নষ্ট/ক্ষতিগ্রস্ত আছে কিনা তা যাচাই করুন।</td><td> </td></tr>
<tr><td>পাওয়ার কর্ড-এর ছোট-খাট ত্রুটি মেরামত করুন।</td><td></td></tr>
</table>

ব্যবহার কিংবা জমা দেওয়ার পূর্বে ময়লাযুক্ত টুলস’পরিষ্কার করুন।

পানি দিয়ে পাওয়ার টুলস্ পরিষ্কার করবেন না, কারন এর কারনে আপনি ইলেকট্রিক শকে্ আক্রান্ত হতে পারেন।

নিয়মিত যন্ত্রপাতি পর্যবেক্ষণ করা এবং ইলেকট্রিক্যাল টুলস’ এবং যন্ত্রপাতির সব ধরনের নষ্ট প্লাগ অপসারণ করা একটি ভালো অনুশীলন।
এইভাবে কখনো কখনো মারাত্মক ঝুঁকি দুর করা যায়।

হ্যান্ড টুলস’ ঝুঁকি

কোল্ড চিজেলের উপরে মাশরুম হেড

এটি অন্যতম একটি দিক যা গুরুতর এমনকি মারাত্বক দূর্ঘটনা ঘটাতে পারে যদি চিজেলের হেড অযত্নেরক্ষিত হওয়ার কারণে তাতে মাশরুম জমা হয়।

লুব্রিকেশন

নিরাপদ ও কম খরচে মেশিন ও টুল লুব্রিকেশনের জন্য নিচের বিষয়গুলো সম্পর্কে সচেতন থাকবেন:

১. একটা মেশিনে কি ধরনের লুব্রিকেন্ট, পরিমান এবং কতদিন পরপর করতে হবে তা মেশিনটর তথ্য পে-ট এ স্পষ্ট করে লিখা থাকে। তাই মেশিনের নাম, টাইপ ও মডেল সম্পর্কিত তথ্য দৃশ্যমান রাখা উচিত।
২. যথাযথ লেভেলের লুব্রিকেশন রিজার্ভার বজায় রাখতে হবে।
৩. সবসময় মেটাল - মেটাল সংঘর্ষ কমিয়ে আনতে যথাযথ লুব্রিকেশন পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।
৪. মেশিন টুল কাঠামোর ওভারহেটিং এবং তাপ বিকৃতি প্রতিরোধ করার জন্য যথেষ্ট লুব্রিকেন্ট ধারণ ক্ষমতা প্রয়োজন।
৫. পর্যাপ্ত সীলিং সঠিকভাবে করা উচিত। লুব্রিকেন্ট দ্বারা সংগৃহীত দূষিত পদার্থ অপসারণের জন্য উপায় ইনস্টল করুন (উদাঃ, ফিল্টার)।

<table>
<tr><th colspan="3">কাজের জায়গা পরিষ্কার করার পদ্ধতি</th></tr>
<tr><td colspan="3">কাজ শুরু করার পূর্বে এবং পওে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করার জন্য বিভিন্ন ধরণের ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট পাওয়া যায়। কিন্তু কার্যকারী ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করলে অতি অল্প সময়ে আপনি কাজটি সম্পাদন করতে পারবেন।</td></tr>
<tr><td>ভ্যাকুয়াম ক্লিনার

ভ্যাকুয়াম ক্লিনার হল সবথেকে বেশি ব্যবহৃত ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট। এর যথাযথ যত্ন নিলে এটি আপনার সবথেকে ভাল বন্ধু হয়ে যাবে।</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>ব্লোয়ার

বাহিরের গাছের পাতা ও লিটার একটা স্থানে, যেখান থেকে সেগুলোকে তুলে নেওয়া হবে, জড়ো করার জন্য বে-যার ব্যবহার হয় । কখনও কখনও উল্টোটাও ঘটানো হয়। বে-য়ারে একটা ব্যাগ যুক্ত করে ভ্যাকুয়াম-আপ করে পাতা ও লিটার ব্যাগে ভরা হয়।</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">মপ ও বাকেট

মপ ও বাকেট ফ্লোর পরিস্কারের কাজে ব্যবহার হয় ।কালার কোডেড মপ এবং বালতি সিস্টেম ব্যবহার হয। সর্বদা ঠিক টাইপটা ব্যবহার করা উচিত। যেমন টয়লেটের জন্য লাল, রান্নাঘরের জন্য হলুদ, মেঝেতে নীল সর্বদা ব্যবহার করতে হবে।</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

কোন ক্রমে আপনার কাজ করা উচিত?

- সব আবর্জনা এবং বর্জ্য অপসারণ করুন।
- তারপর পরিষ্কারের শুষ্ক ও ভেজা কাজগুলো ভাগ করে নিন।
- এটি স্বাভাবিক যে যেখানে শুষ্ক কাজগুলো সেখানে এইগুলো আগে সম্পাদন করুন তারপর ভিজা কাজগুলো করুন।
- উপরের পরিস্কার কাজ, নিচের পরিস্কারের কাজের আগে সম্পাদন করুন (ধূলিকণা নিচে পড়ে) মেঝে পরিস্কার সবশেষে করুন (পরিষ্কার প্রক্রিয়া থেকে সব ময়লা পরিষ্কার করার জন্য)।
- একটি রুম বা এলাকার চারপাশে সুষ্ঠুভাবে কাজ করুন যেন আপনি কোনও সারফেস মিস না করেন বা কোন আইটেম সাফ করতে না ভুলেন।
- এক বারে একটা কাজ শেষ করা সম্ভব হলে ক্লকওয়াইজ কাজ করুন এবং এক্সিট দরজা দিকে পিছনে রেখে কাজ করুন।

বর্জ্য নিষ্কাশন

খারাপ গন্ধের সম্ভাব্যতা দূর করতে এবং কীটপতঙ্গ ও পোকামাকড়কে আকৃষ্ট করার সম্ভাবনার অবসান ঘটানোর জন্য সারা দিন ধরে বর্জ্য নিষ্কাশন করা উচিত।

বর্জ্যের প্রকারভেদ

- খাদ্য বর্জ্য
- শুকনো বর্জ্য
- পুনর্ব্যবহৃত করা যাবে এমন বর্জ্য
- মেডিকেল এবং সংক্রামক বর্জ্য
- ফেরতযোগ্য বর্জ্য।

খাদ্য বর্জ্য

এই প্রাথমিকভাবে খাবার এবং কর্মীদের লাঞ্চ থেকে উৎপন্ন হয়। এটি শীর্ষে আবদ্ধ ভারী ডিউটি আবর্জনা ব্যাগএর মধ্যে ফেলা উচিত। ব্যাগ উপচেপড়া বা লিক হওয়া উচিত নয়।

পুনর্ব্যবহার করা যাবে যে বর্জ্য

বর্তমানে আজকের প্রচুর বর্জ্য কোম্পানি এবং স্থানীয় সরকারী সংস্থার দ্বারা পুনর্ব্যবহার করা যেতে পারে। পরিবেশগত সমস্যাগুলো র তথ্য ও সচেতনতার কারণে, বেশিরভাগ ব্যবসা তাদের কিছু বর্জ্য পুনঃক্রয় করে। আপনার কর্মক্ষেত্রে, পুনর্ব্যবহারের জন্য যদি কোন নিয়ম থাকে, খুঁজে বের করুন।

পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্য অন্তর্ভূক্ত পারে:

- সংবাদপত্র এবং ম্যাগাজিন
- কার্ড বোর্ডের বাক্স
- বোতল এবং ক্যান
- ধাতব আইটেম (পুরানো ফ্রীজে এবং ওয়াশিং মেশিন)
- টোনার কার্টিজ

চিকিৎসা এবং সংক্রামক বর্জ্য

সম্ভাব্য সংক্রামক যে বর্জ্য হিসেবে সার্জিক্যাল এবং স্যানিটারি ড্রেসিং, ব্যবহৃত সিরিঞ্জ অন্তর্ভুক্ত হতে পারে। স্যানিটারি ড্রেসিং সাধারণতঃ মহিলা টয়লেট এলাকায় অবস্থিত বিশেষ স্যানিটারি ইউনিটে ফেলা হয়। এই বর্জ্য সঠিক নিস্পত্তি জন্য মনোনীত ঠিকাদারকে দাযিত্ব দেওয়া হয়।

আবর্জনা নিঃস্কাশন বর্জ্য সংগ্রহস্থল ▪ সমস্ত বর্জ্য সাধারণত কেন্দ্রীয় এলাকায় নিয়ে যাওয়া হয় যেখানে এগুলো জমা রাখা হয় যতক্ষণ না এগুলো বাইরে ঠিকাদার দ্বারা সংগ্রহ করা হয় ▪ এই এলাকাটি জনসাধারণের এলাকা থেকে দূরে একটি পৃথক মনোনীত এলাকায় অবস্থিত হওয়া উচিত ▪ এলাকাটিতে আলাদা আলাদা লিড সহ অনেক বীন থাকতে পারে অথবা এক বা একাধিক বড় স্টোরেজ বীন থাকতে পারে। ▪ যতক্ষণ না সংগ্রহ করা যায় ততক্ষণ আবর্জনা পঁচে যাওয়া এবং গন্ধ এড়ানোর জন্য স্টোরেজ এলাকাটিকে যতটা সম্ভব শীতল রাখা উচিত। ▪ বড় আবাসস্থলে বা সপ্তাহে কয়েকবার সংগ্রহ করা যা আবর্জনার পরিমানের উপর নিভ্রর করে। ▪ আবর্জনা স্টোরেজ এলাকায় পরিস্কার করার জন্য গরম পানির অ্যাক্সেস থাকা উচিত এবং বিশেষতঃ হিজে ফ্লোর পরিস্কার করার জন্য। অনেক খাদ্য প্রতিষ্ঠানে হাইজিনগত কারণে একটি ইস্পাত অ-পিচ্ছিল মেঝে থাকে।	
বর্জ্য পরিচালনায় সতর্কতা	
আবর্জনা পরিচালনা করার সময় সবসময় রাবার গাভস পরবেন। সিগারেটের বাট তোলারসময় করার সময়, খালি পানীয় পাত্র বা ব্যবহৃত টিস্যু তোলার সময় আপনি অন্যান্য মানুষের জীবাণুগুলো ও সাথে সাথে তুলবেন। এইসব আপনি দীর্ঘ হ্যান্ডেল যুক্ত টং বা নিপ্পার দিয়ে তুলবেন।	
কোনো ধরনের আবর্জনা বিনে হাত দিবেন না কারণ সেখানে ভাঙা গ্লাস বা রেজার ব্লেড থাকতে পারে যা দিয়ে আপনি কাটা পড়তে পারেন।	
ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে আপনার হাতে যে কোনও কাটা বা আঁচড় ওয়াটারপ্রুফ ড্রেসিং দিয়ে সর্বদা ঢেকে রাখুন	
খুব ভারী যে আবর্জনা ব্যাগ বহন না - একটি ট্রলি ব্যবহার করুন।	

প্লাস্টিক ব্যাগের মধ্যে ভাঙা গ্লাস বা সিরিঞ্জ কখনও ফেলবেন না। এগুলো ব্যাগ ছিঁড়ে ফেলতে পারে এবং ফলে আপনার এবং অন্যদের ক্ষতি হতে পারে। ভাঙা গ্লাস এবং ক্রোকারি ফেলার আগে আগে মোটা সংবাদপত্র দিয়ে মোড়ানো উচিত। কিছু কর্মক্ষেত্রে ভাঙা গ্লাস এবং ক্রোকারি ফেলার জন্য একটি বিশেষ বালতি থাকতে পারে।	
সবসময় আবর্জনা পরিচালনা করার পর আপনার হাত ধুয়ে নিবেন।	

আদর্শ কর্মক্ষেত্রের উদাহরণ	
অপরিচ্ছন্ন চলার পথ	পরিচ্ছন্ন চলার পথ
বিপজ্জনক কাজের সাইট	পরিচ্ছন্ন কাজের সাইট
বিশৃঙ্খল স্টোরিং	সুশৃঙ্খল স্টোরিং

টুলস স্টোর করা

টুলসগুলো কাজ করার পর বাহিরে ফেলে রাখলে মরিচা ধরবে, আর এই মরিচাই হচ্ছে টুলসগুলোর আসল শত্রু। মরিচা ধরে গেলে টুলস এর কার্যকারিতা এবং ব্যবহারযোগ্যতা কমে যায়। অল্পদিনেই টুলসগুলো নষ্ঠ হয়ে যায়। তাই ব্যবহার করার পর টুলগলোকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা প্রয়োজন।

টুলস স্টোর করার নিয়ম:

১. টুলসগুলো শুকনো জায়গায় রাখুন
২. কার্পেন্ট্রি হ্যান্ড টুলসগুলো ঝুলিয়ে রাখুন
৩. পাওয়ার টুলসগুলোকে তাদের নির্ধারিত প্যাকেটে ঢুকিয়ে রাখুন
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী সিলিকা জেল ব্যবহার করুন

সাধারণ ধরণের স্টোরেজ

ক্যাবিনেট	বিন	টুল বক্স
বাকেট ব্যাগ	টোট ব্যাগ	স্টোরেজ ব্যাগ
টুল ডিসপ্লে বোর্ড	ওয়ার্ক বেঞ্চ	র‍্যাক

টুলস ও ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণ নমুনা চেকলিস্ট

টুল ও ইকুইপমেন্ট স্টোর করা	**হ্যাঁ**	**না**
টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার না হলে সঠিক স্থানে সংরক্ষণ করা হয় কি?		
টুলস এবং ইকুইপমেন্ট মেরামতের জন্য চিহ্নিত করা হয়েছে কি?		
ব্যবহার না হলে বা অ্যাডজাস্টমেন্ট প্রয়োজন হলে কি পাওয়ার টুল বন্ধ রাখা হয়?		
টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিস্কার এবং স্টোর করা হয়েছে কি?		
ভেঙ্গে পড়া, নষ্ট হয়ে যাওয়া বা অকার্যকর টুলস ও ইকুইপমেন্ট মেরামত এবং পরিবর্তন করা হয়েছে কি?		

Keep in mind:

যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং যন্ত্রাংশ গুলো র যথাযথ সংরক্ষণ

- *যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো যেন ভাল অবস্থায় থাকে এবং দীর্ঘ সময়ের জন্য স্থায়ী হয় তা নিশ্চিত করা।*
- *প্রয়োজনে খোজা সহজ এবং হারিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা কম।*
- *উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায় কারণ যন্ত্রপাতি, যন্ত্রাংশ এবং সরঞ্জাম খুজতে সময় নষ্ট হয় না।*

সেলফ চেক ১.৬-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. পরিষ্কার করার পদ্ধতিগুলো কী কী?
২. ঝাড়ু কী?
৩. মোফের ব্যবহার লিখুন।
৪. সাধারণ ধরণের স্টোরেজ কি কি?
৫. স্টোরেজ ব্যাগের নাম কী?

উত্তরপত্র ১.৬-১

১. পরিষ্কার করার পদ্ধতিগুলো হ'ল:
ডাস্টিং, সেকিং এন্ড বিটিং, সুইপিং, মপিং, ওয়াশিং, পলিশিং
২. ঝাড়ু একটি পরিষ্কার করার সরঞ্জাম যা সাধারণত শক্ত আশযুক্ত হয়ে থাকে, এটি নারকেল ঝাড়ু নামেও পরিচিত।
৩. মফ সাধারনত তরল কিছু শুষে নেওয়ার জন্য, মেঝে এবং অন্যান্য পৃষ্ঠতল পরিষ্কার করার জন্য, ধুলো বা অন্য পরিষ্কারের উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়।
4. সাধারণ ধরণের স্টোরেজগুলো হলো: ক্যাবিনেট, বিন, টুল বক্স, টুল র‌্যাক, শেলভিং|
5. বাকেট ব্যাগ, টোট ব্যাগ, স্টোরেজ ব্যাগ।

দলগত কাজ
মাঠে কাজ • *আশেপাশের একটি শিল্প / ব্যবহারিক সাইট দেখুন।* • *কিছু কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করুন যেমন:* *- কি কাজ সম্পাদন করা হচ্ছে?* *- কোন সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করা হচ্ছে এবং কোন উদ্দেশ্যে?* *- শ্রমিকরা কি পর্যাপ্ত পিপিই পরিহিত? নাম তালিকাভুক্ত করুন* *- আরও কিছু পর্যবেক্ষণ আপনি উল্লেখ করতে পারেন।* • *প্রদত্ত 'ফিল্ড ভিজিট ফর্ম্যাট' পূরণ করুন এবং আপনার প্রশিক্ষকের কাছে জমা দিন।* • *আপনার প্রশিক্ষকের নির্দেশ অনুসারে গ্রুপ ভিত্তিক অভিজ্ঞতা উপস্থাপন করুন।*

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা মডিউলটির পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া নিচে দেওয়া হলো:

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া	হ্যাঁ	না
১. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং সংগ্রহ করা এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।	☐	☐
২. চিহ্ন এবং প্রতীক চিহ্নিত করা হয়েছে।	☐	☐
৩. শর্তাবলী এবং শব্দসংক্ষেপগুলো সনাক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
৪. স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা হয়েছে।	☐	☐
৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
৬. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়েছে।	☐	☐
৭. ড্রয়িং অনুযায়ী ওয়্যারিং এর লেআউট আঁকা হয়েছে।	☐	☐
৮. রয়েল প্লাগ পয়েন্টগুলো প্রয়োজন অনুসারে চিহ্নিত করা, ড্রিল করা এবং স্থাপণ করা হয়েছে।	☐	☐
৯. চ্যানেল এর নীচের অংশটি ইনস্টল এবং স্ক্রু দিয়ে আটকানো হয়েছে।	☐	☐
১০. ইসিসি সহ কেবলগুলো চ্যানেলের নীচের অংশে স্থাপন করা হয়েছে।	☐	☐
১১. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বোর্ডগুলো সংগ্রহ এবং লাগানো হয়েছে।	☐	☐
১২. বোর্ডে সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর লাগানো এবং সার্কিটগুলোর সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৩. সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার বোর্ডে লাগানো এবং সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৪. বোর্ডে এমসিবি এবং এমসিসিবি লাগানো এবং সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৫. বোর্ডে সার্কিট উপকরণ স্থাপন করা এবং অন্যান্য আনুষাঙ্গিক উপকরণ লাগানো এবং সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৬. চ্যানেলের নীচের অংশটি চ্যানেলের উপরের অংশটি দিয়ে ঢাকা হয়েছে।	☐	☐
১৭. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।	☐	☐
১৮. বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।	☐	☐

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরণ ঃ এই মডিউলটিতে কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পাদন করার জন্য কোনো কর্মীর প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাব বর্ণনা করা হয়েছে। এত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা, কন্ডুইট স্থাপন এবং ক্যাবল সেট করা, বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর আনুষাঙ্গিক উপকরণ সেট করা,ওয়্যারিং পরীক্ষা করা, আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার করা কাজগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

নুন্যতম সময়: ২০ ঘন্টা

শিখন ফল/লার্নিং আউটকাম:

এই মডিউলটি শেষ করার পরে প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থী অবশ্যই সক্ষমতা অর্জন করবেন:

২.১ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা
২.২ কন্ডুইট স্থাপন এবং ক্যাবল সেট করা।
২.৩ বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর আনুষাঙ্গিক উপকরণ সেট করা।
২.৪ ওয়্যারিং পরীক্ষা করা।
২.৫ আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা।
২.৬ কাজের জায়গা পরিষ্কার করা।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।
২. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়েছে।
৩. ড্রয়িং সংগ্রহ করা এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
৪. ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট আঁকা হয়েছে।
৫. দেয়াল কাটা এবং খাঁজ করা হয়েছে।
৬. সংগৃহীত কন্ডুইটগুলো কাটা এবং সেট করা হয়েছে।
৭. কন্ডুইটগুলো দেয়ালে ইনস্টল করা এবং ক্ল্যাম্প করা হয়েছে।
৮. ফিশ ওয়্যারগুলো পরিমাপ করা, কাটা এবং ঢোকানো হয়েছে।
৯. ক্যাবলগুলো সংগ্রহ করা, কাটা, ফিস ওয়্যারের সাথে বাঁধা এবং কন্ডুইটে ঢোকানো হয়েছে।
১০. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বোর্ডগুলো সংগ্রহ এবং লাগানো হয়েছে।
১১. বোর্ডটিতে সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর এবং ব্যালাস্ট লাগানো এবং সার্কিটগুলো র সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।
১২. সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার বোর্ডে লাগানো এবং সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৩. এমসিবি এবং এমসিসিবি বোর্ডে সংযুক্ত এবং লাগানো হয়েছে।
১৪. ওয়্যারিংয়ের পোলারিটি মেগার দ্বারা পরীক্ষা করা এবং প্রতিটি সুইচ, ফিউজ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো র চেক করা হয়েছে।
১৫. মেইন সুইচ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে এবং সমস্ত লোড সংযুক্ত করে এবং প্রতিটি সুইচ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো র ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করা হয়েছে।
১৬. কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা এবং ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা হয়েছে।
১৭. যথাযথ পরিমাপ এবং অবস্থান অনুযায়ী আর্থ টার্মিনালগুলো সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৮. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।

১৯.বর্জ্য পদার্থগুলো নির্দিষ্ট স্থানে ফেলা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।

শিখন ফল ২.১ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।

বিষয়বস্তু:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (a) কাঠের চিজেল, (b) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (a) ফ্ল্যাট, (b) রাউন্ড, (c) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (a) বল পিন (b) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা, প্লায়ার্স: (a) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (b) কাটিং প্লায়ার্স (c) ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স (d) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (a) স্টার, (b) ফ্লাট, (c) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি), মই।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং এর ব্যবহার: মাল্টিমিটার/অ্যাভো মিটার, আর্থ টেস্টার, ডিজিটাল ওজন মেশিন।
- ইলেকট্রিক উপকরনের তালিকা এবং এর ব্যবহার: চ্যানেল (১/২", ৩/৪", ১ ", ১.২৫", ১.৫ " পিভিসি), জি আই তার, এলবো, বেন্ড, পিভিসি সার্কুলার বক্স, রয়েল প্লাগ, স্যাডেল, স্ক্রু, ক্যাবল লাগস, ক্যাবল টাই, থ্রেড বল, ইনসুলেশন ক্লিপ, ফ্লেক্সিবল কন্ডুইট, প্লাস্টিক ফর্মা, ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড, প্লাস্টিক টেপ, ক্যাবল (পিভিসি, ভিআইআর) ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা।.
২. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা.
৩. অঙ্কনগুলো সংগ্রহ এবং ব্যাখ্যা করা

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (a) কাঠের চিজেল, (b) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (a) ফ্ল্যাট, (b) রাউন্ড, (c) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (a) বল পিন (b) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা, প্লায়ার্স: (a) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (b) কাটিং প্লায়ার্স (c) ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স (d) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (a) স্টার, (b) ফ্লাট, (c) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান নাইফ (ছুরি), মই।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং এর ব্যবহার: মাল্টিমিটার/অ্যাভো মিটার, আর্থ টেস্টার, ডিজিটাল ওজন মেশিন।
- ইলেকট্রিক উপকরনের তালিকা এবং এর ব্যবহার: চ্যানেল (১/২", ৩/৪", ১ ", ১.২৫", ১.৫ " পিভিসি), জি আই তার, এলবো, বেন্ড, পিভিসি সার্কুলার বক্স, রয়েল প্লাগ, স্যাডেল, স্ক্রু, ক্যাবল লাগস, ক্যাবল টাই, থ্রেড বল, ইনসুলেশন ক্লিপ, ফ্লেক্সিবল কন্ডুইট, প্লাস্টিক ফর্মা, ইলেকট্রিক সোল্ডারিং লিড, প্লাস্টিক টেপ, ক্যাবল (পিভিসি, ভিআইআর) ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ১.৩.১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।	• ইনফরমেশন শীট ঃ ২.১-১ থেকে ২.১-৩ • সেলফ চেক ক ঃ ২.১-১ থেকে ২.১-৩ • উত্তর পত্র: ২.১-১ থেকে ২.১-৩ • https://www.ecmag.com/section/your-business/tools-most-used-electricians • https://www.kele.com/electrical-wiring-materials.aspx

ইনফরমেশন শীট: ২.১-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং চেক করা।

টুলস এবং যন্ত্রপাতি:

মডিউল-১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন, ইনফরমেশন শীট ১.২.১ টি পড়ুন

ইনফরমেশন শীট: ২.১-২

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক উপকরণগুলো সনাক্ত করতে, সংগ্রহ করতে এবং পরীক্ষা করতে পারা।

বৈদ্যুতিক উপকরণ:

পিভিসি কন্ডুইট:

বৈদ্যুতিক কন্ডুইট একটি নল যা একটি বিল্ডিং বা কাঠামোতে বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং সুরক্ষা এবং রুট তৈরি করার জন্য ব্যবহৃত হয়। বৈদ্যুতিক কন্ডুইট ধাতু, পাস্টিক, ফাইবার বা পোড়া মাটির তৈরি হতে পারে। এগুলো বিভিন্ন ব্যাসের বা আকারের পাওয়া যায়।

ইনফরমেশন শীট: ২.১-৩

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সনাক্ত করণ।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

মডিউল-১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৩.১ টি পড়ুন

শিখন ফল ২.২ - কন্ডুইট স্থাপন এবং ক্যাবল সেট করা

বিষয়বস্তু:

- লেআউট এবং ওয়াল কাটা।
- কনডুয়েট কাটা এবং সেটিং করা।
- ফিশ ওয়্যার এবং ক্যাবল স্থাপন করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. অঙ্কন অনুযায়ী লেআউটটি দেয়ালে আঁকা।
২. প্রাচীর কাটা এবং খাঁজ করা।
৩. সংগৃহীত কনডুয়েট গুলো কাটা এবং সেট করা।
৪. কনডুয়েট গুলো দেয়ালে ইনস্টল এবং ক্ল্যাম্পড করা।
৫. ফিস ওয়্যার গুলো পরিমাপ করা এবং কাটা।
৬. ফিস ওয়্যার স্থাপন করা।
৭. সংগৃহীত কেবলগুলো কাটা।
৮. ক্যাবলগুলো ফিস ওয়্যারের সাথে বাধা এবং কনডুয়েটের মধ্যে স্থাপন করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- উপকরণ: কন্ডুইটস, ক্ল্যাম্প, ফিস ওয়্যার প্রয়োজন অনুযায়ী।
- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / অঙ্কন প্রশিক্ষক দ্বারা সরবরাহ করা।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ২.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবলগুলো সেট করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ২.২-১ • সেলফ চেক ক ঃ ২.২-১ • উত্তর পত্র: ২.২-১ • https://www.wikihow.com/Install-Electrical-Conduits

ইনফরমেশন শীট: ২.২-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ একটি কর্মক্ষেত্রে কন্ডুইটস এবং ক্যাবল সেট করা।

ফিস ওয়্যার:

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

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

<table>
<tr><td colspan="2">বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং বলতে ইনসুলেটেড কন্ডাকটরকে বোঝানো হয় যা ইলেকট্রিসিটি এবং সংশ্লিষ্ট ডিভাইস বহন করে।
বৈদ্যুতিক ওয়্যারের ধরণসহ বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং-এর মৌলিক বিষয়সমূহ সম্পর্কে জানা একজন ইলেকট্রিশিয়ানের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।</td></tr>
<tr><td colspan="2">ওয়্যারিং সাধারণতঃ তিন ধরণের হয়ঃ
১. ইন্টারনাল ওয়্যারিং
❑ সার্ফেস কন্ডুইট ওয়্যারিং
❑ কনসিল্ড কন্ডুইট ওয়্যারিং
২. ওভারহেড ওয়্যারিং
৩. আন্ডারগ্রাউন্ড ওয়্যারিং</td></tr>
<tr><td>সার্ফেস কন্ডুইট ওয়্যারিং</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td>এটা সেই ধরণের ওয়্যারিং যা দেয়ালের পৃষ্ঠে স্থাপিত হয়।
এটা বাণিজ্যিক এবং আবাসিক ভবনগুলোতে ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>কনসিল্ড কন্ডুইট ওয়্যারিং</td><td></td></tr>
</table>

দেয়ালে গ্রুভ তৈরী করে দেয়ালের ভিতর দিয়ে ওয়্যারিং স্থাপন করাকে কনসিল্ড কন্ডুইট ওয়্যারিং বলে। এটি বাড়ি, অফিস ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়।

ওভারহেড ওয়্যারিং

এনার্জি সাপ্লাই পয়েন্ট থেকে দূরত্ব বজায় রেখে বিদ্যুৎ পরিসঞ্চালন এবং বিতরনেরর জন্য ওভারহেড ওয়্যারিং ব্যবহৃত হয়। যেমন ইলেকট্রিক বাস, ট্রেন এবং ট্রাম, ট্রলিবাস অথবা ট্রেনে ব্যবহার করা হয়।

আন্ডারগ্রাউন্ড ওয়্যারিং

ওভারহেড পাওয়ার লাইনের পরিবর্তে আন্ডারগ্রাউন্ড পাওয়ার ক্যাবল দ্বারা বিদ্যুৎ পরিবহন করা যায়। আন্ডারগ্রাউন্ড ক্যাবল ওভারহেড লাইন থেকে কম জায়গা, কম দৃশ্যমান হয় এবং খারাপ আবহাওয়া দ্বারা কম প্রভাবিত হয়। এটি শুধুমাত্র বিদ্যুৎ পরিবহন এবং বিতরণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

একজন ইলেকট্রিশিয়ান বৈদ্যুতিক ওয়্যারের কাজ এবং কোনটি কোন কাজের জন্য উত্তম এই রকম বিষয়গুলো শিখতে সক্ষম হবে। নির্মাণ বা রি-মডেলিং করার জন্য বিভিন্ন ধরনের ওয়্যারিংয়ের কাজ সম্পর্কিত তথ্যাবলী সম্পর্কে ধারণা থাকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ ।

<u>কিভাবে কন্ডুইট ওয়্যারিং ইনস্টল করতে হবে</u>

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

১. কনডুয়েট ঠিক এবং ওয়্যার ইনস্টল করার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন।
২. ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
৩. বৈদ্যুতিক ড্রয়িং অনুযায়ী কনডুয়েট, ফিস ওয়্যার, বৈদ্যুতিক বাক্স এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবল সংগ্রহ করুন।

৪. বৈদ্যুতিক ড্রয়িং অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট করুন। ৫. প্রকার এবং আকার অনুসারে কনডুয়েট এবং বাক্সগুলো গণনা, পরিমাপ, কাটা, এবং ঠিক করুন। ৬. প্রকার এবং আকার অনুসারে বৈদ্যুতিক ক্যাবলটি গণনা, পরিমাপ, কাটা, অঙ্কন এবং ঠিক করুন। ৭. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। ৮. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ স্টোর করুন।

জব শীট-১	
কোয়ালিফিকেশন ঃ	ইলেকট্রিক্যাল ইনস্টলেশন এন্ড মেইনটেনেন্স
লার্নিং ইউনিট ঃ	কনডুয়েট ইনস্টল এবং ক্যাবল সেট করা
প্রশিক্ষণার্থীর নাম ঃ	
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) ঃ	হ্যান্ড গ্লোভস, এপ্রোন, সুরক্ষা গগলস, সুরক্ষা জুতা, হেলমেট এবং ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালস ঃ	রয়েল প্লাগ, স্ক্রু, ক্যাবল টাই, কনডুয়েট (বিভিন্ন আকার এবং প্রকারের), ইসিসি এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবল, ফিস ওয়্যার
টুলস্ এবং ইকুউইপমেন্ট ঃ	পরিমাপক টেপ, মার্কিন চক, প্লাম্বব, ট্রাই স্কয়ার, থ্রেড বল, বল পিন হাতুড়ি, কোল্ড চিসেল, হ্যাক-স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইলস, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকার, ইলেক্ট্রিশিয়ানদের ছুরি, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন
কর্মসম্পাদন মানদন্ড ঃ	১. অঙ্কন অনুযায়ী লেআউটটি দেয়ালে আঁকা। ২. প্রাচীর কাটা এবং খাঁজ করা। ৩. সংগৃহীত কনডুয়েট গুলো কাটা এবং সেট করা। ৪. কনডুয়েট গুলো দেয়ালে ইনস্টল এবং ক্ল্যাম্পড করা। ৫. ফস ওয়্যার গুলো পরিমাপ করা এবং কাটা। ৬. ফিস ওয়্যার স্থাপন করা। ৭. সংগৃহীত কেবলগুলো কাটা। ৮. ক্যাবলগুলো ফিস ওয়্যারের সাথে বাধা এবং কনডুয়েটের মধ্যে স্থাপন করা।
মেজারমেন্ট ঃ	• বাস্তবিকভাবে এবং / অথবা বৈদ্যুতিক অঙ্কন থেকে পরিমাপ নেওয়া। • যত্ন সহকারে চ্যানেল এবং তারগুলো র পরিমাপ নেওয়া।
নোটস ঃ	• কনডুয়েট এবং বৈদ্যুতিক ক্যাবলের আকার এবং প্রকারের বিষয়টি নিশ্চিত করা।
পদ্ধতি ঃ	১০. কনডুয়েট ঠিক এবং ওয়্যার ইনস্টল করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন। ১১. ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন। ১২. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী কনডুয়েট, ফিস ওয়্যার, বৈদ্যুতিক বাক্স এবং বৈদ্যুতিক তার / ক্যাবল সংগ্রহ করুন। ১৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী দেয়ালে লেআউট করুন। ১৪. প্রকার এবং আকার অনুসারে কনডুয়েট এবং বাক্সগুলো গণনা, পরিমাপ, কাটা, এবং ঠিক করুন। ১৫. প্রকার এবং আকার অনুসারে বৈদ্যুতিক কেবলটি গণনা, পরিমাপ, কাটা, অঙ্কন এবং ঠিক করুন। ১৬. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।

	১৭. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ স্টোর করুন।		
প্রশিক্ষণার্থীর স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ**	
এ্যাসেসরের স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ**	
কোয়ালিটি এসুরারের স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ**	
এ্যাসেসরের মন্তব্য ঃ			
ফিডব্যাক ঃ			

গুরুত্বপূর্ণ

- *ওয়্যারিং এর জন্য ক্যাবলের উপযুক্ত প্রকার এবং আকার ব্যবহার করুন।*
- *কনডুয়েটের আকারটি নির্বাচন করুন যাতে কনডুয়েটের ভিতরে থাকা তারগুলো শক্ত বা খুব আলগা না হয়।*
- *কনডুয়েট স্থাপনের জন্য কেন্দ্রে ৩০ সেমি থেকে ৫০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত প্রতিটি লোড পয়েন্টের জন্য দুটি, জংশন বোর্ডের জন্য দুটি এবং সুইচ বোর্ডের জন্য ২ থেকে ৪ টি রয়েল প্লাগ সরবরাহ করুন।*

স্বতন্ত্র কাজ :

- *যদি ভিডিও দেখার সুবিধা থাকে তাহলে 'কীভাবে পৃষ্ঠতল কনডুয়েট ওয়্যারিং করা যায়' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*

দলগত কাজ :

- *প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন এবং যাচাই করুন এবং কনডুয়েট ওয়্যারিং অনুশীলন করতে জব শীট -১ অনুসরণ করুন।*

সেলফ চেক ২.২-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন:

৫. বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এর জন্য কনডুয়েট কেন ব্যবহার হয়?
৬. বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এর মধ্যে ফিস ওয়্যার কেন ব্যবহার হয়?
৭. ইটের দেয়াল কাটতে প্রয়োজনীয় প্রধান সরঞ্জামগুলো কী কী?

উত্তরপত্র ২.২-১

৫. কনডুয়েটগুলো বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং বা তার ক্ষতি থেকে রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।
৬. ফিস ওয়্যার কনডুয়েট এবং দেয়াল / সিলিং গর্ত দিয়ে বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং করতে ব্যবহৃত হয়।
৭. ইটের দেয়াল কাটতে ব্যবহৃত প্রধান সরঞ্জামগুলো হ'ল হ'ল হ'ল কোল্ড চিজেল এবং হাতুড়ি।

শিখন ফল ২.৩ - বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর সমস্ত আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সেট কর।

বিষয়বস্তু:

- বোর্ড এবং এর ব্যবহার: প্লাস্টিক বোর্ড, ইবোনেট বোর্ড, কাঠের বোর্ড।
- স্যুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর এবং ব্যালাস্ট।
- সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার।
- এমসিবি এবং এমসিসিবি: পুনঃনির্মাণযোগ্য ফিউজ, কার্টরিজ ফিউজ, গ্লাস ফিউজ, এইচআরসি ফিউজ, সিঙ্গেল পোল এমসিবি, ডাবল পোল এমসিবি, এমসিসিবি, আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB)।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৭. বোর্ডগুলো ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংগ্রহ এবং লাগানো।
৮. স্ক্রু দিয়ে সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর এবং ব্যালাস্ট বোর্ডে লাগানো।
৯. সার্কিটের সাথে সুইচ, সকেট এবং ফ্যান রেগুলেটর সংযুক্ত করা।
১০. বোর্ডে সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার লাগানো।
১১. এই ফিক্সারগুলো সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করা।
১২. এমসিবি এবং এমসিসিবি বোর্ডে সংযুক্ত এবং লাগানো।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- বোর্ড, সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর, সিলিং রোজ, হোল্ডার, এমসিবি এবং এমসিসিবি প্রশিক্ষক সরবরাহ করবে।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ২.৩-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
বার্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর সমস্ত আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সেট করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ২.৩-১ • সেলফ চেক ঃ ২.৩-১ • উত্তর পত্র: ২.৩-১ • https://wazipoint.blogspot.com/2015/08/electrical-distribution-board-db-wiring.html

ইনফরমেশন শীট: ২.৩-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ একটি কর্মক্ষেত্রে বোর্ড ইনস্টল করা এবং ওয়্যারিং এর সমস্ত আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সেট করা

মডিউল-১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৪.১ টি পড়ুন

সেলফ চেক ২.৩-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সযত্নে স্টেটমেন্ট পড়ুন এবং সেগুলো সত্য বা মিথ্যা কিনা তা নির্ণয় করুন:

১. একটি বোর্ড হলো বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থার একটি উপাদান যা প্রতিটি সার্কিটের জন্য একটি প্রতিরক্ষামূলক ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকার সরবরাহ করার সময় বৈদ্যুতিক পাওয়ার ফিডকে সার্কিটগুলো তে ভাগ করে দেয়।

২. একটি স্যুইচ একটি বৈদ্যুতিক উপাদান যা বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি বা বিচ্ছেদ করতে পারে, বিদ্যুত প্রবাহ বাধাগ্রস্থ করে বা এটি একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য কন্ডাক্টরে ডাইভার্ট করে।.

৩. একটি ব্যালাস্ট একটি গুরুত্বপূর্ণ বৈদ্যুতিক উপাদান যা প্রয়োজন অনুযায়ী ফ্যানের গতি বাড়াতে বা হ্রাস করতে সাহায্য করে।

৪. সিলিং রোজ সাধারণত বর্গাকার আকারের হয় এবং বিভিন্ন রকম নকশায় পাওয়া যায়।

৫. বৈদ্যুতিক ফিউজ হ'ল একটি আত্মত্যাগমূলক ডিভাইস যা শর্ট-সার্কিট হলে একটি সার্কিট বাধাগ্রস্ত করে, অতিরিক্ত ওভারলোড হলে ফিউজ উপাদানটি গলে যায়।

উত্তরপত্র ২.৩-১

১. সত্য
২. সত্য
৩. মিথ্যা
৪. মিথ্যা
৫. সত্য।

শিখন ফল ২.৪ - ওয়্যারিং পরীক্ষা করা।

বিষয়বস্তু:

- ওয়্যারিং পরীক্ষা করা
- ওয়্যারিং এর পোলারিটি।
- ওয়্যারিং এর ধারাবাহিকতা।
- ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. মেগার দ্বারা প্রসিডিওর অনুযায়ী ওয়্যারিং পোলারিটি পরীক্ষা করা।
২. পোলারিটিটি সঠিক কিনা এবং প্রতিটি স্যুইচ, ফিউজ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো পরীক্ষা করা।
৩. প্রধান সুইচ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো র সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।
৪. সমস্ত লোড যুক্ত করা এবং প্রতিটি সুইচ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো র ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করা।
৫. মেগারের ধারাবাহিকতার শূন্য অবস্থা এনে পরীক্ষা করা এবং ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / অঙ্কন প্রশিক্ষক সরবরাহ করবে।
- উপকরণ: বৈদ্যুতিক চ্যানেল / মোল্ড, কনডুয়েট, তারগুলো কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ২.৪-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস

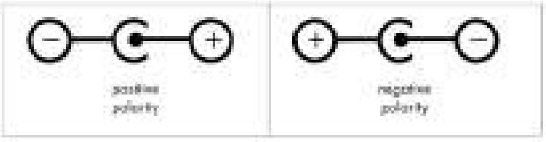
ওয়্যারিং পরীক্ষা করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ২.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ২.৪-১ • উত্তর পত্র: ২.৪-১ • https://www.familyhandyman.com/electrical/how-to-use...electrical-testers/view-all/ • https://www.familyhandyman.com › Electrical

ইনফরমেশন শীট: ২.৪-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং পরীক্ষা করা।

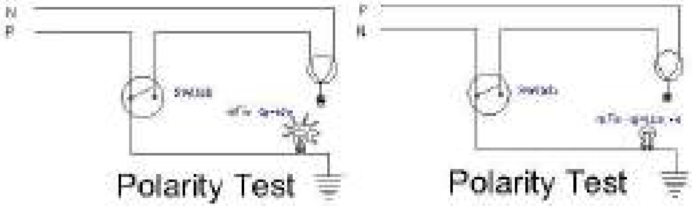
পোলারিটি:

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



পোলারিটি পরীক্ষা:

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

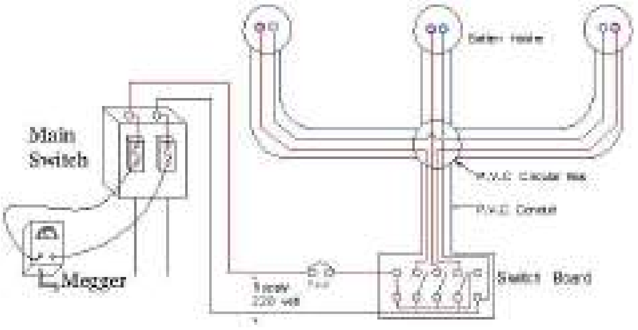


বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং পরীক্ষা করা:

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

ধারাবাহিকতা পরীক্ষা:

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



ধারাবাহিকতা পরীক্ষা পরিদর্শন:

- ধারাবাহিকতা হ'ল বিদ্যুত প্রবাহের জন্য একটি সম্পূর্ণ পথের উপস্থিতি। একটি সার্কিট সম্পূর্ণ হয় যখন এটির স্যুইচটি বন্ধ থাকে।
- একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটারের ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করতে সুইচ, ফিউজ, বৈদ্যুতিক সংযোগ, কন্ডাক্টর এবং অন্যান্য উপাদানগুলো ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ একটি ভাল ফিউজের ধারাবাহিকতা থাকা উচিত।
- একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটার একটি শ্রবণযোগ্য প্রতিক্রিয়া (একটি বীপ) প্রকাশ করে যখন এটি একটি সম্পূর্ণ পথ সনাক্ত করে।
- বীপ, একটি শ্রবণযোগ্য সংকেত, এর মাধ্যমে ইলেক্ট্রিশিয়ানরা মাল্টিমিটার ডিসপ্লে না দেখে পরীক্ষার পদ্ধতিতে মনোনিবেশ করতে পারে।
- ধারাবাহিকতার জন্য পরীক্ষা করার সময়, উপাদানটির রেজিস্টেন্সের উপর ভিত্তি করে একটি মাল্টিমিটার বিপ পরীক্ষা করা হয়। এই রেজিস্টেন্স মাল্টিমিটারের রেঞ্জ সেটিং দ্বারা নির্ধারিত হয়। উদাহরণ:
  - o যদি পরিসীমাটি ৪০০.০ Ω এ সেট করা থাকে, উপাদানটির ৪০% বা তারও কম রেজিস্টেন্স ক্ষমতা থাকলে একটি মাল্টিমিটার সাধারণত বীপ দেয়।
  - o যদি পরিসীমাটি ৪.০০০ kΩ সেট করা থাকে তবে উপাদানটির ২০০ বা তার থেকে কম রেজিস্টেন্স ক্ষমতা থাকলে একটি মাল্টিমিটার সাধারণত বীপ দেয়।
- সার্কিট উপাদানগুলো র টেস্ট করার সময় সর্বনিম্ন পরিসরের সেটিং ব্যবহার করা উচিত যার বৈদ্যুতিক সংযোগ বা সুইচ কন্টাক্টগুলো স্বল্প-রেজিস্টেন্স মান হওয়া উচিত।

ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স:

ইনসুলেশন রেজিস্টেন্সের পরীক্ষাটি মান নিয়ন্ত্রণের পরিমাপ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি একটি স্পট ইনসুলেশন টেস্ট যা লো ভোল্টেজ সরঞ্জামগুলো র জন্য একটি ডিসি ভোল্টেজ (সাধারণত ২৫০Vdc, ৫০০Vdc বা ১০০০Vdc) ব্যবহার করে। ইনসুলেশন রেজিস্টেন্সের পরিমাপ ওএইচএম-এর আইন ভিত্তিক. ডাইলেট্রিক টেস্টিংয়ের জন্য ভোল্টেজের চেয়ে কম পরিচিত ডিসি ভোল্টেজ ইনজেকশন দিয়ে এবং তারপরে বিদ্যুত প্রবাহকে পরিমাপ করে, রেজিস্টেন্সের মান নির্ধারণ করা খুব সহজ। ইনসুলেশন রেজিস্টেন্সের পরীক্ষার অধীনে কোনও ডিভাইসের ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ করে, যখন ফেজ এবং নিউট্রাল একসাথে শর্ট-সার্কিট হয়।

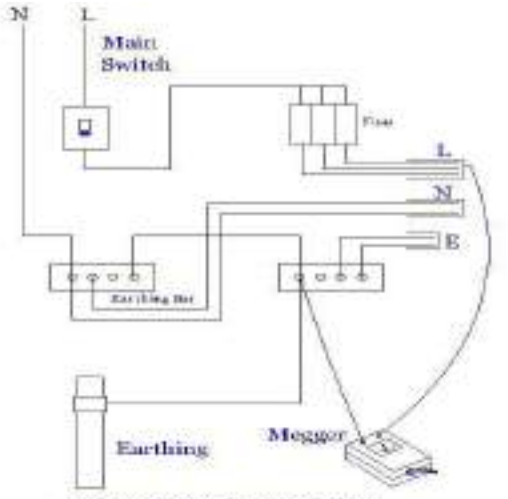


Fig: Insulation Resistance Test

স্মরণ রাখুন:

- *লাইন এবং নিউট্রাল কন্ডাক্টর সঠিক উপায় সংযুক্ত রয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়।*
- *ধারাবাহিকতা হ'ল বিদ্যুৎ প্রবাহের জন্য একটি সম্পূর্ণ পথের উপস্থিতি।*

দলগত কাজ:

- *যদি ভিডিও দেখার সুবিধা থাকে তাহলে 'পোলারিটি টেস্ট, ধারাবাহিকতা এবং রেজিস্টেন্সের পরীক্ষা ' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*

সেলফ চেক ২.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন:

১. পোলারিটির সংজ্ঞা দিন।
২. কেন পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়?
৩. প্যানেল এবং পরিবেষ্টিত ওয়্যারিং গুলো তে সর্বাধিক সাধারণ বৈদ্যুতিক পরিমাপগুলো কী কী?
৪. ধারাবাহিকতা কী?
5. কোন আইনের উপর ভিত্তি করে ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা হয়?

উত্তরপত্র ২.৪-১

১. পোলারিটি একটি পরিভাষা যাতে বিদ্যুৎ, চৌম্বকীয়তা এবং বৈদ্যুতিক সংকেত ব্যবহৃত হয়।
২. লাইন এবং নিউট্রাল কন্ডাক্টর সঠিক উপায় সংযুক্ত রয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য পোলারিটি পরীক্ষা করা হয়।
৩. প্যানেল এবং ওয়্যারিং গুলো তে নেওয়া খুব সাধারণ দুটি বৈদ্যুতিক পরিমাপ হলো ভোল্টেজ এবং বিদ্যুত প্রবাহ।
৪. একটি ধারাবাহিকতা পরীক্ষা হলো দুটি পয়েন্টের মধ্যে রেজিস্টেন্সের পরীক্ষা করার কাজ।
৫. ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ ওএইচএম-এর আইন ভিত্তিক।

শিখন ফল ২.৫ আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা।

বিষয়বস্তু:

- আর্থ রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৪. যথাযথ পরিমাপ এবং অবস্থান অনুযায়ী আর্থ টার্মিনালগুলো সংযুক্ত করা।
৫. মেগার আর্থ রেজিস্টেন্সের পয়েন্টারের অবস্থানগুলো পর্যালোচনা করে পরিমাপ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ২.৫-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
আর্থ রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ২.৫-১ • সেলফ চেক ঃ ২.৫-১ • উত্তর পত্র: ২.৫-১ • https://testguy.net/content/233-4-Important-Methods-of-Ground-Resistance-Testing

ইনফরমেশন শীট: ২.৫-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে আর্থ রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করা

আর্থিং সিস্টেম:

বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এবং আর্থিং সিস্টেম বা গ্রাউন্ডিং সিস্টেমটি সেই ইনস্টলেশনের নির্দিষ্ট অংশগুলো কে সুরক্ষা এবং কার্যকরী উদ্দেশ্যে আর্থিং এর সাথে সংযুক্ত করে।

অর্থিংয়ের প্রয়োজনীয়তা:

এটি একটি সুরক্ষা ফ্যাক্টর হিসাবে আর্থিং প্রয়োজনীয় এবং বাধ্যতামূলক। এটি কোনও বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বা ইনস্টলেশন এবং আর্থিং এর উন্মুক্ত ধাতব অংশগুলো র মধ্যে একটি বৈদ্যুতিক সংযোগ যা জিরো পটেনশিয়াল বা ভোল্টেজের বিপজ্জনক স্তর হিসাবে ব্যবহার করে যা ব্যবহারকারীর জীবনকে বিপদগ্রস্ত করে তোলে।

আর্থিংয়ের ব্যবহার:

বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনটিতে কোনও ত্রুটি থাকলে যদি কেউ ধাতব অংশ স্পর্শ করে তবে বৈদ্যুতিক শক পেতে পারে। এর কারণ বিদ্যুৎ শরীর থেকে আর্থিং অংশের পথ হিসাবে ব্যবহার করতে পারে।

আর্থ রেজিস্টেন্স:

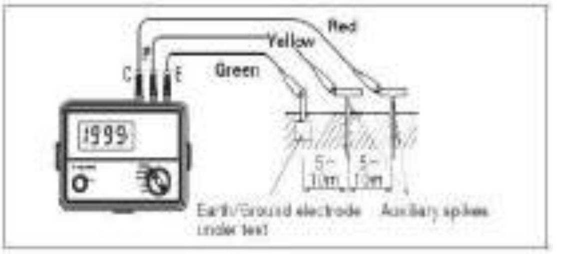
আর্থ রেজিস্টেন্স হ'ল বৈদ্যুতিক প্রবাহের উত্তরণে মাটির রেজিস্টেন্স। আসলে, তামার তারের মতো সাধারণ কন্ডাক্টরের তুলনায় আর্থ বিদ্যুতের তুলনামূলকভাবে দুর্বল কন্ডাক্টর। দুটি গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রের ব্যবহারের জন্য আর্থ রেজিস্টেন্সকে দুটি উপায়ে পরিমাপ করা হয়:

১. কর্মী এবং সরঞ্জাম সুরক্ষার জন্য বৈদ্যুতিক সিস্টেমের সাথে ব্যবহৃত 'গ্রাউন্ড' গ্রিড এবং সংযোগগুলো র কার্যকারিতা নির্ধারণ করা।

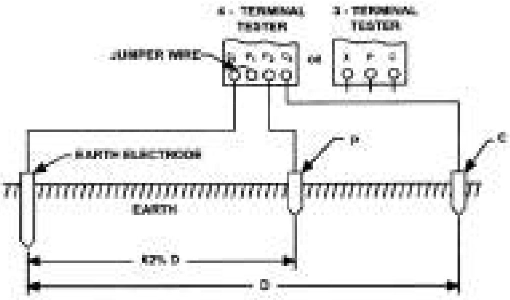
২. ভাল (নিম্ন রেজিস্টেন্সের) 'গ্রাউন্ড' অবস্থানের জন্য প্রত্যাশা করা বা পরিমাপকৃত রেজিস্টেন্সের মানগুলো পাওয়া যা ভূ-পৃষ্ঠের নীচে কিছুটা দূরে কী রয়েছে তার নির্দিষ্ট তথ্য দিতে পারে।

আর্থ রেজিস্টেন্সের পদ্ধতি:

ক) ২-পয়েন্ট (ডেড আর্থ) পদ্ধতি: যে জায়গাগুলো তে গ্রাউন্ড রডগুলো ড্রাইভিং অযৌক্তিক হতে পারে সেখানে ২-পয়েন্ট পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে। এই পদ্ধতিতে, সিরিজের দুটি ইলেক্ট্রোডের রেজিস্টেন্সের পরীক্ষার অধীনে গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডের সাথে পি ১ এবং সি ১ টার্মিনালগুলো সংযুক্ত করে পরিমাপ করা হয়; পি ২ এবং সি ২ একটি পৃথক ধাতব গ্রাউন্ডিং পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত হয় (পানির পাইপ বা বিল্ডিং স্টিলের মতো)। ডেড আর্থ পদ্ধতিটি গ্রাউন্ড রেজিস্টেন্স পড়ার সহজতম উপায় তবে ৩-পয়েন্ট পদ্ধতির মতো যথাযথ নয় এবং কেবলমাত্র একটি শেষ উপায় হিসাবে ব্যবহার করা উচিত, সংযোগ পয়েন্টগুলো র মধ্যে সংযোগগুলো এবং কন্ডাক্টরগুলো দ্রুত পরীক্ষার জন্য এটি সবচেয়ে কার্যকর। পরীক্ষার অধীনে আর্থ ইলেক্ট্রোডকে তার প্রভাবের ক্ষেত্রের বাইরে হতে গৌণ গ্রাউন্ডিং পয়েন্ট থেকে অবশ্যই অনেক দূরে থাকতে হবে।

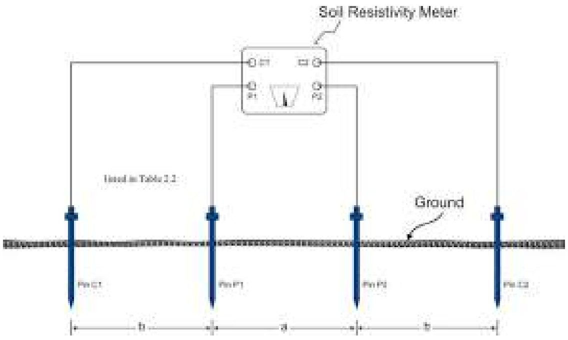


খ) ৩-পয়েন্ট (ফল অব পটেনশিয়াল) পদ্ধতি: ৩-পয়েন্ট পদ্ধতিটি সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য পরীক্ষার পদ্ধতি; ইনস্টল গ্রাউন্ডিং ইলেক্ট্রোডের আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। ফল অব পটেনশিয়াল পরীক্ষার জন্য রেফারেন্স হিসাবে ব্যবহৃত মানটি হ'ল আইইইই স্ট্যান্ডার্ড ৮১: আর্থ রেজিস্টিভিটি, গ্রাউন্ডিং প্রতিবন্ধকতা এবং গ্রাউন্ডিং সিস্টেমের আর্থ সারফেসের সম্ভাবনার পরিমাপের গাইড। একটি ৪-টার্মিনাল টেস্টার দিয়ে, যন্ত্রের পি-১ এবং সি-১ টার্মিনালগুলো ঝাঁপিয়ে পড়ে এবং পরীক্ষার অধীনে আর্থ ইলেক্ট্রোডের সাথে সংযুক্ত হয়, যখন সি-২ রেফারেন্স রডটি পরীক্ষার অধীনে বৈদ্যুতিন থেকে সরাসরি আর্থে চালিত হয়। **এরপরে সম্ভাব্য রেফারেন্স পি ২ মাটিতে চালিত হয়, নির্দিষ্ট সংখ্যক পয়েন্টে মোটামুটি সি ১ এবং সি ২ এর মধ্যে একটি সরলরেখায়।** প্রতি পি-২ পয়েন্টের জন্য রেজিস্টেন্সের রিডিংগুলো লগ করা হয়। রেজিস্টেন্স বনাম দূরত্বের পরিমাপ বক্ররেখায় অঙ্কন করা হয়। সি- ১ এবং সি-২ এর মধ্যে মোট দূরত্বের প্রায় ৬২% দূরত্বের জন্য বাঁক থেকে সঠিক আর্থ রেজিস্টেন্স রিড করা হয়।



গ) ৪-পয়েন্ট পদ্ধতি: এই পদ্ধতিটি মাটির রেজিস্টিভিটি ক্ষমতা পরিমাপ করার জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়, যা বৈদ্যুতিক গ্রাউন্ডিং সিস্টেমগুলো ডিজাইনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। এই পদ্ধতিতে, চারটি আকারের ইলেক্ট্রোড একই গভীরতা এবং সমান দূরত্বে পৃথকভাবে - একটি সরলরেখায় - মাটিতে চালিত হয় এবং একটি পরিমাপ নেওয়া হয়। মাটির আর্দ্রতার পরিমাণ এবং লবণের পরিমাণ তার রেজিস্টেন্স ক্ষমতাটিকে আমূলভাবে প্রভাবিত করে। মাটির প্রতিরোধের পরিমাপ নিকটস্থ গ্রাউন্ডেড ইলেক্ট্রোড দ্বারা প্রভাবিত হবে। মাটির সংস্পর্শে ব্যারিড পরিবাহী অবজেক্টগুলো পরীক্ষার বিদ্যুৎপ্রবাহের প্যাটার্নটি পরিবর্তনের জন্য পর্যাপ্ত পর্যায়ে থাকলে তারা রিডিংকে বাতিল করতে পারে। এটি বড় বা লম্বা অবজেক্টের জন্য বিশেষত সত্য। এটি মাটির রেজিস্টিভিটি পরিমাপের জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত কৌশল।

1



ঘ) ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতি: ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতিটি স্বতন্ত্র, এটি গ্রাউন্ড সিস্টেমটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন না করে রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করার ক্ষমতা রাখে। এটি দ্রুত, সহজ এবং এর পরিমাপের সাথে গ্রাউন্ড এবং সামগ্রিক গ্রাউন্ডিং সংযোগ রেজিস্টেন্সের সম্পর্ক অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। পরীক্ষার অধীনেগ্রাউন্ডিং ইলেক্ট্রোডের চারপাশে টেস্টার 'ক্ল্যাম্পিং' করে পরিমাপ করা হয়, যেমনটি আপনি মাল্টি-মিটার কারেন্ট ক্লাম্প দিয়ে বিদ্যুৎ পরিমাপ করবেন। টেস্টার একটি ট্রান্সমিট কয়েলের মাধ্যমে সরাসরি বৈদ্যুতিক সংযোগ ছাড়াই একটি পরিচিত ভোল্টেজপ্রয়োগ করে এবংপ্রাপ্ত কয়েল দিয়ে প্রবাহ পরিমাপ করে।ট্রান্সফর্মারগুলো কে যতটা সম্ভব ছোট এবং ব্যবহারিক হতে সক্ষম করার জন্য পরীক্ষাটি উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে পরিচালিত হয়।

যাচাই করুন:

- *কেন আর্থিং ব্যবহার করা হয়?*
- *আর্থ রেজিস্টেন্সের কোন পদ্ধতি স্থল ব্যবস্থাটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন না করে রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করতে সক্ষম?*

দলগত কাজ:

- *যদি ভিডিও দেখার সুবিধা থাকে তাহলে 'আর্থিং পদ্ধতি ' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*

সেলফ চেক ২.৫-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

□ সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. আর্থ রেজিস্টেন্স কি?

২. আর্থিং সিস্টেম কী?

৩. আর্থিংয়ের পদ্ধতিগুলো কী কী?

৪. ওয়্যারিংয়ের পরে কী কী পরীক্ষা করা উচিত?

উত্তরপত্র ২.৫-১

১. আর্থ রেজিস্টেন্স হ'ল বৈদ্যুতিক স্রোতের উত্তরণে মাটির রেজিস্টেন্স।

২. বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এবং আর্থিং সিস্টেম বা গ্রাউন্ডিং সিস্টেমটি সেই ইনস্টলেশনের নির্দিষ্ট অংশগুলো কে সুরক্ষা এবং কার্যকরী উদ্দেশ্যে মাটির পরিবাহী পৃষ্ঠের সাথে সংযুক্ত করে।

৩. আর্থিংয়ের পদ্ধতিগুলো হ'ল- (ক) ২-পয়েন্ট (ডেড আর্থ) পদ্ধতি, (খ) ৩-পয়েন্ট (ফল অব পটেনশিয়াল) পদ্ধতি, (গ) ৪-পয়েন্ট পদ্ধতি এবং (ঘ) ক্ল্যাম্প-অন পদ্ধতি।

৪. ওয়্যারিংয়ের পরে নিম্নলিখিত পরীক্ষাগুলো করা উচিত: পোলারিটি পরীক্ষা, ধারাবাহিকতা পরীক্ষা, ইনসুলেশন পরীক্ষা, আর্থ রেজিস্টেন্স পরীক্ষা এবং শর্ট সার্কিট পরীক্ষা।

শিখন ফল ২.৬ - কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

বিষয়বস্তু:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের জন্য যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং পরিষ্কার করার পদ্ধতি প্রয়োজন।
- ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংরক্ষণ করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৬. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম পরিষ্কারের জন্য প্রস্তুত করা।
৭. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সংরক্ষণ করা।
৮. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ/ গার্ড।
- পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম: ডাস্টার, ডাস্ট প্যান, মাফ, পলিশিং কাপড়, ঝাড়ু, ব্রাশ, বালতি, ডাস্টবিন এবং সুতির নেকড়া।
- উপকরণ: পানি, ডিটারজেন্ট, অ্যাব্রেসিভ, ব্লিচ এবং লুব্রিকেন্ট (তেল, গ্রিজ এবং পাউডার)।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ২.৬-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ২.৬-১ • সেলফ চেক ঃ ২.৬-১ • উত্তর পত্র: ২.৬-১ • https://www.familyhandyman.com › Workshop

ইনফরমেশন শীট: ২.৬-১

<u>শিখন উদ্দেশ্য</u> ঃ বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

মডিউল-১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৬.১ টি পড়ুন

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

মডিউল -২	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
শিখন ফল ১	√		√	√			√			
শিখন ফল ২	√		√	√			√			
শিখন ফল ৩	√		√	√			√			
শিখন ফল ৪	√		√	√			√			
শিখন ফল ৫	√		√	√			√			
শিখন ফল ৬	√		√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পাদন করা মডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া নিচে দেওয়া হলো:

পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া	হ্যাঁ	না
১. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
২. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়েছে।	☐	☐
৩. ড্রয়িং সংগ্রহ করা এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।	☐	☐
৪. ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট আঁকা হয়েছে।	☐	☐
৫. দেয়াল কাটা এবং খাঁজ করা হয়েছে।	☐	☐
৬. সংগৃহীত কন্ডুইটগুলো কাটা এবং সেট করা হয়েছে।	☐	☐
৭. কন্ডুইটগুলো দেয়ালে ইনস্টল করা এবং ক্ল্যাম্প করা হয়েছে।	☐	☐
৮. ফিশ ওয়্যারগুলো পরিমাপ করা, কাটা এবং ঢোকানো হয়েছে।	☐	☐
৯. ক্যাবলগুলো সংগ্রহ করা, কাটা, ফিস ওয়্যারের সাথে বাঁধা এবং কন্ডুইটে ঢোকানো হয়েছে।	☐	☐
১০. ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম অনুযায়ী বোর্ডগুলো সংগ্রহ এবং লাগানো হয়েছে।	☐	☐
১১. বোর্ডটিতে সুইচ, সকেট, ফ্যান রেগুলেটর এবং ব্যালাস্ট লাগানো এবং সার্কিটগুলো র সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১২. সিলিং রোজ এবং বিভিন্ন ধরণের হোল্ডার বোর্ডে লাগানো এবং সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৩. এমসিবি এবং এমসিসিবি বোর্ডে সংযুক্ত এবং লাগানো হয়েছে।	☐	☐
১৪. ওয়্যারিংয়ের পোলারিটি মেগার দ্বারা পরীক্ষা করা এবং প্রতিটি সুইচ, ফিউজ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো র চেক করা হয়েছে।	☐	☐
১৫. মেইন সুইচ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে এবং সমস্ত লোড সংযুক্ত করে এবং প্রতিটি সুইচ এবং সার্কিট ব্রেকারগুলো র ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
১৬. কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা এবং ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স পরিমাপ করা হয়েছে।	☐	☐
১৭. যথাযথ পরিমাপ এবং অবস্থান অনুযায়ী আর্থ টার্মিনালগুলো সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৮. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।	☐	☐
১৯. বর্জ্য পদার্থগুলো নির্দিষ্ট স্থানে ফেলা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।	☐	☐

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরন ঃ এই মডিউলটিতে আর্থিং এবং অ্যাটমোসফেরিক প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার জন্য কোনও কর্মীর প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাব বর্ণনা করা হয়েছে। এটিতে আর্থিং এর বিভিন্ন প্রকারভেদ চিহ্নিত করা, ব্যবহৃত লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের এর বিভিন্ন প্রকারভেদ চিহ্নিত করা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা,আর্থিং উপকরন ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করা, আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করা, পাইপ আর্থিং এর জন্য মাটি গর্ত করা, লাইটনিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার/রক্ষণাবেক্ষণ করা অন্তভূক্ত রয়েছে।

নুন্যতম সময়: ১০ ঘন্টা

শিখন ফল/লার্নিং আউটকাম:

এই মডিউলটি শেষ করার পরে প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থী অবশ্যই সক্ষমতা অর্জন করবেন:

শিখন ফল ৩.১ ব্যবহৃত আর্থিং এর বিভিন্ন প্রকারভেদ চিহ্নিত করা।

শিখন ফল ৩.২ ব্যবহৃত লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের এর বিভিন্ন প্রকারভেদ চিহ্নিত করা।

শিখন ফল ৩.৩ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।

শিখন ফল ৩.৪ আর্থিং উপকর ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করা।

শিখন ফল ৩.৫ আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করা।

শিখন ফল ৩.৬ পাইপ আর্থিং এর জন্য মাটি গর্ত করা।

শিখন ফল ৩.৭ লাইটনিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা.

শিখন ফল ৩.৮ কাজের জায়গা পরিষ্কার/রক্ষণাবেক্ষণ করা।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা অনুসারে আর্থিং এর প্রকার ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা হয়েছে।
২. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা অনুযায়ী আর্থিং উপকরণগুলোর প্রকার এবং আকার চিহ্নিত করা হয়েছে।
৩. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকার ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা হয়েছে।
৪. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা অনুযায়ী লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরণগুলো র প্রকার এবং আকার চিহ্নিত করা হয়েছে।
৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।
৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সামঞ্জস্যের জন্য আর্থিং উপকরণ সংগ্রহ করা এবং তা পরীক্ষা করা হয়েছে।
৭. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সামঞ্জস্যের জন্য লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরণ সংগ্রহ করা এবং তা পরীক্ষা করা হয়েছে।
৮. পিপিই সংগ্রহ করা এবং ওএইচএস এর প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যবহার করা হয়েছে।
৯. সুরক্ষার প্রয়োজনীয়তা অনুসরণ করে গর্ত খনন করা হয়েছে।
১০. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা এর স্পেসিফিকেশন অনুসারে সঠিক আকার এবং আকৃতির গর্ত করা হয়েছে।
১১. স্ট্যান্ডার্ড আর্থিং পদ্ধতি অনুসরণ করে খননকৃত গর্তের নীচে আর্থিং উপাদানটি লাগানো হয়েছে।
১২. আর্থ লিড আর্থ উপাদানগুলো র সাথে শক্তভাবে সংযুক্ত করা এবং কন্ডুয়েটের মাধ্যমে মিটার বোর্ডটি নিয়ে আসা হয়েছে।
১৩. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আর্থিংয়ের উপাদানটির চারপাশে গুঁড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ দেওয়া হয়েছে।
১৪. জিআই পাইপের যথাযথ আকার এবং দৈর্ঘ্য আর্থ উপাদানের শীর্ষ থেকে আর্থ পিট চেম্বারের নীচে লাগানো হয়েছে।

১৫. খননকৃত গর্তের বাকি অংশটি মাটি দিয়ে পূর্ণ করা হয়েছে।
১৬. আর্থ পিট চেম্বারটি স্টান্ডার্ড / স্পেসিফিকেশন অনুসারে ইট, সিমেন্ট এবং বালি মিশ্রণ দিয়ে নির্মান করা হয়েছে।
১৭. পিট চেম্বারের কভারটি বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / ডিজাইন অনুসারে তৈরি এবং লাগানো / ইনস্টল করা হয়েছে।
১৮. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / নির্দিষ্টকরণ অনুসারে আর্থ রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করা হয়েছে।
১৯. লাইটিং রডটি নির্দিষ্ট স্থানে ইনস্টল করা এবং আর্থ ডাউন কন্ডাক্টরটি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযুক্ত করা হয়েছে।
২০. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের (এলপিএস) পারফরম্যান্সকে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষা করা হয়েছে।
২১. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।
২২. বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।

শিখন ফল ৩.১ ব্যবহৃত আর্থিং এর প্রকারভেদ চিহ্নিত করা।

বিষয়বস্তু:

- আর্থিংয়ের ধরণ এবং পদ্ধতি: পাইপ আর্থিং, রড আর্থিং, পেট আর্থিং, ওয়াটারম্যান আর্থিং, স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং।
- আর্থিং উপকরণ: কনটিনিউটি কন্ডাক্টর / তারের, আর্থিং সীসা, আর্থ ইলেক্ট্রোড / প্লেট, কানেক্টোর, জি.আই. পাইপ / কনডিইউট, বোল্ট এবং নাট, গুড়ো কাঠকয়লা এবং লবন।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

1. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / নকশা অনুযায়ী আর্থিংয়ের ধরণ এবং পদ্ধতি চিহ্নিত করা।
2. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / নকশা অনুযায়ী আর্থিং উপকরণের ধরণ এবং আকারগুলো চিহ্নিত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- হ্যান্ড টুলস: এজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, সি-ক্লাম্প, চিজেল, (ক) উডেন (খ) ক্লোড, ড্রিল বিট, ফাইল, (ক) ফ্লাট (খ) রাউন্ড (গ) হাফ রাউন্ড, হ্যাক-স, হ্যামার: (ক) বল পিন (খ) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, মেজারিং টেপ, ৩ মিটার এবং ৩০ মিটার, প্লায়ার্স: (ক) কম্বিনেশন প্লায়ার্স, (খ) কাটিং প্লায়ার্স (গ) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স (ঘ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার (ক) স্টার, (খ) ফ্লাট, (গ) কানেক্টিং, ট্রাই স্কয়ার, নিওন টেস্টার, বল কাটার, ওয়ার কাটার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি।
- পাওয়ার টুলস: ইলেক্ট্রিক ড্রিল মেশিন, শোল্ডারিং আয়রন
- যন্ত্রপাতি: মাল্টিমিটার/এভো মিটার, আর্থ টেস্টার, মেগার টেস্টার।.
- উপকরণ: কনটিনিটি কন্ডাকটর/ ক্যাবল, আর্থ লিড, আর্থ কন্ডাক্টার/প্লেট, কানেক্টর, জি, আই, পাইপ/কনডিউট, বল্ট এবং নাট, গুড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.১-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
ব্যবহৃত আর্থিং এর প্রকারভেদ চিহ্নিত করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.১-১ থেকে ৩.১-২ • সেলফ চেক ঃ ৩.১-১ থেকে ৩.১-২ • উত্তর পত্র: ৩.১-১ থেকে ৩.১-২ • https://en.wikipedia.org/wiki/Earthing_system • https://www.electricaltechnology.org/.../earthing-and-electrical-grounding-types-of-ea...

ইনফরমেশন শীট: ৩.১-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে আর্থিং এবং ব্যবহারের বিভিন্ন ধরণের পদ্ধতিগুলো সনাক্ত করা।

ইলেকট্রিক্যাল:

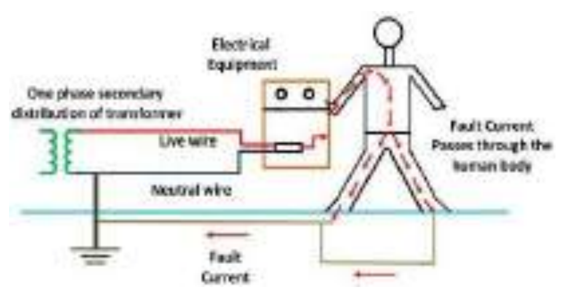
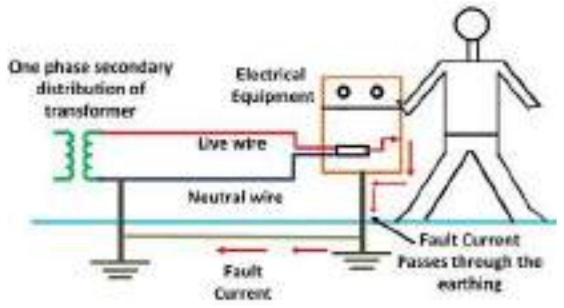
সংজ্ঞা: লো রেজিস্ট্যান্স ওয়্যারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তির তাত্ক্ষণিক ডিসর্চাজ করে সরাসরি পৃথিবীতে স্থানান্তরিত করার প্রক্রিয়াটি বৈদ্যুতিক আর্থিং হিসাবে পরিচিত। বৈদ্যুতিক আর্থিং সরঞ্জামের নোন- কারেন্ট বহনকারী অংশ বা সরবরাহ ব্যবস্থার মাটিতে নিউট্রাল সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে করা । আর্থিয়ের জন্য আর্থিং এবং গ্রাউন্ডিং একই পদ ব্যবহার করে।

ইলেক্ট্রিক্যাল ফল্ট:

সংজ্ঞা: ফল্ট হচ্ছে বৈদ্যুতিক সিস্টেমের অস্বাভাবিক অবস্থা যা বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে ক্ষতিগ্রস্থ করে এবং বৈদ্যুতিক চলাচলের স্বাভাবিক প্রবাহকে ব্যাঘাত ঘটায় । অন্য কথায়, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতিতে ত্রুটি বৈদ্যুতিক সার্কিটের একটি অপূর্ণতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যার কারণে কারেন্ট পথ পরিবর্তন করে।

আর্থিংয়ের প্রাথমিক প্রয়োজনীয়তা:

- মানুষের জীবন রক্ষার পাশাপাশি বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং সরঞ্জামগুলো কে লিকেজ কারেন্ট থেকে সুরক্ষার জন্য।
- সঠিক ফেজ-এ ভোল্টেজকে স্থির রাখার জন্য (যদি কোনও এক পর্যায় ত্রুটি দেখা দেয়)।
- বৈদ্যুতিক সিস্টেম এবং ভবনগুলো কে বজ্রপাতের হাত থেকে সুরক্ষার জন্য।
- বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেমে আগুনের ঝুঁকি এড়ানোর জন্য।

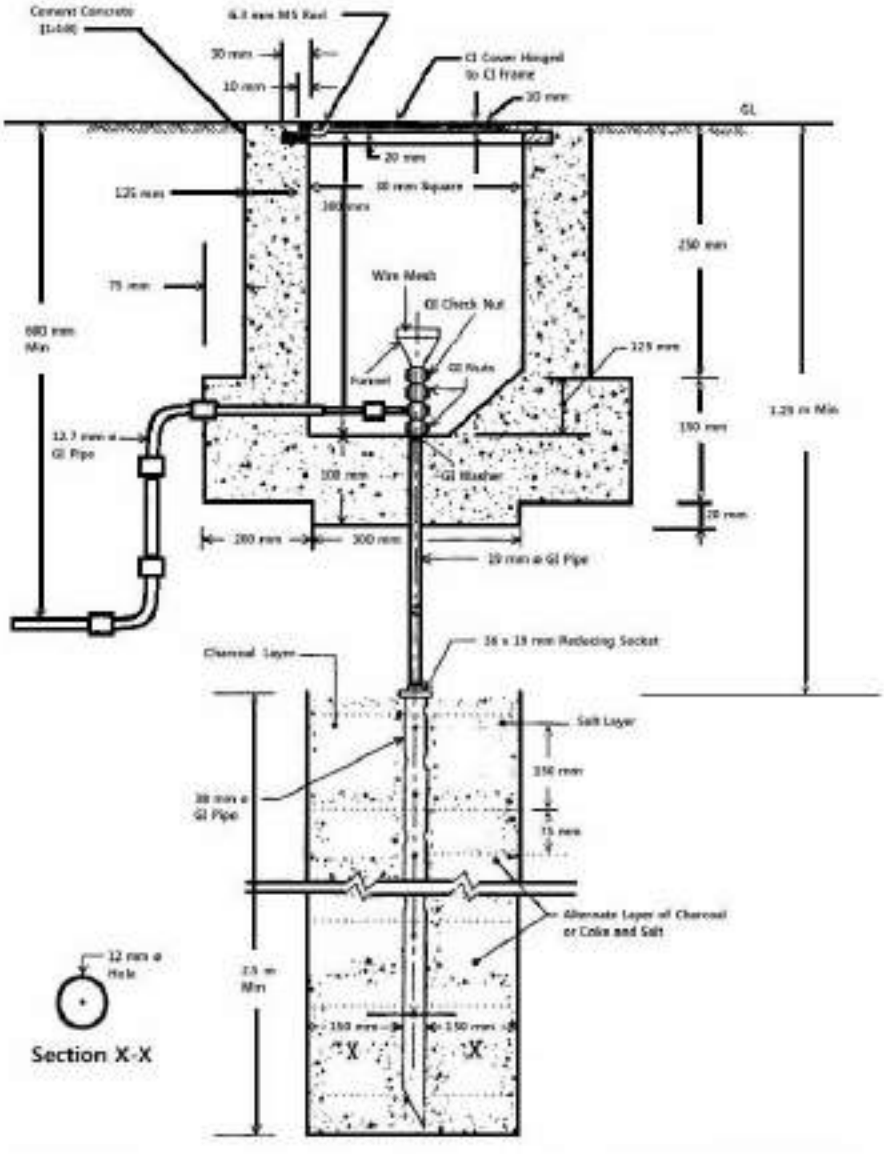
Electrical system without earthing	Electrical system with earthing
	

আর্থিংয়ের ধরণ এবং পদ্ধতি:

আর্থিং বিভিন্নভাবে করা যায়। আর্থিংয়ে নিযুক্ত বিভিন্ন পদ্ধতি হ'ল পাইপ আর্থিং, রড আর্থিং, প্লেট আর্থিং, পানির মেইন আর্থিং এবং স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং।

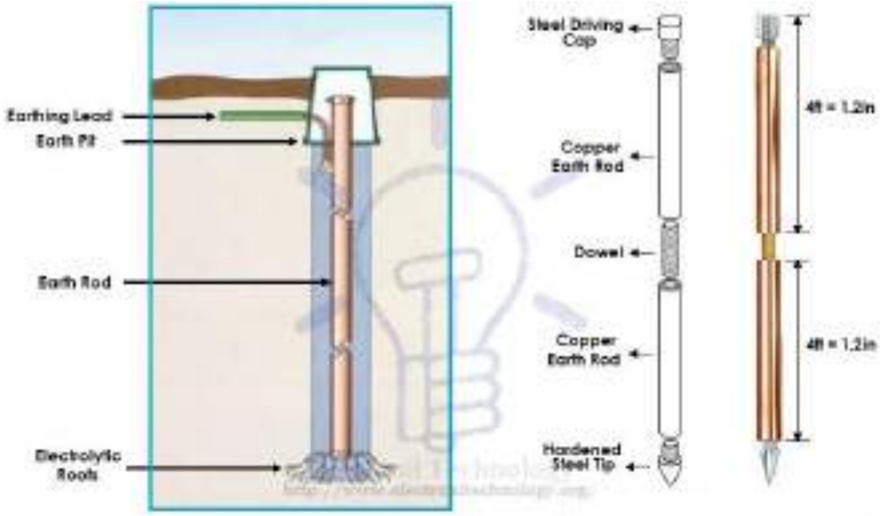
১. পাইপ টাইপ আর্থিং:

এটি আর্থিংয়ের সবচেয়ে সাধারণ সিস্টেম। এই ধরণের আর্থিং সিস্টেমে একটি গ্লাভানাইজ আয়রণ এবং সঠিক দৈর্ঘ্য এবং ব্যাসের একটি ছিদ্রযুক্ত পাইপ ভেজা মাটিতে উল্লম্বভাবে স্থাপন করা। ব্যবহারের জন্য পাইপের আকারটি বর্তমানের প্রস্থ এবং মাটির প্রকারের উপর নির্ভর করে। পাইপের দৈর্ঘ্য সাধারণত ৪০ মি:মি: ব্যাসের এবং দৈর্ঘ্যে ২.৭৫ মিটার সাধারণ মাটির বা শুকনো ও পাথুরে জন্য বেশি । মাটির আর্দ্রতা পাইপের দৈর্ঘ্য উপর নির্ধারণ করবে তবে সাধারণত, এটি ৪.৭৫ মিটার হওয়া উচিত. আর্থিং পয়েন্টের শীর্ষটি ইট / কংক্রিটের একটি ছোট চেম্বার তৈরি করে ঢেকে দেয়া যাতে পাইপের উপরের প্রান্তটি এবং পাইপের বাতার সংযোগটি উপস্থিত জন্য অ্যাক্সেসযোগ্য থাকে । চেম্বারটি ধাতব শীট বা কংক্রিটের স্ল্যাব দ্বারা বন্ধ করা হয়।



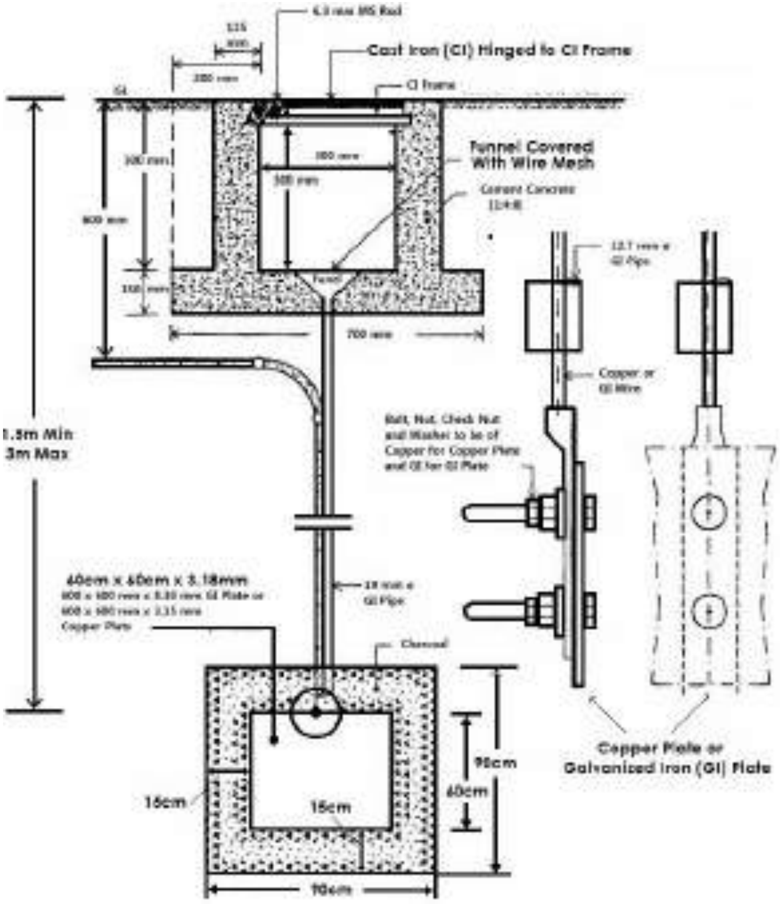
২. রড আর্থিং

এটি পাইপ আর্থিংয়ের মতো একই পদ্ধতি । ১২.৫ মিলি মিটার ব্যাসের একটি তামার রড বা গ্যালভানাইজড স্টিলের ১৬ মিলি মিটার ব্যাসের বা ২৫ মিলি মিটার দৈর্ঘ্যের জি আই পাইপের ফাঁকা অংশটি ম্যানুয়ালি বা পেনোমেটিক হাতুড়িটির সাহায্যে পৃথিবীতে সোজাভাবে স্থাপন করা। মাটিতে বসানো ইলেকট্রোডগুলো র দৈর্ঘ্য পছন্দ মত প্রতিটি আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান হ্রাস করে।



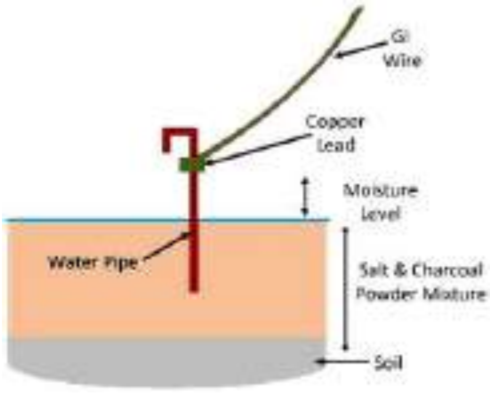
৩. প্লেট আর্থিং

প্লেট আর্থিং সিস্টেমে ৬০০মিমি x ৬০০ মিমি x ৩ মিমি বা গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) ৬০০ x মিমি x ৬০০ মিমি x ৬ মিমি সহ তামা দ্বারা গঠিত একটি প্লেট মাটিতে উল্লম্বভাবে স্থাপন করা হয় যা গ্রাউন্ড লেভেল থেকে ৩.০ মিটারের কম হওয়া উচিত নয়।



৪. পানির মধ্যে আর্থিং:

আর্থিংয়ের এই পদ্ধতিতে, পানির প্রধান (গ্যালভেনাইজড আয়রণ) পাইপগুলো আর্থিংয়ের উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। জিআই পাইপের রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করে নিরীক্ষণ করে নিন এবং যথাযথ আর্থিং সংযোগের জন্য রেজিস্টেন্স হ্রাস করতে আর্থিং ক্ল্যাম্পগুলো ব্যবহার করুন। যদি আটকে থাকা কন্ডাক্টরটি আর্থিং ওয়্যার হিসাবে ব্যবহৃত হয়, তাহলে তারের স্ট্র্যান্ডের শেষটি পরিষ্কার করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি সরল এবং সমান্তরাল অবস্থানে রয়েছে যা জলের মূল পাইপের সাথে শক্তভাবে সংযোগ স্থাপন করা সম্ভব।



৫. স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং:

আর্থিংয়ের এই পদ্ধতিতে, ২৫ মিমি x ১.৬ মিমি এর চেয়ে কম নয় এমন ক্রস-সেকশনের স্ট্রিপ ইলেক্ট্রোডগুলো নূন্যতম ০.৫ মিটার গভীরতার অনুভূমিক পরিখাতে ভূমিস্থ করা হয়। যদি ২৫ মিমি x ৪ মিমির ক্রস-সেকশনযুক্ত তামা ব্যবহার করা হয় এবং যদি এটি কোনও গ্যালভানাইজড লোহা বা ইস্পাত হয় তবে ৩.০ মিমি ২ এর একটি মাত্রা। যদি চারদিকে কন্ডাক্টর ব্যবহার করা হয় তবে তাদের ক্রস সেকশনের অংশটি খুব ছোট হওয়া উচিত নয়, যদি এটি কোনও গ্যালভেনাইজড লোহা বা ইস্পাত হয় তবে ৬.০ মিমি ২ এর চেয়ে কম বলুন। মাটিতে স্থাপন করা কন্ডাক্টরের দৈর্ঘ্য যথেষ্ট পরিমাণে আর্থ রেজিস্টেন্সের সুযোগ দেয় এবং এই দৈর্ঘ্য ১৫ মিটারের কম হওয়া উচিত নয়।

আর্থিংয়ের সাধারণ পদ্ধতি:

বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, ডিভাইস এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলো র আর্থিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি নীচে উল্লেখ করা হলো:

১. প্রথমত, মাটিতে প্রায় ৬মিটার থেকে ৯ মিটার গভীরতার ১.৫ মিটার থেকে ১.৫ মিটার গর্ত খনন করুন। দ্রষ্টব্য, গভীরতা এবং প্রস্থ ভূমির প্রকৃতি এবং কাঠামোর উপর নির্ভর করে।
২. উলম্ব অবস্থানে একটি উপযুক্ত ৬০০ x ৬০০ x ৩ মিমি কপার প্লেটটি স্থাপন করুন।
৩. শক্ত মাটি আর্থ প্লেটের দুটি পৃথক জায়গা থেকে নাট বোল্টের মধ্য দিয়ে যায়।
৪. প্রতিটি আর্থ প্লেট (দুটি আর্থ প্লেটের ক্ষেত্রে) দিয়ে দুটি আর্থ লীড ব্যবহার করুন এবং টাইট করুন।
৫. জয়েন্টগুলো ক্ষয় থেকে রক্ষা করতে, তার চারপাশে গ্রীস লাগান।
৬. আর্থ ইলেক্ট্রোড (গুলো) থেকে ধাতব পাইপে সমস্ত তারগুলো সংগ্রহ করুন। নিশ্চিত হয়ে নিন যে পাইপটি ভূ-পৃষ্ঠের ৩০০ মিমি উপরে আছে।
৭. আর্থ প্লেটের চারপাশে আর্দ্রতা বজায় রাখতে, আর্থ প্লেটের চারপাশে গুড়ো কাঠকয়লা এবং চুনের মিশ্রণের একটি ৩০০ মিমি স্তর রাখুন।
৮. মেশিনের বেডপ্লেটগুলো তে শক্তভাবে তার সংযোগ করতে থিম্বল এবং নাট বল্ট ব্যবহার করুন। দুটি আর্থ ইলেক্ট্রোডের মধ্যে সর্বনিম্ন দূরত্ব ৩ মিটার হতে হবে।
৯. আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর যা সমস্ত ইনস্টলেশনের শরীর এবং ধাতব অংশগুলো র সাথে সংযুক্ত থাকে তা আর্থ লীডের সাথে দৃঢ় ভাবে সংযুক্ত হওয়া উচিত।
১০. সর্বশেষে (তবে অন্তত নয়), আর্থ টেস্টারের মাধ্যমে সামগ্রিক আর্থিং সিস্টেমটি পরীক্ষা করুন। সবকিছু যদি পরিকল্পনা মতো চলে তবে মাটি দিয়ে গর্তটি পূরণ করুন। আর্থিংয়ের পক্ষে সর্বোচ্চ অনুমোদিত রেজিস্টেন্সের পরিমাণ ১Ω। যদি এটি ১Ω এর বেশি হয় তবে আর্থ লিড এবং আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টরের আকার (দৈর্ঘ্য নয়) বাড়ান। পাইপগুলো র বাহ্যিক প্রান্তটি উন্মুক্ত রাখুন এবং আর্থ ইলেক্ট্রোডের চারপাশে আর্দ্রতার অবস্থা বজায় রাখার জন্য সময়মতো পানি দিন যা উত্তম আর্থিং সিস্টেমের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

আর্থিংয়ের স্পেসিফিকেশন:

আর্থিং সংক্রান্ত বিভিন্ন স্পেসিফিকেশন হ'ল:

- একটি বিল্ডিং ইলেক্ট্রোড বিল্ডিংয়ের কাছাকাছি (ইনস্টল) থাকা উচিত নয় যার ইনস্টলেশন সিস্টেমটি কমপক্ষে ১.৫ মিটারের বেশি দূরে স্থাপন করা উচিত।
- প্রটেক্টিভ রিলে বা ব্লো ফিউজ পরিচালনা করতে পর্যাপ্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ ঘটাতে আর্থ রেজিস্টেন্সের পরিমাণটি কম হওয়া উচিত আবহাওয়ার সাথে তারতম্য হওয়ায় এর মান স্থির নয় কারণ এটি আর্দ্রতার উপর নির্ভর করে (তবে ১ ওএইচএমের চেয়ে কম হওয়া উচিত নয়)।
- আর্থ ওয়্যার এবং আর্থ ইলেক্ট্রোড একই উপাদানের হবে।
- আর্থিং ইলেক্ট্রোড সর্বদা আর্থ বা গর্তের মধ্যে একটি উলম্ব অবস্থানে রাখা উচিত যাতে এটি পৃথকভাবে সমস্ত স্তরের সাথে কন্টাক্ট করতে পারে।

জেনে রাখা ভাল:

- *কাঠকয়ালার পরিবর্তে কোক বা পাথর কয়লা ব্যবহার করবেন না কারণ এটি আর্থ প্লেটে ক্ষয় সৃষ্টি করে।*

- *যেহেতু, বিভিন্ন অঞ্চলে পানির স্তর পৃথক; অতএব, আর্থ ইলেক্ট্রোড ইনস্টলেশন জন্য গভীরতা বিভিন্ন ক্ষেত্রেও পৃথক। তবে, আর্থ ইলেক্ট্রোড ইনস্টলেশনের জন্য গভীরতা ১০ ফুটের চেয়ে কম হওয়া উচিত না এবং নিয়মিত পানির স্তর থেকে ১ ফুট নীচে হওয়া উচিত।*
- *মোটর, জেনারেটর,ট্রান্সফর্মার ইত্যাদি দুটি পৃথক স্থানে আর্থ ইলেকট্রোডের সাথে সংযুক্ত হওয়া উচিত।*

সেলফ চেক ৩.১-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

 সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. বৈদ্যুতিক আর্থিং কী?

২. বৈদ্যুতিক ত্রুটি বলতে কী বোঝায়?

৩. পৃথিবীর কন্ডাক্টর কী?

৪. আর্থিং কন্ডাক্টর কী?

৫. আর্থিংয়ের বিভিন্ন পদ্ধতির নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ৩.১-১

১. লো-রেজিস্টেন্স ওয়্যারের সাহায্যে তাত্ক্ষণিক বৈদ্যুতিক শক্তি সরাসরি পৃথিবীতে স্থানান্তর করার প্রক্রিয়াটি বৈদ্যুতিক আর্থিং হিসাবে পরিচিত।

২. বৈদ্যুতিক ত্রুটি হলো বৈদ্যুতিক সিস্টেমের অস্বাভাবিক অবস্থা যা বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে ক্ষতিগ্রস্থ করে এবং বৈদ্যুতিক প্রবাহের স্বাভাবিক প্রবাহকে ব্যাঘাত ঘটায়।

৩. আর্থ ইলেক্ট্রোড হলো ভূমির সাথে নিবিড় যোগাযোগ এবং কন্ডাক্টরগুলো র গ্রুপ যা ভূমির সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগ সরবরাহ করে।

৪. একটি আর্থিং কন্ডাক্টর একটি প্রতিরক্ষামূলক কন্ডাক্টর যা কোনও ইনস্টলেশনের মূল আর্থিং টার্মিনালটিকে আর্থ ইলেক্ট্রোড বা আর্থিংয়ের অন্যান্য উপায়ে সংযুক্ত করে।

৫. আর্থিং বিভিন্নভাবে করা যায়। আর্থিংয়ের নিযুক্ত বিভিন্ন পদ্ধতি হ'ল পাইপ আর্থিং, রড আর্থিং, পেট আর্থিং, ওয়াটার মেইন আর্থিং এবং স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং।

ইনফরমেশন শীট: ৩.১-২

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে আর্থিং উপকরণগুলো সনাক্ত এবং ব্যবহার করা।

আর্থিং উপকরণগুলো :

আর্থ ইলেক্ট্রোড:

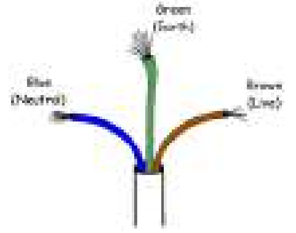
বৈদ্যুতিক আর্থিং সিস্টেমের জন্য যদি কোনও কন্ডাক্টর বা পরিবাহী প্লেট মাটিতে স্থাপন করা হয় তবে এটি আর্থ ইলেক্ট্রোড হিসাবে পরিচিত। আর্থ ইলেক্ট্রোডগুলো বিভিন্ন আকারের হয় যেমন, কন্ডাক্টিভ প্লেট, কন্ডাক্টিভ রড, মেটাল ওয়াটার পাইপ বা লো-রেজিস্টেন্স সহ অন্য কোনও কন্ডাক্টর।

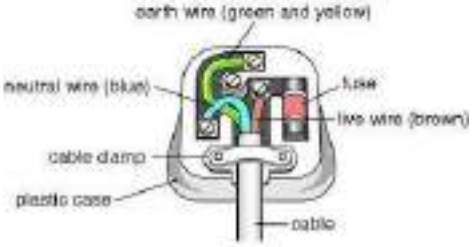
আর্থিং লিড:

আর্থ ইলেক্ট্রোড এবং বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেম এবং ডিভাইসগুলো র মধ্যে সংযুক্ত কন্ডাক্টর ওয়্যার বা কন্ডাক্টিভ স্ট্রিপকে আর্থিং লীড বলা হয়।

আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর:

কন্ডাক্টর ওয়্যার, যা বিভিন্ন বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং ডিভাইসেস ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, বিভিন্ন প্লাগ এবং অ্যাপ্লিকেশন ইত্যাদির মধ্যে সংযুক্ত থাকে, অন্য কথায়, আর্থিং লীড এবং বৈদ্যুতিক ডিভাইস বা যন্ত্রের মধ্যে থাকা ওয়্যারকে আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর বলেএটি ধাতব পাইপ বা ক্যাবল মেটালিক শীথ বা ফ্লেক্সিবল ওয়্যারের আকারে থাকতে পারে।



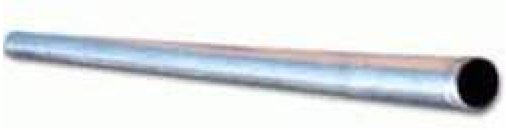


কানেক্টর:

বৈদ্যুতিক কানেক্টর একটি বৈদ্যুতিন-যান্ত্রিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক টার্মিনেশনগুলো তে যোগদান এবং বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। বৈদ্যুতিক কানেক্টরগুলো তে প্লাগ এবং জ্যাক থাকে। সংযোগটি অস্থায়ী হতে পারে, পোর্টেবল সরঞ্জাম হিসাবে, সংযোগ এবং অপসারণের জন্য একটি সরঞ্জাম প্রয়োজন বা দুটি তার বা ডিভাইসের মধ্যে স্থায়ী বৈদ্যুতিক জয়েন্ট হিসাবে পরিবেশন করা যেতে পারে। শক্তি, সংকেত এবং কন্ট্রোল অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য শত শত প্রকার বৈদ্যুতিক কানেক্টর তৈরি করা হয়। সংযোজকগুলো ফ্লেক্সিবল কপার ওয়্যার বা ক্যাবলের দুটি দৈর্ঘ্যে জয়েন্ট দিতে পারে বা বৈদ্যুতিক টার্মিনালের সাথে একটি ওয়্যার বা ক্যাবলের সংযোগ করতে পারে।

গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) পাইপঃ

জিআই পাইপ লো-কার্বন ইস্পাত কয়েলগুলো র হালকা ইস্পাত স্ট্রিপ ব্যবহার করে তৈরি করা হয়। জিআই পাইপগুলো সাধারণত গ্রামীণ বা শহরাঞ্চলে চিকিত্সা বা পানির সরবরাহের জন্য ব্যবহৃত হয়। এই পাইপগুলো সস্তা, হালকা ওজন এবং হ্যান্ডেল করা সহজ। গ্যালভ্যানাইজেশন এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে লোহা বা ইস্পাতকে জিংকের একটি স্তর দিয়ে জারা বা মরিচা থেকে রক্ষা করার জন্য প্রলেপ দেওয়া হয়। জিআই পাইপের আকার ১/২-ইঞ্চি থেকে ১০ ইঞ্চি পর্যন্ত ২০ ফুট দৈর্ঘ্যের হয়।



বোল্ট এবং নাটঃ

নাট হ'ল থ্রেডেড গর্তযুক্ত এক ধরণের ফাস্টেনার। বাদাম প্রায় সবসময় একসাথে একাধিক অংশ বেঁধে রাখার জন্য বল্টের সাথে ব্যবহার করা হয়।

বোল্টগুলো নাটের সাহায্যে দুটি অপঠিত উপাদানগুলো র একত্রিকরনের জন্য ব্যবহৃত হয়। স্ক্রুগুলো উপাদানগুলো র বিপরীতে ব্যবহৃত হয় এবং তাদের নিজস্ব অভ্যন্তরীণ থ্রেড চ্যানেলগুলো কেটে যেতে পারে। বল্টস এবং স্ক্রুগুলো র মধ্যে ফাংশনে একটি বিশাল ওভারল্যাপ রয়েছে।

বল্ট এবং নাটের মধ্যে পার্থক্য: বল্টু হ'ল এক ধরণের স্ক্রু যা বস্তুকে এক সাথে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। নাট একটি ছোট ধাতব পদার্থ যা একটি বল্টুতে সংযুক্ত থাকে।

গুড়ো কাঠকয়লাঃ

সংজ্ঞাঃ কাঠকয়লা হ'ল কার্বনের একটি কালো বা গাঢ় ধূসর ফর্ম যা কাঠ বা অন্য কোনও জৈব পদার্থকে বাতাসহীন একটি আবদ্ধ স্থানে উত্তপ্ত করে তৈরী হয়। কয়েক হাজার বছর ধরে মানুষরা সমস্ত ধরণের গাছ থেকে কাঠকয়লা তৈরি করেছে, তবে অভিজ্ঞতা তাদের শিখিয়েছে যে কাঠ যত শক্ত কাঠকয়ালের গ্রেড তত ভাল।

লবণঃ

টেবিল লবণ বা সাধারণ লবণ মূলত সোডিয়াম ক্লোরাইড (এনএসিএল) দ্বারা গঠিত একটি খনিজ, লবণগুলো র বৃহত শ্রেণির অন্তর্গত একটি রাসায়নিক যৌগ; লবণ একটি স্ফটিক খনিজ হিসাবে প্রাকৃতিক আকারে রক লবণ বা হ্যালাইট হিসাবে পরিচিত। সমুদ্রের পানিতে লবণের পরিমাণ প্রচুর পরিমাণে রয়েছে যেখানে এটি প্রধান খনিজ উপাদান।

যাচাই করছিঃ

- *আর্থিং কেন গুরুত্বপূর্ণ?*
- *আর্থিংয়ের জন্য কী কী উপাদান ব্যবহৃত হয়?*

সেলফ চেক ৩.১-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- উপযুক্ত শব্দ দিয়ে শূণ্যস্থান পূরণ করুন।

১. বৈদ্যুতিক আর্থিং সিস্টেমের জন্য যখন কোনও কন্ডাক্টরকে মাটিতে স্থাপন করা হয় তখন এটিকে ______________________ বলা হয়।

২. আর্থ ইরেক্ট্রোড এবং বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেম এবং ডিভাইসগুলো র মধ্যে সংযুক্ত কন্ডাক্টর ওয়্যারকে ______________________ বলা হয়।

৩. আর্থ লিড এবং বৈদ্যুতিক ডিভাইস বা অ্যাপ্লায়েন্সের মধ্যে কন্ডাক্টর ওয়্যারকে ______________________ বলা হয়।

৪. বৈদ্যুতিক টার্মিনেশনগুলো তে সংযোগ করতে এবং বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করতে ব্যবহৃত ইলেকট্রো মেকানিকাল ডিভাইস ______________________ হিসাবে পরিচিত।

৫. ______________ হ'ল কার্বনের একটি কালো বা গাঢ় ধূসর ফর্ম যা কাঠ বা অন্য কোনও জৈব পদার্থকে বাতাসহীন একটি আবদ্ধ স্থানে উত্তপ্ত করে তৈরী হয়।

উত্তরপত্র ৩.১-২

১. আর্থ ইলেক্ট্রোড
২. আর্থিং লিড।
৩. আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর।
৪. বৈদ্যুতিক কানেক্টর।
৫. কাঠকয়লা।

শিখন ফল ৩.২ ব্যবহৃত লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকারভেদ।

বিষয়বস্তু:

- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকারভেদ: প্রচলিত এলপিএস, অপ্রচলিত এলপিএস।
- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরন: লাইটিং রড (স্পাইক অ্যারেস্টার আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর (অ্যারেস্টার), চেক টার্মিনাল, আর্থ লিড।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / নকশা অনুযায়ী লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকারগুলো সনাক্ত করা।
২. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / ডিজাইন অনুযায়ী লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরণগুলো র প্রকার এবং আকারগুলো চিহ্নিত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- হ্যান্ড টুলস: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (a) কাঠের চিজেল, (b) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (a) ফ্লাট, (b) রাউন্ড, (c) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (a) বল পিন (b) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা (৩মি, ৩০মি.), প্লায়ার্স: (a) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (b) কাটিং প্লায়ার্স (c) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স (d) লং নোজ প্লায়াস, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (a) স্টার, (b) ফ্লাট, (c) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, বোল্ট কাটার, ওয়ার কাটার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি।
- পাওয়ার টুলস: ইলেক্ট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতি: মাল্টিমিটার/এভো মিটার, আর্থ টেস্টার, মেগার টেস্টার।
- উপকরন: কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর/ক্যাবল, আর্থ লিড, লাইটিং রড (স্পাইক অ্যারেস্টার), আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর (অ্যারেস্টার), বোল্ট এবং নাট।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
ব্যবহৃত লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকারভেদ।	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.২-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.২-১ • উত্তর পত্র: ৩.২-১ • https://www.ingesco.com/en/noticias/lightning-protection-system-installation

ইনফরমেশন শীট: ৩.২-১

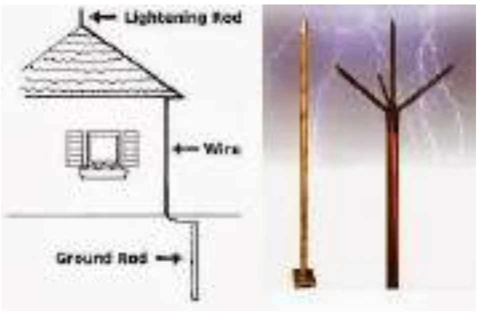
<u>শিখন উদ্দেশ্য </u>কর্মক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরণের লাইটিং প্রটেকশন ব্যবস্থা এবং উপকরণগুলো সনাক্ত করা

লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম:

লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম (এলপিএস) এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে। সিস্টেমটি এয়ার টার্মিনাল, বন্ডিং কন্ডাক্টর এবং গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডগুলো র সম্ভাব্য স্ট্রাইকগুলো র জন্য গ্রাউন্ডে এটি কম প্রতিবন্ধক পথ সরবরাহ করার জন্য নকশাকৃত নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম গুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

লাইটিং প্রটেকশন তাপীয়, যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক বিপদের ফলে বিভিন্ন ধরণের ঝুঁকিগুলো নিয়ন্ত্রণ করে যেমন, মানুষ, কাঠামো, কাঠামোর মধ্যে থাকা বিষয়বস্তু, ট্রান্সমিশন লাইন এবং বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র সুরক্ষার জন্য এলপিএস (লাইটিং প্রক্ট্রেকশন সিস্টেম) অপরিহার্য। সঠিকভাবে ইনস্টল করা লাইটিং প্রক্ট্রেকশন সিস্টেমর চারটি প্রধান অংশ রয়েছে: কপার এয়ার টার্মিনাল, কপার ক্যাবল, কপার ক্লাড গ্রাউন্ড রডস, সার্জ সুপিরিটরস. এয়ার টার্মিনাল এবং ক্যাবলগুলো সাধারণত কপার হয় তবে কখনও কখনও এগুলো অ্যালুমিনিয়াম হতে পারে।

বিল্ডিং সুরক্ষার জন্য, কন্ডাক্টর তারগুলো মজবুত ক্যাবলগুলো যা লাইটিং কারেন্ট মাটিতে বহন করে। ক্যাবলগুলো শীর্ষে এবং ছাদের কিনারার চারপাশে পরিচালন করা, তারপরে একটি বিল্ডিংয়ের এক বা একাধিক কোণের নীচে মাটিতে রডগুলো কে নামানো হয়গ্রাউন্ড রডসগ্রাউন্ড রডস - দীর্ঘ, ঘন, ভারী রডগুলো সুরক্ষিত কাঠামোর চারপাশে মাটির গভীরে স্থাপন করা।



লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরণঃ

লাইটিং রড: লাইটিং লাইটিংয়ে মাটির অংশের জন্য একটি নিরাপদ পথ সরবরাহ করে, যা বিল্ডিংয়ের সর্বোচ্চ পয়েন্টে স্থাপন করা হয় এবং রড থেকে একটি উর্ধ্বমুখী মই নীচের দিকে এগিয়ে যাওয়া মই এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে। লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয় | সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কপার এবং এর মিশ্রণগুলো লাইটিং প্রটেকশন ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।

আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর: এই কন্ডাক্টরটি ডিসচার্জ পথ তৈরির জন্য লাইটিং রড এবং আর্থ ফাঁদের মধ্যে সংযুক্ত। লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে লাইটিং প্রটেকশন ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।

গ্রাউন্ড রড: গ্রাউন্ড রডটি মাটিতে পৌঁছানোর জন্য বিদ্যুতের নিরাপদ সরবাহ করে। এটি অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং এর মিশ্রণের মতো ভাল কন্ডাক্টর দ্বারাও তৈরি।

লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকারঃ

বিল্ডিং এবং ইনস্টলেশনগুলো র জন্য লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমগুলো তিনটি মূল ধরণের মধ্যে বিভক্ত হতে পারেঃ

১. ভবন এবং ইনস্টলেশন সুরক্ষার জন্য নিম্নলিখিতগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছেঃ

- এ- প্রচলিত লাইটিং প্রটেকশন ব্যবস্থা
- ফ্রাঙ্কলিন রড এলপিএস,
- ফ্র্যাঙ্কলিন / ফ্যারাডে কেজ এলপিএস

ক. বি- অপ্রচলিত লাইটিং সুরক্ষা ব্যবস্থা

খ. এক্টিপ এট্রেনশন, যার মধ্যে রয়েছেঃ

- উন্নত সিঙ্গল মাস্ট সিস্টেম (ব্লান্ট এন্ডেড রড/ভোঁতা রড),
- আর্লি স্ট্রিমার এমিশন সিস্টেম।

রর. সক্রিয় প্রতিরোধ / নির্মূল এলপিএস, যার অন্তর্ভক্তঃ

- চার্জ ট্রান্সফার সিস্টেম (সিটিএস),
- ডিসিপেশন অ্যারে সিস্টেম (ডিএএস)।

2. ইনকামিং কন্ডাক্টর এবং কন্ডাক্টর সিস্টেমে ওভারভোল্টেজের বিরুদ্ধে প্রটেকশন করে।
3. লাইটিংয়ের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক প্লাস এর বিরুদ্ধে প্রটেকশন করে।

স্মরণ রাখুনঃ

- *লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমগুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।*
- *কপার এবং এর মিশ্রণগুলো বজ্র সুরক্ষায় ব্যবহৃত হয় সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।*

সেলফ চেক ৩.২-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করা:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।
- o **লাইটিং প্রটেকশন** সিস্টেম (এলপিএস) এর অর্থ কী?
- o একটি **লাইটিং প্রটেকশন** সিস্টেমের প্রধান অংশগুলো তালিকাভুক্ত করুন?
- o একটি **লাইটিং** রড এর ফাংশন লিখুন?
- o যা **লাইটিং প্রটেকশন** জন্য ব্যবহৃত সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ?
- o যেখানে **লাইটিং প্রটেকশন** সিস্টেমগুলো ইনস্টল করা আছে?

উত্তরপত্র ৩.২-১

১. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম (এলপিএস) এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে

২. লাইটিং প্রক্ট্রেকশন সিস্টেমর চারটি প্রধান অংশ রয়েছে: কপার এয়ার টার্মিনাল, কপার ক্যাবল, কপার ক্লাড গ্রাউন্ড রডস, সার্জ সুপিরিটরস।

৩. লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয় । সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি।

৪. কপার এবং এর মিশ্রণগুলো লাইটিং প্রটেকশন ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।

৫. লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে লাইটিং প্রটেকশন ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।

শিখন ফল ৩.৩ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।

বিষয়বস্তু:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (ধ) কাঠের চিজেল, (ন) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (ধ) ফ্লাট, (ন) রাউন্ড, (প) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (ধ) বল পিন (ন) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা, প্লায়ার্স: (ধ) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (ন) কাটিং প্লায়ার্স (প) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স (ফ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (ধ) স্টার, (ন) ফ্লাট, (প) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়ার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি, মই।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেক্ট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং এর ব্যবহার: মাল্টিমিটার/এভো মিটার, আর্থ টেস্টার, ডিজিটাল ওজন মেশিন।
- আর্থিং উপকরণগুলো র তালিকা এবং এর ব্যবহার: কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর / ক্যাবল, আর্থিং লীড, আর্থ ইলেক্ট্রোড / প্লেট, কানেক্টর, জি.আই. পাইপ / কন্ডুইট, বোল্ট এবং নাট, গুড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৪. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা।
৫. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা।
৬. অঙ্কন সংগ্রহ এবং ব্যাখ্যা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- হ্যান্ড টুলস: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (a) কাঠের চিজেল, (b) কোল্ড চিজেল, ড্রিল বিট, ফাইল: (a) ফ্লাট, (b) রাউন্ড, (c) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স', হাতুড়ি: (a) বল পিন (b) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, পরিমাপের ফিতা, প্লায়ার্স: (a) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (b) কাটিং প্লায়ার্স (c) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স (d) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (a) স্টার, (b) ফ্লাট, (c) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়ার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি, মই।
- পাওয়ার টুলস: ইলেক্ট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রন।
- যন্ত্রপাতি: মাল্টিমিটার/এভো মিটার, আর্থ টেস্টার, ডিজিটাল ওজন মেশিন
- আর্থিং উপকরণগুলো র তালিকা এবং এর ব্যবহার: কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর / ক্যাবল, আর্থিং লীড, আর্থ ইলেক্ট্রোড / প্লেট, কানেক্টর, জি.আই. পাইপ / কন্ডুইট, বোল্ট এবং নাট, গুড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.৩-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.৩-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.৩-১ • উত্তর পত্র: ৩.৩-১ • lightning.org/lightning-protection-overview/

ইনফরমেশন শীট: ৩.৩-১

শিখন উদ্দেশ্য কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং চেক করা।

মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.২-১ টি পড়ুন।

শিখন ফল ৩.৪ - আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা।

বিষয়বস্তু:

- পিপিই গুলো র তালিকা এবং তাদের ব্যবহারের : সুরক্ষা হেলমেট / হার্ড টুপি, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি গ্লাস / গোগলস, কাজের উপযুক্ত জামাকাপড়, সেফটি বেল্ট, সেফটি ভেস্ট, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / মাফ, সুরক্ষা জুতা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. পিপিই সংগ্রহ করা এবং ওএইচএসের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যবহার করা।
২. সুরক্ষা প্রয়োজনীয়তার অনুসরণ করে গর্তটি খনন করা।
৩. গর্তটি বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / ডিজাইনের বিশদ অনুসারে আকারযুক্ত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- দেয়াল, মেঝে / ছাদ এবং মাটিতে গর্ত খননের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.৪-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা।	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.৪-১ • উত্তর পত্র: ৩.৪-১ • https://www.wikihow.com/Dig-Post-Holes

ইনফরমেশন শীট: ৩.৪-১

শিখন উদ্দেশ্য কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সনাক্ত করতে।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই):

মডিউল-১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৩.১ টি পড়ুন

খনন: খনন হ'ল দুটি প্রক্রিয়ার সংমিশ্রণ, প্রথমটি হ'ল পৃষ্ঠটি ভাঙ্গা বা কাটা এবং দ্বিতীয়টি সেখানে পাওয়া যায় এমন উপাদান অপসারণ এবং স্থানান্তর। একটি সাধারণ খনন পরিস্থিতিতে, এটি একটি একক গতিতে সম্পাদন হতে পারে যা পৃষ্ঠটি ভাঙ্গতে ব্যবহৃত হয় এবং তত্ক্ষণাত গর্ত বা অন্যান্য কাঠামো থেকে খননকৃত উপাদানগুলো দূরে সরিয়ে ফেলা হয়।

খননের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলো : হাতুড়ি, লেভেল, পোস্ট হোল ডিগার, মাপার টেপ, টাইল কোদাল, বেলচা।

আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য কিভাবে গর্ত খনন করবেন।

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

১. আর্থিং উপাদানগুলো র ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিকগুলো সংগ্রহ করুন।
২. আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশন জন্য আর্থিং উপাদান সংগ্রহ করুন।
৪. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী লেআউট সরবরাহ করুন।
৫. যেখানে প্রয়োজন সেখানে উপযুক্ত গর্ত করুন।
৬. আর্থিং ইনস্টলেশনের নকশা অনুযায়ী মাটিতে গর্ত খনন করুন।
৭. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
৮. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

যাচাই করুন:

- খননের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলো কী কী?

শিখন ফল ৩.৫ - আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করা

বিষয়বস্তু:

- আর্থিং উপাদান এবং আর্থিং লীড।
- গুড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ।
- জিআই পাইপ, বোল্ট এবং নাট।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. স্ট্যান্ডার্ড আর্থিং পদ্ধতি অনুসরণ করে খননকৃত গর্তের নীচে আর্থিং উপাদানটি লাগানো।
২. পৃথিবীর লীড আর্থিং উপাদানগুলো র সাথে শক্তভাবে সংযুক্ত করা এবং কন্ডুইটের মাধ্যমে মিটার বোর্ডটি নিয়ে আসা।
৩. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আর্থিং উপাদানটির চারপাশে গুঁড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ দেওয়া।
৪. একটি উপযুক্ত আকারের এবং দৈর্ঘ্যের জিআই পাইপ আর্থ উপাদানের শীর্ষ থেকে আর্থ পিট চেম্বারের নীচে লাগানো।
৫. খননকৃত গর্তের বাকি অংশটি মাটি দিয়ে পূর্ণ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.৫-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.৫-১ • উত্তর পত্র: ৩.৫-১ • www.swaonline.co.uk/earthing-components-accessories • www.electrical-installation.org/enwiki/Earthing_connections

ইনফরমেশন শীট: ৩.৫-১

শিখন উদ্দেশ্য আর্থিং উপাদানগুলো সনাক্ত করতে এবং কর্মক্ষেত্রে ইনস্টল করা।

আর্থিং উপাদান:

আর্থিং সিস্টেমের উপাদানগুলো র মধ্যে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:

- আর্থ ইলেক্ট্রোড (রড, টেপ ইত্যাদি)
- প্রধান আর্থিং টার্মিনাল বা বার।
- আর্থিং কন্ডাক্টর।
- প্রটেক্টিভ কন্ডাক্টর।
- ইকুইপটেনশিয়াল বন্ডিং কন্ডাক্টর।
- বিশেষ সিস্টেমগুলো র জন্য বৈদ্যুতিকভাবে পৃথক ইলেক্ট্রোড।

কন্ডাক্টর: আর্থিং ইনস্টলেশন সিস্টেমের জন্য কন্ডাক্টর সামগ্রীর একটি ব্যাপ্তি প্রয়োজন। মাটির উপরে, তামা, অ্যালুমিনিয়াম এবং স্টিল ব্যবহার করা যেতে পারে। মাটির নীচে, তামা এর উচ্চ ক্ষয় প্রতিরোধের কারণে সর্বাধিক সাধারণ পছন্দ। এটি গুরুত্বপূর্ণ যে আর্থিং কন্ডাক্টরগুলো কে তাদের অ্যাপ্লিকেশনের জন্য সঠিক আকার দেওয়া উচিত, কারণ তাদের বেশ কয়েক সেকেন্ডের জন্য যথেষ্ট বিদ্যুৎ প্রবাহের প্রয়োজন হতে পারে।

কীভাবে অর্থিংয়ের উপাদানগুলো ইনস্টল করবেন:

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

১. আর্থিং উপাদান / উপাদান ইনস্টল করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করুন।
২. আর্থিং উপাদানগুলো ইনস্টল করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশনের জন্য আর্থিং উপাদান সংগ্রহ করুন।
৪. স্ট্যান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আর্থিং উপাদানগুলো হিসাব, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন।
৫. উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউইটি চেক করুন।
৬. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
৭. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

আপনি জানেন কি?

- *মাটির উপরে, তামা, অ্যালুমিনিয়াম এবং স্টিল কন্ডাক্টর হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।*
- *মাটির নীচে, তামা কন্ডাক্টরগুলো র সবচেয়ে সাধারণ পছন্দ।*

শিখন ফল ৩.৬ - পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার সম্পুর্ন করা।

বিষয়বস্তু:

- আর্থ পিট চেম্বার
- পিট চেম্বারের কভার

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. আর্থ পিট চেম্বারটি মান / স্পেসিফিকেশন অনুসারে ইট, সিমেন্ট বালি এবং পানির মিশ্রণ দিয়ে নির্মান করা।
২. পিট চেম্বারের কভারটি বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / নকশা অনুসারে জি.আই শীট দিয়ে তৈরি করা।
৩. পিট কভারটি পিট চেম্বারে লাগানো / ইনস্টল করা।
৪. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / স্পেসিফিকেশন অনুসারে আর্থ রেজিস্টেন্সে পরীক্ষা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- পাইপ আর্থিং পদ্ধতির আর্থ পিট চেম্বার তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম।

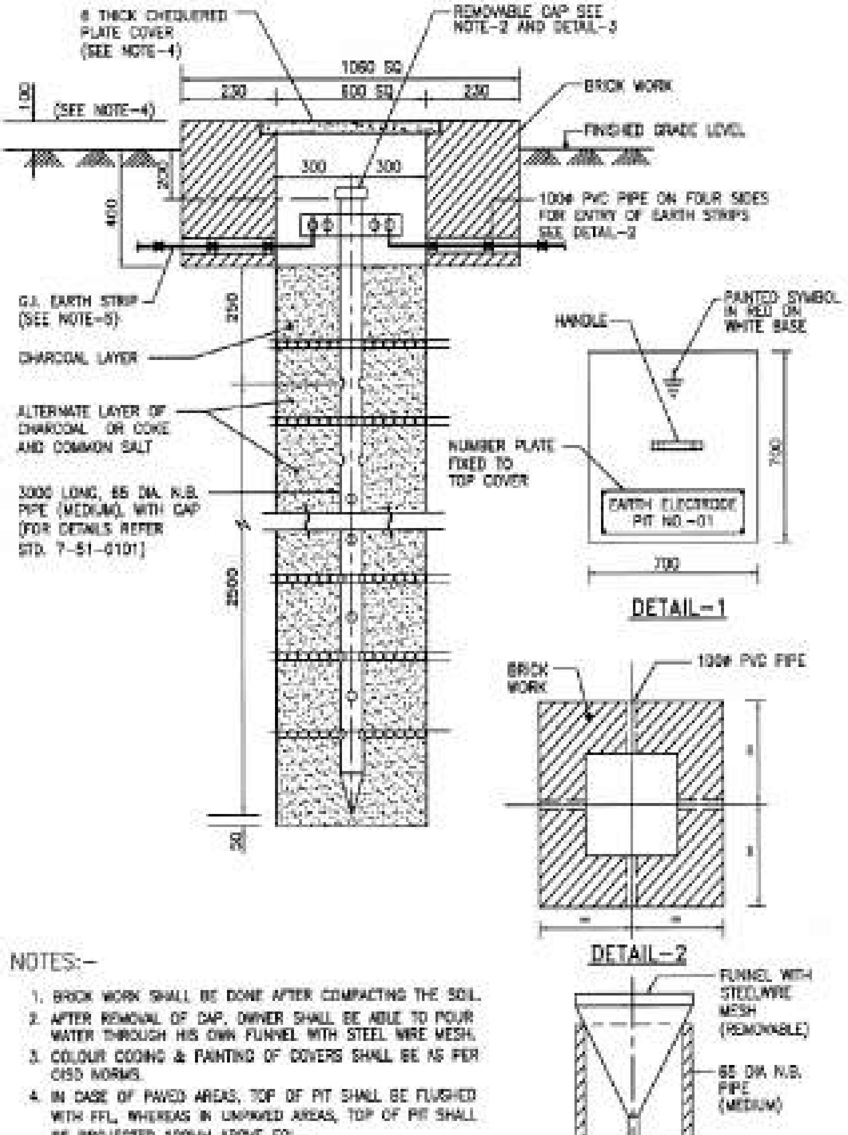
শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.৬-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার সম্পুর্ন করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.৬-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.৬-১ • উত্তর পত্র: ৩.৬-১ • https://www.indiamart.com › Electric Fittings & Components › Earth Pit

ইনফরমেশন শীট: ৩.৬-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার সনাক্তকরণ এবং নির্মাণ করা।

আর্থ পিট চেম্বার: আর্থ পিট চেম্বারটি উপযুক্ত উপকরণ এবং সঠিক কৌশল ব্যবহার করে ইট এবং / অথবা কংক্রিট দিয়ে তৈরি করা যেতে পারে। জিআই শীট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে বা আর্থ পিট চেম্বারের শীর্ষে অন্য কোনও উপযুক্ত উপাদান সরবরাহ করতে হবে যাতে সহজেই কন্ডাক্টরের আর্থ রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করতে পারে এবং সিস্টেমটিকেও বজায় রাখতে পারে। নীচে একটি সাধারণ আর্থ পিটের বিশদ বিবরণ প্রদর্শিত হলো।



পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য কীভাবে আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা যায়:

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

১. একটি আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করুন।
২. একটি আর্থ পিট চেম্বার নির্মাণের জন্য ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
৩. আর্থ পিট চেম্বার তৈরির জন্য উপকরণগুলো র পরিমাণ গণনা করুন।
৪. আর্থ পিট চেম্বার নির্মাণের জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত উপকরণ সংগ্রহ করুন।
৫. উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে আর্থ পিট চেম্বার তৈরি এবং শেষ করুন।
৬. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
৭. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

যাচাই করুন:

- কেন আর্থ পিট চেম্বারের শীর্ষটি ঢেকে রাখা উচিত?

শিখন ফল ৩.৭ - লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা।

বিষয়বস্তু:

- লাইটিং রড
- আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. লাইটিং রড নির্দিষ্ট জায়গায় ইনস্টল করা।
২. আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর চিত্র অনুসারে সংযুক্ত করা।
3. সিস্টেমের (এলপিএস) পারফরম্যান্স স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী পরীক্ষা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.৭-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.৭-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.৭-১ • উত্তর পত্র: ৩.৭-১ • https://www.ingesco.com/en/noticias/lightning-protection-system-installation

ইনফরমেশন শীট: ৩.৭-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম সনাক্ত এবং ইনস্টল করতে।

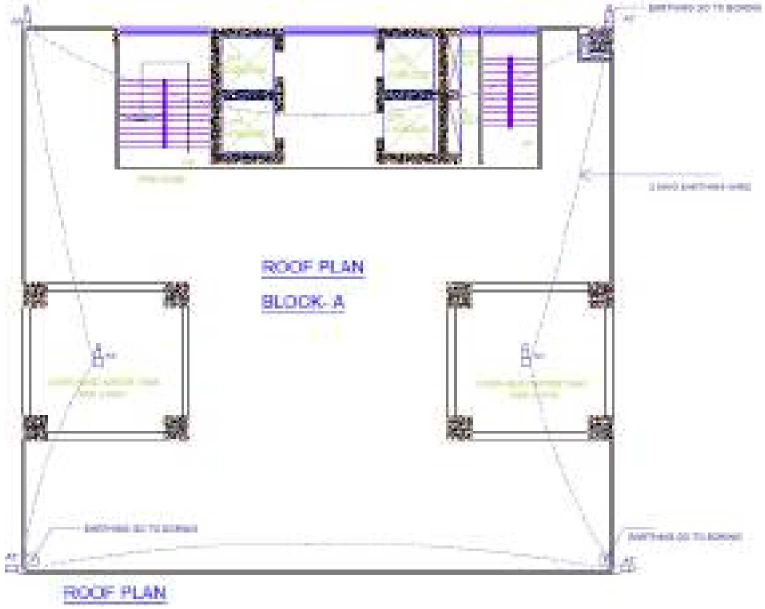
লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করা উচিত:

- লাইটিং রডটি যখনই সম্ভব বিপরীত মুখোমুখি অবস্থিত কমপক্ষে দুটি ডাউন কন্ডাক্টরগুলো র সাথে মাটির সাথে সংযুক্ত থাকে।
- এটি যখনই সম্ভব বাড়ির উন্মুক্ত কোণগুলো তে ডাউন কন্ডাক্টরগুলো রাখার পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে।
- বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো র সান্নিধ্য এড়ানো, ডাউন কন্ডাক্টরগুলো অবশ্যই বিল্ডিংয়ের বাইরে ইনস্টল করা উচিত।
- কোনও তীক্ষ্ণ বাঁক এড়াতে, আর্থের সবচেয়ে সংক্ষিপ্ততম পথটি ব্যবহার করে এর পথটি যথাসম্ভব সোজা হতে হবে।
- কমপক্ষে ২ মিটার প্রতিরক্ষামূলক নল দিয়ে ডাউনস্পাউটের নীচে সুরক্ষিত করুন।
- গ্রাউন্ড ডাউন কন্ডাক্টরের মাত্রা এবং উপকরণগুলো অবশ্যই স্টান্ডার্ড রুলগুলো তে থাকা প্রয়োজনীয়তাগুলো পূরণ করতে হবে।
- আর্থিং ইনস্টলেশন সিস্টেমের জন্য কন্ডাক্টর সামগ্রীর একটি ব্যাপ্তি প্রয়োজন। মাটির উপরে, তামা, অ্যালুমিনিয়াম এবং স্টিল ব্যবহার করা যেতে পারে। মাটির নীচে, তামা এর উচ্চ ক্ষয় প্রতিরোধ ক্ষমতার কারণে সর্বাধিক সাধারণ পছন্দ।

কীভাবে লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করবেন:

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

১. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন।
২. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশনের জন্য লাইটিং প্রটেকশন উপাদান সংগ্রহ করুন।
৪. স্ট্যান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে লাইটিং প্রকেটকশন উপাদান হিসাব, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন।
৫. উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউটি চেক করুন।
৬. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
৭. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।



কার্যক্রম শীট/জব শীট-১			
কোয়ালিফিকেশন ঃ	বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এবং রক্ষণাবেক্ষণ		
লার্নিং ইউনিট ঃ	*লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা*		
প্রশিক্ষণার্থীর নাম ঃ			
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) ঃ	সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড		
মেটারিয়ালস ঃ	লাইটিং রড, লাইটিং ডাউন-কন্ডাক্টর, কানেক্টর, নাট-বোল্ট, জিআই পাইপ, রয়েল প্লাগ, স্ক্রু, ক্লাম্প।		
টুলস্ এবং ইকুউইপমেন্ট ঃ	মেজারিং টেপ, মার্কিং চক, প্লাম বব, ট্রাই স্কয়ার, থ্রেড বল, বল পিন হাতুড়ি, কোল্ড চিসেল, হ্যাক-স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইল, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকার, বৈদ্যুতিন ছুরি, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন, এডজাস্টেবল রেঞ্চ, আর্থ টেস্টার।		
কর্মসম্পাদন মানদন্ড ঃ	১. লাইটিং রড নির্দিষ্ট জায়গায় ইনস্টল করা। ২. আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর চিত্র অনুসারে সংযুক্ত করা। ৩. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের (এলপিএস) পারফরম্যান্স স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী পরীক্ষা করা।		
মেজারমেন্ট ঃ	• স্ব-শরীরে এবং / বা বৈদ্যুতিক অঙ্কন থেকে পরিমাপ নেওয়া। • যত্ন সহকারে কন্ডাক্টর / কেবলগুলো র পরিমাপ নিন।		
নোটস ঃ	• লাইটিং রড স্থাপন এবং ডাউন কন্ডাক্টরের রুটটি অবশ্যই যথাযথভাবে হওয়া উচিত। • উপাদানগুলো সুরক্ষিত এবং সঠিকভাবে টাইট করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।		
পদ্ধতি ঃ	১৮. লাইটিং প্রকেটকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন। ১৯. লাইটিং প্রকেটকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন। ২০. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশনের জন্য লাইটিং প্রকেটকশন উপাদান সংগ্রহ করুন। ২১. স্ট্যান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে লাইটিং প্রকেটকশন উপাদান হিসাব, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন। ২২. উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউটি চেক করুন। ২৩. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। ২৪. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।		
প্রশিক্ষণার্থীর স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ ঃ**	
এ্যাসেসরের স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ ঃ**	

কোয়ালিটি এসুরারের স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ ঃ**	
এ্যাসেসরের মন্তব্য ঃ			
ফিডব্যাক ঃ			

স্মরণ রাখুন:

- *লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমে, বৈদ্যুতিক কেবল এবং গ্যাসের সান্নিধ্য এড়ানো, ডাউন কন্ডাক্টরগুলো অবশ্যই বিল্ডিংয়ের বাইরে ইনস্টল করা উচিত।*
- *আর্থিং ইলেক্ট্রোড সর্বদা মাটি বা গর্তের মধ্যে একটি উল্লম্ব অবস্থানে রাখা উচিত যাতে এটি পৃথক পৃথক সমস্ত স্তরের সাথে কন্টাক্ট করতে পারে।*

স্বতন্ত্র কাজ:

- *'লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করা' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*

দলগত কাজ:

- *প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন এবং চেক করুন এবং লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে জব শীট -১ অনুসরণ করুন।*

শিখন ফল ৩.৮ - কাজের ক্ষেত্রটি পরিষ্কার / রক্ষণাবেক্ষণ করা।

বিষয়বস্তু:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম পরিষ্কারের পদ্ধতি
  - ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো র সংরক্ষণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৯. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম পরিষ্কারের জন্য প্রস্তুত করা।
১০. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সংরক্ষণ করা।
11. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিই: সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম: ডাস্টার, ডাস্টপ্যানস, মফ, পলিশিং কাপড়, ঝাড়ু, ব্রাশ, বালতি, ডাস্টবিন এবং সুতি ন্যাকড়া।
- উপকরণ: পানি, ডিটারজেন্টস, অ্যাব্রেসিভ, ব্লিচ এবং লুব্রিকেন্টস (তেল, গ্রিজ এবং পাউডার)।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.৮-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
কাজের ক্ষেত্রটি পরিষ্কার / রক্ষণাবেক্ষণ করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৩.৮-১ • সেলফ চেক ঃ ৩.৮-১ • উত্তর পত্র: ৩.৮-১ • www.pinpointnews.net/wordpress/the-importance-of-a-clean-workplace/

ইনফরমেশন শীট: ৩.৮-১

শিখন উদ্দেশ্য: বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে একই সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।
মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৬-১ টি পড়ুন।

দলগত কাজ
মাঠের কাজ: • *আশেপাশের একটি শিল্প / ব্যবহারিক সাইট দেখুন।* • *পছন্দ মতো কিছু কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করুন:* *- কি কাজ সম্পাদন করা হচ্ছে?* *- কোন সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করা হচ্ছে এবং কোন উদ্দেশ্যে?* *- শ্রমিকরা কি পর্যাপ্ত পিপিই পরা? নাম তালিকাভুক্ত করুন।* *- আরও কিছু পর্যবেক্ষণ আপনি উল্লেখ করতে পারেন* • *প্রদত্ত 'ফিল্ড ভিজিট ফর্ম্যাট' পূরণ করুন এবং আপনার প্রশিক্ষকের কাছে জমা দিন* • *আপনার প্রশিক্ষকের নির্দেশ অনুসারে অভিজ্ঞতা উপস্থাপন করুন।*

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

Module-1	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
শিখন ফল ১	√		√	√			√			
শিখন ফল ২	√		√	√			√			
শিখন ফল ৩	√		√	√			√			
শিখন ফল ৪	√		√	√			√			
শিখন ফল ৫	√		√	√			√			
শিখন ফল ৬	√		√	√			√			
শিখন ফল ৭	√		√	√			√			
শিখন ফল ৮	√		√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

আর্থিং এবং এটমোসফেরিক লাইটিং প্রটেক্শন সিস্টেম ইনস্টল করা মডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া নিচে দেওয়া হলো:

পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া	হ্যাঁ	না
১. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা অনুসারে আর্থিং এর প্রকার ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা হয়েছে।	☐	☐
২. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা অনুযায়ী আর্থিং উপকরণগুলোর প্রকার এবং আকার চিহ্নিত করা হয়েছে।	☐	☐
৩. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের প্রকার ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা হয়েছে।	☐	☐
৪. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা অনুযায়ী লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরণগুলো র প্রকার এবং আকার চিহ্নিত করা হয়েছে।	☐	☐
৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সামঞ্জস্যের জন্য আর্থিং উপকরণ সংগ্রহ করা এবং তা পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
৭. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সামঞ্জস্যের জন্য লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের উপকরণ সংগ্রহ করা এবং তা পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
৮. পিপিই সংগ্রহ করা এবং ওএইচএস এর প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যবহার করা হয়েছে।	☐	☐
৯. সুরক্ষার প্রয়োজনীয়তা অনুসরণ করে গর্ত খনন করা হয়েছে।	☐	☐
১০. ইলেকট্রিক্যাল প্ল্যান/নকশা এর স্পেসিফিকেশন অনুসারে সঠিক আকার এবং আকৃতির গর্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১১. স্ট্যান্ডার্ড আর্থিং পদ্ধতি অনুসরণ করে খননকৃত গর্তের নীচে আর্থিং উপাদানটি লাগানো হয়েছে।	☐	☐
১২. আর্থ লিড আর্থ উপাদানগুলো র সাথে শক্তভাবে সংযুক্ত করা এবং কন্ডুয়েটের মাধ্যমে মিটার বোর্ডটি নিয়ে আসা হয়েছে।	☐	☐
১৩. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আর্থিংয়ের উপাদানটির চারপাশে গুঁড়ো কাঠকয়লা এবং লবণ দেওয়া হয়েছে।	☐	☐
১৪. জিআই পাইপের যথাযথ আকার এবং দৈর্ঘ্য আর্থ উপাদানের শীর্ষ থেকে আর্থ পিট চেম্বারের নীচে লাগানো হয়েছে।	☐	☐
১৫. খননকৃত গর্তের বাকি অংশটি মাটি দিয়ে পূর্ণ করা হয়েছে।	☐	☐
১৬. আর্থ পিট চেম্বারটি স্টান্ডার্ড / স্পেসিফিকেশন অনুসারে ইট, সিমেন্ট এবং বালি মিশ্রণ দিয়ে নির্মান করা হয়েছে।	☐	☐
১৭. পিট চেম্বারের কভারটি বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / ডিজাইন অনুসারে তৈরি এবং লাগানো / ইনস্টল করা হয়েছে।	☐	☐
১৮. বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / নির্দিষ্টকরণ অনুসারে আর্থ রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐

১৯.	লাইটিং রডটি নির্দিষ্ট স্থানে ইনস্টল করা এবং আর্থ ডাউন কন্ডাক্টরটি ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সংযুক্ত করা হয়েছে।	▢	▢
২০.	লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের (এলপিএস) পারফরম্যান্সকে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষা করা হয়েছে।	▢	▢
২১.	যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।	▢	▢
২২.	বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।	▢	▢

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরণ ঃ এই মডিউলটিতে কোনও ওয়ার্কার এর সার্ভিস কানেকশন সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং দৃষ্টিভঙ্গি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এটিতে ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ সংগ্রহ করা, সার্ভিস লাইনের দূরত্ব পরিমাপ এবং সার্ভিস কানেকশন জন্য ক্যাবলগুলো ইনস্টল করা, এনার্জি মিটার ইনস্টল এবং মেইন স্যুইচটির সাথে সংযুক্ত করা এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করাঅন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল: ১০ ঘন্টা

শিখন ফল/লার্নিং আউটকাম:

মডিউলটি শেষ করার পরে, প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থী অবশ্যই সক্ষমতা অর্জন করবেন:
শিখন ফল ৪.১ ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা।
শিখন ফল ৪.২ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ সংগ্রহ করা।
শিখন ফল ৪.৩ সার্ভিস লাইনের দূরত্ব পরিমাপ এবং সার্ভিস কানেকশন জন্য ক্যাবলগুলো ইনস্টল করা।
শিখন ফল ৪.৪ এনার্জি মিটার ইনস্টল এবং মেইন স্যুইচটির সাথে সংযুক্ত করা।
শিখন ফল ৪.৫ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং সংগ্রহ করা এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
২. চিহ্ন এবং প্রতীক চিহ্নিত করা হয়েছে।
৩. শর্তাবলী এবং সংক্ষিপ্ত শব্দের সনাক্ত করা হয়েছে।
৪. স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।
৬. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়েছে।
৭. ডিস্ট্রিবিউশন পোল এবং মিটারের মধ্যে দূরত্ব পরীক্ষা এবং পরিমাপ করা হয়েছে।
৮. মেইন স্যুইচ এবং মিটারের মধ্যে দূরত্ব পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা হয়েছে।
৯. ক্যাবল এর আকার লোড হিসাবে নির্বাচন করা হয়েছে
১০. গুণগতমানের ক্যাবলগুলো সার্ভিস কানেকশন জন্য নির্বাচিত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।
১১. সংগ্রহকৃত ক্যাবলগুলো কেটে সেট করা হয়েছে ।
১২. ক্যাবলগুলো ধরে রাখা জন্য ডিস্ট্রিবিউশন পোল দিয়ে সঠিকভাবে ক্ল্যাম্প করা হয়েছে।
১৩. ক্যাবলগুলো জয়েন্ট করে পোল এবং এনার্জি মিটার সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।
১৪. এনার্জি মিটার সংগ্রহ করা এবং বোর্ডে সাথে সেট করা হয়েছে।
১৫. এনার্জি মিটার সার্ভিস লাইনের সাথে কানেকশন করা হয়েছে।
১৬. ক্যাবলগুলো মাপ দেওয়া এবং কাট হয়েছে।
১৭. ক্যাবলগুলো পাইপের মধ্যে দেওয়া হয়েছে।
১৮. এনার্জি মিটার এবং মেইন স্যুইচগুলো র মধ্যে সংযোগ পরিচালনা করা হয়েছে।
১৯. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।
২০. বর্জ্য পদার্থগুলো নিস্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।

শিখন ফল ৪.১ - ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশনগুলো ব্যাখ্যা করা।

বিষয়বস্তু:

- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / অঙ্কন।
- চিহ্ন এবং প্রতীক।
- শর্তাবলী এবং সংক্ষিপ্তকরণ।
- স্পেসিফিকেশন।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৩. অঙ্কন সংগ্রহ এবং ব্যাখ্যা করা।
৪. চিহ্ন এবং প্রতীক চিহ্নিত করা ।
৫. শর্তাবলী এবং সংক্ষিপ্ত করণ সনাক্ত করা
৬. স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রির্সোস গুলো সরবরাহ করবে:

- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা / অঙ্কন।
- সাইন এবং প্রতীক বৈদ্যুতিক নির্মাণ কাজের সম্পর্কিত ।
- শর্তাবলী এবং সংক্ষিপ্তকরণ
- স্পেসিফিকেশন শীট।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৪.১-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
অঙ্কন এবং স্পেসিফিকেশন গুলো ব্যাখ্যা করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৪.১-১ • সেলফ চেক ঃ ৪.১-১ • উত্তর পত্র: ৪.১-১ • http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical wiring

ইনফরমেশন শীট: ৪.১-১

শিখন উদ্দেশ্য ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশনগুলো ব্যাখ্যা করা।

মডিউল-১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন, ইনফরমেশন শীট ১.১-১ টি পড়ুন।

শিখন ফল ৪.২ - যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।

বিষয়বস্তু:

- হ্যান্ড টুলস এর তালিকা এবং এর ব্যবহার: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, বোল্ট কাটার মেলেট, সি-ক্লাম্প, চিজেল: (ক) উডেন (খ) ক্লোড, ড্রিল বিট, ফাইল: (ক) ফ্লাট (খ) রাউন্ড (গ) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স, হাতুড়ি: (ক) বল পেন, (খ) ক্লু, হ্যান্ড ড্রিল, মেজারমেন্ট টেপ, পেইন্ট ব্রাশ / রোলার, প্লায়ার্স: (ক) কম্বিনেশন প্লায়ার্স, (খ) কাটিং প্লায়ার্স (গ) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স, (ঘ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ডাইভার: (ক) স্টার, (খ) ফ্লাট, (গ) কানেকটিং, ট্রাই স্কয়ার, নিয়ন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস.ডাব্লু.জি., সেট স্কোয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি, মই / সিড়ি
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, সোল্ডারিং আয়রণ।
- সরঞ্জামের তালিকা এবং এর ব্যবহার: মেগার, মাল্টিমিটার / এভো মিটার, আর্থ টেস্টার।
  উপকরণগুলো র তালিকা এবং এর ব্যবহারের: জি আই তার, কানেক্টর, ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, এনার্জি মিটার, মেইন সুইচ, ক্যাবল, টাই, হুক, গাই প্রশিক্ষক, ক্ল্যাম্পস ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামের ব্যবহার যোগ্যতা চেক এবং যাচাই করা।
২. উপাদান সংগ্রহ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রির্সোসিগুলো সরবরাহ করবে:

- হ্যান্ড টুলস: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, মাললেট, , সি-ক্লাম্প, চিজেল: (ধ) উডেন (ন) ক্লোড, ড্রিল বিট, ফাইল (ধ) ফ্লাট (ন) রাউন্ড (প) হাফ রাউন্ড, হ্যাক 'স, হাতুড়ি: (ধ) বল পেন (ন) ক্লু, ড্রিল বিট, মেজারমেন্ট টেপ, প্লায়ার্স: (ধ) কম্বিনেশন প্লায়ার্স (ন) কাটিং প্লায়ার্স (প) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স, (ফ) লোং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (ধ) স্টার (ন) ফ্লাট (প) কানেকটিং, ট্রাই স্কয়ার, নিয়ন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস ডাব্লু জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি, মই / সিড়ি
- পাওয়ার টুলস: বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, সোল্ডারিং আয়রণ।
- সরঞ্জাম: মেগার, মাল্টিমিটার / এভো মিটার, আর্থ টেস্টার।
- উপকরণ: জি আই তার, কানেক্টর, ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, এনার্জি মিটার, মেইন সুইচ, ক্যাবল, টাই, হুক, গাই প্রশিক্ষক, ক্ল্যাম্পস।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৪.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	**রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে**
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৪.২-১ থেকে ৪.২-২ • সেলফ চেক ঃ ৪.২-১ থেকে ৪.২-২ • উত্তর পত্র: ৪.২-১ থেকে ৪.২-২ • https://prezi.com/.../electrical-tools-and-equipment-in-electrical-installation-an/ • https://quizlet.com/.../tools-and-materials-used-in-electrical-installation-and-maintenan...

ইনফরমেশন শীট: ৪.২-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং চেক করা

মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.২-১ টি পড়ুন।

ইনফরমেশন শীট: ৪.২-২

শিখন উদ্দেশ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক উপকরণ সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা

মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.২-২ টি পড়ুন।

শিখন ফল ৪.৩ - সার্ভির্স লাইনের দূরত্ব পরিমাপ করা এবং সার্ভির্স কানেকশন জন্য ক্যবল গুলো ইনস্টল করা

বিষয়বস্তু:

- পিপিই এর তালিকা এবং এর ব্যবহার: সুরক্ষা হেলমেট / হার্ড টুপি, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি গ্লাস / গোগলস, কাজের উপযুক্ত কাপড়, সিকিউরিটি বেল্ট, সেফটি ভেস্ট, সেফটি ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / মাফ, সেফটি জুতা।
- ক্যাবলের গুণগত মান এবং সাইজ।
- ক্যাবল কাটা এবং সেটিং।
- ক্যাবল ক্লামপিং করা।
- পোল এবং মিটার সাথে ক্যাবলের জয়েন্ট ও সংযোগ দেয়া।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৬. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা।
৭. ডিস্ট্রিবিউশন পোল এবং মিটারের মধ্যে দূরত্ব পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা।
৮. মেইন স্যুইচ এবং মিটারের মধ্যে দূরত্ব মাপা এবং পরীক্ষা করা ।
৯. ক্যাবল এর আকার লোড হিসাবে নির্বাচন করা।
১০. গুণগতমানের ক্যাবলগুলো সার্ভিস কানেকশন জন্য নির্বাচিত এবং সংগ্রহ করা ।
১১. সংগ্রহীত ক্যাবলগুলো কেটে সেট করা।
১২. ডিস্ট্রিবিউশন পোলে ক্যাবলগুলো ধরে রাখা এবং সঠিকভাবে ক্ল্যাম্প করা।
১৩. পোল এবং এনার্জি মিটার সাথে ক্যাবলগুলো একত্রে সংযোগ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রির্সোসগুলো সরবরাহ করবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজন।
    - প্রযোজন হিসাবে বৈদ্যুতিক ক্যাবল, ক্লাম্প প্রয়োজন।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৪.৩-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
সার্ভিস লাইনের দূরত্ব পরিমাপ করা এবং সার্ভিস কানেকশন জন্য ক্যাবলগুলো ইনস্টল করা।	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৪.৩-১ থেকে ৪.৩-২ • সেলফ চেক ঃ ৪.৩-১ থেকে ৪.৩-২ • উত্তর পত্র: ৪.৩-১ থেকে ৪.৩-২ • https://www.fpl.com/partner/pdf/electric-service-standards-meter-connections.pdf • https://www.brighthubengineering.com › ... › Commercial Applications • https://www.quora.com/What-are-the-different-types-of-wire-joints

ইনফরমেশন শীটঃ ৪.৩-১

<u>শিখন উদ্দেশ</u> কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সনাক্ত করা।

মডিউল ১ঃ চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৩-১ টি পড়ুন।

ইনফরমেশন শীটঃ ৪.৩-২

<u>শিখন উদ্দেশ</u> সার্ভিস লাইন শনাক্ত করা এবং সার্ভিস লাইনে কেবল ইনস্টল করা।

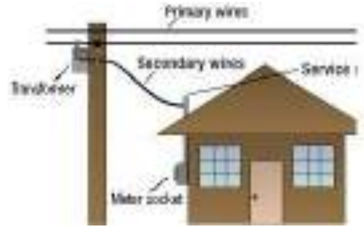
পাওয়ার লাইনঃ

সাধারণত ভোক্তার মালিকানাধীন সম্পত্তি সীমার অভ্যন্তরে পাওয়ার লাইন এবং সরঞ্জামগুলো সার্ভিস লাইন বা মেইন হিসাবে পরিচিত।

ট্রান্সমিশন এবং ডিস্ট্রিবিউশন লাইনঃ সাধারণত, ট্রান্সমিশন লাইনে গ্রাউন্ড ভোল্টেজের চেয়ে বেশি থাকে এবং ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের চেয়ে বেশি ভোল্টেজ বহন করে যখন ডিস্ট্রিবিউশন লাইনগুলো কম ভোল্টেজের হয়। সাবস্টেশন এবং ট্রান্সমিশন লাইন হতে ডিস্ট্রিবিউশন লাইনগুলো সাবস্টেশন থেকে ব্যবহারকারী কাছে চলে যায় ।ট্রান্সফর্মারগুলো সব সময়ে ট্রান্সমিশন লাইনের সাথে যুক্ত থাকে।

ডিস্ট্রিবিউশন পোলঃ

ডিস্ট্রিবিউশন পোলগুলো ব্যবহৃত হয়, লোড, অবস্থান এবং স্থানের উপর নির্ভর করে গুরুত্বর দেয়, রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় সহ এই জাতীয় নির্মাণের ব্যয় উপর নির্ভর করে ব্যবহার করা হয়। বৈদ্যুতিক সিস্টেমে বিভিন্ন ধরণের পোল ব্যবহৃত হয় যেমনঃ কাঠ, স্টিল, কংক্রিট এবং কখনও কখনও সংমিশ্রণ দ্বারা তৈরি করা । সার্ভিস ড্রপ হ'ল একটি ওভারহেড বৈদ্যুতিক লাইন যা কোনও ইউটিলিটি পোল থেকে গ্রাহকের বিল্ডিং বা অন্যান্য স্থানে বৈদ্যুতিক পাওয়ার ডিস্ট্রিবিউশন করে।



একটি নতুন সার্ভিস কানেকশন করার সময় বা বৈদ্যুতিক লাইন বাড়ানোর সময় নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিতঃ

(ক) ওভারহেড সার্ভিস / লাইন এক্সটেনশনঃ

- স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ট্রিমিং সম্পূর্ণ করা।
- পোল এবং অ্যাঙ্কর ইনস্টল করা।
- অস্থায়ী মিটার বক্স একটি নির্দিষ্ট স্থানে স্থাপন করা ।
- গ্রাউন্ড রডগুলো ইনস্টল করা ।
- জিএফআই ইনস্টল করা (অস্থায়ী জন্য)।
- স্থায়ী মিটার বক্সটি একটি নির্দিষ্ট স্থানে ইনস্টল করে বিল্ডিংটিকে সুরক্ষিত রাখা ।
- মিটার বক্স এবং মেইন প্যানেলের পাশে লোডের ক্যাবলগুলো ইনস্টল করা।
- পৌর পরিদর্শন প্রাপ্তি।

(L) আন্ডার গ্রাউন্ড সার্ভিস / লাইন এক্সটেনশনঃ

- সঠিক গভীরতায় নির্দিষ্ট স্থানে সমস্ত কন্ডিউট ইনস্টল করা ।
- ব্যাকফিল ট্রেঞ্চ করা
- সাবধানতা সাথে টেপ ইনস্টল করা
- সব পাইপে স্ট্রিং ইনস্টল করা
- ট্রান্সফরমার এবং জংশন বাক্সগুলো নির্দিষ্ট স্থানে ইনস্টল করা এবং সঠিকভাবে নাম্বারিং করা

- সমস্ত কন্ডুইট স্ল্যাব এবং ভিত্তি মধ্যে সঠিক উচ্চতা কাটা
- অস্থায়ী মিটার বক্স স্থায়ী মিটার বক্সের স্থানের কাছাকাছি মাউন্ট করা
- গ্রাউন্ড রডগুলো ইনস্টল করা
- জিএফআই ইনস্টল করা (অস্থায়ী জন্য)
- স্থায়ী মিটার বক্স নির্দিষ্ট স্থানে ইনস্টল করা এবং সঠিকভাবে সুরক্ষিত রাখা
- বাড়ির প্রান্তে কন্ডুইটের এক্সপেনশন জয়েন্টটি সঠিকভাবে ইনস্টল করা
- গ্যালভানাইজড সুইপ ভিত্তিতে তৈরি করা
- পৌর পরিদর্শন প্রাপ্তি

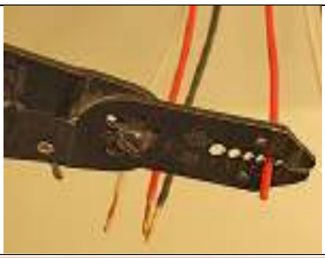
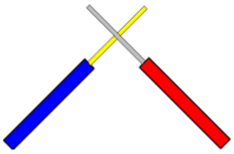
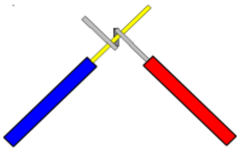
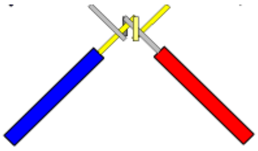
ক্যাবল জয়েন্ট এবং কানেকশন:

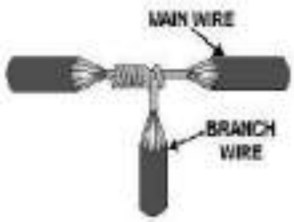
ক্যাবল জয়েন্ট এবং টার্মিনেশনগুলো বিভিন্ন ক্যাবল মধ্যে বা বৈদ্যুতিক ক্যাবল এবং সরঞ্জামগুলো র টার্মিনালের মধ্যে দিয়ে নির্ভরযোগ্য বৈদ্যুতিক কানেকশন তৈরির উপায় সরবরাহ কওে । বেশ কয়েকটি স্ট্যান্ডার্ড ধরণের ক্যাবল জয়েন্ট এবং টার্মিনেশন রয়েছে, তবে উৎপাদনে বিভিন্ন প্রযুক্তিগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ট্রেইলর দ্বারা জয়েন্টগুলো তৈরি করে। জয়ন্টগুলো এবং টার্মিনেশনগুলো র প্রয়োজনীয়তা হ'ল বৈদ্যুতিক এবং যান্ত্রিক বৈশিষ্ট্য, ইনসুলেশন, আর্থ কন্টিনিউটি, পরিবেশ সুরক্ষা এবং আরও অনেক কিছুতে তাদের মানগুলো মেটানো উচিত।

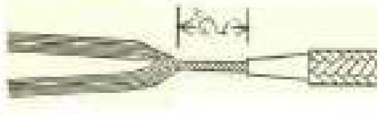
ক্যাবল জয়েন্টের পদ্ধতি: ক্যাবল জয়েন্টের বিভিন্ন রকম কৌশল রয়েছে। জয়েন্টগুলো সাধারনত তারগুলো কে মোচড়িয়ে বা যান্ত্রিক সংযোজক যেমন ক্রিম্পস ব্যবহার করে তৈরি করা যায়। একটি ভাল জয়েন্ট বৈদ্যুতিক এবং যান্ত্রিকভাবে স্থিতিশীল, নির্ভরযোগ্য এবং ব্যবহৃত পদ্ধতি নির্বিশেষে নিরাপদ হওয়া উচিত।

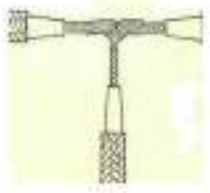
কানেক্টরগুলো সহজেই বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন এবং ভোল্টেজের জন্য নির্ভরযোগ্য এবং নিরাপদ সংযোগ তৈরি করতে সক্ষম করে। ওভারহেড ক্যাবলগুলো ব্যতীত অন্য কোনও জয়েন্ট তৈরির পরে, তারের প্রকারের উপর নির্ভর করে ইন্সুলেশন, আর্মার এবং আউটার শেথটি পুনরুদ্ধার করা উচিত।

<table>
<tr><th colspan="2">ক্যাবল জয়েন্ট এর পদ্ধতি</th></tr>
<tr><td colspan="2">ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট: ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ জয়েন্ট, কেননা এটা ভোল্টেজ সার্ভিস লাইনে তারের টার্মিনেশানের জন্য প্রায়ই প্রয়োজন হয়। উপরন্তু এটা সহজে তৈরী করা যায় এবং সহজে খোলা যায়। ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্টকে স্ট্রেইট জয়েন্ট ও বলা হয়ে থাকে।
এই কাজে আমরা আলোচনা করবো কিভাবে নিম্নোক্ত সামগ্রী ব্যবহার করে তারের ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট তৈরী করতে হয়ঃ
১.৫ বর্গ মিমি সিঙ্গেল কোর পিভিসি ক্যাবলস্
স্ট্রেইট জয়েন্ট লে-আউট ড্রয়িং</td></tr>
<tr><td>ডানদিকে দেখানো ড্রয়িংটি হলো তারের ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট এর লে-আউট ড্রয়িং । মূল সার্কিটে দুইটি কন্ডাকটরকে (পরিবাহক) জয়েন করার সময় এই ধরনের জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়।</td><td> </td></tr>
<tr><td>ক্যাবল কাটা</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td>ক্যাবলস্-এর দুই দিকের দৈর্ঘ্য কাটার জন্য সাইড কাটার ব্যবহার করুন</td></tr>
</table>

ক্যাবল-এর ইনসুলেশন ছাড়ানো ক্যাবলস্ থেকে ইনসুলেশন ছাড়ানোর জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করুন।	
মূল ক্যাবলস্কে সপ্লাইসের জন্য প্রস্তুত করা ক্যাবলস্-এর ৫০ মিমি ইনসুলেশন ইমারি পেপার দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করে ক্যাবল সপ্লাইস করার জন্য প্রস্তুত করুন।	
তারের ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট তৈরীর জন্য প্রস্তুত করা স্ট্রেইট জয়েন্ট তৈরী করার জন্য দুই পিস ক্যাবল নিন	
স্প্লাইস শুরু করার জন্য প্রস্তুতি নেয়া ড্রয়িং অনুসারে দুই পিস উন্মুক্ত ক্যাবল ওয়্যারের প্রান্ত একটি আরেকটির উপর রেখে স্প্লাইস করা শুরু করুন	
ক্যাবলস্-এর টুকরাগুলোকে মোচড়ানো দেখানো ড্রয়িং অনুসারে জয়েন্ট শুরু করার জন্য কম্বিনেশন প্লাইয়ার্সের সাহায্যে একটি ক্যাবলস্-এর প্রান্তকে অন্য ক্যাবলের উপর মুচড়িয়ে নিন।	
মোচড়ানোর পদ্ধতি চালিয়ে যাওয়া দেখানো ড্রয়িং অনুসারে কম্বিনেশন প্লায়ার্সের সাহায্যে দুটি ক্যাবলের প্রান্তকে উভয় ক্যাবলের উপর মুচড়িয়ে নিন।	
জয়েন্ট সম্পাদন করা ড্রয়িং অনুসারে জয়েন্ট শেষ করার জন্য প্রান্তগুলো মুচড়িয়ে নিন	
জয়েন্টকে সোল্ডার করা প্রায় দুই-তিন সেকেন্ড পর সোল্ডার পেন্সিল ও ওয়্যারের মাঝখানের ফাঁকায় (প্রথমে ধীরে) সোল্ডার ফিড দিতে থাকুন, যাতে করে সোল্ডার জয়েন্টের ভিতরে প্রবাহিত হয়।	
জয়েন্টটিকে ইনসুলেট করা ইনসুলেশন টেপ দ্বারা জয়েন্টকে মুড়িয়ে নিন এবং ইনসুলেট করুন।	

টি-জয়েন্ট তৈরির পদ্ধতি	
কখনো কখনো চলমান বৈদ্যুতিক লাইন থেকে ইলেকট্রিক্যাল এনার্জি সংগ্রহ করারপ্রয়োজন হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে, তারের একটিমাত্র খোলা প্রান্ত পাওয়া যায় এবং স্বভাবতঃই ইহাকে টুইস্ট জয়েন্ট অথবা ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন জয়েন্ট দেয়া সম্ভব নয় যার জন্য দুইটি খোলা প্রান্তের প্রয়োজন হয়। তাই এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি টি-জয়েন্ট তৈরী করা প্রয়োজন হয়ে পড়ে।	
ডানদিকে দেখানো লেআউট ড্রয়িংটি হলো একটি তারের টি -জয়েন্ট। রান অফ থেকে আউটলেট সকেট হিসেবে মেইন সার্কিটে স্পার প্রবেশ করানোর সময় এই ধরণের জয়েন্ট ব্যবহার করা হয় ।	

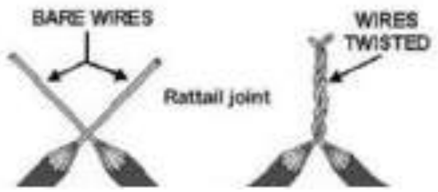
ক্যাবল কাটা	
ক্যাবলের দুই দিকের দৈর্ঘ্য কাটার জন্য সাইড কাটার ব্যবহার করুন	
ইনসুলেশনকে স্কোর করা	
একটি ইউটিলিটি ছুড়ির মাধ্যমে ক্যাবল জ্যাকেটের চারদিকে দাগ কাটুন, তবে প্লাস্টিক খাপের মধ্য দিয়ে সম্পূর্ণ দাগ কাটবেন না।	
ইনসুলেশন কভার অপসারণ করা	
এসপ্লাইস (সংযোগ) এরিয়া উন্মোচন করতে ওয়্যার স্ট্রিপারের মাধ্যমে ক্যাবলের আউটার কভার অপসারন করতে হবে।	
মূল ক্যাবলস্‌কে এসপ্লাইসের (সংযোগ) জন্য প্রস্তুত করা	
ইমারি পেপার দিয়ে ক্যাবলস্-এর ৫০ মিমি ইনসুলেশন পরিষ্কার করার পর ক্যাবলস্‌টি এসপ্লাইস করার জন্য প্রস্তুত।	
শাখা ক্যাবলকে এসপ্লাইসের জন্য প্রস্তুত করা	
ড্রয়িং অনুসারে উপরের ইনসুলেশন করা ওয়্যার থেকে ১/৪ ভাগ দূরত্বে দুইটি ক্যাবলকে স্থাপন করে আলাদা করার মাধ্যমে এসপ্লাইস শুরু করুন।	

ক্যাবলস্-এর টুকরাকে মোচড়ানো	
কম্বিনেশন প্লাইয়ারের সাহায্যে ড্রয়িং অনুসারে দুইটি ক্যাবলস্কে মুচড়িয়ে নিন। কম্বিনেশন প্লায়ার্স ব্যবহার করে সোল্ডার এসপ্লাইসের জন্য তেরী এসপ্লাইস জয়েন্টের দুই প্রান্ত ভাঁজ করে দিন।	

সোল্ডার জয়েন্ট	
দুই থেকে তিন সেকেন্ড পর প্রথমে ধীরে সোল্ডার পেন্সিল এবং তারের খালি জায়গার মধ্যে সোল্ডারকে ফিড করা শুরু করুন যেন সোল্ডার মোড়ানো তারের ভেতর দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে।	
জয়েন্টটিকে ইনসুলেট করা	
ইনসুলেশন টেপ দ্বারা জয়েন্টকে মুড়িয়ে নিন এবং ইনসুলেট করুন ।	

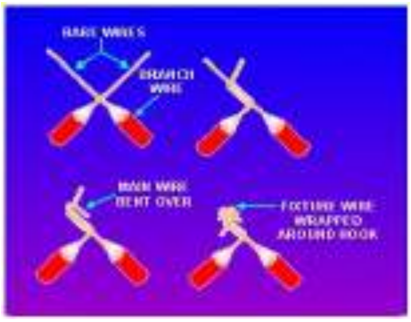
রেটাইল জয়েন্ট: রেটাইল জয়েন্টটি সাধারণত জংশন বাক্সগুলো তে ব্যবহৃত হয়। এটি ভবনগুলো তে ব্রাঞ্চ বা একাধিক সার্কিটের সাথে সংযোগের অনুমতি দেয়। জয়েন্ট তৈরি করতে, পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করুন:

- জয়েন্টের জন্য ক্যাবলের প্রান্ত থেকে ইন্সুলেশন স্ট্রিপ করুন
- রেটাইল ইফেক্ট তৈরি করতে তারগুলো কে পাকান



ফিক্সার জয়েন্ট: এটি বৃহত ব্যাসের কন্ডাক্টরের সাথে একটি ছোট ব্যাসের ওয়্যারকে সংযুক্ত করার মতো ব্রাঞ্চ জয়েন্টের প্রকার, যেমন আলোকসজ্জার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

- ইন্সুলেশন সরান
- ব্রাঞ্চ ওয়্যারের চারপাশে ফিক্সার ওয়্যারটি মোড়ানো
- ব্রাঞ্চ ওয়্যার সম্পূর্ণ ঘুরিয়ে উপর থেকে বাঁকানো
- বাঁকানো ব্রাঞ্চ ওয়্যারের উপরে অবশিষ্ট ফিক্সার ওয়্যার জড়ানো
- এটি সোল্ডারিং এবং টেপিং বা ক্যাবল জয়েন্টটি টেপ করে অনুসরণ করা যেতে পারে



ওয়্যার নাট এবং বোল্ট ব্যবহার করে জয়েন্ট: ওয়্যার নাটটি রাটেল জয়েন্ট স্প্লাইস প্রতিস্থাপন করে। নাট সাধারণত একটি প্লাস্টিকের অন্তরক আবরণে রাখা হয়। একটি জয়েন্ট করতে,

- কন্ডাক্টর স্ট্রিপ
- দু'টি ওয়্যার নাট যুক্ত হওয়ার জন্য রাখুন।
- নাট মোচড় দিন

স্প্লিট বোল্ট কানেক্টর: স্প্লিট বোল্ট কানেক্টর প্রধানত জয়েন্ট লার্জ কন্ডাক্টরগুলো তে ব্যবহৃত হয়। এটি নটেড ট্যাপ জয়েন্ট প্রতিস্থাপন করতে এবং তিনটি প্রান্তে যোগ দিতে বা একটি ধারাবাহিক কন্ডাক্টরের একটি শাখার ওয়্যারে যুক্ত হতে ব্যবহৃত হতে পারে। খালি তারগুলো দুটি বল্টের মধ্যবর্তী স্থানের মধ্য দিয়ে স্থাপন করা হয়, তারপরে নাটকে সংযুক্তি নিশ্চিত করার জন্য শক্ত করা হয়।

আপনি জানেন কি?

- *ট্রান্সমিশন লাইনে উচ্চ ভোল্টেজ বহন করে এবং ডিস্ট্রিবিউশন লাইনগুলো কম ভোল্টেজ বহন করে।*
- *স্প্লিট বোল্ট কানেক্টর প্রধানত জয়েন্ট লার্জ কন্ডাক্টরগুলো তে ব্যবহৃত হয়।*

স্বতন্ত্র কাজ:

- *আপনার যদি সুবিধা থাকে তবে আপনি প্রাসঙ্গিক ভিডিও দেখতে পাবেন।*

সেলফ চেক ৪.৩-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. বৈদ্যুতিক সিস্টেমে কী ধরণের পোল ব্যবহৃত হয়?
২. ক্যাবল সংযুক্তির পদ্ধতিগুলো কী কী?
৩. ট্রান্সফর্মারগুলো কোথায় সংযুক্ত থাকে?
৪. সার্ভিস ড্রপ কাকে বলে?
৫. জংশন বাক্সগুলো তে সাধারণত কোন কয়েন্ট ব্যবহৃত হয়?

উত্তরপত্র ৪.৩-২

১. বৈদ্যুতিক সিস্টেমে বিভিন্ন ধরণের পোল ব্যবহৃত হয় যা কাঠ, স্টিল, কংক্রিট এবং কখনও কখনও সংমিশ্রণ দ্বারা তৈরি হয়।
২. নিম্নলিখিত ক্যাবল জয়েন্টের সাধারণ পদ্ধতিগুলো হলো:
   - ওয়েস্টার্ন ইউনিয়ন এসপ্লাইস জয়েন্ট
   - রেটাইল জয়েন্ট
   - ফিক্সার জয়েন্ট
   - নটেড ট্যাপ জয়েন্ট
   - ওয়্যার নাট এবং স্প্লিট বল্ট ব্যবহার করে জয়েন্ট
৩. ট্রান্সফর্মারগুলো সর্বদা ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের সাথে যুক্ত থাকে।
৪. সার্ভিস ড্রপ হ'ল একটি ওভারহেড বৈদ্যুতিক লাইন যা ইউটিলিটি পোল থেকে গ্রাহকের বিল্ডিং বা অন্যান্য প্রাঙ্গনে চলে।
৫. রেটাইল জয়েন্টটি সাধারণত জংশন বাক্সগুলো তে ব্যবহৃত হয়।

শিখন ফল ৪.৪- এনার্জি মিটার ইনস্টল করা এবং মেইন স্যুইচ এর সাথে সংযুক্ত করা

বিষয়বস্তু:

- এনার্জি মিটার স্থাপন।
- এনার্জি মিটার সংযোগ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. এনার্জি মিটার সংগ্রহ করা এবং বোর্ডে সেট করা।
২. এনার্জি মিটার সার্ভিস লাইনের সাথে সংযুক্ত করা।
৩. ক্যাবলগুলো পরিমাপ করা এবং আকার দেওয়া।
৪. ক্যাবলগুলো কন্ডুইটে স্থাপন করা।
৫. এনার্জি মিটার এবং মেইন স্যুইচগুলো র মধ্যে সংযোগ স্থাপন করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- উপকরণ: এনার্জি মিটার, মেইন সুইচ, তারগুলো ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৪.৪-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
এনার্জি মিটার ইনস্টল করা এবং মেইন স্যুইচ এর সাথে সংযুক্ত করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৪.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ৪.৪-১ • উত্তর পত্র: ৪.৪-১ • https://www.youtube.com/watch?v=7gdQoImH8QU

ইনফরমেশন শীট: ৪.৪-১

শিখন উদ্দেশ এনার্জি মিটার সনাক্ত এবং ইনস্টল করতে এবং কর্মক্ষেত্রে মেইন স্যুইচটির সাথে সংযুক্ত করতে।

এনার্জি মিটার:

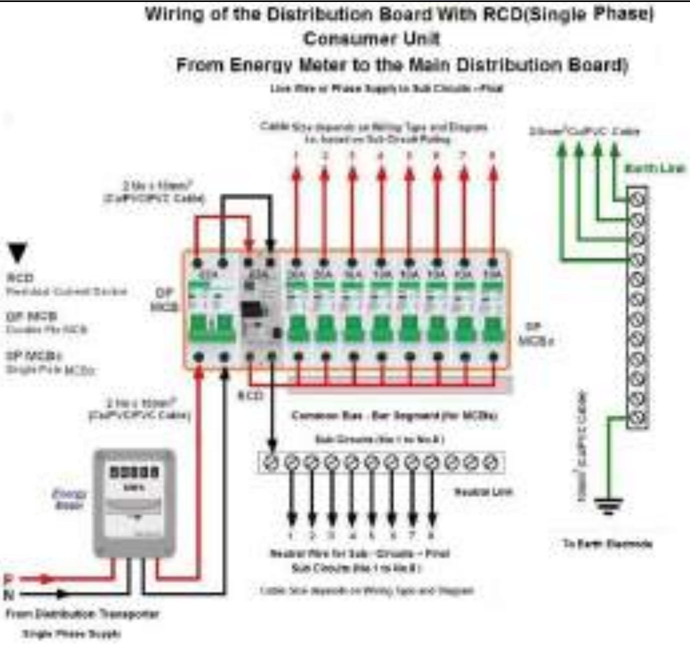
এনার্জি মিটার হ'ল একটি উপকরণ যা গ্রাহকদের দ্বারা ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক এনার্জির পরিমাণ পরিমাপ করে। ইউটিলিটি যেমন লাইট, ফ্যান এবং অন্যান্য সরঞ্জামের মতো লোড দ্বারা বিদ্যুৎ খরচ চার্জ করার জন্য ঘর, শিল্প, সংস্থাগুলো র মতো প্রতিটি জায়গায় এই যন্ত্রগুলো ইনস্টল করে।

এনার্জির ইউনিট: ১ জোল (জে) হ'ল এমকেএস একক ইউনিট, একটি মিটারের মধ্য দিয়ে কার্যনির্বাহ করা একটি নিউটনের বলের সমান। ১ ওয়াট হ'ল ১ ভোল্টের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত ১ অ্যাম্পিয়ারের কারেন্ট থেকে পাওয়ার। ১ কিলোওয়াট-ঘন্টা হল এক কিলোওয়াট পাওয়ার এক ঘন্টার জন্য প্রবাহিত এনার্জি।

মূলত তিন ধরণের এনার্জি মিটার রয়েছে:

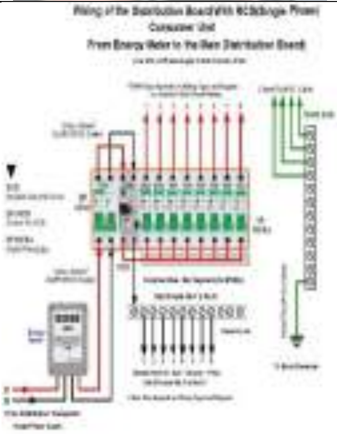
ইলেক্ট্রোমেকানিকাল এনার্জি মিটার: ইলেক্ট্রোমেকানিকাল ইনডাকশন মিটারটি একটি চৌম্বকবিহীন, তবে বৈদ্যুতিক পরিবাহী, ধাতব ডিস্কের ঘূর্ণন গণনা করে পরিচালনা করে যা মিটারের মধ্য দিয়ে যাওয়ার ক্ষমতার আনুপাতিক গতিতে ঘোরানো হয়। আবর্তন সংখ্যা এনার্জি ব্যবহারের সাথে সমানুপাতিক।	
ইলেকট্রনিক এনার্জি মিটার: বৈদ্যুতিক মিটারগুলো একটি এলসিডি বা এলইডি ডিসপ্লেতে ব্যবহৃত এনার্জি প্রদর্শন করে এবং কিছু প্রত্যন্ত জায়গায় রিডিং প্রেরন করতে পারে। ব্যবহৃত এনার্জির পরিমাপের পাশাপাশি, বৈদ্যুতিক মিটারগুলো লোড এবং সরবরাহের অন্যান্য পরামিতিগুলো যেমন তাত্ক্ষণিকভাবে এবং ব্যবহারের চাহিদার সর্বোচ্চ হার, ভোল্টেজ, পাওয়ার ফ্যাক্টর এবং ব্যবহৃত রিএক্টিভ পাওয়ার ইত্যাদি রেকর্ড করতে পারে।	
স্মার্ট এনার্জি মিটার: এগুলো উভয় দিকেই যোগাযোগ করতে সক্ষম। এটি শক্তি ব্যবহার, প্যারামিটারের মান, অ্যালার্ম ইত্যাদির মতো উপযোগগুলো তে ডেটা প্রেরণ করতে পারে এবং স্বয়ংক্রিয় মিটার রিডিং সিস্টেম, পুনরায় সংযোগ / সংযোগ বিচ্ছিন্নকরণ নির্দেশাবলী, মিটার সফটওয়্যারের আপগ্রেড এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ বার্তাগুলো র মতো তথ্যও পেতে পারে। স্মার্ট মিটারিংয়ের সুবিধা হ'ল এনার্জি মিটারগুলো তে টেম্পারিংয়ের সম্পূর্ণ এড়ানো যায় যেখানে অবৈধ উপায়ে শক্তি ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে।	

সিঙ্গেল ফেজ এনার্জি মিটারের ইনস্টল করার পদ্ধতি



ওভারহেড ওয়্যারের মধ্য দিয়ে শক্তির উৎস বাংলাদেশে বিদ্যুৎ বিতরণের উৎস ওভারহেড লাইনের মাধ্যমে হয় যা এনার্জি মিটারে প্রেরণ করে থাকে।	
কানেকশনের জন্য লাগস্ ক্রিম্পিং করার মাধ্যমে ক্যাবলের প্রান্তসমূহ প্রস্তুত করা একটি ক্রিম্পিং টুল ব্যবহার করে লাগস্‌কে ক্যাবল টার্মিনালের প্রান্তের সাথে সুরক্ষিত করুন।	
কার্যক্রম শুরু করার আগে সংযোগের উভয় প্রান্তে পাওয়ার টেস্ট করা কানেকশন দেয়ার আগে একটি নিয়ন লাইট ব্যবহার করে পাওয়ারের ইঙ্গিত পাওয়ার জন্য একটি দৃশ্যমান পরীক্ষা করুন।	

মিটারে ক্যাবলসমূহ সংযুক্ত করা	
লাল ফেইজসহ ইনকামিং টেইলগুলোকে লাইভ ক্যাবলের সাথে এবং কালো ক্যাবলটিকে নেগেটিভ টার্মিনালে সংযুক্ত করুন। এরপর আউটগোয়িং টার্মিনালের উপরেলাল ফেইজকে লাইভ টার্মিনালের সাথে এবং কালো ক্যাবলকে নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করুন।	
মিটার থেকে টেইলগুলোর সাথে কানেকশন সম্পাদন করা	
A: RCD-র জন্য ইউনিটের ডান পাশে নিউট্রাল ব্লক B: RCD-র জন্য ইউনিটের বাম পাশে নিউট্রাল টার্মিনাল ব্লক C: আর্থ টার্মিনাল ব্লক (ইউনিটের দুই দিক নিয়ে) D: মেইন ডাবল পোল আইসোলেটিং সুইচ E: সাধারণতঃ ৩০ সঅ (মিলিঅ্যাম্প) সংবেদনশীলতার সাথে ৮০ অ্যাম্প জঈউ F: সাধারণত ৩০ সঅ (মিলিঅ্যাম্প) সংবেদনশীলতার সাথে ৬৩ অ্যাম্প জঈউ G: মেইন সুইচ থেকে জঈউ-র উপরে নিউট্রাল লিংক ক্যাবল ঐ: ৮০অ জঈউ থেকে নিউট্রাল টার্মিনালে নিউট্রাল লিংক ক্যাবল (ডান দিক) I: ৬৩ অ জঈউ থেকে নিউট্রাল টার্মিনাল ব্লকে নিউট্রাল লিংক ক্যাবল (বাম দিক)	
মেইন ডাবল পোলের মধ্যে মিটার সংযুক্ত করা	
ছবিতে দেখানো মিটার থেকে মেইন ডাবল পোল সুইচের মধ্যে আসা লাইভ(J) এবং নিউট্রাল ক্যাবল(K)। এই ক্যাবলসমূহকে বলা হয় মেইন টেইল, এবং এইক্ষেত্রে মেইন ফিউজের উপর টেইলের সাইজ নির্ভর করে।	
মিটার থেকে বাস-বারে আর্থ সংযুক্ত করা	
ছবিতে মিটার(L) থেকে আর্থ ক্যাবল দেখানো হয়েছে। এটাকে স্ক্রু দিয়ে আর্থ টার্মিনাল ব্লকের মধ্যে যুক্ত করা হয়েছে।	
সব ক্যাবল টার্মিনালকে MCB-র সাথে সংযুক্ত করা	
ইনসুলেটেড স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করে যেকোনো লুজ কানেকশনকে টাইট দিন।	

টার্মিনালের কানেকশনসমূহ পরীক্ষা করা	
একটি মাল্টি মিটার ব্যবহার করে কানেকশনের পাওয়ারএবং লুজ কানেকশন পরীক্ষা করুন।	
মিটার থেকে ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ডে কানেকশনের সার্কিট	
ফেইজ থেকে ইলেকট্রিক্যাল মিটারের মধ্যে এবং মিটারের বাইরে সিঙ্গেল ফেইজ কানেকশন পাথ দেখানো হয়েছে।	
MCB-র সাথে ক্যাবল যুক্ত করা	
MCB -র সাথে কানেকশন সম্পাদন করুন।	
ELCB-এর উদাহরণ	
আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকারের একটি উদাহরণ দেখানো হলো। যেখানে RCB -তে সিঙ্গেল ফেইজ ব্যবহৃত হয়, ELCB -তে থ্রি ফেইজ ব্যবহার করা হয়।	

MCB-র সাথে সার্কিট যুক্ত করা	
সার্কিটের (লাইটিং) কানেকশান তৈরীর জন্য দেখানো লাল লাইভ ফেইজটি (O অক্ষর) এবং কালো (M অক্ষর) নিউট্রাল ফেইজটি সেই সাথে আর্থ ফেইজটি(L অক্ষর)দ্বারা নির্দেশিত।	

কানেকশনের পাওয়ার এবং লুজ কানেকশন পরীক্ষা করুন।	

মেইন সুইচ: মেইন স্যুইচটি বিদ্যুৎ জেনারেটর এবং বিদ্যুত গ্রাহকদের সাথে সংযুক্ত করে বিদ্যুৎ ডিস্ট্রিবিউশন সার্কিটের মধ্যবর্তী ইনস্টলেশন করা হয়। মেইন স্যুইচটি ঘরে সমস্ত বিদ্যুত সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার অনুমতি দেয়। অন্য কথায়, মেইন স্যুইচ একটি কেন্দ্রীয় কাট-অফ সুইচ যা কোনও বিল্ডিংয়ের ছোট কাট-অফ সুইচ এবং মেশিনগুলো কে নিয়ন্ত্রণ করে। মেইন স্যুইচটি কোনও মানবিক বা কম্পিউটারাইজড সিস্টেম দ্বারা বিল্ডিংয়ের বিদ্যুৎ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

কীভাবে মেইন স্যুইচটি ইনস্টল এবং সংযুক্ত করবেন?

মেইন স্যুইচটি এমন স্থানে অবস্থিত হবে যা বিদ্যুৎ ব্যবহারকারী বা গ্রাহকদের কাছে ইনস্টলেশন, পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য সহজেই অ্যাক্সেসযোগ্য।

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

১. মেইন স্যুইচটি ইনস্টল করতে এবং সংযুক্ত করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করুন।
২. মেইন স্যুইচটি ইনস্টল করতে এবং সংযুক্ত করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
৩. ইনস্টলেশন এবং সংযোগের জন্য বাড়ির মালিকের কাছ থেকে মেইন স্যুইচ সংগ্রহ করুন।
৪. স্টান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে প্রধান স্যুইচটি ইনস্টল করুন এবং সংযুক্ত করুন।
৫. উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউইটি চেক করুন।
৬. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
৭. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

স্মরণ রাখুন:

- *মূলত, এনার্জি মিটারগুলো তিন প্রকারের:*
  - *ইলেক্ট্রোমেকানিকাল এনার্জি মিটার*
  - *ইলেক্ট্রনিক এনার্জি মিটার*
  - *স্মার্ট এনার্জি মিটার*

স্বতন্ত্র কাজ:

- *সুবিধা থাকলে 'মিটার এবং মেইন স্যুইচ সংযোগ' 'বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*
- *প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন এবং যাচাই করুন এবং একটি এনার্জি মিটার ইনস্টল করুন এবং প্রয়োজনীয়তা অনুসারে প্রধান সুইচটি সংযুক্ত করুন।*

সেলফ চেক ৪.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

 সঠিক উত্তর দিয়ে শূণ্যস্থান পূরণ করুন।

১. ______________ এমন একটি উপকরণ যা ভোক্তাদের দ্বারা ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক শক্তির পরিমাণ পরিমাপ করে।.

২.এমকেএস ইউনিটে শক্তির পরিমাণ ________________________________।

৩. ______________________________ হ'ল ১ ভোল্টের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত ১ এম্পিয়ার প্রবাহ থেকে শক্তি।

৪. ______________________________ এক ঘন্টা ধরে প্রবাহিত এক কিলোওয়াট শক্তির এনার্জি।।

৫. _________________________ ঘরে সমস্ত বিদ্যুত সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার অনুমতি দেয়।

উত্তরপত্র ৪.৪-১

১. এনার্জি মিটার।

২. জোল।

৩. ওয়াট।

৪. কিলোওয়াট-ঘন্টা।

5. মেইন সুইচ।

শিখন ফল ৪.৫- কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

বিষয়বস্তু:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম পরিষ্কারের পদ্ধতি
- ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো র সংরক্ষণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম মান অনুযায়ী পরিষ্কার করা।
২. পরিষ্কার করার জন্য পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম প্রস্তুত করা।
৩. বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করা।
৪. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সংরক্ষণ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিইঃ সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামঃ ডাস্টার, ডাস্টপ্যানস, মফ, পলিশিং কাপড়, ঝাড়ু, ব্রাশ, বালতি, ডাস্টবিন এবং সুতি ন্যাকড়া।
- উপকরণঃ পানি, ডিটারজেন্টস, অ্যাব্রেসিভ, ব্লিচ এবং লুব্রিকেন্টস (তেল, গ্রিজ এবং পাউডার)।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৪.৫-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৪.৫-১ • সেলফ চেক ঃ ৪.৫-১ • উত্তর পত্রঃ ৪.৫-১ • https://lifehacker.com/how-to-take-care-of-your-tools-1543310658 • https://prezi.com/cs6xgd0iqavf/importance-of-proper-storage-of-tools-equipment/

ইনফরমেশন শীট: ৪.৫-১

<u>শিখন উদ্দেশ</u> বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে একই সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

মডিউল -১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা এর ইনফরমেশন শীট ১.৬.১ টি অনুসরণ করুন।

দলগত কাজ:
মাঠের কাজ: • *আপনার বিল্ডিং বা আশেপাশে এনার্জি মিটার এবং মেইন সুইচ সংযোগ সহ সার্ভিস কানেকশনের কোনও সাইট দেখুন।* • *কিছু কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করুন:* *- কি কাজ সম্পাদন করা হচ্ছে?* *- কোন সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করা হচ্ছে এবং কোন উদ্দেশ্যে?* *- শ্রমিকরা কি পর্যাপ্ত পিপিই পরা? নাম তালিকাভুক্ত করুন।* *- আরও কিছু পর্যবেক্ষণ আপনি উল্লেখ করতে পারেন* • *প্রদত্ত 'ফিল্ড ভিজিট ফর্ম্যাট' পূরণ করুন এবং আপনার প্রশিক্ষকের কাছে জমা দিন* • *আপনার প্রশিক্ষকের নির্দেশ অনুসারে অভিজ্ঞতা উপস্থাপন করুন।*

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

Module-1	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
শিখন ফল ১	√		√	√			√			
শিখন ফল ২	√		√	√			√			
শিখন ফল ৩	√		√	√			√			
শিখন ফল ৪	√		√	√			√			
শিখন ফল ৫	√		√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

সার্ভিস কানেকশন সম্পাদন করামডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া জন্য নিচে দেওয়া হলো:

পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া	**হ্যাঁ**	**না**
১. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং সংগ্রহ করা এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।	☐	☐
২. চিহ্ন এবং প্রতীক চিহ্নিত করা হয়েছে।	☐	☐
৩. শর্তাবলী এবং সংক্ষিপ্ত শব্দের সনাক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
৪. স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা হয়েছে।	☐	☐
৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে।	☐	☐
৬. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়েছে।	☐	☐
৭. ডিস্ট্রিবিউশন পোল এবং মিটারের মধ্যে দূরত্ব পরীক্ষা এবং পরিমাপ করা হয়েছে।	☐	☐
8. মেইন স্যুইচ এবং মিটারের মধ্যে দূরত্ব পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা হয়েছে।	☐	☐
৯. ক্যাবল এর আকার লোড হিসাবে নির্বাচন করা হয়েছে	☐	☐
১০. গুণগতমানের ক্যাবলগুলো সার্ভিস কানেকশন জন্য নির্বাচিত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।	☐	☐
১১. সংগ্রহকৃত ক্যাবলগুলো কেটে সেট করা হয়েছে ।	☐	☐
১২. ক্যাবলগুলো ধরে রাখা জন্য ডিস্ট্রিবিউশন পোল দিয়ে সঠিকভাবে ক্ল্যাম্প করা হয়েছে।	☐	☐
১৩. ক্যাবলগুলো জয়েন্ট করে পোল এবং এনার্জি মিটার সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে।	☐	☐
১৪. এনার্জি মিটার সংগ্রহ করা এবং বোর্ডে সাথে সেট করা হয়েছে।	☐	☐
১৫. এনার্জি মিটার সার্ভিস লাইনের সাথে কানেকশন করা হয়েছে।	☐	☐
১৬. ক্যাবলগুলো মাপ দেওয়া এবং কাট হয়েছে।	☐	☐
১৭. ক্যাবলগুলো পাইপের মধ্যে দেওয়া হয়েছে।	☐	☐
১৮. এনার্জি মিটার এবং মেইন স্যুইচগুলো র মধ্যে সংযোগ পরিচালনা করা হয়েছে।	☐	☐
১৯. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।	☐	☐
২০. বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে।	☐	☐

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ

মডিউল ৫ ঃপ্রতিরক্ষামূলক এবং নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসের সঙ্গে মোটর সংযোগ করা

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরন ঃ এই মডিউলটিতে একজন শ্রমিকের মোটর সংযোগ সঞ্চালনের জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবগুলো অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এটিতে মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্তকরণ এবং নির্বাচন, সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ, ইনস্টলিং, নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো , মোটর সংযোগ সম্পাদন করা, সার্কিট পরীক্ষা করা এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার কাজ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

ন্যুনতম সময় ঃ ২৫ ঘন্টা

শিখন ফল/লার্নিং আউটকাম

মডিউলটি সমাপ্ত হওয়ার পরে, প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জানা থাকতে হবে :

শিখন ফল -৫.১ মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা।
শিখন ফল -৫.২ সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।
শিখন ফল -৫.৩ ডিভাইস ইনস্টল, নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষা করা।
শিখন ফল -৫.৪ মোটর সংযোগ সঞ্চালন, পরীক্ষা এবং সার্কিট পরীক্ষা করা।
শিখন ফল -৫.৫ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা।
২. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসের অঙ্কন এবং প্রতীকগুলো সাজানো।
৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রোটেকটিভ ডিভাইসের প্রকারগুলো তালিকাভুক্ত করা।
৪. সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো ব্যবহারযোগ্যতার জন্য চিহ্নিত, সংগ্রহ এবং চেক করা।
৫. পিপিই সংগ্রহ করা হয় এবং প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যবহার করা।
৬. কন্ট্রোলিং এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো অপারেশনগুলো র প্রয়োজন অনুসারে নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।
৭. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী ইনস্টল করা।
৮. নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সেট করা এবং মোটরটির সাথে সংযুক্ত করা।
৯. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।
১০. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।
১১. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।
১২. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।
১৩. অটোট্রান্সফর্মার স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।
১৪. অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।
১৫. সমস্ত সংযোগের প্রতিটি স্টার্টার চেক করা এবং ঠিক করা।
১৬. মোটর এবং স্টার্টার মধ্যে সংযোগ চেক এবং টেস্ট করা।
১৭. স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন হিসাবে সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।
১৮. বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করা।

শিখনফল ৫.১ ঃ মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করন।

বিষয়বস্তু:

- ম্যানুয়াল এবং নথি: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল, মেরামত ম্যানুয়াল, রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল, পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণ ম্যানুয়াল, গুণমানের ম্যানুয়াল, নির্দেশের ম্যানুয়াল।
- অঙ্কন এবং চিহ্ন: প্রযুক্তিগত অঙ্কন, স্কেচ, ব্লুপ্রিন্ট, বৈদ্যুতিক অঙ্কন, সংযোগ ডায়াগ্রাম।
- প্রতীক: অঙ্কন প্রতীক, সংযোগ প্রতীক, লোড প্রতীক, সকেট প্রতীক, প্রধান স্যুইচ প্রতীক, সরবরাহ প্রতীক, বিপদ প্রতীক, স্যুইচবোর্ড প্রতীক, খালি প্রতীক, স্টার্টার প্রতীক, সুরক্ষা ডিভাইস প্রতীক, মোটর প্রতীক।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা।
২. অঙ্কন এবং নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসের প্রতীকগুলো সাজানো।
৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রোটেকটিভ ডিভাইসের প্রকারগুলো তালিকাভুক্ত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের/প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- নিয়ন্ত্রণ ও সুরক্ষামূলক ডিভাইস সম্পর্কিত ম্যানুয়াল এবং ডকুমেন্টগুলো
- বৈদ্যুতিক পরিকল্পনা/অঙ্কন
- নির্মাণ এবং বৈদ্যুতিক কাজ সম্পর্কিত সাইন এবং প্রতীক
- নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষা ডিভাইস।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৫.১-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করন	• ইনফরমেশন শীট ৫.১-১ থেকে ৫.১-২ • সেলফ চেক ঃ ৫.১-১ থেকে ৫.১-২ • উত্তর পত্র: ৫.১-১ থেকে ৫.১-২ • http://www.businessdictionary.com/definition/technical-manual.html • https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_controller

ইনফরমেশন শীট: ৫.১-১

<u>শিখন</u> উদ্দেশ্য : কর্মক্ষেত্রে মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা।

ম্যানুয়াল এবং নথি:

সংজ্ঞা : একজন ব্যবহার গাইড বা ব্যবহারকারীর গাইড সাধারণত ম্যানুয়াল হিসাবে পরিচিত। এটি একটি প্রযুক্তিগত যোগাযোগ নথি যা একটি নির্দিষ্ট সিস্টেম ব্যবহার করে লোকদের সহায়তা দেওয়ার উদ্দেশ্যে তৈরি করা হয় এবং নথিতে কোনও সরঞ্জাম, যন্ত্র, প্রক্রিয়া বা সিস্টেমের কার্যকর স্থাপনার জন্য ইনস্টলেশন, পরিচালনা, ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, যন্ত্রাংশ তালিকা, সহায়তা এবং প্রশিক্ষণের প্রয়োজনীয়তার জন্য নির্দেশাবলী রয়েছে । ম্যানুয়ালগুলো প্রাথমিক এবং অনুশীলনকারী উভয়েরই জন্য একটি নির্দিষ্ট বিষয়ের জন্য ধাপে ধাপে গাইড এবং একটি রেফারেন্স বই হিসাবেও কাজ করে।
সমস্ত বৈদ্যুতিক সিস্টেমে ঝড়, দুর্ঘটনা, এবং সরঞ্জামের ব্যর্থতার মতো অবিশ্বাস্য ইভেন্টগুলো র কারণে অ-নির্ধারিত রক্ষণাবেক্ষণের পাশাপাশি পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজন হয়। পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণের উদ্দেশ্যটি হ'ল জনসাধারণের জন্য গ্রহণযোগ্য স্তরে সিস্টেমটি পরিচালনা করা।
একটি আদর্শ মানের ম্যানুয়ালটিতে সংস্থার গুণমান নীতি এবং লক্ষ্যসমূহের পাশাপাশি এর মান নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার বিশদ বিবরণ অন্তর্ভুক্ত থাকবে যাতে স্টাফের ভূমিকা এবং সম্পর্ক, পদ্ধতি, ব্যবস্থা এবং উচ্চমানের পণ্য বা পরিষেবা উত্পাদন সম্পর্কিত যে কোনও সংস্থান থাকতে পারে।
নির্দেশিকা ম্যানুয়াল হ'ল একটি পুস্তিকা যা ব্যবহারকারীদের পরিচালনা বা ইনস্টল করার নির্দেশ দেয় যা সাধারণত একটি ভিডিও গেম প্যাকেজের অংশ হিসাবে অন্তর্ভুক্ত থাকে। ম্যানুয়ালগুলো বড় বা ছোট হতে পারে যেমন কাগজের একক শীট।

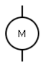
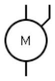
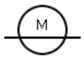
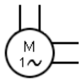
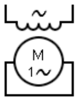
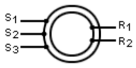
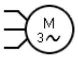
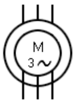
ম্যানুয়ালগুলো নিম্নরূপে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে : • প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল, • ম্যানুয়াল মেরামত, • রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল, • পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণ ম্যানুয়াল, • মানের ম্যানুয়াল, • নির্দেশিকা ম্যানুয়াল।	

স্টার্টার প্রতীক:

স্টার্টার এমন একটি ডিভাইস যা সরঞ্জামগুলো তে বিদ্যুতের ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করে, সাধারণত একটি মোটর। নামটি থেকে বোঝা যায়, স্টারটার মোটরগুলো 'স্টার্ট' করে। তারা এগুলো থামাতে, তাদের বিপরীত কাজ করতে এবং সুরক্ষা দিতে পারে। স্টারটার গুলো দুটি বিল্ডিং বক থেকে তৈরি করা হয়: কন্টাক্টর এবং ওভারলোড সুরক্ষা।

মোটর প্রতীক:

বৈদ্যুতিক মোটরগুলো ইলেক্ট্রোমেকানিকাল ডিভাইস যার কাজ চৌম্বকীয় মিথস্ক্রিয়তার মাধ্যমে বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা। অন্যান্য ইঞ্জিন (জেনারেটর) রয়েছে যা যান্ত্রিক শক্তির শোষণ করে বিদ্যুৎ উত্পাদন করে, যেমন অল্টারনেটার এবং ডায়নামো।

Serie winding	Shunt winding	 Electric motor generic symbol	 2-speed symbol
Electric motor with terminals	 Linear motor	 Induction motor	 Repulsion motor
Single phase synchronous motor	 Synchro with wound rotor	 3-phase electric motor	 3-phase motor with wound rotor

স্মরণ রাখুন:

- *একটি ম্যানুয়াল বড় বা ছোট হতে পারে, এমনকি একটি কাগজ।*
- *একটি স্টার্টার মোটরকে থামাতে, বিপরীতে ও সুরক্ষিত করতে পারে।*
- *বৈদ্যুতিক মোটরের কাজ বৈদ্যুতিক চৌম্বকীয় মিথস্ক্রিয়তার মাধ্যমে বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা।*

সেলফ চেক ৫.১-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

  ১. ম্যানুয়াল কী?
  ২. স্টার্টার কি?
  ৩. বৈদ্যুতিক প্রতীক ব্যবহার কি?

উত্তরপত্র ৫.১-১

১. একটি ম্যানুয়াল হ'ল একটি প্রযুক্তিগত যোগাযোগ নথি যা একটি নির্দিষ্ট সিস্টেম ব্যবহার করে লোকদের সহায়তা দেওয়ার উদ্দেশ্যে তৈরি করা হয় এবং নথিতে একটি সরঞ্জাম, মেশিন, প্রক্রিয়া, এবং কার্যকরীভাবে কার্যকর স্থাপনার জন্য ইনস্টলেশন, পরিচালনা, ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, যন্ত্রাংশ তালিকা, সহায়তা এবং প্রশিক্ষণের প্রয়োজনীয়তার জন্য নির্দেশাবলী বা সিস্টেম।
২. স্টার্টার এমন একটি ডিভাইস যা সরঞ্জামগুলো তে বিদ্যুতের ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করে, সাধারণত একটি মোটর।
৩. বৈদ্যুতিক প্রতীকগুলো বৈদ্যুতিক সার্কিটের স্কিম্যাটিক ডায়গ্রামে বিভিন্ন বৈদ্যুতিক এবং বৈদ্যুতিক ডিভাইসগুলো র প্রতিনিধিত্ব করতে ব্যবহৃত হয়।

ইনফরমেশন শীট: ৫.১-২

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে মোটর সংযোগের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা।

ক. কন্ট্রোলিং ডিভাইস:

মোটর কন্ট্রোলার এমন একটি ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক মোটরের কার্যকারিতা কিছু পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতিতে পরিচালিত করে। সবচেয়ে সহজ কেসটি হল একটি শক্তির উত্সের সাথে মোটরকে সংযুক্ত করার জন্য একটি স্যুইচ।

মোটর নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসগুলো কে প্রাথমিক নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস এবং পাইলট নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে। প্রাথমিক মোটর কন্ট্রোল ডিভাইস হল লাইন থেকে মোটর বা লোডের সাথে সংযোগ স্থাপন বা সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে। পাইলট নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসগুলো প্রাথমিক নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসগুলো নিয়ন্ত্রণ করে এবং সরাসরি লোডটি নিয়ন্ত্রণ করে না। সরাসরি অন লাইন স্টার্টারের ক্ষেত্রে, মূল যোগাযোগকারী এবং ট্রিপল পোল স্যুইচ যা মোটরটিকে লাইনের সাথে সংযুক্ত করে এটি প্রাথমিক নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস হিসাবে শ্রেণিবদ্ধ করা হয়। অন্যদিকে, পাইলট কন্ট্রোল ডিভাইসের উদাহরণ হল সেসব স্টার্ট এবং স্টপ বাটন যেগুলো লাইন থেকে মটরের সংযোগ বা বিচ্ছিন্ন হয় না কিন্তু অপারেটিং কয়েল এনারজাইজ বা ডিএনারজাইজ হয়।

সুইচ:

ইলেকট্রিকাল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, স্যুইচ একটি বৈদ্যুতিক উপাদান যা বৈদ্যুতিক সার্কিটকে 'তৈরি' বা 'ব্রেক' করতে পারে, বৈদ্যুতিক প্রবাহকে বাধাগ্রস্থ করে বা একটি কন্ডাক্টর থেকে অপরদিকে রূপান্তর করতে পারে। কোনও স্যুইচের প্রক্রিয়াটি যখন পরিচালনা করা হয় তখন এটি একটি সার্কিটের পরিচালনার পথটিকে সরিয়ে দেয় বা পুনরুদ্ধার করে। এটি ম্যানয়ালি পরিচালিত হতে পারে, উদাহরণস্বরূপ, একটি লাইট সুইচ।

পুস বাটন সুইচঃ

সর্বাধিক প্রচলিত প্রকারটি হল 'পুশ-টু-মেক' স্যুইচ, যা বোতামটি টিপার সাথে সাথে যোগাযোগ করে এবং বোতামটি ছেড়ে দেয়ার পরে ব্রেক হয়ে যায়। কম্পিউটারের কীবোর্ডের প্রতিটি কী, উদাহরণস্বরূপ, সাধারণত খোলা ‘পুশ-টু মেক’ সুইচ। অন্যদিকে একটি ‘পুশ-টু-ব্রেক’ স্যুইচটি বোতামটি টিপলে যোগাযোগটি ভেঙে দেয় এবং ছেড়ে দেয়া হলে যোগাযোগ করে। বৈদ্যুতিন চৌম্বক দ্বারা বন্ধ একটি দরজা ছেড়ে দেবার জন্য ব্যবহৃত একটি বোতাম যা পুশ-টু-ব্রেক স্যুইচের একটি উদাহরণ। একটি ঘরের রেফ্রিজারেটরের অভ্যন্তরের বাতিটি একটি সুইচ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় যা দরজা বন্ধ হয়ে গেলে অন রাখা হয়।

রোটারি সুইচঃ

একটি রোটারি স্যুইচ কমপক্ষে দুটি অবস্থানের সাথে অপারেটিং হ্যান্ডেলের মোচড় গতি দিয়ে পরিচালনা করে। স্যুইচটির এক বা একাধিক অবস্থান ক্ষণিকের হতে পারে, অপারেটরটির অবস্থানটিতে স্যুইচটি ধরে রাখতে হবে। অন্যান্য অবস্থানগুলো তে ছেড়ে দেবার পরে অবস্থানটি ধরে রাখতে হতে পারে। একটি রোটারি সুইচে একাধিক স্তর বা ‘ডেক’ থাকতে পারে যাতে এটি একাধিক সার্কিটগুলো নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

টগল সুইচঃ

একটি টগল স্যুইচ হল বৈদ্যুতিক স্যুইচগুলো র একটি শ্রেণি যা ম্যানুয়ালি যান্ত্রিক লিভার দ্বারা চালিত হয়। টগল সুইচগুলো বিভিন্ন স্টাইল এবং আকারে পাওয়া যায় এবং অসংখ্য ভাবে ব্যবহৃত হয়। এই ধরণের স্যুইচের একটি খুব সাধারণ ব্যবহার হল লাইট বা অন্যান্য বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম চালু বা বন্ধ করা।

নাইফ সুইচঃ

নাইফ সুইচগুলো একটি সমতল ধাতব ফলক নিয়ে গঠিত, ব্যবহারের জন্য একটি অন্তরক হ্যান্ডেল এবং একটি স্থির যোগাযোগের সাথে এক প্রান্তে জড়িয়ে রয়েছে। যখন স্যুইচটি বন্ধ হয়ে যায়, কব্জিযুক্ত পিভট এবং বেড এবং স্থির যোগাযোগের মাধ্যমে কারেন্ট প্রবাহিত হয়। এই জাতীয় স্যুইচগুলো সাধারণত আবদ্ধ থাকে না এবং যেহেতু বৈদ্যুতিক পরিচিতিগুলো প্রকাশিত হয়, তাই স্যুইচটি কেবল তখনই ব্যবহৃত হয় যেখানে লোকেরা দুর্ঘটনাক্রমে স্যুইচের সংস্পর্শে আসতে পারে না বা যেখানে ভোল্টেজ বিপদজনক হবে না।

ফুট সুইচ:

একটি ফুট স্যুইচ একটি অমস্রীন সুইচ যা পায়ের চাপ দ্বারা পরিচালিত হয়। ব্যবহারের একটি উদাহরণ একটি মেশিন সরঞ্জামের নিয়ন্ত্রণে রয়েছে, যা অপারেটরটিকে ওয়ার্কপিসটি ম্যানিপুলেট করার জন্য উভয় হাত মুক্ত রাখতে দেয়।

লাইট সুইচ:

বিল্ডিং ওয়্যারিংয়ের সময়, আলো এবং মাঝে মধ্যে অন্যান্য সার্কিটগুলো নিয়ন্ত্রণ করার জন্য সুবিধাজনক স্থানে হালকা স্যুইচগুলো ইনস্টল করা হয়। একাধিক-পোল স্যুইচ ব্যবহার করে, একটি প্রদীপের মাল্টিওয়ে স্যুইচিং নিয়ন্ত্রণ দুটি বা আরও বেশি জায়গা থেকে পাওয়া যায় যেমন করিডোর বা সিঁড়ির শেষের মতো।

মেইন সুইচ:

প্রধান স্যুইচটি বিদ্যুৎ জেনারেটর এবং বিদ্যুত গ্রাহকদের সাথে সংযুক্ত করে বিদ্যুৎ বিতরণ সার্কিটের একটি মধ্যবর্তী ইনস্টলেশন। মূল স্যুইচটি ঘরের সমস্ত বিদ্যুত সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার অনুমতি দেয়। অন্য কথায়, প্রধান স্যুইচ একটি কেন্দ্রীয় কাট-অফ সুইচ যা কোনও বিল্ডিংয়ের ছোট কাট-অফ সুইচ এবং মেশিনগুলো কে নিয়ন্ত্রণ করে। মূল স্যুইচটি কোনও মানুষ বা কম্পিউটারাইজড সিস্টেম দ্বারা বিল্ডিংয়ের শক্তির প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

ডিরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার:

ডাইরেক্ট অন লাইন (ডিওএল) বা লাইন স্টার্টার জুড়ে মোটর টার্মিনালগুলো তে সম্পূর্ণ লাইন ভোল্টেজ প্রয়োগ করে, স্টার্টার বা কিউবিক্যাল অবস্থানগুলো সাধারণত বৈদ্যুতিক বিন্যাসের অঙ্কনে পাওয়া যায়। এটি মোটামুটি সহজ মোটর স্টার্টার। একটি ডিওএল মোটর স্টার্টারে সুরক্ষা ডিভাইস এবং কিছু ক্ষেত্রে কনডিসন পর্যবেক্ষণও রয়েছে। সরাসরি অন-লাইন মোটর স্টার্টারে একটি এমসিসিবি বা সার্কিট ব্রেকার, কন্টাক্টর এবং সুরক্ষার জন্য একটি ওভারলোড রিলে থাকে।

এমসিসিবি (MCCB)

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 সিঙ্গল-পোল ব্রেকার টিপিক্যাল 120v সার্কিটের সাথে ব্যবহৃত হয়, যার মধ্যে একটি হট ওয়্যার এবং একটি নিরপেক্ষ ওয়্যার থাকে। তবে, দুটি ডাবল পোল ব্রেকার টিপিক্যাল 220v 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।

আর্থ-লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ELCB)

আর্থ-লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (উখঈই) হ'ল একটি সুরক্ষা ডিভাইস যা শক প্রতিরোধের জন্য উচ্চ আর্থ প্রতিবন্ধকতা সহ বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনগুলো তে ব্যবহৃত হয়। এটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র ধাতব ঘেরগুলো তে ছোট স্ট্রে ভোল্টেজগুলো সনাক্ত করে এবং কোনও বিপজ্জনক ভোল্টেজ সনাক্ত হলে সার্কিটটিতে বাধা দেয়। ইসিএলবির মূল উদ্দেশ্য বৈদ্যুতিক শকের কারণে মানুষ ও প্রাণীর ক্ষতি বন্ধ করা।

চেঞ্জওভার সুইচ:

বিদ্যুৎ বিভ্রাটের ক্ষেত্রে একটি চেঞ্জওভার সুইচ সাধারণ গ্রিড বিদ্যুৎ সরবরাহ থেকে কোনও 'জেনারেটর সিস্টেমে' বাড়িতে বিদ্যুত সরবরাহ করে। চেঞ্জওভার স্যুইচটি মূল পাওয়ার গ্রিড, জেনারেটর বা বিকল্প উত্স এবং বাড়ির তারের সাথে সংযোগ স্থাপন করে। আপনি যখন স্যুইচ বা 'চেঞ্জওভার' করতে পারেন সেই সার্কিটের সমস্ত শক্তি গ্রিড বা জেনারেটর থেকে পরিবর্তিত হয় (একে অন্যের মধ্যে প্রবাহিত হতে দেয় না)।

খ. সুরক্ষা ডিভাইসঃ

সুরক্ষা ডিভাইসগুলো এসেট সুরক্ষার লক্ষ্যে ইনস্টল করা হয় এবং ক্রমাগত এনার্জি সরবরাহ নিশ্চিত করে। সুইচগারটি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো নিয়ন্ত্রণ, সুরক্ষা এবং বিচ্ছিন্ন করতে বৈদ্যুতিন সংযোগ বিচ্ছিন্ন সুইচ, ফিউজ বা সার্কিট ব্রেকারগুলো র সংমিশ্রণ। সুইচগুলো সাধারণ লোড কারেন্টের অধীনে খোলার জন্য নিরাপদ, অন্যদিকে প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ফল্ট কারেন্টের অধীনে খোলার জন্য নিরাপদ।

সার্কিট ব্রেকার:

একটি সার্কিট ব্রেকার স্বয়ংক্রিয়ভাবে চালিত বৈদ্যুতিক সুইচ যা ওভারকন্টেন্ট দ্বারা সৃষ্ট ক্ষতির হাত থেকে বৈদ্যুতিক সার্কিটকে রক্ষা করতে ডিজাইন করা হয়, সাধারণত ওভারলোড বা শর্ট সার্কিটের ফলে যেগুলো ঘটে। এর মূল কাজ হল ত্রুটি সনাক্ত করার পরে কারেন্ট প্রবাহকে বাধা দেওয়া। এটি ফিউজ এর মতই, যা একবার পরিচালনা করে এবং তারপরে অবশ্যই তা প্রতিস্থাপন করা উচিত, স্বাভাবিক ক্রিয়াকলাপ পুনরায় শুরু করতে একটি সার্কিট ব্রেকার পুনরায় সেট করা যেতে পারে।

সার্কিট ব্রেকারের প্রকারভেদ:

ভোল্টেজ লেভেল অনুযায়ীষ -

- হাই ভোল্টেজ সার্কিট ব্রেকার।
- মিডিয়াম ভোল্টেজ সার্কিট ব্রেকার।
- লো ভোল্টেজ সার্কিট ব্রেকার।

অপারেটিং মেকানিজম অনুযায়ী -

- স্প্রিং চালিত সার্কিট ব্রেকার।
- নিউমেটিক সার্কিট ব্রেকার।
- হাইড্রোলিক সার্কিট ব্রেকার।

সার্ভিস অনুযায়ী -

- আউটডোর সার্কিট ব্রেকার।
- ইনডোর সার্কিট ব্রেকার।

আর্ক বাছাই মিডিয়া অনুযায়ী

- অয়েল সার্কিট ব্রেকার
- এয়ার সার্কিট ব্রেকার
- এসএফ৬ সার্কিট ব্রেকার।
- ভ্যাকুয়াম সার্কিট ব্রেকার

রিলে:

রিলে একটি বৈদ্যুতিনচালিত সুইচ যা বৈদ্যুতিনভাবে সার্কিটগুলো খোলে এবং বন্ধ করে দেয়। রিলেগুলো অন্য সার্কিটের পরিচিতিগুলো খুলে এবং বন্ধ করে একটি বৈদ্যুতিক সার্কিট নিয়ন্ত্রণ করে। আলাদা লো-পাওয়ার সিগন্যালের মাধ্যমে যেখানে একটি সার্কিট নিয়ন্ত্রণ করা প্রয়োজন সেখানে বা যেখানে বেশ কয়েকটি সার্কিটকে একটি সিগন্যালের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে সেখানে রিলেগুলো ব্যবহৃত হয়। রিলেগুলো তাদের ফাংশনের ভিত্তিতে পাঁচটি বিস্তৃত বিভাগে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে যা:

i. Protection Relays: জেনারেটর,ট্রান্সফর্মার, ফিডার,ট্রান্সমিশন লাইন ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়। এই রিলের প্রাথমিক কাজটি হল বর্তমান, ভোল্টেজ বা পাওয়ারের মতো নির্দিষ্ট পরামিতি পর্যবেক্ষণ করা এবং সেট থেকে বিচ্যুতির পরিস্থিতিতে সিস্টেম বা ডিভাইসকে অ্যালার্ম দেয়া/আলাদা করা বা একটি ত্রুটির জন্য সীমাবদ্ধ রাখা।

ii. Regulating Relays একটি নির্দিষ্ট পরামিতি যেমনট্রান্সফর্মারের আউটপুট ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এই রিলে নিয়ন্ত্রণ সরঞ্জামগুলো পরিচালনা করে, যেমনট্রান্সফর্মারের ট্যাপ চেঞ্জার।

iii. Reclosing Relays: সিস্টেমটিকে অপারেশনে রাখার জন্য, লাইন এবং ফিডারগুলো কে সিঙ্ক্রোনাইজ করতে এবং বৈদ্যুতিক বিতরণ ব্যবস্থার বিভিন্ন উপাদান যেমন জেনারেটর, ফিডার,ট্রান্সফর্মার ইত্যাদি সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।

iv. Monitoring relays: বিদ্যুতের প্রবাহের দিকনির্দেশ এবং বিপদগুলো যখন থাকে তখন অ্যালার্ম তৈরির মতো সিস্টেমে অবস্থার উপর নজরদারি রাখতে ব্যবহৃত হয়।

v. Auxiliary Relays: যোগাযোগের গুণনের জন্য সাধারণত ব্যবহৃত হয়। রিলে উপলব্ধ সিঙ্গেল যোগাযোগটি বেশ কয়েকটি ব্রেকারগুলো তে প্রবাহের জন্য ব্যবহৃত হয়।

Different types of relay

Starter: ওভারলোড সুরক্ষা দেওয়ার সময় একটি স্টার্টার একটি বৈদ্যুতিক মোটর বা মোটর নিয়ন্ত্রিত বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম চালু বা বন্ধ করে দেয়। স্টার্টার মোটর নিয়ন্ত্রণ অ্যাপিকেশনগুলো তে আরেকটি বিবর্তনের প্রতিনিধিত্ব করে। দুটি মূল ধরণের স্টার্টার হল ম্যানুয়াল স্টার্টার্স এবং এসি ম্যাগনেটিক মোটর স্টার্টার্স, সাধারণত মোটর স্টার্টার হিসাবে পরিচিত।

Manual Starter:

ম্যানুয়াল স্টার্টারটি ম্যানুয়ালি পরিচালিত হয়। ম্যানুয়াল স্টার্টার পরিচালনা করা মোটামুটি সহজ এবং সোজাসাপ্টা: সংযুক্ত বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম শুরু করতে বা থামাতে একটি বোতাম বা টগল চাপ দেওয়া হয়।

Magnetic starter:

একটি চৌম্বকীয় স্টার্টার একটি বৈদ্যুতিন চৌম্বকীয়ভাবে চালিত সুইচ যা একটি বড় লোড দিয়ে বৈদ্যুতিক মোটর শুরু করার জন্য একটি নিরাপদ পদ্ধতি সরবরাহ করে। চৌম্বকীয় সূত্রগুলো ও বিদ্যুতের ব্যর্থতার ক্ষেত্রে আন্ডার-ভোল্টেজ এবং ওভারলোড সুরক্ষা এবং একটি স্বয়ংক্রিয় কাট অফ সরবরাহ করে।

Auto starter:

রিমোট স্টার্টার হ'ল একটি রেডিও-নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস, যা মালিক গাড়ীতে প্রবেশের আগেই গাড়িটি প্রিহিট করতে বা শীতল করার জন্য ফ্যাক্টরিতে বা পরবর্তী বাজারে ইনস্টলার দ্বারা একটি গাড়ীতে ইনস্টল করা হয়। একবার সক্রিয় হয় গেলে, একটি বিশেষ কী চেইন রিমোটে একটি বোতাম টিপে, এটি পূর্বনির্ধারিত সময়ের জন্য স্বয়ংক্রিয়ভাবে যানটি শুরু করে।

Star-delta starter:

এটি স্ট্যান্ডারগুলো র একটি খুব সাধারণ ধরণের যা ইন্ডাকশন মোটরের অন্যান্য প্রারম্ভিক পদ্ধতির তুলনায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ডেল্টা সংযুক্ত স্টেটর উইন্ডিংয়ে সাধারণত চালানোর জন্য ডিজাইন করা খাঁচা মোটরের জন্য একটি স্টার-ডেল্টা ব্যবহৃত হয়। একটি স্কুইরেল কেস ইন্ডাকশন মোটর, স্টার্টার কেবল মোটর ইনপুট ভোল্টেজ হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয় যাতে প্রারম্ভিক কারেন্ট হ্রাস করতে পারে।

Just checking:

- বৈদ্যুতিক মোটরের জন্য ব্যবহৃত নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষা ডিভাইসের মধ্যে পার্থক্য কী?
- নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষা ডিভাইসের উদাহরণ দিন।
- কোন ধরণের সুইচ পায়ে পরিচালনা করা হয়?
- একটি চেঞ্জওভার সুইচ কি বিদ্যুতকে গ্রিড বা জেনারেটরে ফিরতে দেয়?

SELF-CHECK 5.1-2

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন :

- বিবৃতিটি মনোযোগ সহকারে পড়ুন এবং সত্য বা মিথ্যা কিনা তা যাচাই করুন।

১. ইলেক্ট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, একটি স্যুইচ একটি বৈদ্যুতিক সার্কিটকে ‘তৈরি’ বা ‘বিরতি’ দিতে পারে, বর্তমানকে বাধাগ্রস্থ করে বা এটিকে একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য দিকে সরিয়ে দেয়।
২. একটি ঘরের রেফ্রিজারেটরের অভ্যন্তর বাতিটি টগল সুইচ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় যা দরজা বন্ধ হয়ে গেলে খোলা রাখা হয়।
৩. আলাদা লো-পাওয়ার সিগন্যালের মাধ্যমে একটি সার্কিট নিয়ন্ত্রণ করা যেখানে প্রয়োজন সেখানে রিলে ব্যবহার করা হয়, বা যেখানে বেশ কয়েকটি সার্কিটকে একাধিক সংকেত দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা উচিত।
৪. ওভারলোড সুরক্ষা দেওয়ার সময় একটি স্টার্টার একটি বৈদ্যুতিক মোটর বা মোটর নিয়ন্ত্রিত বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম চালু বা বন্ধ করে দেয়।
৫. স্টার ডেল্টা স্টার্টার একটি খুব সাধারণ ধরণের স্টার্টার এবং ইন্ডাকশন মোটরের অন্যান্য স্টার্টইং পদ্ধতির তুলনায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

ANSWER KEY 5.1-2

১. সত্য।
২. মিথ্যা।
৩. মিথ্যা।
৪. সত্য।
৫. সত্য।

শিখন ফল ৫.২যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।

বিষয়বস্তু:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, বোল্ট কাটার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (ক) কাঠ, (খ) কোল্ড, ড্রিল বিট, ফাইল: (ক) ফ্ল্যাট, (খ) রাউন্ড, (গ) হাফ-রাউন্ড, হ্যাক-স, হাতুড়ি: (ক) বল পিন, (খ) নেইল, হ্যান্ড ড্রিল, মেজারমেন্ট টেপ, পেইন্ট ব্রাশ / রোলার, প্লায়ার্স: (ক) কম্বিনেশন প্লায়ার্স, (খ) কাটিং প্লায়ার্স, (সি)) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স, (ঘ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (ক) স্টার, (খ) ফ্ল্যাট, (গ) কানেক্টর, ট্রায় স্কয়ার, নিয়ন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এসডাব্লুজি, সেট স্কয়ার, বৈদ্যুতিক ছুরি।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং তাদের ব্যবহার: বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, সোল্ডারিং আয়রন, নেইল কাটার।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং তাদের ব্যবহার: মেগার, মাল্টিমিটার / এভিও মিটার, এ্যামমিটার (এসি / ডিসি), ভোল্ট মিটার (এসি / ডিসি), টেকো মিটার, ওয়াটমিটার।
- উপকরণের তালিকা এবং তাদের ব্যবহারের: জিআই তার, কানেক্টর, ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, মোটর, মেইন সুইচ, স্টার্টার, ক্যাবল, কন্ডুইট (শক্ত এবং নমনীয়), স্যাডেল, রয়েল প্লাগ, কাঠের স্ক্রু, ইন্সুলেশন টেপ।
- পিপিই এর তালিকা এবং তাদের ব্যবহারের: সুরক্ষা হেলমেট / হার্ড টুপি, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি গ্লাস / গোগলস, কাজের উপযুক্ত জামাকাপড়, সেফটি বেল্ট, সেফটি ভেস্ট, সুরক্ষা জুতা, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / মাফল, সুরক্ষা জুতা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

৩. সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্ত এবং সংগ্রহ করা।
৪. সরঞ্জাম এবং উপকরণ ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা।
৫. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, বোল্ট কাটার, মেলেট, সি-ক্ল্যাম্প, চিজেল: (ক) কাঠ, (খ) কোল্ড, ড্রিল বিট, ফাইল: (ক) ফ্ল্যাট, (খ) রাউন্ড, (গ) হাফ-রাউন্ড, হ্যাক-স, হাতুড়ি: (ক) বল পিন, (খ) নেইল, হ্যান্ড ড্রিল, মেজারমেন্ট টেপ, পেইন্ট ব্রাশ / রোলার, প্লায়ার্স: (ক) কম্বিনেশন প্লায়ার্স, (খ) কাটিং প্লায়ার্স, (সি)) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স, (ঘ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (ক) স্টার, (খ) ফ্ল্যাট, (গ) কানেক্টর, ট্রায় স্কয়ার, নিয়ন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এসডাব্লুজি, সেট স্কয়ার, বৈদ্যুতিক ছুরি।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং তাদের ব্যবহার: বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, সোল্ডারিং আয়রন, নেইল কাটার।
- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং তাদের ব্যবহার: মেগার, মাল্টিমিটার / এভিও মিটার, এ্যামমিটার (এসি / ডিসি), ভোল্ট মিটার (এসি / ডিসি), টেকো মিটার, ওয়াটমিটার।
- উপকরণের তালিকা এবং তাদের ব্যবহারের: জিআই তার, কানেক্টর, ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, মোটর, মেইন সুইচ, স্টার্টার, ক্যাবল, কন্ডুইট (শক্ত এবং নমনীয়), স্যাডেল, রয়েল প্লাগ, কাঠের স্ক্রু, ইন্সুলেশন টেপ।
- পিপিই: বরাদ্দকৃত কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী|

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৫.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা।	• ইনফরমেশন শীট : ৫.২-১ থেকে ৫.২-৩ • সেলফ চেক : ৫.২-১ থেকে ৫.২-৩ • উত্তর পত্র: ৫.২-১ থেকে ৫.২-৩ • https://www.slideshare.net/LutherMolina/electrical-tools-and-equipment-69751558 • https://www.electrical4u.com/electrical-engineering-materials/ • https://www.osha.gov/SLTC/.../electric_power/personal_protective_equipment.html

ইনফরমেশন শীট: ৫.২-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং চেক করা।

মডিউল -১: চ্যানেল ওয়্যারিং করা, ইনফরমেশন শীট ১.২-১ অনুসরণ করুন।

ইনফরমেশন শীট: ৫.২-২

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং চেক করা।

মডিউল -১: চ্যানেল ওয়্যারিং করা, ইনফরমেশন শীট ১.২-২ অনুসরণ করুন।

ইনফরমেশন শীট: ৫.২-৩

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম চিহ্নিত করা।

মডিউল -১: চ্যানেল ওয়্যারিং করা, ইনফরমেশন শীট ১.৩-১ অনুসরণ করুন।

শিখন ফল ৫.৩ - নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ইনস্টল করা

বিষয়বস্তু:

- নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসের প্রকারগুলো : স্যুইচস, মেইন স্যুইচস, সরাসরি অনলাইন স্টার্টার, এমসিসিবি, ইসিসিবি, ওভার স্যুইচগুলো পরিবর্তন করুন।
- সুরক্ষা ডিভাইস: সার্কিট ব্রেকার, রিলে, চৌম্বকীয় স্টার্টার, অটো স্টার্টার, স্টার-ডেল্টা স্টার্টার।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১৪. পরিচালনা ও সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো অপারেশনের প্রয়োজন অনুসারে বাছাই করা এবং সংগ্রহ করা।
১৫. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী ইনস্টল করা।
১৬. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সেট করা এবং মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য যেগুলো প্রয়োজনীয়।
- সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য যেগুলো প্রয়োজনীয়।
- নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইস: স্যুইচ, মেইন স্যুইচ, ডাইরেক্ট অনলাইন স্টার্টার, এমসিসিবি, ইএলসিবি, চেঞ্জ ওভার সুইচ।
- সুরক্ষা ডিভাইস: সার্কিট ব্রেকার, রিলে, চৌম্বকীয় স্টার্টার, অটো স্টার্টার, স্টার-ডেল্টা স্টার্টার।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
নিয়ন্ত্রণকারী এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ইনস্টল করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৫.৩-১ থেকে ৫.৩-২ • সেলফ চেক ঃ ৫.৩-১ থেকে ৫.৩-২ • উত্তর পত্র: ৫.৩-১ থেকে ৫.৩-২ • https://www.schneider-electric.hu/...and.../asg-4-motor-starting-and-protection.pdf

ইনফরমেশন শীটঃ ৫.৩-১

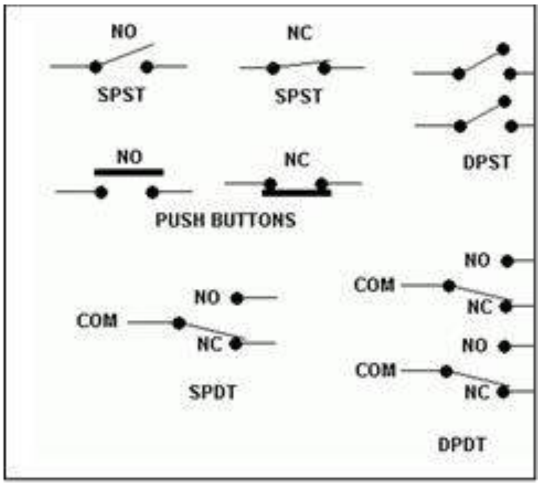
শিখন উদ্দেশ্যঃ কর্মক্ষেত্রে নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং ইনস্টল করা।

কন্ট্রোলিং ডিভাইসঃ

বৈদ্যুতিক সার্কিটের কারেন্ট প্রবাহ চালু বা বন্ধ করতে কন্ট্রোল ডিভাইসগুলো ব্যবহার করা হয়। কন্ট্রোল ডিভাইসে বিভিন্ন ধরণের সুইচ, রিলে এবং সোলোনয়েড অন্তর্ভুক্ত থাকে।

ক্যাম স্টার্টারঃ

এই স্টার্টারের সাহায্যে ইন্ডাকশন মোটরের ঘূর্ণন দিক পরিবর্তন করা যায়। অর্থাৎ ইহা মোটরকে ফরওয়ার্ড এবং রিভাস দিকে ঘুরানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্রঃ ৬.১৫ Cam Starter

মোটরের Starting Current বেশি হওয়ার কারণ ঃ

ইন্ডাকশন মোটরের রানিং কারেন্ট এর চেয়ে Starting কারেন্ট ৫-৬ গুন বেশি হয়। অর্থাৎ মোটর ফুল লোড নিয়ে চালু হওয়ার সময় বেশি কারেন্ট গ্রহণ করে। এর কারন হচ্ছে সাপ্লাই দেওয়ার পূর্বে মোটরের আর্মেচারে কোন ব্যাক EMF থাকে না। নিম্নে একটি উদাহরণ থেকে আমরা মোটরের রানিং কারেন্ট এবং স্টার্টিং কারেন্টের মধ্যে পার্থক্য বুঝাতে পারব।

একটি 10Hp, 3φ Induction Motor এর সাপ্লাই ভোল্টেজ 400V, Frequency-50Hz-60Hz Pf=.8ও দক্ষতা= 90% হলে উক্ত মোটরের স্টার্টিং এবং রানিং কারেন্ট কত হবে।

$$\text{Line Current} = \frac{\text{মোটরের রেটেড পাওয়ার}}{\sqrt{3} \times \text{লাইন ভোল্টেজ} \times \text{দক্ষতা} \times \text{পাওয়ার ফ্যাক্টর}}$$

$$= \frac{7460}{\sqrt{3} \times 400 \times .8 \times .9} \quad [10Hp=740\ W]$$

$$= 14.98A$$

$\therefore$ Starting Current = 14.98× 5= 74.85 (App)

Running Current = Line Current

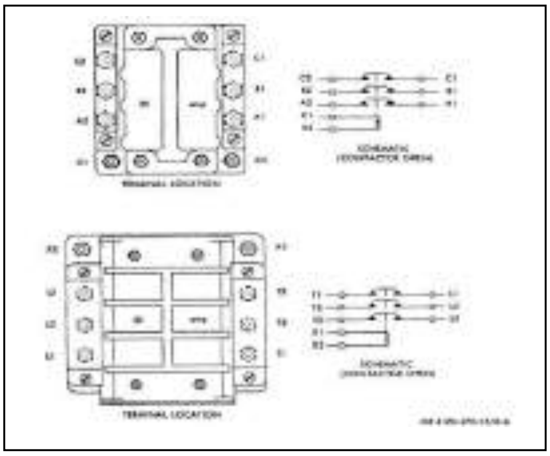
$\therefore$ Running Current = 14.98A (App)

আমরা পুর্বের আলোচনা থেকে জানতে পেরেছি মোটরের আর্মেচারো সাপ্লাই দেওয়ার পূর্বে কোন Back EMF বা, বিরচ্ছ চাপ থাকে না। ফলে সুইচিং এর মূহুর্তে বা স্টার্টিং এর সময় ইন্ডাকশণ মোটর লাইন থেকে বেশি কারেন্ট গ্রহণ করে।

মোটর স্টার্টারের বা কন্ট্রোল সার্কিটে এ ব্যবহৃত মালামাল সমূহ-

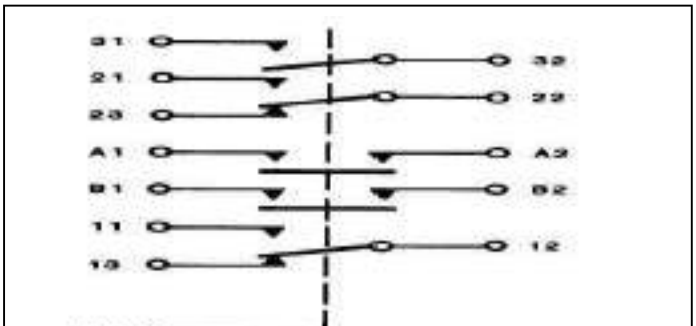
- Magnetic Contactor
- Overload Relay
- Timing Relay/Timer
- On Switch (Push Buttons)
- Off Switch (Push Buttons)
- Solenoid Valve
- Limit Switch

Magnetic Contactor: ইহা একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক সুইচিং সিস্টেম যেখানে একাধিক সুইচকে একসাথে অন বা অফ করা যায়। ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর দুটি অংশ একটি কয়েল এবং অপরটি সুইচিং কন্টাক্ট। ম্যাগনেটিক কন্টাক্টরকে কন্ট্রোল সার্কিটে এবং পাওয়ার সার্কিটে এক সাথে ব্যবহার করা যায়।

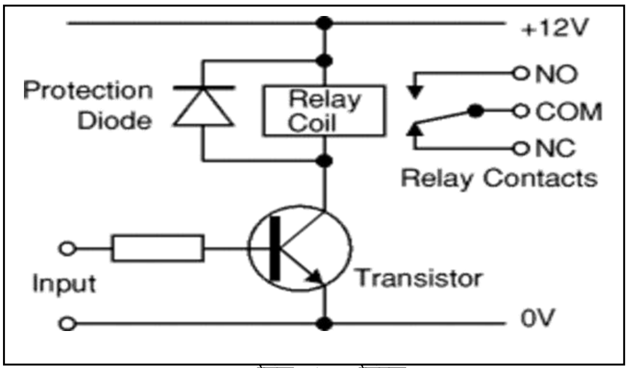


ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর কয়েলঃ
ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর কয়েলকে লো ভোল্টেজ রিলিস কয়েল বলা হয়। এই কয়েলের সাপ্লাই ভোল্টেজ ২২০ অথবা ৪০০ ভোল্ট হয়ে থাকে।

ম্যাগনেটিক কন্টাক্টরের সুইচিং কন্ট্যাক্ট ঃ ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর একাধিক ওপেন কন্ট্যাক্ট এবং ক্লোস কন্ট্যাক্ট থাকে এদেরকে সংক্ষেপে NO, NC (Normally Open, Normally Closed) Contact বলে। যখন ম্যাগনেকিট কন্টাক্টরের কয়েলে বিদ্যুৎ সাপ্লাই দেওয়া হয় তখন NO পরিবর্তন হয়ে NC হয় ও NC পজিশন পরিবর্তন হয়ে No হয়। নিম্নের চিত্রের মাধ্যমে আমরা বিষয়টি সম্পূর্ণ বুঝতে পারব।



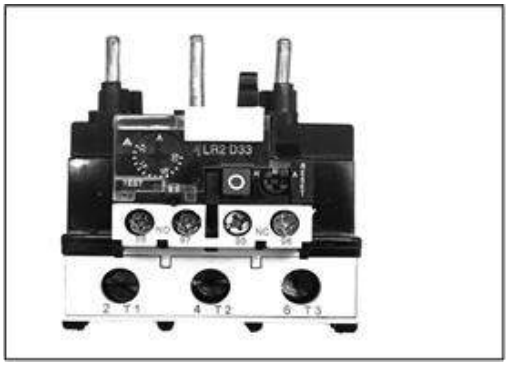
রিলে : রিলে মূলত এক ধরনের ইলেকট্রো মেকানিক্যাল সুইচ যা কোন সার্কিটের পাওয়ার অন এবং অফ করার মাধ্যমে সুইচ হিসাবে কাজ করে। ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর মত রিলের অভ্যন্তরে কয়েল এবং সুইচিং কন্টাক্ট (No-NC) থাকে। রিলের সাথে Magnetic Contactor এর পার্থক্য হচ্ছে রিলের কন্টাক্ট দ্বয়ের মধ্য দিয়ে কম কারেন্ট প্রবাহিত হতে পারে । প্রায় ১০ এ্যাম্পিয়ার এবং ইহা কন্ট্রোল সার্কিটে ব্যবহার করা হয়। ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর মাধ্যমে কম-বেশি কারেন্ট গ্রহনকারী সব ধরনের লোড পরিচালনা করা যায়। ইহা সাধারণত পাওয়ার সার্কিটে ব্যবহৃত হয়। রিলের কয়েল Voltage AC এর ক্ষেত্রে (২২০/৪০০V) হয়ে থাকে এবং DC এর ক্ষেত্রে (6V-24V পর্যন্ত হয়)

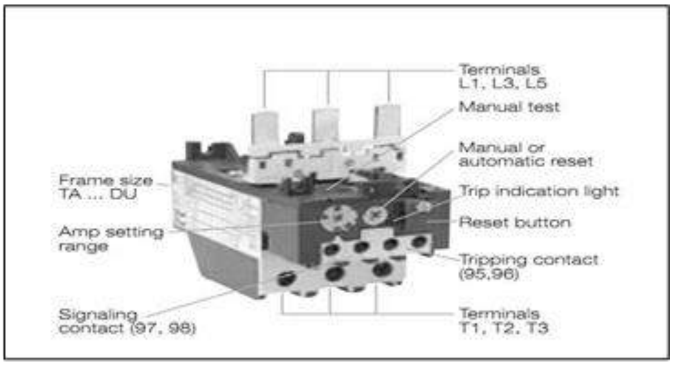


চিত্রঃ ৬.৫ রিলে

চিত্রঃ ৬.৪ রিলের ইন্টারনাল কানেকশন

ওভার লোড রিলেঃ মোটর কন্ট্রোল সার্কিটে ব্যবহৃত ওভারলোড রিলে হল থারমাল টাইপ রিলে অর্থ্যাৎ এটা তাপ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। যখন ওভার লোডের মাধ্যমে কোন মোটরকে পরিচালনা করা হয় তখন একটি নির্দিষ্ট আম্পিয়ার সিলেক্ট করে দিতে হয়, আম্পিয়ার সিলেক্টর নবের সাহায্যে রেটেড এ্যাম্পিয়ার সেট করা হয়। এই রেটেড এ্যাম্পিয়ারের চেয়ে বেশি এ্যাম্পিয়ার ওভার লোড দিয়ে প্রবাহিত হলে এর অভ্যন্তরে থারমাল সিস্টেম সক্রিয় হয়ে মোটর স্টার্টার কন্ট্রোল সার্কিটের পাওয়ার অফ করে দেয়। ফলে মোটর স্টার্টার অফ হয়ে গিয়ে মোটরের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে দেয়। ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর মত ওভারলোড রিলের কোন কয়েল নেই কিন্তু পাওয়ার সার্কিটের জন্য তিনটি সংযোগ পিন বা কানেক্টর আছে এবং কন্ট্রোল সার্কিটের জন্য ৪টি সাহায্যকারী কন্টাক্ট থাকে যা হচ্ছে NO এবং NC . NC এর সংযোগ প্রান্তকে ৯৫ ও ৯৬ দ্বারা চিহ্নিত করা হয় আবার NO এর সংযোগ প্রান্তকে ৯ ও ৯৮ সংখ্যা দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। এখানে NO= Normally Open Contact, NC= Normally Closed Contact



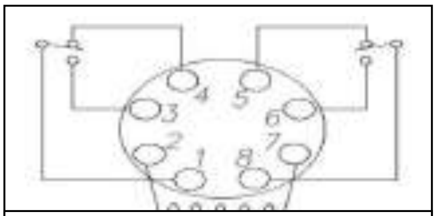


ওভারলোড রিলের অ্যাম্পিয়ার সেটিং করার পদ্ধতি ঃ ধরি একটি 10HP 3φ Induction Motorএর ফুল লোড কারেন্ট 14 Ampere। এবং ওভার লোডের Ampere সেটিং নবে এম্পিয়ার রেঞ্জ আছে 10-20A

এখন অ্যাম্পিয়ার সেট করতে হবে (14 X 1.15) A {1.15 Aহল সেফটি ফ্যাক্টর} =16.1A

1.15 গুন বেশি সেট করার কারণ হল যে মোটরের স্টার্টিং কারেন্ট বেশি হয়। ফলে ওভারলোড দিয়ে বেশি কারেন্ট প্রবাহিত হওয়ায় যেন তা ট্রিপ না করে। এবং নিরাপদে স্টার্টিং অ্যাম্পিয়ার যেন অভার লোড দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে সে জন্য 1.15 গুন বেশি কারেন্ট হিসাব করে সেট করা হয়।

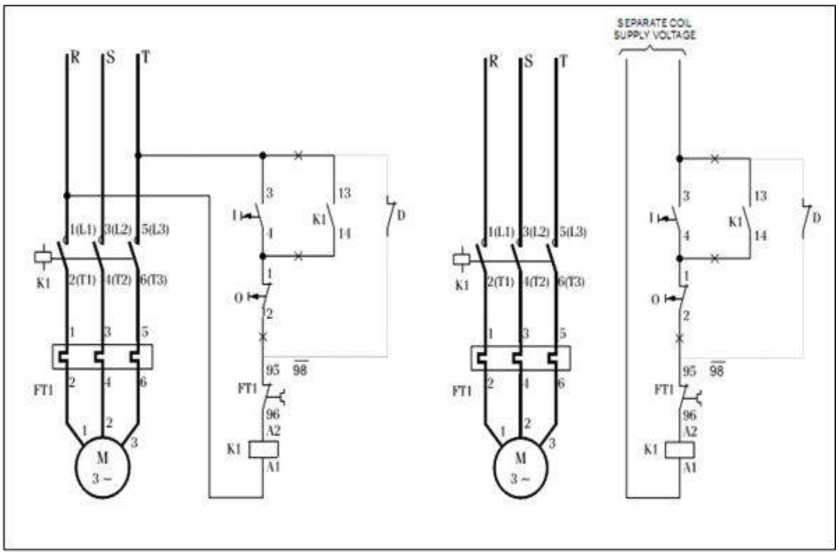
Timing Relay /Timerঃ টাইমারের অভ্যন্তরে ২টি সাধারণ কয়েল টাইপ রিলে থাকে। এবং রিলে কয়েলকে একটি নির্দিষ্ট সময় পর এনারজাইসড বা অন করবার জন্য একটি টাইমিং সার্কিট থাকে। টাইমিং প্রক্রিয়াটি Sec অথবা মিনিটে হয়ে থাকে। Timerএর Coil Voltage 220V-400V AC/12-24V DC হয়ে থাকে।টাইমারকে ব্যবহারের জন্য টাইমার বেস থাকে। এবং টাইমারের Coilলাইন, NO এবং NC Contact দ্বয় চিহ্নিত করবার জন্য বিশেষ কিছু সংখ্যা ব্যবহার করা হয় যা টাইমারের বেসে লেখা থাকে। মূলত কোন মোটর স্টার্টারে টাইমার ব্যবহর করলে এর কানেকশন ডায়াগ্রাম টাইমারের গায়ে দেয়া থাকে।



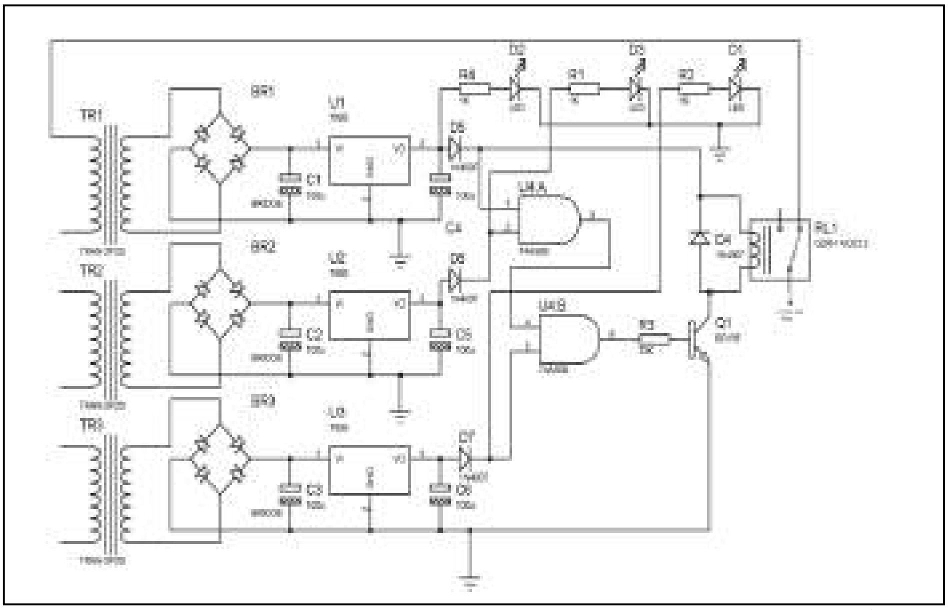
পুশ বাটন সুইচঃ
মোট সার্টারে ব্যবহৃত পুশ বাটন সুইচ সাধারণ সুইচের মত নয় এই সুইচের ২টি পজিশন থাকে। একটি Normally Open (NO)এবং অপরটি Normally Closed (NC)

ডাইরেক্ট অন লাইন স্টার্টার (Direct on Line (Dol Starter):
Dolস্টার্টারের মাধ্যমে মোটর সরাসরি সাপ্লাই দেওয়া হয়। এ পদ্ধতি তে স্টার্টিং কারেন্ট কমাবার জন্য কোন যন্ত্র ব্যবহার করাা হয় না। শুধুমাত্র সুইচ অন করে মোটরে সরাসরি সরবরাহ দেওয়া হয়| Dol স্টার্টারের সাহায্যে সবোর্চ্চ ৭ হর্স পাওয়ার পর্যন্ত মোটর পরিচালনা করা হয়। এর চেয়ে বেশি হর্স পাওয়ারের মোটর পরিচালা করলে স্টাটিং কারেন্ট বেশি নিয়ে পুরো যাওয়ার সম্ভবনা থাকে। ছোট ছোট Induction motor এর স্টাটিং টর্ক ফুল-লোড টর্কের প্রায় দ্বিগুন হয়। ফলে স্টার্টিং এর সময় কাল শুধুমাত্র কয়েক সেকেন্ড স্থায়ী হয়।
* ডিরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার ব্যবহার করলে লাইন ভোল্টেজ পুরো অংশই মোটরের টার্মিনালে প্রয়োগ করা যায়। কিন্তু সে ক্ষেত্রে চালু করার সময় মোটর লাইন থেকে যে পরিমাণ কারেন্ট গ্রহণ করে তা ফুললোড কারেন্টের ৫ থেকে ৬ গুন বেশী। এইসব দিক বিবেচনা করে Dol Starter এর সাহায্যে যে সব Induction Motor পরিচালনা করা সেগুলোর টার্মিনাল কানেকশন হয় Star Connection.
এ ক্ষেত্রে লাইন ভোল্টেজের $\frac{1}{\sqrt{3}}$ অংশ মোটরের টার্মিনালে প্রয়োগ করা হয়। ফলে Starting Current এর পরিমান কমে যায়। সাথে সাথে মোটরে স্টাটিং টর্ক ও কমে যায়।

Dol Starter ব্যবহার ক্ষেত্রঃ
ইন্ডাস্ট্রিতে যে সব স্থানে বা যে মেশিনর ঘূর্ণন শক্তি তুলনামুলকভাবে কম প্রয়োজন। এবং স্টার্টিং টর্ক অধিক না হলেও মোটর দিয়ে যে সব মেশিন বা ইকুইপমেন্ট পরিচালনা করা যায় যে সব স্থানে সাধারনত ১-৫ হর্স পাওয়ার পর্যন্ত মোটর ব্যবহার করা হয়। উক্ত ছোট ছোট Induction Motor পরিচালনা করতে Dol Starter ব্যবহার করা হয়।



ফেজমিসিং রীলে (Phase missing Relay): সাধারনতঃ তিন ফেজ মোটর কন্ট্রোল সার্কিটে ম্যাগনেটিক কন্ট্যাক্টর কয়েল নিয়ন্ত্রনে দুটি ফেজ ব্যাবহার করা হয় , কোন কারণে যদি পাওয়ার সোর্সের অব্যবহৃত তৃতীয় ফেজটি মিস হয়ে যায় তাহলে অপর দুটি ফেজে মটরটি চলতে থাকবে, তখন অতিরিক্ত কারেন্ট প্রবাহের ফলে মোটরটি গরম হতে থাকবে এবং একসময় মোটরটি পুড়ে যাবে। এ ধরনের সমস্যা দূর করার জন্য এবং নিরাপদে মোটরটিকে চালু ও নিয়ন্ত্রন করার জন্য ফেজ মিসিং রীলে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।



কার্যপ্রনালী ঃ উপরে একটি ফেজ মিসিং সার্কিটের চিত্র দেখানো হয়েছে , এ রীলেটি মূলত লজিক গেট দ্বারা গঠিত। এ ক্ষেত্রে তিনটি ফেজকে পৃথক ভাবে ব্রীজ রেকটিফায়ার দ্বরা এসি সর্বরাহকে ডিসি করা হয়। তিনটি পৃথক স্টেপডাউন ট্রান্সফরমারের মাধ্যমে প্রতি ফেজে 18 ভোল্ট করে এসি সর্বরাহ দেওয়া হয় এবং ভোল্টেজ রেগুলেটর আইসি 7805 দিয়ে তা 5 ভোল্টে পরিবর্তন করে 7408(AND Gate) আইসির ইনপুটে সার্বখনিক সর্বরাহ নিশ্চিত করা হয়। এবং অন্যএকটি সোর্স থেকে 5 ভোল্ট ডিসি সাপ্লাই 7408(AND Gate) আইসি কে কার্যকর করার জন্য সাপ্লাই হিসাবে দেওয়া হয়। 7408(AND Gate) আইসির ইনপুটে প্রয়োগকৃত কোন ডিসি ব্যবস্থা ফেল করলে আইসিটির আউটপুট লো হয়ে যাবে এবং আইসিটির আউটপুটে সংযোগকৃত রীলেটি অফ হয়ে যাবে ফলে ম্যাগনেটিক কন্ট্যাক্টরটি এসি সাপ্লাই থেকে মোটরকে বিচ্ছিন্ন করে দিবে।

অটোমেটিক স্টার ডেল্টা স্টার্টার (Automatic Star-Delta Starter):

সংজ্ঞা ঃ যে স্টার্টারের সাহায্যে একটি মোটরকে যখনহ্রাসকৃত ভোল্টেজে স্টার্ট করা হয়, এবং কয়েক সেকেন্ড পরে মোটরের টার্মিনাল ভোল্টেজকে সংক্রিয়ভাবেহ্রাসকৃত ভোল্টেজ থেকে পূর্ণ ভোল্টেজে রূপান্তর করে সার্বক্ষনিক চালু রাখা হয় তাকে অটোমেটিক স্টার-ডেল্টা স্টার্টার বলে।

Automatic Star-Delta Starter এর প্রয়োজনীয়তাঃ

আমরা জানি থ্রি ফেজ এল .টি সিস্টেমে লাইন ভোল্টেজ ৪০০ ভোল্ট। তাই 3φইন্ডাকশন মোটর এর টার্মিনালে সরাসরি ৪০০ ভোল্ট প্রয়োগ করলে মোটরটি পূর্ণ স্টার্টিং টর্কে স্টার্ট হবে। যেহেতু স্টার্টিং টর্ক মোটরের টার্মিনাল ভোল্টেজের বর্গফলের সমানুপাতিক। আবার মোটরের স্টার্টিং কারেন্ট ৫-৬ গুন বেশি হওয়ায়, মোটরকে সরাসরি ডেল্টায় সংযোগ দিলে মোটররের টার্মিনাল ভোল্টেজ লাইন ভোল্টেজের সমান হবে অর্থাৎ পূর্ন ভোল্টেজ মোটরটি লোড অবস্থায় চালু হবে। পূর্ণ ভোল্টেজে লোড অবস্থায় চালু হলে ইন্ডাকশন মোটরের ফুল লোড স্টার্টিং কারেন্ট ৮-১০ গুন বেশি হতে পারে। এ অবস্থায় লাইন থেকে স্টার্টিং কারেন্ট বেশি গ্রহণ করে মোটরটি পুড়ে যেতে পারে। তাই 3φইন্ডাকশন মোটরকে প্রথমে স্টার কানেকশনে স্টার্ট করা হয় এবং মোটরটির গতি সম্পূর্ণ হলে তার টার্মিনাল কানেকশন ডেল্টায় রুপান্তর করে সার্বক্ষনিক চালু রাখা হয়। আর এই কাজটি সম্পন্ন করার জন্য টাইমার রিলে ব্যবহার করা হয়। একটি ৩ ফেজ ইন্ডাকশন মোটরকে স্টার থেকে ডেল্টায় রূপান্তর করার জন্য টাইমারে যে নির্দিষ্ট সময় নির্ধারন করা হয় তা নিম্নের সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা যায়।

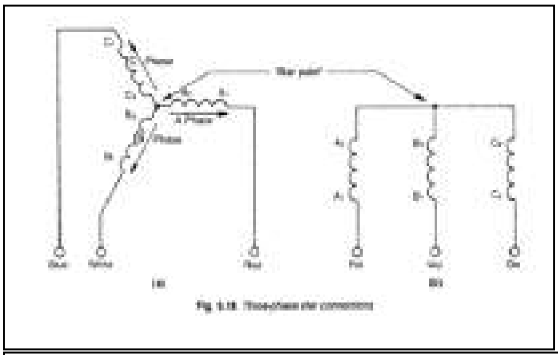
ধরি, ১৫ হর্স পাওয়ারের একটি মোটরকে স্টার - ডেল্টা স্টার্টারের সাহায্যে পরিচালনা করতে হবে তাহলে স্টার থেকে ডেল্টায় কনর্ভাট করতে টাইমারে টাইম সিলেক্ট করতে হবে-----

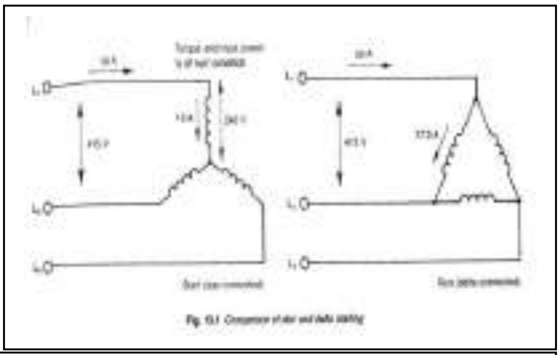
(HP/2) + 5 Second

সুতরাং , (১৫/২)+৫ = ১২.৫ সেকেন্ড টাইমারে সিলেক্ট করতে হবে।

Starএবং Delta Connection কি এবং এই কানেকশনের মাধ্যমে কিভাবে মোটরটি প্রথমে লাইন ভোল্টেজের 57% - 60% এ স্টার্ট হয়।

স্টার কানেকশনঃ এই কানেকশনে মোটর ৬টি টার্মিনালের (A1, B1, C1) , (A2, B2, C2) যে কোন তিনটি টার্মিনালকে একটি বিন্দুতে একত্রিত করা হয় এবং অপর তিনটি টার্মিনালে তিনফেজ সরবরাহ সংযোগ করা হয়। নিচের চিত্র থেকে আমরা তা সম্পূর্নভাবে বুঝার চেষ্টা করবো।





চিত্রে আমরা দেখতে পাচ্ছি স্টার কানেকশনে মোটরের টার্মিনাল ভোল্টেজের চেয়ে লাইন ভোল্টেজ বেশি।

গাণিতিক ভাবে স্টার সংযোগের বেলায়,

স্টার্টিং লাইন কারেন্ট $\frac{1}{\sqrt{3}}$, এবং $I_P = I_L$হয়।

এই সময়ে মোটরের রোটরে যে টর্ক উৎপন্নহবে তার পরিমানও এক তৃতীয়াংশ হয়ে যাবে।

মোটরের টার্মিনাল ভোল্টেজ হবে,

$$V_P = \frac{VL}{\sqrt{3}}$$

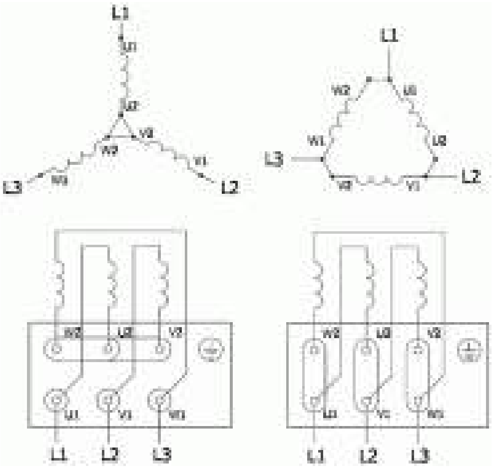
বা, $V_p = \frac{400}{\sqrt{3}}$ [V_L = 400 volt]

বা,$V_p = 230$

অর্থাৎ মোটরের টার্মিনালে প্রতিফেজ এবং নিউট্রাল বিন্দুর মধ্যকার ফেজ পার্থক্য হবে ২৩০ ভোল্ট যা লাইন ভোল্টেজের প্রায় 40% কম ভোল্ট।

$$= \frac{230\times100}{400}$$

$$= 57.5\%$$



উপরোক্ত বর্ণনা থেকে এটা প্রতীয়মান যে স্টার সংযোগের সময় একটি থ্রিফেজ ইন্ডাকশন মোটর লাইন ভোল্টেজের ৪০% কম ভোল্টেজ গ্রহণ করে [যা হ্রাসকৃত ভোল্টেজ] চালু হয় এতে মোটরের স্টার্টিং কারেন্ট লোড কারেন্টের ১.৫ - ৩ গুন হয়। **ডেল্টা কানেকশনঃ** এই কানেকশনে মোটরের ৬টি টার্মিনালের ছয়টিতেই সরাসরি লাইন ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়। তবে তা একটি নিয়ম মেনে সংযোগ করা হয় যা চিত্রে দেখানো হয়েছে।চিত্র থেকে আমরা বুঝতে পারছি যে Delta কানেকশনের মোটরের টার্মিনাল ভোল্টেজ এবং লাইন ভোল্টেজ সমান।

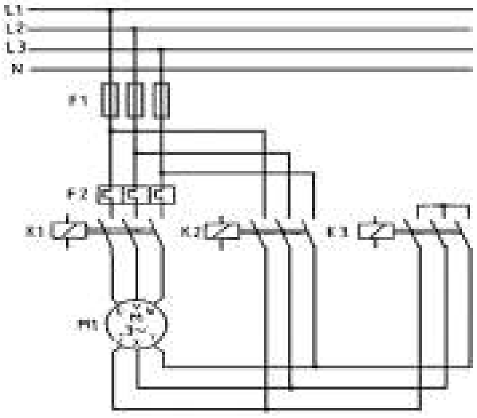
গাণিতিক ভাবে,

$V_L = V_P$

$I_L = Ip\times\sqrt{3}$

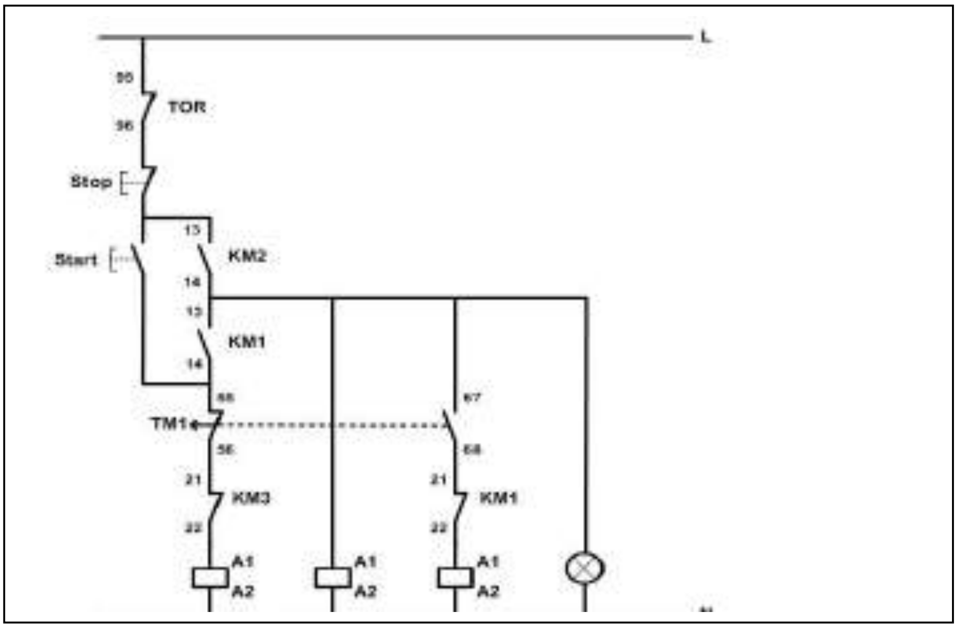
উপরোক্ত বর্ণনা থেকে বুঝা যায় ডেল্টা কানেকশনে 3φইন্ডাকশন মোটর লাইন ভোল্টেজের পূর্ণ ভোল্টেজ পায়। এই অবস্থায় মোটরটির টার্ক ও বেড়ে যায়। কিন্তু মোটরের লোড কারেন্ট ফেজে কারেন্টের $\sqrt{3}$ গুন বেশি হয়। ফলে মোটরটি লোড নিয়ে

প্রায় ৮৫% থেকে ৯৫% দক্ষতায় চালু থাকে যা স্টার কানেকশনে পাওয়া যায় না। অর্থাৎ স্টার্টিং কারেন্ট হ্রাস করার জন্য মোটরকে প্রথমে স্টার কানেকশনে স্টার্ট করা হয় এবং মোটরের গতিবেগ ও দক্ষতা বৃদ্ধির জন্য Deltaকানেশনে তা সার্বক্ষনিক চালু রাখা হয়।



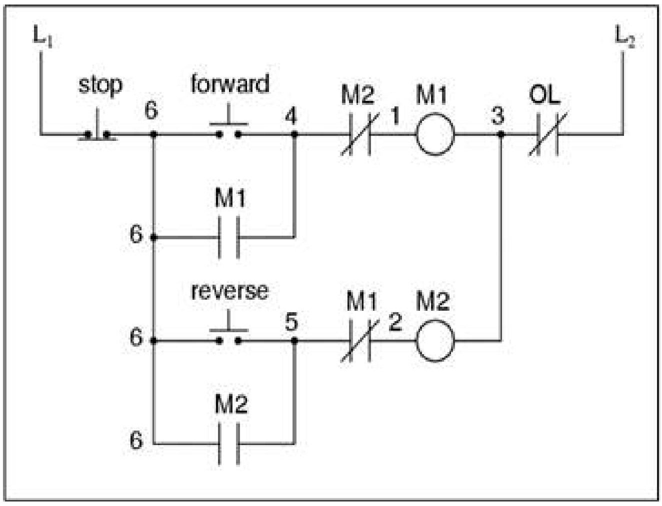
অটোমেটিক স্টার ডেল্টা স্টার্টারে ব্যবহৃত মালামাল সমূহ।

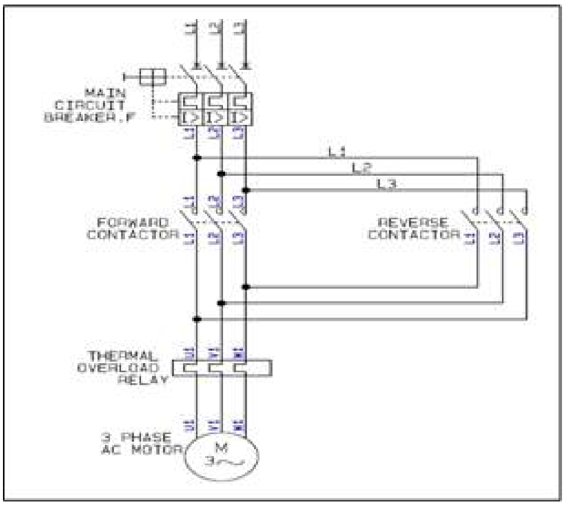
- ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর।
- পুশ বাটন সুইচ।
- টাইমার।
- টাইমার বেস।
- ওভার লোড রিলে।
- পাইলট ল্যাম্প।



ফরওয়ার্ড রিভার্স স্টার্টারঃ (Forward – Reverse Starter)

সংজ্ঞা যে স্টার্টটারের সাহায্যে কোন মোটরকে ক্লক ওয়াইজ এবং এন্টি ক্লক ওয়াইজ ঘুরান যায় তাকে ফরওয়ার্ড রিভার্স স্টার্টার বলে।





কার্যপ্রণালীঃ এই স্টার্টারের মূল কাজ হলে একটি 3φইন্ডাকশন মোটরের টার্মিনালে ফেজ সিকোয়েন্স পরিবর্তন করে মোটরের ঘোরার দিক পরিবর্তন করা যেমনঃ যদি কোন মোটরের টার্মিনালে ফেজ গুলোকে (R, Y, B) ক্রমঅনুসারে টার্মিনালে সংযোগ দেওয়া হয় তাহলে মোটরটি ক্লক ওয়াইজ ঘুরবে এবং ফেজগুলোকে (R, B,Y) ক্রম অনুসারে টার্মিনালে সংযোগ দিলে মোটরটি এন্টিক্লক ওয়াইজ ঘুরবে। এই স্টার্টার তৈরীতে ক্যাম সুইচ ও ব্যবহার করা হয় তবে বর্তমানে ম্যাগনেটিক কন্টাক্টরের সাহায্যে এই স্টার্টার তৈরী করা হয়।

চিত্রে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, এই স্টাটারের জন্য দুটি ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর ব্যবহার করা হয়েছে তবে তিনটি ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর ব্যবহার করলে এর কানেকশন সুবিধাজনক হয়। যাই হোক এই স্টার্টারের ব্যবহৃত তিনটি পুশ বাটন সুইচ একটি অফ সুইচ এবং অপর দুটি (F)অন এবং (R)অন সুইচ। এখানে Mc_1 (F)এবং Mc_2 (R)জন্য ব্যবহার করা হয়েছে। যখন পুশ বাটন সুইড দিয়ে (F) অন করব তখন (R) অন হবে না। আবার যখন F বা ফরওয়ার্ড সুইচ দিয়ে ফরওয়ার্ড ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর (MC, F) অফ করব। তখন রিভার্স (R) সুইচ অন করলে (MC-2(R) অন হবে। অর্থাৎ দুটি ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর মধ্যে ইন্টালকিং কানেকশন থাকে।

Forward –Reverse স্টার্টারের ব্যবহৃত মালামাল সমূহ

ক) পুশ বাটন সুইচ।
খ) ম্যাগনেটিক কন্ট্যাক্টর।
গ) ওভারলোড রিলে।
ঘ) টাইমার (যদি সংক্রিয় F.R Starter হয়)

Solenoid Valve:

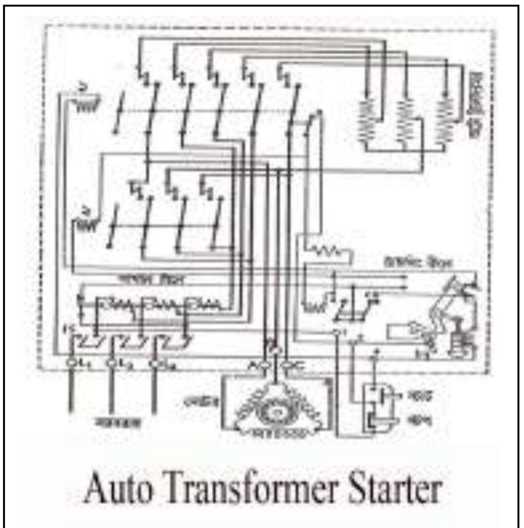
Solenoid Valve হলো একটি ইলেকট্রোমেকানিক্যাল ডিভাইস। যা কারেন্ট দিয়ে নিয়ন্ত্রন করা যায়। Solenoid এর দুটি পোর্ট থাকে- ON / OFF। এটি সাধারণত তরল পদার্থের dosing সরবরাহ, mixing এবং level নিয়ন্ত্রন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। নিখুঁত, দ্রুত ও সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রন করার কাজে এটি ব্যাপকভাবে কারখানায় ব্যবহার করা হয়।

কার্যপ্রণালীঃ

Solenoid হলো সিলিন্ডার ভিতর দিয়ে প্রবেশ করানো helix coil বিভিন্ন ধরণের পোর্ট এর Solenoid Valve হয়ে থাকে। যেমন ঃ ২,৩,৪ অথবা একাধিক পোর্ট বিশিষ্ট 2 port valve এর ক্ষেত্রে, যখন Valve খোলা থাকে তখন তরল উভয় পোর্টের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় আবার বন্ধ অবস্থায় পোর্ট সমূহ আবদ্ধ অবস্থায় থাকে অর্থাৎ কোন তরল পোর্ট সমূহের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হয়না। Solenoid এ কোন Current ছাড়া energized হয় না, তখন এই অবস্থাকে নরম্যালি ওপেন (NO- Normally Open) অবস্থা বলে।

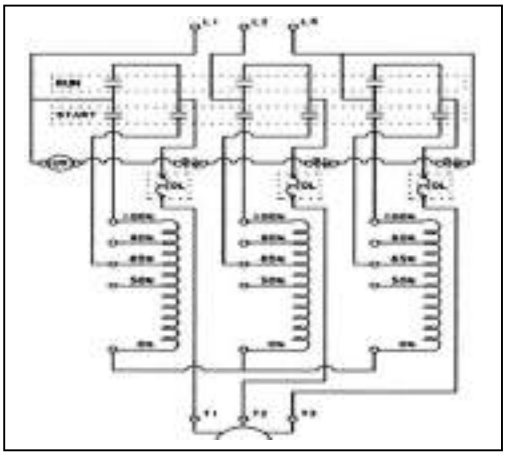
অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার

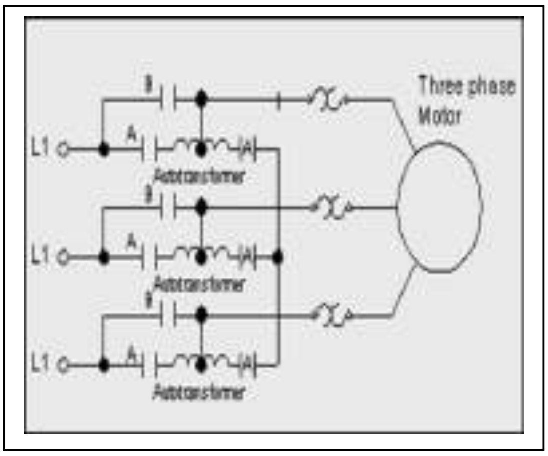
এই স্টার্টারের স্টাটিঅং এর সময় ভোল্টেজ কমিয়ে মোটরে সরবরাহ দেওয়া জন্য তিন-ফেজ অটো ট্র্যান্সফরমার ব্যবহার করাা হয় বলে একে অটো-ট্রান্সফরামার স্টার্টার বলে।


Auto Transformer Starter

কার্যপ্রণালীঃ

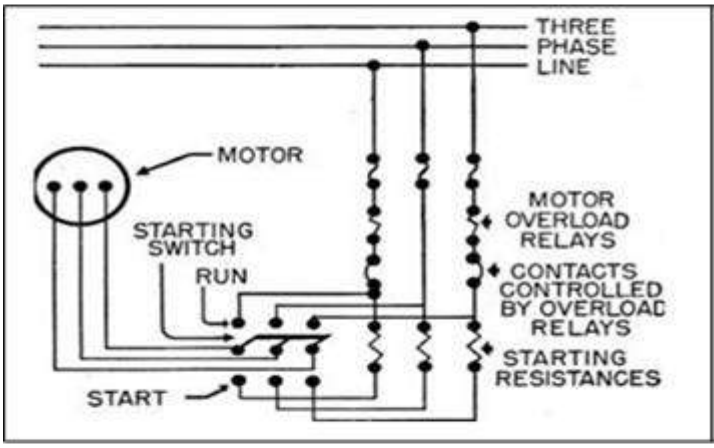
চিত্রে দেখানো হয়েছে এ ব্যবস্থায় একটি ৬ ব্লেড ওয়ালা রেঞ্চ ওভার সুইচ থাকে। সুইচের প্রথম তৃতীয় ও পঞ্চম ব্লেডের সঙ্গে লাইনের তিন ফেজের সংযোগ করা হয়। সুইচকে নিচের দিকে অন করলে মোটর চলতে শুরু করে। একে ইংরেজীতে স্টাটিং সাইড বলে।যখন মোটরের গতিবেগ বেড়ে সর্বোচ্চ সীমায় আসে, তখন হাতল ধরে পজিশন চেঞ্জ করেল ব্লেডগুলো নিচ দিক থেকে খুলে ওপরের দিকে সংযোগ হয়ে চলতে থাকে। একে রানিং সাইড বলে।স্টার্ট করার ব্যবস্থায় নিচের দিকে তিনটি অটো-ট্র্যান্সফরমার স্টারে সংযোগ দেওয়া আছে। এদের প্রত্যেকটায় সাধারণত ঃ পুরো ভোল্টেজের অধ্যেক ৫০% ৬০% এবং ৭৫% ভোল্টেজ মেন পাওয়া যায় তার জন্য ট্যাপিং থাকে। মোটর চালু করার সময় প্রয়োজন বুঝে প্রত্যেক ফেজে যে কোন একটি ট্যাপিং ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এতে সুবিধা এই যে, মোটর স্টাটিং এর সময় লাইনে একটি নির্দিষ্ট আংশিক ভোল্টেজে সবসময় চালু হয়। চেঞ্জ ওভার সুইচ এর ব্যবহার কম বিধায় বর্তমানে পুশ বাটন সুইচ এর সাহায্যে এবং ম্যাগনেটিক কন্টাক্ট ব্যবহার করে অটোট্রান্সফরমার স্টার্টার তৈরী করা হয়।

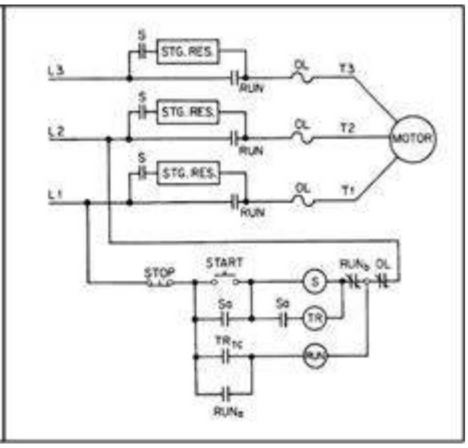




প্রাইমারী রেজিস্ট্যান্স স্টার্টার

এই স্টার্টারের সাহায্যে স্টার্টিং এর সময় মোটরের প্রতিটি স্টেটর কয়েলে সিরিজে রেজিষ্ট্যান্সযুক্ত হয়। ফলে মোটরের টার্মিনালে আরোপিত ভোল্টেজ কে-কমানোর হয়। স্টার্টারের ব্যবহৃত রেজিস্ট্যান্সের মান পরিবর্তন করে প্রয়োজন মত স্টার্টিং কারেন্ট কমানো হয়।





কার্যপ্রণালীঃ

সরবরাহ লাইনের সঙ্গে রেজিষ্ট্যান্সের আর মোটর স্টেটরের কানেকশন কিভাবে করা থাকে তা চিত্রে দেখান হয়েছে। এতে একটি তিন পোল (T.P) Two way সুইচের একদিকের সঙ্গে তিনটি Resistance লাগানো হয়েছে। যখন সুইচকে ডানদিকে সরিয়ে দেওয়া যায়, তখন রেজিষ্ট্যান্সের ভিতর দিকে কারেন্ট স্টেটর কয়েলে এসে পৌছায়। ফলে স্টেটার লাইন ভোল্টেজের চেয়ে কম ভোল্টেজ পায়। এটা চালু করার দিক। আর যখন মোটর পুরো গতিবেগে চলতে থাকে, তখন সুইচকে বাঁ দিকে সরিয়ে দিলে স্টেটার পুরো রাইন ভোল্টেজ বাঁ দিকে সরিয়ে দিলে স্টেটার পুরো লাইন ভোল্টেজ পেতে থাকে। এটা মোটরের চলন্ত অবস্থার দিক।

ব্যবহার ঃ

- স্টার্টার ছোট ছোট মোটর পরিচালনা করতে ব্যবহার করা হয়।
- যে সব ইন্ডাকশন মোটরে স্টার ডেল্টা স্টার্টার ব্যবহার করা চলে না এবং অটো ট্রান্সফরমার স্টার্টার ব্যয় সাপেক্ষে হয় সেখানেই এই স্টার্টার ব্যবহার হয়। তবে বর্তমানে এর ব্যবহার কম।

আপনি জানেন কি?

- এসপিডিটি সুইচে তিনটি টার্মিনাল রয়েছে, একটি হল ইনপুট কন্টাক এবং বাকী দুটি আউটপুট কন্টাক।
- ফ্লোট স্যুইচ, ফ্লো সুইচ এবং প্রেসার সুইচ সাধারণত খোলা বা সাধারণত বন্ধ টাইপ হতে পারে।

সেলফ চেক ৫.৩-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন

১. একটি স্যুইচ এর ফাংশন বিবরণ।
২. এসপিএসটির পুরো নাম লিখুন।
৩. এমসিসিবি বলতে কী বোঝায়?
৪. একটি টগল সুইচের প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করুন।
৫. আর্থ লিকেজ সার্কিট ব্রেকার (ইএলসিবি) এর মূল উদ্দেশ্য কী?

উত্তরপত্র ৫.৩-১

১. ইলেক্ট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, একটি স্যুইচ হল একটি বৈদ্যুতিক সার্কিট ‘তৈরি’ বা ‘ব্রেক’ করতে ব্যবহৃত হয়, বর্তমানকে বাধাগ্রস্থ করে বা এটিকে একটি কন্ডাক্টর থেকে অন্য দিকে সরিয়ে দেয়।
২. এসপিএসটির পুরো নাম সিঙ্গল পোল সিঙ্গল থ্রো সুইচ।
৩. এমসিসিবি হল মোল্ডেড কেস সার্কিট ব্রেকার।
৪. একটি টগল স্যুইচ যান্ত্রিক হ্যান্ডেল, লিভার বা দোলনা প্রক্রিয়া দ্বারা ম্যানুয়ালি চালিত হয় (উপরে বা নীচে ধাক্কা দেওয়া হয়)। এগুলো সাধারণত হালকা নিয়ন্ত্রণের সুইচ হিসাবে ব্যবহৃত হয়।
৫. ইসিএলবির মূল উদ্দেশ্য বৈদ্যুতিক শকের কারণে মানুষ ও প্রাণীর ক্ষতি বন্ধ করা।

ইনফরমেশন শীট: ৫.৩-২

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস সনাক্ত এবং ইনস্টল করা।
প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস:

এই মডিউলটির তথ্য শীট ৫.১-২ এর মতই।

সেলফ চেক ৫.৩-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

 সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন

১. সুরক্ষা ব্যবস্থা বিবেচনা করে সুইচ এবং সুরক্ষা ডিভাইসের মধ্যে পার্থক্য কী?
2. ভোল্টেজের স্তর অনুযায়ী সার্কিট ব্রেকারগুলো র প্রকারগুলো কী কী?
৩. রিলের কার্যাবলির ভিত্তিতে শ্রেণিবদ্ধ করুন
৪. স্টার্টার কীভাবে কাজ করে?
৫. স্টার ডেল্টা স্টার্টার কী?

উত্তরপত্র ৫.৩-১

১. সুইচগুলো সাধারণ লোড কারেন্টের অধীনে খোলার জন্য নিরাপদ, অন্যদিকে প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ফল্ট স্রোতের অধীনে খোলার জন্য নিরাপদ।
২. ভোল্টেজ স্তর অনুসারে সার্কিট ব্রেকারগুলো র তিন প্রকার: লো ভোল্টেজ, মাঝারি ভোল্টেজ এবং উচ্চ ভোল্টেজ সার্কিট ব্রেকার।
৩. রিলেগুলো র ফাংশনের ভিত্তিতে পাঁচটি বিস্তৃত বিভাগে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে: (ক) সুরক্ষা রিলে; (খ) নিয়ন্ত্রক রিলে; (গ) রিলিজ রিলে (ঘ) মনিটরিং রিলে এবং (ঙ) সহায়ক রিলে
৪. ওভারলোড সুরক্ষা দেওয়ার সময় একটি স্টার্টার একটি বৈদ্যুতিক মোটর বা মোটর নিয়ন্ত্রিত বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম চালু বা বন্ধ করে দেয়।
৫. স্টার ডেল্টা স্টার্টার একটি খুব সাধারণ ধরণের স্টার্টার এবং ইন্ডাকশন মোটরের অন্যান্য স্টার্টিং পদ্ধতির তুলনায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

শিখন ফল ৫.৪ - মোটর সংযোগ, পরীক্ষা এবং সার্কিট পরীক্ষা করা।

বিষয়বস্তু:

- স্টার্টারের ব্যবহারের সাথে প্রকারগুলো : ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার, স্টার-ডেল্টা স্টার্টার, অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টার।
- সার্কিট পরীক্ষা করে দেখা

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ করা হয় এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।
২. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।
৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।
৪. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।
৫. অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।
৬. অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।
৭. প্রতিটি স্টার্টারের সমস্ত সংযোগগুলো চেক এবং ন্যায়সঙ্গত করা।
৮. মোটর এবং স্টার্টার মধ্যে সংযোগ চেক করা এবং পরীক্ষা করা।.

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- উপকরণ: এনার্জি মিটার, মেইন সুইচ, ক্যাবল।

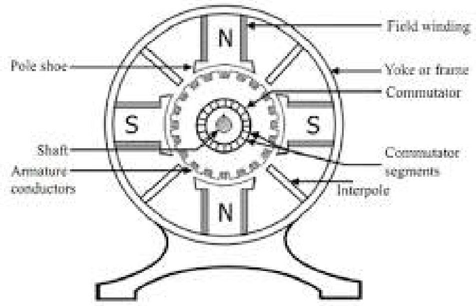
শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৩.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
মোটর সংযোগ, পরীক্ষা এবং সার্কিট পরীক্ষা করন।	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৫.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ৫.৪-১ • উত্তর পত্র: ৫.৪-১ • https://www.testandmeasurementtips.com › New Articles • en-us.fluke.com/.../test.../how-to-test-for-continuity-with-a-digital-multimeter.html

ইনফরমেশন শীট: ৫.৪-১

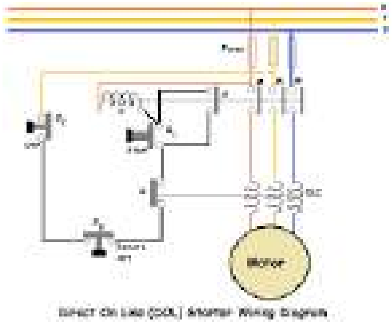
শিখন উদ্দেশ্য: মোটর সংযোগ সনাক্ত করতে এবং সম্পাদন করতে, কর্মক্ষেত্রে সার্কিট পরীক্ষা করন।

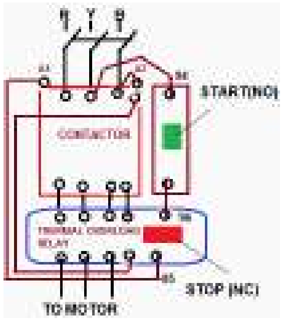
মোটর:
বৈদ্যুতিক মোটর একটি বৈদ্যুতিক মেশিন যা বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে। এর বিপরীতটি হল বৈদ্যুতিক শক্তিতে যান্ত্রিক শক্তির রূপান্তর এবং এটি বৈদ্যুতিক জেনারেটর দ্বারা সম্পাদন হয়, যা মোটরের সাথে অনেকটা একই রকম। বেশিরভাগ বৈদ্যুতিক মোটর বৈদ্যুতিক মোটরের চৌম্বকীয় ক্ষেত্র এবং বল উত্পন্ন করতে বিদ্যুতের স্রোতের মধ্যে মিথস্ক্রিয়ার মাধ্যমে পরিচালনা করে। সার্বজনীনভাবে মোটরটির নামকরণ করা হয়েছে কারণ এটি এক ধরণের বৈদ্যুতিক মোটর যা এসি বা ডিসি পাওয়ারে চালিত করতে পারে।



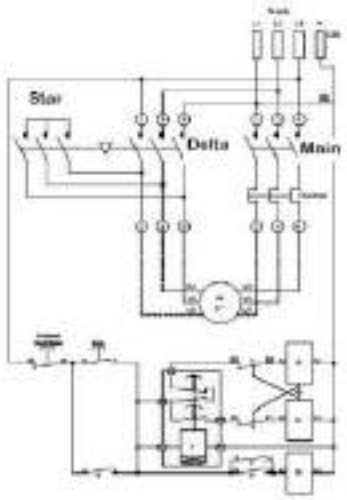
ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার:

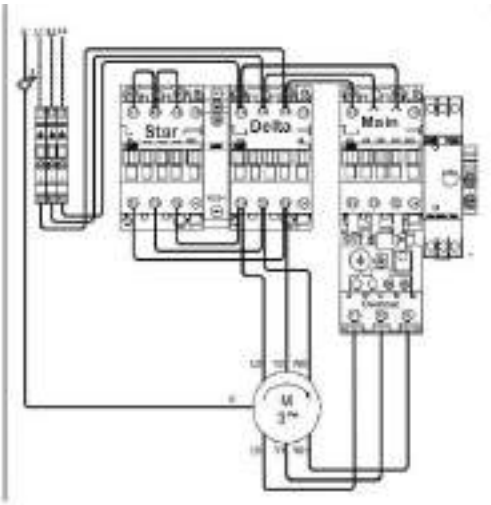
একটি সরাসরি অন-লাইন বা লাইন স্টার্টার জুড়ে মোটর টার্মিনালগুলো তে সম্পূর্ণ লাইন ভোল্টেজ প্রয়োগ করে, স্টার্টারগুলো বা কিউবিক্যাল অবস্থানগুলো সাধারণত বৈদ্যুতিক বিন্যাসের অঙ্কনে পাওয়া যায়। একটি ডিওএল মোটর স্টার্টারে সুরক্ষা ডিভাইস এবং কিছু ক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণও রয়েছে। ইন্ডাকশন মোটরের জন্য মোটর স্টার্টারের সহজতম রূপটি হ'ল ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার। ডিরেক্ট অন-লাইনের মোটর স্টার্টারে একটি এমসিসিবি বা সার্কিট ব্রেকার, কন্টাক্টর এবং সুরক্ষার জন্য একটি ওভারলোড রিলে থাকে। বৈদ্যুতিন চৌম্বকীয় কন্টাক্টর যা ত্রুটির ক্ষেত্রে থার্মাল ওভারলোড রিলে দ্বারা খোলা যেতে পারে।





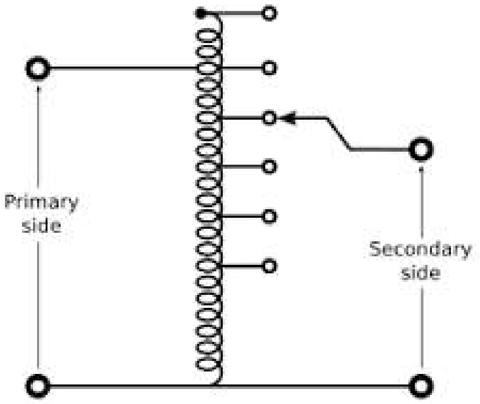
স্টার-ডেল্টা স্টার্টার:
স্টার-ডেল্টা স্টার্টার একটি খুব সাধারণ ধরণের স্টার্টার এবং ইন্ডাকশন মোটরের অন্যান্য স্টার্টিং পদ্ধতির তুলনায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ডেল্টা সংযুক্ত স্টেটর উইন্ডিংয়ে সাধারণত চালানোর জন্য ডিজাইন করা খাঁচা মোটরের জন্য একটি স্টার-ডেল্টা ব্যবহৃত হয়। একটি স্কুইরেল কেস ইন্ডাকশন মোটর, স্টার্টার কেবল মোটর ইনপুট ভোল্টেজ হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয় যাতে স্টার্টিং কারেন্ট হ্রাস করতে পারে।. এটি টি.পি.ডি.টি সুইচটি প্রথমে মোটরটি স্টারটিতে সংযুক্ত উইন্ডিং দিয়ে শুরু করতে ব্যবহৃত হয় এবং তারপরে চলমান অবস্থানে ডেল্টা সংযোগের জন্য স্যুইচ হয়। স্টার এবং ডেল্টা অর্থ এখানে মোটর চালনার পৃথক দুটি অবস্থা, প্রথম তারকা সংযোগ এবং তারপরে ডেল্টা সংযোগ।

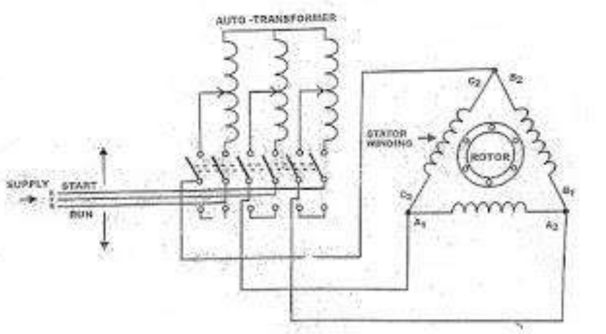




অটো-ট্রান্সফরমার স্টার্টারঃ

একটি অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার স্টার এবং ডেল্টা সংযুক্ত মোটর উভয়ের জন্যই উপযুক্ত। এই পদ্ধতিতে, প্রাথমিক স্টেটর ভোল্টেজ হ্রাস করতে তিন-ফেজ অটোট্রান্সফর্মার ব্যবহার করে প্রারম্ভিক বর্তমান সীমাবদ্ধ করে।





কার্যক্রম শীট/জব শীট -১			
কোয়ালিফিকেশন ঃ	বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এবং রক্ষণাবেক্ষণ		
লার্নিং ইউনিট ঃ	নিয়ন্ত্রণ ও সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ইনস্টল করা এবং মোটর সংযোগের কাজ সম্পাদন করা।		
প্রশিক্ষণার্থীর নাম ঃ			
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) ঃ	হ্যান্ড গ্লোভস, এপ্রোন, সুরক্ষা গোগলস, সুরক্ষা জুতা, হেলমেট এবং ডাস্ট মাস্ক।		
মেটারিয়ালস ঃ	জিআই ওয়্যার, কানেক্টর, ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, মোটর, মেইন স্যুইচ, স্টার্টার, ক্যাবল, কন্ডুইট, স্যাডল, রয়েল প্লাগ, কাঠের স্ক্রু, ইন্সুলেটিং টেপ।		
টুলস্ এবং ইকুউইপমেন্ট ঃ	মেজারিং টেপ, থ্রেড বল, বল পিন হাতুড়ি, হ্যাক-স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইল, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকার, বৈদ্যুতিন ছুরি, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন। মেগার, মাল্টি মিটার / এ্যাভের মিটার, এ্যামিটার (এসি / ডিসি), ভোল্ট মিটার (এসি / ডিসি), টেকোমিটার, ওয়াটমিটার		
কর্মসম্পাদন মানদন্ড ঃ	১. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। ২. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো অপারেশনগুলো র প্রয়োজন অনুযায়ী নির্বাচিত এবং ইনস্টল করা। ৩. প্রারম্ভিকগুলো স্ট্যান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী মোটরের সাথে সংযুক্ত করা। ৪. সমস্ত সংযোগ চেক করা।		
মেজারমেন্ট ঃ	• স্ব-শরীরে এবং / বা বৈদ্যুতিক অঙ্কন থেকে নেওয়া পরিমাপ • চ্যানেল / কন্ডুইট এবং ক্যাবলগুলো র পরিমাপটি সাবধানতার সাথে নিন।		
নোটস ঃ	• ম্যানুয়ালগুলো অনুসরণ করে সংযোগগুলো সঠিকভাবে তৈরি হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।		
পদ্ধতি ঃ	১.পিপিই, সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ / আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করুন। ২. ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন। ৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী নিয়ন্ত্রক এবং সুরক্ষা ডিভাইস এবং তারের / তারের সংগ্রহ করুন। ৪. সমস্ত ধরণের উপকরণ এবং আনুষাঙ্গিক এবং নিয়ন্ত্রণ ও সুরক্ষামূলক ডিভাইস প্রস্তুত করুন। ৫. নিয়ন্ত্রণ / সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো ইনস্টল / সেট করুন। ৬. মোটর দিয়ে সূচনা সংযোগ করুন। ৭. ডায়গ্রাম এবং পরীক্ষা অনুযায়ী সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করুন এবং ন্যায়সঙ্গত করুন। ৮. কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। ৯. কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।		
প্রশিক্ষণার্থীর স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ ঃ**	
এ্যাসেসরের স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ ঃ**	

কোয়ালিটি এসুরারের স্বাক্ষর ঃ		**তারিখ ঃ**	
এ্যাসেসরের মন্তব্য ঃ			
ফিডব্যাক ঃ			

আপনি জানেন কি?

- *সার্বজনীন মোটর এসি বা ডিসি পাওয়ারে চালিত হতে পারে।আ*
- *সরাসরি অন-লাইন মোটর স্টার্টার সুরক্ষার জন্য সার্কিট ব্রেকার, কন্টাক্টর এবং ওভারলোড রিলে নিয়ে থাকে।*

স্বতন্ত্র কাজ:

- *সুবিধা থাকলে 'ডিওএল স্টার্টার, স্টার-ডেল্টা স্টার্টার এবং মোটরটিতে অটো-ট্রান্সফার স্টার্টার সংযোগ' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*

দলগত কাজ:

- *প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন এবং চেক করুন এবং নিয়ন্ত্রণ ও সুরক্ষামূলক ডিভাইস ইনস্টল করতে এবং মোটর সংযোগের কাজগুলো সম্পাদন করতে জব শীট -১ অনুসরণ করুন।*

সেলফ চেক ৫.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক উত্তর দিয়ে শূণ্যস্থান পূরণ করুন।

১. একটি ____________________ একটি বৈদ্যুতিক মেশিন যা বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে।

২. ডেল্টা সংযুক্ত স্টেটর উইন্ডিংয়ে সাধারণত চালানোর জন্য ডিজাইন করা খাঁচার মোটরের জন্য একটি ____________________ স্টার্টার ব্যবহার করা হয়।

৩. কিছু প্রযুক্তিগত সীমাবদ্ধতা কাটিয়ে উঠতে সাধারণত বড় আকারের মোটরটিতে ________________________ ব্যবহার করা হয়।

৪. একটি ____________________ স্টার্টার স্টার এবং ডেল্টা সংযুক্ত মোটর উভয়ের জন্যই উপযুক্ত।

উত্তরপত্র ৫.৪-১

১. বৈদ্যুতিক মোটর।

২. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার।

৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার।

৪. অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার।

শিখন ফল ৫.৫ - কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

বিষয়বস্তু:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম পরিষ্কারের পদ্ধতি
- ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো র সংরক্ষণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।
২. পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম পরিষ্কারের জন্য প্রস্তুত করা।
৩. বর্জ্য পদার্থ নিস্পত্তি করা।
৪. পরিষ্কারের কাজ শেষ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিইঃ সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামঃ ডাস্টার, ডাস্টপ্যানস, মফ, পলিশিং কাপড়, ঝাড়ু, ব্রাশ, বালতি, ডাস্টবিন এবং সুতি ন্যাকড়া।
- উপকরণঃ পানি, ডিটারজেন্টস, অ্যাব্রেসিভ, ব্লিচ এবং লুব্রিকেন্টস (তেল, গ্রিজ এবং পাউডার)।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৫.৫-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৫.৫-১ • সেলফ চেক ঃ ৫.৫-১ • উত্তর পত্রঃ ৫.৫-১ • www.healthycleaning101.org/types-of-household-cleaning-products/

ইনফরমেশন শীট: ৫.৫-১

শিখন উদ্দেশ্য: বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী একই সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৬-১ টি পড়ুন।

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

Module-1	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
শিখন ফল ১	√		√	√			√			
শিখন ফল ২	√		√	√			√			
শিখন ফল ৩	√		√	√			√			
শিখন ফল ৪	√		√	√			√			
শিখন ফল ৫	√		√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

প্রতিরক্ষামূলক এবং নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসের সঙ্গে মোটর সংযোগ করা মডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া এর জন্য নিচে দেওয়া হলো

পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া	**হ্যাঁ**	**না**
১. নিয়ন্ত্রণ ও সুরক্ষামূলক ডিভাইসের ম্যানুয়াল এবং নথি সংগ্রহ করা।	☐	☐
২. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসের অঙ্কন এবং চিহ্নগুলো বাছাই করা।	☐	☐
৩. নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসের প্রকারগুলো তালিকাভুক্ত করা।	☐	☐
৪. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা।	☐	☐
৫. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন আনুযায়ী ব্যবহার করা।	☐	☐
৬. পরিচালনা ও সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো অপারেশনের প্রয়োজন অনুসারে নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।	☐	☐
৭. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো র লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী ইনস্টল করা।	☐	☐
৮. নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো সেট করা এবং মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।	☐	☐
৯. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।	☐	☐
১০. ডাইরেক্ট অন-লাইন স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।	☐	☐
১১. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।	☐	☐
১২. স্টার-ডেল্টা স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।	☐	☐
১৩. অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা।	☐	☐
১৪. অটো-ট্রান্সফর্মার স্টার্টার মোটরের সাথে সংযুক্ত করা।	☐	☐
১৫. প্রতিটি স্টার্টারের সমস্ত সংযোগগুলো চেক এবং ন্যায়সঙ্গত করা।	☐	☐
১৬. মোটর এবং স্টার্টার মধ্যে সংযোগ চেক করা এবং পরীক্ষা করা।	☐	☐
১৭. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।	☐	☐
১৮. বর্জ্য পদার্থগুলো নিস্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রগুলো স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা।	☐	☐

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ:

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরন ঃ এই মডিউলটি একটি কর্মী নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের সাথে বৈদ্যুতিক মোটর ইনস্টল এবং রক্ষণাবেক্ষণ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবগুলো জুড়ে. এটি বিশেষত মোটরগুলো র জন্য ডিভাইসগুলো সনাক্তকরণ এবং নির্বাচন, মোটরগুলো র সাথে স্টার্টারকে সংযুক্ত করা, মোটরটির নিরীক্ষণ ও পরীক্ষার শর্তাদি, মোটরগুলো পরিবেশন করে। যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম, উপকরণ এবং কর্মক্ষেত্র বজায় রাখার কাজগুলো অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময়: ৩০ ঘন্টা

শিখন ফল ঃ

মডিউলটি সমাপ্ত হওয়ার পরে, প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থী অবশ্যই সক্ষমতা অর্জন করবে:

শিখন ফল-৬.১ মোটরগুলো র জন্য নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা।
শিখন ফল-৬.২ মোটরগুলো র সাথে স্টার্টার সংযুক্ত করা।
শিখন ফল-৬.৩ মোটর নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষার শর্ত সমূহ অনুসরণ করা।
শিখন ফল-৬.৪ মোটরের লোড পরীক্ষা করা
শিখন ফল-৬.৫ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, উপকরণ এবং কর্মক্ষেত্র নিরাপত্তা বজায় রাখা।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো র সাথে মোটরগুলো র ম্যানুয়াল এবং তথ্যগুলো সংরক্ষণ করা ।
২. নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইস গুলো অঙ্কন এবং চিহ্নগুলো বাছাই করা।
৩. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা ।
৪. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজনীয়তা হিসাবে ব্যবহার করা ।
৫. মোটরের জন্য প্রয়োজনীয় নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো নির্বাচন করে সংগ্রহ করা ।
৬. স্টার্টার সংগ্রহ করা এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা মোটরগুলো র সাথে সংযুক্ত করা।
৭. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়্যার আপ কন্ট্রোল এবং পাওয়ার সার্কিট।
৮. কাজের প্রয়োজন অনুসারে মোটর পরীক্ষা এবং কমিশন করা।
৯. যান্ত্রিক ত্রুটিগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুসারে চাক্ষুষভাবে পরীক্ষা করা।
১০. মোটরের বৈদ্যুতিক ত্রুটিগুলো যেমন আলগা বা পোড়া বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা।
১১. মোটরের নির্দিষ্ট যন্ত্র ব্যবহার করে পরীক্ষা করা।
১২. মোটরের ত্রুটিগুলো সনাক্ত করার জন্য চলমান অবস্থার অধীনে পরীক্ষা করা ।
১৩. রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কাজের আদেশ প্রতিষ্ঠিত পদ্ধতি অনুসারে সংশ্লিষ্ট বিভাগ থেকে প্রাপ্ত হওয়া।
১৪. মোটরের প্রধান অংশগুলো স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিদর্শন এবং পরীক্ষার আগে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।
১৫. নিরাপত্তা সতর্কতা অনুসরণ করে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে প্রয়োজন মত বিয়ারিং এবং গ্রিসিং প্রতিস্থাপন, উইন্ডিংস মেরামত, বার্নিশিং, হিটিং বা অন্য কোনও পরীক্ষার জন্য মোটর কেটে ফেলা।

১৬. মোটরের সার্ভিস অংশগুলো নির্মাতার স্পেসিফিকেশন অনুসারে নির্দিষ্ট ক্লিনিং এজেন্ট এবং সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করে পরিষ্কার করা।
১৭. মান অনুসারে প্রয়োজনীয় হলে মেগার / ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স টেস্টার দিয়ে মোটরের উইন্ডিং ইনসুলেশন পরীক্ষা করা।
১৮. মোটর প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একত্রিত করা।
১৯. লোড এবং নো লোড পরীক্ষা করা এবং স্পেসিফিকেশন অনুসারে ফলাফলগুলো উল্লেখ করা ।
২০. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।
২১. বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা।

শিখনফল ৬.১ ঃ মোটর নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা।

বিষয়বস্তু:

- ম্যানুয়াল এবং নথি: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন ম্যানুয়াল, মেরামত ম্যানুয়াল, রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ম্যানুয়াল, পর্যায়ক্রমিক রক্ষণাবেক্ষণ ম্যানুয়াল, গুণমানের ম্যানুয়াল, নির্দেশের ম্যানুয়াল।
- হ্যান্ড টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: এডজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, বোল্ট কাটার, মেলেট, সি-ক্লাম্প, চিজেল: (ধ) উডেন, (ন) ক্লোড, ড্রিল বিট, ফাইল: (ধ) ফ্লাট, (ন) রাউন্ড, (প) হাফ রাউন্ড, হ্যাক-স, হাতুড়ি: (ধ) বল পিন, (ন) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, মেজারিং টেপ, পেইন্টব্রাশ / রোলার, প্লায়ার্স: (ধ) কম্বিনেশন প্লায়ার্স, (ন) কাটিং প্লায়ার্স, (প) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স, (ফ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (ধ) স্টার, (ন) ফ্লাট, (প) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়্যার কাটার, এস ডাব্লু জি., সেট স্কয়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি।
- পাওয়ার টুলসের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেক্ট্রিক ড্রিল মেশিন, গ্রাইন্ডার, শোল্ডারিং আয়রণ।
- সরঞ্জামের তালিকা এবং এর ব্যবহার: মেগার, মাল্টিমিটার/এভো মিটার, অ্যামিটার(এসি/ডিসি), ভোল্ট মিটার(এসি/ডিসি) টেকো মিটার, ইন্সুলেশন রেজিস্ট্যান্স টেস্টার, টেস্ট ল্যাম্প, টেম্পারেচার গান, মোটর, ফেজ সিকুয়েন্স মিটার, পুলি পুলার / পুশার, বিয়ারিং পুলার/ পুশার, ওয়ার্কবেঞ্চ।
- উপকরণের তালিকা এবং এর ব্যবহার: স্টার্টার, মোটর, লগ, গ্লান্ড, কানেক্টর, ক্যাবল, ওয়্যার, সুইচ, ইঞ্জিন অয়েল, পরিষ্কারের এজেন্ট, তুলা।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. মোটরের নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো র ম্যানুয়াল এবং তথ্যগুলো সংগ্রহ কর।
২. নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসের অঙ্কন এবং চিহ্নগুলো বাছাই করা ।
৩. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ গুলো র প্রয়োজনীয় কাজ সংগ্রহ করা।
৪. মোটরের জন্য প্রয়োজনীয় নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্স গুলো সরবরাহ করবে:

- মোটর নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস সম্পর্কিত ম্যানুয়াল এবং নথি।

- নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসের অঙ্কন এবং প্রতীক।
- যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং প্রয়োজনীয় উপকরণ।
- মোটর জন্য নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৬.১-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
মোটর নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৬.১-১ থেকে ৬.১-৩ • সেলফ চেক ঃ ৬.১-১ থেকে ৬.১-৩ • উত্তর পত্র: ৬.১-১ থেকে ৬.১-৩ • https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_controller • www.electrical-online.com/electrical-tools-and-equipment/ • https://www.conrad.com/ce/en/category/SHOP.../Electrical-Installation-Materials • https://neca.asn.au/nsw/content/personal-protective-equipment-ppe-pack-electricians

ইনফরমেশন শীট: ৬.১-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে মোটরের জন্য নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো সনাক্ত এবং নির্বাচন করা।

মডিউল ৫ এর ইনফরমেশন শীট ৫.১-১: প্রতিরক্ষামূলক এবং নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো র সাথে মোটর সংযোগ সম্পাদন করা অনুসরণ করুন

ইনফরমেশন শীট: ৬.১-২

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং চেক করা।

মডিউল ১এর ইনফরমেশন শীট ১.২-১: চ্যানেল ওয়্যরিং সম্পাদন করা অনুসরণ করুন

ইনফরমেশন শীট: ৬.১-৩

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক উপকরণগুলো সনাক্ত, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

মডিউল ৫ এর ইনফরমেশন শীট ৫.২-১: প্রতিরক্ষামূলক এবং নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো র সাথে মোটর সংযোগ সম্পাদন করা অনুসরণ করুন

শিখন ফল ৬.২ - মোটরের সাথে স্ট্যার্টার সংযুক্ত করা।

বিষয়বস্তু:

- পিপিই তালিকা এবং এর ব্যবহার : সেফটি হেলমেট / হার্ড টুপি, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি গ্লাস / গোগলস, উপযুক্ত ওয়ার্কিং পোশাক, সেফটি বেল্ট, সেফটি ভেস্ট, সেফটি সু , ডাস্ট মাস্ক, ইয়ার প্লাগ / মাফ।
- স্টার্টার: ডাইরেক্ট অন-লাইন স্ট্যার্টার, স্টার-ডেল্টা স্ট্যার্টার, ফরোয়ার্ড-রিভার্স স্টার্টার।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. পিপিই ব্যবহার এবং সংগ্রহ করা।
২. স্টার্টার সংগ্রহ করা এবং এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা ।
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়্যার আপ কন্ট্রোল এবং পাওয়ার সার্কিট ব্যবহার করা।
৪. মোটরের সাথে স্ট্যার্টার সংযুক্ত করা।
৫. কাজের প্রয়োজন অনুসারে মোটর পরীক্ষা এবং কমিশন করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্স গুলো সরবরাহ করবে:

১. কাজের প্রয়োজন অনুসারে ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই)
২. কাজের প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ
৩. সংযোগ করার জন্য মোটর এবং স্টার্টার।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৬.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
মোটরের সাথে স্ট্যার্টার সংযোগ করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৬.২-১ থেকে ৬.২-২ • সেলফ চেক ঃ ৬.২-১ থেকে ৬.২-২ • উত্তর পত্র: ৬.২-১ থেকে ৬.২-২ • https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_starter • https://www.schneider-electric.us/en/product-category/88361-motor-starters/ • https://www.elprocus.com/motor-starter/

ইনফরমেশন শীট: ৬.২-১

<u>শিখন উদ্দেশ</u> কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সনাক্ত করা।

মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৩-১ টি পড়ুন।

ইনফরমেশন শীট: ৬.২-২

<u>শিখন উদ্দেশ</u> কর্মক্ষেত্রে স্টার্টার সনাক্ত করা এবং মোটরগুলো র সাথে সংযোগ স্থাপন করা ।

স্ট্যার্টার :

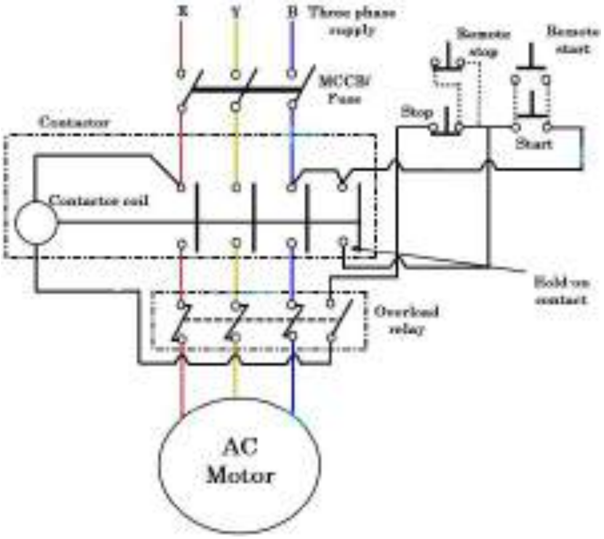
স্টার্টার হ'ল একটি ডিভাইস যা অভ্যন্তরীণ-দহন ইঞ্জিনকে ঘোরানোর জন্য ব্যবহৃত হয় যাতে ইঞ্জিনটির নিজস্ব শক্তির অধীনে কাজ শুরু করতে পাওে । স্ট্যাটার গুলো ইলেক্ট্রিক, নিউম্যাকটিক বা হাইড্রলিক হতে পাওে । ওভারলোড সুরক্ষা দেওয়ার সময় একটি স্টার্টার বৈদ্যুতিক মোটর বা মোটর নিয়ন্ত্রিত সরঞ্জাম চালু বা বন্ধ করে।

থ্রী-ফেজ মোটর স্টার্টিং পদ্ধতি অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকার মোটর স্টার্টার ঃ

- Cam Switch
- Dol Starter/ Direct on line Starter
- Forward – Reverse Starter
- Automatic-Star Delta Starter
- Auto Transformer Starter
- Primery Resistance Starter

ডাইরেক্ট অন-লাইন স্ট্যার্টার:

স্টার্ট এবং স্টপ বোতামগুলো র সাথে সরাসরি অন-লাইন স্টার্টারের তারের সংযোগটি নীচের চিত্রটিতে দেখানো হয়েছে । ডিওএল স্ট্যার্টার প্রধান টার্মিনালগুলো মেইন সাপ্লাই টার্মিনাল এবং মোটর টার্মিনালের মধ্যে সংযুক্ত থাকে যখন কন্ট্রোল সার্কিটটি তিন-ফেজ সরবরাহের দুটি টার্মিনালগুলো তে চিত্রতে দেখানো হয়েছে।



ডিওএল স্ট্যার্টারের সুবিধা সমূহ:

- এটি হাই স্ট্যার্টিং টর্ক সরবরাহ করে।
- ব্যবহার সহজ এবং সাশ্রয়ী।

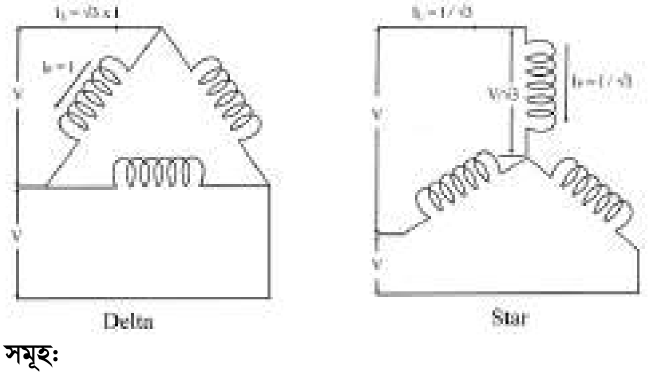
- কন্ট্রোল সার্কিটরি স্থাপন এবং সমস্যা সমাধান সহজলভ্য।
- ত্রুটি খুঁজে পাওয়া এবং প্রয়োজনীয় সংযোগগুলো তৈরি করা সহজ।
- আকারে আরও কমপ্যাক্ট এবং এভাবে কম স্থান দখল করে।

ডিওএল স্ট্যার্টারের অসুবিধাগুলো সমূহ:

- হাই স্ট্যাটিং কারেন্ট, সাধারণত পুরো লোড কারেন্টের ৬ থেকে ৮ গুণ রেঞ্জের ।
- বড় মোটরের অভ্যন্তরী বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থায়ে ভোল্টেজ ডুব বা ড্রপ সৃষ্টি করতে পারে যা এর সাথে অন্যান্য বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে প্রভাবিত করে।
- লোড দ্বারা প্রয়োজনীয় অপ্রয়োজনীয় হাই স্ট্যার্টিক টর্ক মোটরের যান্ত্রিক অংশগুলো পাশাপাশি লোডগুলো কে ক্রমবর্ধমান যান্ত্রিক চাপ তৈরি করে।
- হাই রেটিং মোটরগুলো র পক্ষে সাধারণত ব্যবহারযোগ্য নয়, এটি সাধারণত ১০ কিলোওয়াটের উপরে ব্যবহৃত হয়।

স্টার-ডেল্টা স্ট্যার্টার:

স্টার-ডেল্টা স্ট্যার্টার, যা কখনও কখনও ওয়াই - Δ স্ট্যার্টার নামে পরিচিত, এটি হ'ল ভোল্টেজ স্ট্যার্টার একটি সাধারণ টাইপের হয় । স্টার-ডেল্টা স্ট্যার্টার কোনও বাহ্যিক ডিভাইসের প্রয়োজন ছাড়াই স্ট্যাটিং কারেন্ট হ্রাস করে ।
স্টার-ডেল্টা স্ট্যার্টারে স্টেটর উইন্ডিংয়ের প্রাথমিক সংযোগটি তাঁরা আকারের। যদি হ'ল লাইন ভোল্টেজ এবং ভিপি হ'ল ফেজ ভোল্টেজ, তবে প্রতিটি স্টেটরের ফেজ ভোল্টেজ ভিপি = ভিএল / √৩ দ্বারা ভাগ করা হয় ।
প্রথম চিত্রটিতে, স্টেটরের উইন্ডিংগুলো ডেল্টায়ে সংযুক্ত। আমরা জানি যে ডেল্টা সংযোগে লাইন ভোল্টেজ এবং ফেজ ভোল্টেজ সমান এবং স্ট্যাটারের উইন্ডিংয়ের ভোল্টেজটি ভি । যদি ডেল্টা সংযোগে স্টেটর ঘোরার মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহীত হয় তবে লাইন কারেন্টটি আইএল = √৩× আই হবে।
দ্বিতীয় চিত্রটিতে স্টেটর উইন্ডিংগুলো স্টার কানেকশনে সংযুক্ত করা হয়েছে । ভি যেমন লাইন ভোল্টেজ, স্টার কানেকশনে উইন্ডিংয়ের সমস্ত ভোল্টেজ ভি / √৩ দ্বারা ভাগ করা হয়েছে। যেহেতু উন্ডিং ভোল্টেজটি ১/√3 বার হ্রাস পেয়েছে, প্রতিটি উন্ডিং কারেন্ট প্রবাহ একই পরিমাণে হ্রাস পায়। সুতরাং, বাতাসের মাধ্যমে ফেজ কারেন্ট বা স্রোত আইপি = আই / √৩ হয়যেহেতু স্টার কানেকশনে লাইন কারেন্ট এবং ফেজ কারেন্ট সমান তাই লাইন কারেন্ট আইএল = আই / √৩।



স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের সুবিধা সমূহ:

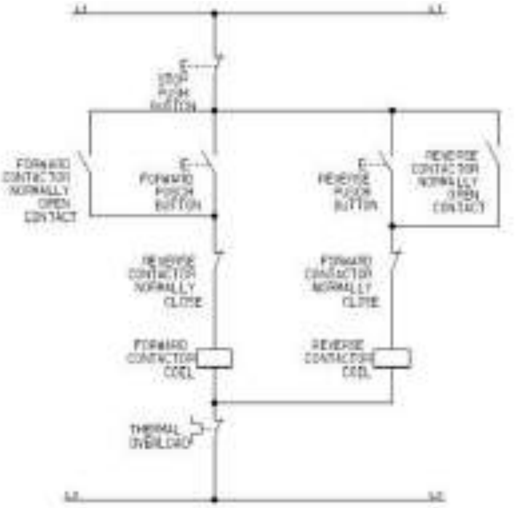
- তুলনামূলকভাবে কম দামের কারণে স্টার-ডেল্টা স্টার্টারগুলো ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
- তা কতবার পরিচালিত হতে পারে তার কোন সীমা নেই।
- উপাদানগুলো র জন্য খুব অল্প জায়গা প্রয়োজন হয়।
- স্ট্যাটিং কারেন্ট প্রায় এক তৃতীয়াংশে কমে যায়।

স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের অসুবিধা সমূহ:

- স্টার্টারটি ক্যাবল মোটরগুলো তে প্রয়োগ করে যেখানে ছয়টি লিড বা টার্মিনাল অ্যাক্সেস করা যায়।
- সরবরাহ ভোল্টেজটি ডেল্টা কানেকশন জন্য মোটর রেটেট ভোল্টেজের সমান হবে.
- যেহেতু স্ট্যার্টিং কারেন্ট রেটেট কারেন্টের প্রায় এক তৃতীয়াংশে হ্রাস পায়, স্ট্যার্টিং টর্কটিও হ্রাস পায় এক-তৃতীয়াংশ.
- স্টার থেকে ডেল্টায় স্যুইচিং করার সময় মোটর যদি তার রেটেট গতির কমপক্ষে ৯০% না পৌঁছায় তবে বর্তমান পিক টি ডিএল শুরুর তুলনায় তত বেশি হবে, ফলে যোগাযোগকারীদের এবং সংযোগ সিস্টেমের যোগাযোগগুলো তে ক্ষতিকারক প্রভাব ফেলবে বৈদ্যুতিক সিস্টেমে।

ফরোওয়ার্ড-রিভার্স স্ট্যার্টার:

বিপরীতমুখী স্টার্টার একটি বিশেষ ধরণের পুশ বাটন স্ট্যার্টার যেখানে মোটরগুলো স্টার্ট করা / থামানো ছাড়াও থ্রি ফেজের মোটরের ঘূর্ণন পরিচালকের সাথে সরবরাহের যে কোনও দুটি টার্মিনালের সংযোগ পরিবর্তনের মাধ্যমে দুটি দ্বারা সম্পাদন করা যেতে পারে পৃথক কন্ডাক্টর, ফরোয়ার্ড এবং রিভার্স ।
ফরোয়ার্ড এবং বিপরীত কন্টাক্টর যান্ত্রিকভাবে আন্তঃযুক্ত থাকে অর্থাৎ তাদের মধ্যে একটি বন্ধ থাকলে অন্যটি বন্ধ করতে পারে না। উভয় কন্টাক্টর একই সাথে বন্ধ হওয়ার ক্ষেত্রে ডেড শর্ট সার্কিট এড়ানোর জন্য এটি করা হয়। এসি ইনডাকশন মোটরের ঘূর্ণন নিয়ন্ত্রণ করে ফরোয়ার্ড বা বিপরীত দিকে কোনও বোতামের চাপ দিয়ে ফরোয়ার্ড-রিভার্স কন্ট্রোল সার্কিট দ্বারা সম্ভব করা যায়। বৈদ্যুতিক চিত্র নীচে বৈদ্যুতিক শিল্প প্রক্রিয়া অটোমেশন নিয়ন্ত্রণ প্রযুক্তি জড়িত প্রতিটি বৈদ্যুতিক শিল্পে ব্যবহৃত ফরোয়ার্ড-রিভাস শক্তি সার্কিটের কমান্ডের জন্য নির্দিষ্ট ফরোয়ার্ড-রিভার্স কন্ট্রোল সিস্টেমের অপারেশনাল ক্রমটি চিত্রিত করে। ফরোয়ার্ড-রিভার্স মোটর কন্ট্রোল সার্কিট দুটি ডিওএল মোটর কন্ট্রোলার সার্কিট নিয়ে গঠিত যা সিস্টেমের প্রয়োজনে সামনের এবং বিপরীত কার্য সামঞ্জস্য করার জন্য পাশাপাশি সংযুক্ত থাকে।



<u>Forward Reverse Motor Control Circuit</u>

স্মরণ রাখুন:

- *ডিওএল স্টার্টারের ত্রুটি খুঁজে পাওয়া এবং প্রয়োজনীয় সংযোগগুলো তৈরি করা সহজ।*
- *Y - Δ স্টার্টার উপাদানগুলো র জন্য খুব অল্প জায়গার প্রয়োজন।*
- *ফরোয়ার্ড-রিভার্স মোটর কন্ট্রোল সার্কিটে দুটি ডিওএল মোটর কন্ট্রোলার সার্কিট থাকে যা পাশাপাশি সংযুক্ত থাকে।*

সেলফ চেক ৬.২-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. ডিওএল স্টার্টারের মূল সুবিধাটি উল্লেখ করুন।
২. ডিওএল স্টার্টারের মূল অসুবিধাটি উল্লেখ করুন।
৩. স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের মূল সুবিধা উল্লেখ করুন।
৪. স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের মূল অসুবিধাগুলো উল্লেখ করুন।

উত্তরপত্র ৬.২-২

১. ডিওএল স্টার্টারের প্রধান সুবিধা হলো এটি উচ্চ প্রারম্ভিক টর্ক সরবরাহ করে।
২. ডিওএল-এর প্রধান অসুবিধা হ'ল এটি উচ্চ প্রারম্ভিক কারেন্ট প্রয়োজন, সাধারণত সম্পূর্ণ লোড কারেন্টের ৬ থেকে ৮ গুণ সীমা হয়।
৩. তুলনামূলকভাবে কম দামের কারণে স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের মূল সুবিধাগুলো ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
4. স্টার-ডেল্টা স্টার্টারের মূল অসুবিধা হলো এটি কেবলমাত্র মোটরগুলো তে প্রয়োগ করা যেতে পারে যেখানে ছয়ট লিড বা টার্মিনাল অ্যাক্সেস করা যায়।

শিখন ফল ৬.৩ - মোটর নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষার করা

বিষয়বস্তু:

- যান্ত্রিক ত্রুটি: টাইট বিয়ারিং, বেন্ট শেপ, কম্পন, হামিং সাউন্ড, মিসএলাইনমেন্ট।
- ফল্টস: প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইসগুলো র ট্রিপিং, স্টার্টিং-এ অসুবিধা, নিম্ন আরপিএম, উচ্চ কম্পন, অস্বাভাবিক শব্দ, অতিরিক্ত তাপ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যান্ত্রিক ত্রুটিগুলো স্ট্যান্ডার্ড অভ্যাস অনুসারে চাক্ষুষভাবে পরীক্ষা করা।
২. মোটরের বৈদ্যুতিক ত্রুটিগুলো যেমন আলগা বা পোড়া বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা।
৩. মোটর নির্দিষ্ট যন্ত্র ব্যবহার করে পরীক্ষা করা।
৪. মোটরগুলো ত্রুটিগুলো সনাক্ত করার জন্য চলমান অবস্থায় পরীক্ষা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- মোটর পরীক্ষা করতে হবে।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৬.৩-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
মোটর নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষার অবস্থা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৬.৩-১ • সেলফ চেক ঃ ৬.৩-১ • উত্তর পত্র: ৬.৩-১ • https://irispower.com/asset/motor-monitoring/ • https://www.engineerlive.com/content/common-causes-electric-motor-failure

ইনফরমেশন শীট: ৬.৩-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে মোটর শনাক্তকরণ, নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষা করা।

বৈদ্যুতিক মটর:

মোটরগুলো নিয়মিত পরিদর্শন করা প্রয়োজন এবং দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করতে অন্যান্য রক্ষণাবেক্ষণ কার্যক্রম করা প্রয়োজন। যখনই কোনও সমস্যা দেখা দেয়, আরও ক্ষতি এড়াতে এটি অবিলম্বে সংশোধন করা উচিত।

শিখন উদ্দেশ্য: কোন কর্মস্থানের বৈদ্যুতিন মোটরের প্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করা এবং স্ব-শরীরে মেশিনটি পরীক্ষা করে খোলা।

সিঙ্গেল-ফেজ এসি মোটর:

এসি মোটর সাধারণত দুটি মূল অংশ নিয়ে গঠিত, একটি বাইরের স্টেটর রয়েছে যা ঘূর্ণায়মান চৌম্বকীয় ক্ষেত্র তৈরি করতে অল্টারনেটিং কারেন্ট সরবরাহ করে এবং রটেটিং ম্যাগনেটিক ফিল্টর আউটপুট শ্যাফ্টের সাথে সংযুক্ত অভ্যন্তরীণ রটার সরবরাহ করে সিঙ্গেল ফেজ পাওয়ার সিস্টেমটি দেশীয় উদ্দেশ্যে, বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে এবং কিছুটা শিল্প উদ্দেশ্যে পরিমাপ করে এটি থ্রি - ফেজ ব্যবস্থার তুলনায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

এসি মোটর প্রকার:

এসি মোটর প্রধানত দুই ধরণের ইন্ডাকশন (অ্যাসিনক্রোনাস) মোটর এবং সিঙ্ক্রোনাস মোটর।

ইন্ডাকশন মোটরের সুবিধা:

১. ইন্ডাকশন মোটরের সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ সুবিধাটি হ'ল এর নির্মাণ প্রকৃতিতে বেশ সহজ.
২. মোটরের কাজ পরিবেশগত অবস্থার থেকে পৃথক এবং যান্ত্রিকভাবে শক্তিশালী.
৩. স্কারিয়াল কেজ থাকায় মোটরে ব্রাশ, স্লিপ রিং এবং কমিটেটর থাকে না। এই কারণে, মোটরটির দাম বেশ কম।
৪. ব্রাশের কারণে, মোটরে কোনও স্পার্কস নেই। এটি বিপজ্জনক পরিস্থিতিতেও পরিচালনা করা যায়
৫. সিঙ্ক্রোনাস মোটর থেকে আলাদা, একটি থ্রি-ফেজ ইন্ডাকশন মোটর হাই স্টাটিক টর্ক, ভাল গতি নিয়ন্ত্রণ এবং যুক্তিসঙ্গত ওভারলোড ক্ষমতা রয়েছে।
৬. ইন্ডাকশন মোটর একটি অত্যন্ত দক্ষ মেশিন যা পূর্ণ লোড দক্ষতা ৮৫ থেকে ৯৭ শতাংশে পরিবর্তিত করে।

ইন্ডাসশন মোটরের অসুবিধা:

১. সিঙ্গেল ফেজ ইন্ডাকশন মোটর, থ্রি-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের বিপরীত, সিঙ্গেল ফেজ মোটরের সেলফ-স্টাটিং টর্ক নেই যা স্টার্ট করতে সাহায্য করে ।
২. হালকা লোডের অবস্থার সময়, মোটরের পাওয়ার ফ্যাক্টরের মান লো ভ্যালুতে ড্রপ করে।
৩. ইন্ডাকশন মোটরের গতি নিয়ন্ত্রণ করা খুব কঠিন।
৪. ইন্ডাকশন মোটরগুলো তে হাই ইনপুট কারেন্ট থাকে যা ম্যাগনেটাইজিং ইনারশ কারেন্ট হিসাবে পরিচিত।
5. দুর্বল স্টাটিং টর্কের কারণে, মোটর অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য ব্যবহার করা যায় না যার জন্য হাই স্টাটিং টর্কের প্রয়োজন হয়।

ডিসি মোটর:

ভেরিয়েবল সাপ্লাই ভোল্টেজ ব্যবহার করে বা তার ক্ষেত্রের উইন্ডিংয়ের বর্তমানের শক্তি পরিবর্তন করে ডিসি মোটরের গতি বিস্তৃত পরিসরে নিয়ন্ত্রণ করা যায়। ছোট ডিসি মোটরগুলো র যন্ত্রপাতি, খেলনা এবং সরঞ্জামগুলো তে ব্যবহৃত হয়। স্থায়ী ম্যাগনেটগুলো স্থির থাকে, সুতরাং তাদের স্টেটর বলা হয়। আর্মোরটি ঘুরে, তাই একে রটার বলা হয়।

এসি এবং ডিসি মোটরের মধ্যে পার্থক্য:

এসি এবং ডিসি উভয় মোটর বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করার একই ক্রিয়াকলাপটি সরবরাহ করার সময়, তারা চালিত, নির্মিত এবং ভিন্নভাবে নিয়ন্ত্রণ করে।

১. সর্বাধিক প্রাথমিক পার্থক্য পাওয়ারের উৎস । এ.সি মোটরগুলো অল্টারনেক কারেন্ট (এসি) দিয়ে পরিচালিত হয় যখন ডিসি মোটরগুলো ডাইরেক্ট কারেন্ট (ডিসি) দিয়ে পরিচালিত হয় যেমন ব্যাটারি, ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই বা এসি-থেকে-ডিসি পাওয়ার এ রূপান্তরিত করে।

২. ডিসি ক্ষত ক্ষেত্রের মোটরগুলো ব্রাশ এবং একটি যাত্রী দিয়ে তৈরি করা হয়, যা রক্ষণাবেক্ষণে যুক্ত করে, গতি সীমাবদ্ধ করে এবং সাধারণত ব্রাশযুক্ত ডিসি মোটরগুলো র আয়ু কমিয়ে দেয়। এসি ইন্ডাকশন মোটর ব্রাশ ব্যবহার করে না; তারা খুব শ্রমসাধ্য এবং দীর্ঘ জীবন প্রত্যাশা করে।

৩. চূড়ান্ত প্রাথমিক পার্থক্য গতি নিয়ন্ত্রণ। এসি মোটরের গতি ফ্রিকোয়েন্সি পরিবর্তনের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়, যা সাধারণত নিয়মিত পরিবর্তনশীল ড্রাইভ নিয়ন্ত্রণ দ্বারা সম্পাদন হয়।

৩-ফেজ এসি মোটর:

থ্রি-ফেজ বৈদ্যুতিক শক্তি অল্টারনেটিং কারেন্টকে উৎপাদন, ট্রান্সমিশন এবং ডিস্ট্রিবিউশন পরিবর্তনের একটি সাধারণ পদ্ধতি । এটি একধরণের পলিফেস সিস্টেম এবং বিদ্যুৎ স্থানান্তর করতে বৈদ্যুতিক গ্রিড ব্যবহৃত হয়। ৩-ফেজ মোটরে, স্টেটারে কারেন্ট রটেটিং ম্যাগনেটিক ফিল্ট সেট আপ করে। ম্যাগনেটিক ফিল্টটি বিদ্যুত সরবরাহের প্রতিটি ফেজ ১২০ ডিগ্রি ফেজ এঙ্গেল এ ঘোরায়। এই ঘোরানো চৌম্বকীয় ক্ষেত্রটি রটারের বারগুলো তে ফিল্ট ইন্ডিউস করে। রোটারে কারেন্ট তার নিজস্ব ম্যাগনেটিক ফিল্ট সেট আপ করেস্টেটর এবং রটার ম্যাগনিটিক ফিল্টগুলো র মধ্যে রটারকে ঘোরানোর কারণ করে। থ্রি-ফেজ মোটর সেলফ-স্টাটিং মোটর সিঙ্গেল ফেজ মোটরের তুলনায় থ্রি-ফেজ মোটরে হায়ার ড্রেনসিটি, হায়ার স্টাটিং টর্ক এবং সিঙ্গেল ফেজ মোটরের তুলনায় আরও দক্ষ।

সিঙ্গেল ফেজ সাপ্লাই	**থ্রি ফেজ সাপ্লাই**
• বিতরণ শক্তি হ্রাস করা হয়	• বিতরণ শক্তি স্থির থাকে
• সিঙ্গেল ফেজ ইন্ডাকশন মোটরগুলো সেলয় স্টাট হয় না কারণ এতে স্টাটিং টর্ক নেই	• থ্রি ফেজ ইন্ডাকশন মোটর সেলফ স্টাট হয়
• প্যারালালে অপারেশন সহজ করা যায় না	• প্যারালালে অপারেশন সহজ
• সিঙ্গেল ফেজ মোটরের দক্ষতা কম হয়।	• উচ্চ দক্ষতা
• সিঙ্গেল ফেজ মোটরগুলো তে পালসেটিং টর্ক থাকে	• থ্রি ফেজ মোটরের ইউনিফর্ম টর্ক থাকে
• সিঙ্গেল ফেজ মোটর কম পাওয়ার ফক্ট্যার হয়	• থ্রি ফেজ মোটরের উচ্চ পাওয়ার ফ্যাক্টর হয়

ইউনিভার্সাল মোটর:

ইউনিভার্সাল মোটর হ'ল এক ধরণের বৈদ্যুতিক মোটর যা এসি বা ডিসি বিদ্যুতে চালানো যায়। ইউনিভার্সাল মোটরটি তৈরীতে ডিসি সিরিজের মোটরের সাথে সমান, তবে মোটরটি এসি পাওয়ারের সাথে মোটরটিকে যথাযথভাবে ইউনিভার্সাল মোটরগুলো তে হাই স্টাটিং টর্ক থাকে, উচ্চ গতিতে চলতে পারে এবং লাইটওয়েট এবং কমপ্যাক্ট হয় । করার জন্য সামান্য পরিবর্তন করা হয়। এই জাতীয় বৈদ্যুতিক মোটর এসিতে ভাল পরিচালনা করতে পারে কারণ উভয় ক্ষেত্রের কয়েল এবং আর্মেচারের সাপ্লাই সাথে একযোগে পরিবর্তিত করা যায়। ইউনিভার্সাল মোটরগুলো তে হাই স্টাটিং টর্ক থাকে, উচ্চ গতিতে চলতে পারে এবং লাইটওয়েট এবং কমপ্যাক্ট হয়।

ইউনিভার্সাল মোটরের সুবিধা	ইউনিভার্সাল মোটরের অসুবিধাগুলো

• এসি বা ডিসি সরবরাহ থেকে চালানো যায়	• গতি নিয়ন্ত্রণ খারাপ বা দুর্বল
• মোটরটির দাম কম	• মোটরটি বিভার্স করা সহজ না
• এটির গতিতে ভাল টর্ক রয়েছে। পাওয়ার টুলসটি এটি হাত দ্বারা পরিচালিত যায়	• ব্রাশ এবং কমিটেটর স্পার্কিং তৈরি করে যা বৈদ্যুতিন ইলেক্ট্রম্যাগনেটিক কারণে হতে পারে এবং এটি ইগনিশন উৎসে হয়

আপনি জানেন কি?

- *ডিওএল স্টার্টাররা ত্রুটি খুঁজে পাওয়া এবং প্রয়োজনীয় সংযোগগুলো তৈরি করা সহজ।*
- *সিঙ্গেল ফেজ ইন্ডাকশন মোটরগুলো সেলফ স্টার্ট হয় না তবে থ্রি ফেজ ইন্ডাকশন মোটরগুলো সেলফ স্টার্ট হয়।*
- *সিঙ্গেল ফেজ মোটরগুলো তে কম পাওয়ার ফ্যাক্টর থাকে তবে থ্রি ফেজ মোটরের হাই পাওয়ার ফ্যাক্টর আছে।*

সেলফ চেক ৭.১-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

□ স্বযত্নে বিবরন গুলো পড়ুন এবং সেগুলো সত্য বা মিথ্যা কিনা তা যাচাই করুন:

১. এসি মোটর একটি বৈদ্যুতিক মোটর যা একটি অল্টাননেটিক কারেন্ট (এসি) দ্বারা চালিত হয়).
২. সমস্ত এসি মোটর একই বেসিক উপাদান, স্ট্যাটার এবং একটি রটার রয়েছে।
৩. সিঙ্গেল ফেজ ইন্ডাকশন মোটর অকজিলারি স্ট্যাটর ছাড়াই সেলফ স্টার্ট হয়।
৪. ডিসি মোটর একটি বৈদ্যুতিক মেশিন যা অল্টারনেটিক কারেন্টকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে।
৫. থ্রি ফেজ মোটরগুলো সেলফ স্টার্টয়ের নয়

উত্তরপত্র ৭.১-১

১. সত্য।
২. সত্য।
৩. মিথ্যা।
৪. মিথ্যা।
৫. মিথ্যা।

বৈদ্যুতিক মোটর ফেইলরের সাধারণ কারণঃ

বৈদ্যুতিক মোটর ব্যর্থতার ছয়টি প্রধান কারণ রয়েছেঃ ১. ওভার কারেন্ট, ২. নিম্ন রেজিস্টেন্স, ৩. অতিরিক্ত উত্তাপ, ৪. ময়লা, ৫. আর্দ্রতা, ৬. কম্পন

1. ওভার-কারেন্ট (ওভারলোড):

বিভিন্ন অপারেটিং অবস্থায় বৈদ্যুতিক ডিভাইসগুলো কখনও কখনও তাদের সামগ্রিক ক্ষমতা থেকে আরও বেশি বিদ্যুৎ টানতে শুরু করে। এই অনির্দেশ্য ঘটনা খুব হঠাৎ ঘটবে এবং মোটরটিকে ব্যাপকভাবে প্রভাবিত করবে। ওভার-কারেন্ট এড়াতে, এমন কিছু ডিভাইস রয়েছে যা এগুলো ইনস্টল করা দরকার যা এটি হওয়া থেকে রোধ করতে পারে। এই ডিভাইসগুলো সাধারণত সার্কিটগুলো তে তারযুক্ত থাকে এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে সার্কিটের প্রবাহিত অতিরিক্ত পরিমাণের প্রবাহকে স্বয়ংক্রিয়ভাবে বন্ধ করে দেবে।

২. রেজিস্টেন্সঃ

বেশিরভাগ মোটর ব্যর্থতা কম ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্সের কারণে ঘটে। এই সমস্যাটিকে মোকাবেলা করা সবচেয়ে কঠিন হিসাবে বিবেচিত হয়। মোটর ইনস্টলেশনের প্রাথমিক পর্যায়ে, ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্স এক হাজার মেগাওমের চেয়ে বেশি পরিলক্ষিত হয়। কিছু সময়ের পরে, ইন্সুলেশন কর্মক্ষমতাটি একটি উদ্বেগজনক পর্যায়ে হ্রাস পেতে শুরু করে কারণ প্রতিরোধ ধীরে ধীরে ক্ষয় হতে শুরু করে। সুতরাং, এটি গুরুত্বপূর্ণ যে নিরোধক কর্মক্ষমতা নিয়মিত বিরতিতে পর্যবেক্ষণ করা হয়।

3. অতিরিক্ত উত্তাপঃ

অতিরিক্ত উত্তাপের ফলে মোটর উইন্ডিং ইন্সুলেশনটি দ্রুত কমে যায়। তাপমাত্রায় প্রতি দশ-সেন্টিগ্রেড বৃদ্ধির জন্য, অন্তরণের জীবন অর্ধেক কেটে যায়এটি উপসংহারে পৌঁছেছে যে ৫৫% এরও বেশি ইনসুলেটিং ফেইলর অতিরিক্ত গরমের কারণে ঘটে। অতিরিক্ত তাপমাত্রা যখন বৈদ্যুতিক মোটর একটি উচ্চ-তাপমাত্রা পরিবেশে কাজ করতে বাধ্য হয় তখনও ঘটে। যে জায়গাতে বৈদ্যুতিক মোটরগুলো চালিত হয় সেখানে অবশ্যই একটি শীতল ব্যবস্থা থাকতে হবে এবং শীতল ব্যবস্থাটি বন্ধ হয়ে যাওয়ার ক্ষেত্রে সেখানে একটি বায়ুচলাচল ব্যবস্থা থাকা উচিত।

৪. ময়লাঃ

ইলেকট্রিক মোটরগুলো র ক্ষতি হওয়ার অন্যতম প্রধান উত্স হ'ল ময়লা। এটি শীতল পাখাকে অবরুদ্ধ করে মোটরটিকে ক্ষতি করতে পারে যা এর তাপমাত্রা বাড়ায়। এটি মোটর ঘূর্ণায়মান স্থিতিস্থাপক ইনসুলেশন এর অন্তরক মান প্রভাবিত করতে পারে। মোটরগুলো ময়লা থেকে রোধ করতে যথাযথ পদক্ষেপ নেওয়া উচিত। শিল্ডিং ডিভাইসগুলো উপলভ্য যা এই উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়।

৫. আর্দ্রতাঃ

আর্দ্রতা বৈদ্যুতিক মোটরগুলো র কার্যকারিতাও প্রভাবিত করে। এটি মোটর শাফট, বিয়ারিংস এবং রোটারগুলো র ক্ষয় করতে ব্যাপক অবদান রাখে। এটি একটি ইন্সুলেশন ফেইলারও হতে পারে। মোটর ইনভেন্টরি সবসময় শুকনো রাখা উচিত।

৬. কম্পন:

কম্পনের সম্ভাব্য কয়েকটি কারণ রয়েছে যেমন মোটরকে ভুলভাবে চিহ্নিত করা। অংশগুলো র ক্ষয়ও মোটরকে কম্পন করতে পারে। এই সমস্যাটি দূর করতে মোটরের প্রান্তিককরণটি পরীক্ষা করা উচিত।

মোটর বিয়ারিং:

আলগা বা টাইট বিয়ারিং মোটরটির ক্ষতি করে এবং কিছু সময় দুর্ঘটনা ঘটে। অত্যধিক বা খুব সামান্য লুব্রিকেশন, তৈলাক্তকরণের অনুচিত ফর্মের সাথে অকাল পরিধান এবং ছিড়ে যাওয়ার কারণ হতে পারে। সমস্ত মোটর গ্রিজ পলিউরিয়া ভিত্তিক হওয়া উচিত এবং সর্বদা নীচে থেকে প্লাগটি নেওয়া উচিত যাতে পুরাতন গ্রীসটি সঠিকভাবে শুকানো যায়।

গুঞ্জন শব্দ:

একটি হুম বা অন্যান্য অতিরিক্ত শব্দটি একটি মিসএলাইনযুক্ত বা বাঁকানো মোটর শ্যাফটের কারণে হতে পারে। একইভাবে, চালিত সরঞ্জামগুলো থেকে এমনকি স্বয়ংক্রিয়ভাবে যন্ত্রপাতিগুলো তে মোটর বিভাজনে সংক্রমণে কিছুটা ত্রুটি থাকলেও এই শব্দটি তৈরি করা যেতে পারে।

মিসএলাইনমেন্ট:

শ্যাফ্ট মিসএলাইনমেন্ট তাদের সম্পূর্ণ কার্যকরী জীবনের আগে বিয়ারিং ভালভাবে ধ্বংস করে দেবে। ভারবহন ব্যর্থতার আর একটি উল্লেখযোগ্য কারণ হ'ল মিসএলাইনমেন্ট। মোটর শ্যাফ্টটি চালিত শ্যাফটের সাথে সরাসরি ইন-লাইনে থাকতে হবে। এটি কেবলমাত্র লেজারের মতো নির্ভুল সারিবদ্ধ কৌশলগুলো ব্যবহার করে অর্জন করা যেতে পারে।

ত্রুটি:

বৈদ্যুতিক মোটর ব্যর্থতার প্রায় ৭০% মোটর স্ট্যাটারে ফলিং এবং বাতাসের ক্ষতির ফলে। ফল্ট সুরক্ষা সার্কিট ব্রেকারগুলো র সাথে সম্পাদন হয় যার চৌম্বকীয় ট্রিপিং প্রক্রিয়া থাকে।

প্রতিরক্ষামূলক ডিভাইস ট্রিপিং:

একটি থার্মাল সুরক্ষা ডিভাইস ঘুরে বেড়াবে এবং মোটর উইন্ডিংয়ের সার্কিটটি বন্ধ করে দেবে। এটি মোটরকে শীতল হতে দেয় এবং এটি সম্পূর্ণ ক্ষয় থেকে ভালভাবে বাঁচাতে পারে। বৈদ্যুতিক মোটর সহ সরঞ্জাম কেনার সময় থার্মাল প্রটেকশন সাধারণত দেখার একটি ভাল বৈশিষ্ট্য। মোটরকে অতিরিক্ত গরম থেকে রক্ষা করার মাধ্যমে এটি মোটরের আয়ু বহুলাংশে বাড়িয়ে দিতে পারে।

স্টার্টের সমস্যা:

বেশ কয়েকটি কারণ রয়েছে যে মোটর চালু হতে ব্যর্থ হতে পারে তবে মূল কারণটি পেতে দ্রুত এই সাধারণ সমস্যাগুলো পরীক্ষা করে দেখুন। বৈদ্যুতিক মোটর চলবে কিনা তা পরীক্ষা করার জন্য নিম্নলিখিত পাঁচটি জিনিস গুরুত্বপূর্ণ:

ক. ব্লোন ফিউজ:

অত্যধিক কারেন্ট ড্রয়ের কারণে কোনও ফিউজ নষ্ট হতে পারে, সুতরাং যদি এটি বারবার ঘটে তবে মোটরটিকে একই অ্যাম্পিয়ারেজের ফিউজ দিয়ে প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন এবং ব্রেকারটিকে পুনরায় সেট করতে হবে।

খ. ভাঙা ওয়্যারিং:

মোটরটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত ওয়্যারিংগুলো যদি ভুল গেজের থেকে আলগা হয় বা মোটর ভাঙা হয় তবে মোটরটি চালু হবে না। এটি সমস্যা কিনা তা দেখতে মোটর ডায়গ্রামযুক্ত কোনও মালিকের ম্যানুয়াল ব্যবহার করে মোটরটির প্রারম্ভিক সার্কিটের সমস্ত ওয়্যারিংয়ের দিকে নজর রাখা নিশ্চিত হন।

প. করোডেড কন্ট্রোল স্যুইচ কন্টাক্ট:

একটি পোড়া, নোংরা বা করোডেড নিয়ন্ত্রণ সুইচ মোটরের মাধ্যমে বিদ্যুতের যথাযথ প্রবাহকে রোধ করতে পারে। কোনও মোটর চালু না হলে নিয়ন্ত্রণ স্যুইচ কন্টাক্টগুলো পরীক্ষা করুন। যদি তাদের নোংরা হতে দেখা যায় তবে তারা প্রায়শই পরিষ্কার করা যায় এবং অগত্যা প্রতিস্থাপনের প্রয়োজন হয় না।

ফ. খারাপ স্টার্টার কয়েল:

যদি স্টার্টার কয়েলটি খারাপ হয়ে যায় বা যদি এটি একটি অ-আসল অংশ দিয়ে প্রতিস্থাপন করা হয় তবে এটি মোটরটি শুরু হতে বাধা দিতে পারে। ডাবল পরীক্ষা করে দেখুন যে এই নির্দিষ্ট বৈদ্যুতিক মোটরের জন্য সঠিক কয়েলটি ব্যবহৃত হচ্ছে।

ব. ক্যাপাসিটার চালু করতে ব্যর্থ হওয়া:

সমস্ত মোটর একটি প্রারম্ভিক ক্যাপাসিটার ব্যবহার করে না, তবে কোনও মোটর যদি করে তবে আপনি প্রতিরোধের বিষয়টি নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করতে চান। ক্যাপাসিটারে যদি শূন্য বা নিম্ন রেজিস্টেন্স হয় তবে এটি সম্ভবত প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন।

নিম্ন আরপিএম:

রিভলিউশনস পার মিনিট (আরপিএম) হল আবর্তনের ফ্রিকোয়েন্সি একটি পরিমাপ, বিশেষত এক মিনিটের মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অক্ষের চারপাশে ঘূর্ণনের সংখ্যা। এটি যান্ত্রিক উপাদানগুলো র ঘূর্ণন গতির পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।

অস্বাভাবিক শব্দ:

শব্দ মোটর সমস্যাগুলো নির্দেশ করে তবে সাধারণভাবে ক্ষতি হয় না। শোরগোল অবশ্য কম্পনের সাথে থাকে। যখনই কোনও অপারেটিং মোটরে শব্দ বা কম্পন পাওয়া যায়, উত্সটি দ্রুত বিচ্ছিন্ন করে সংশোধন করা উচিত।

স্মরণ রাখুন:

- *অতিরিক্ত গরমের ফলে মোটর ঘুরতে থাকা নিরোধকটি দ্রুত অবনতি ঘটায় এবং ৫৫% এরও বেশি উত্তাপের ব্যর্থতা অতিরিক্ত গরমের কারণে ঘটে।*
- *বৈদ্যুতিক মোটর ব্যর্থতার প্রায় ৭০% মোটর স্ট্যাটারে ফলিং এবং বাতাসের ক্ষতির ফলে।*

সেলফ চেক ৬.৩-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

□ সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. বৈদ্যুতিক মোটরের প্রধান অংশগুলো কী কী?
২. বৈদ্যুতিক মোটর ফেইলরের প্রধান কারণগুলো কী কী?
৩. কোনও মোটরের শাফ্‌টকে ভুলভাবে সংযুক্ত করা হলে কী হবে?

উত্তরপত্র ৬.৩-১

১. বৈদ্যুতিক মোটরের প্রধান অংশগুলো হ'ল শাফ্‌ট, বিয়ারিং, রটার, স্টেটার, ইন্সুলেশন, দেহ।
২. বৈদ্যুতিক মোটর ব্যর্থতার প্রধান কারণগুলো হ'ল: অতিরিক্ত-কারেন্ট, কম রেজিস্টেন্স, ওভারহিটিং, ময়লা, আর্দ্রতা, কম্পন।
৩. মোটরের শাফ্‌টকে ভুলভাবে সংযুক্ত করা হলে বিয়ারিং নষ্ট হয়ে যাবে।

শিখন ফল ৬.৪ - মোটরের লোড পরীক্ষা করা

বিষয়বস্তু:

- মোটর সার্ভিস অংশ পরিষ্কার।
- মোটর একত্রিকরন।
- মোটর এর নো-লোড এবং লোড পরীক্ষা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কার্য ক্রম প্রতিষ্ঠিত পদ্ধতি অনুসারে সংশ্লিষ্ট কর্মীদের কাছ থেকে প্রাপ্ত হওয়া।
২. মোটর মেইনগুলো স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিদর্শন ও পরীক্ষার আগে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।
৩. সুরক্ষা সতর্কতা অনুসরণ করে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে প্রয়োজনে বিয়ারিং এবং গ্রিসিং প্রতিস্থাপন, উইন্ডিংস মেরামত, বার্নিশিং, হিটিং বা অন্য কোনও পরীক্ষার জন্য মোটর কেটে ফেলা।
৪. মোটরের সার্ভিস অংশগুলো নির্মাতার স্পেসিফিকেশন অনুসারে নির্দিষ্ট ক্লিনিং এজেন্ট এবং সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করে পরিষ্কার করা।
৫. স্ট্যান্ডার্ড অনুসারে প্রয়োজন অনুযায়ী মেগার / ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স টেস্টার দিয়ে মোটরের উইন্ডিং ইনসুলেশন পরীক্ষা করুন।
৬. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মোটর একত্রিত করা।
৭. নো-লোড এবং লোড পরীক্ষা পরিচালিত করা এবং স্পেসিফিকেশন অনুসারে ফলাফলগুলো উল্লেখ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- উপকরণ: পরিচ্ছন্নতা এজেন্ট / সার্ভিসিং এর জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৬.৪-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
সার্ভিস মোটর	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৬.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ৬.৪-১ • উত্তর পত্র: ৬.৪-১ • https://romacsupply.com/article_2136_Main-Components-of-Industrial-Electric-Motors.... • https://www.amazon.com/Electric-Motor-Maintenance-Troubleshooting.../007176395...

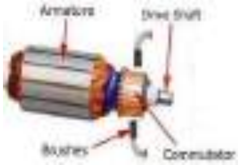
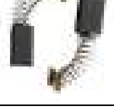
ইনফরমেশন শীট: ৬.৪-১

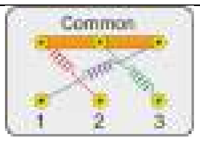
শিখন উদ্দেশ্য: মোটরের উপাদানগুলো সনাক্ত করতে, কর্মক্ষেত্রে পরিষেবার জন্য পরিদর্শন করা এবং পরীক্ষা করা।

মোটরঃ

বৈদ্যুতিক মোটর একটি বৈদ্যুতিক মেশিন যা বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে। বেশিরভাগ বৈদ্যুতিক মোটর বৈদ্যুতিক মোটর চৌম্বকীয় ক্ষেত্র এবং বল উত্পন্ন স্রোতের মধ্যে মিথস্ক্রিয়াটির মাধ্যমে পরিচালিত হয়। মোটরগুলো নিয়মিত পরিদর্শন করা প্রয়োজন এবং দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করতে অন্যান্য রক্ষণাবেক্ষণ কার্যক্রম করা প্রয়োজন। যখনই কোনও সমস্যা দেখা দেয়, আরও ক্ষতি এড়াতে এটি অবিলম্বে সংশোধন করা উচিত।

বৈদ্যুতিক মোটরের প্রধান উপাদানগুলো সংক্ষেপে নীচে বর্ণিত হলো:

শাফ্‌টঃ একটি ড্রাইভ শাফ্‌ট টর্ক এবং আবর্তন সংক্রমণ করার জন্য একটি যান্ত্রিক উপাদান যা সাধারণত ড্রাইভ ট্রেনের অন্যান্য উপাদানগুলো কে সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয় যা দূরত্বের কারণে সরাসরি সংযুক্ত হতে পারে না বা তাদের মধ্যে আপেক্ষিক চলাচলের অনুমতি দেওয়ার প্রয়োজন হয়।	
উইন্ডিংঃ আর্মারচার সার্কিটে, একটি উইন্ডিং হলো যেখানে লোড কারেন্ট বহন করে, যেমন স্থির বা মোটর বা জেনারেটরের ঘোরানো অংশ হতে পারে। ফিল্ড সার্কিটে, উইন্ডিংয়ের একটি সেট চৌম্বকীয় ক্ষেত্র তৈরি করে যাতে বৈদ্যুতিক চৌম্বকীয় আনয়ন বৈদ্যুতিন মেশিনে স্থান নিতে পারে।	
বল / রোলার / স্লিভ / অ্যান্টিফ্রিকশন বিয়ারিংঃ একটি এন্টিফ্রিকশন বিয়ারিং পৃষ্ঠ ঘোরানো বা স্লাইডিং এর জন্য একটি কম ঘর্ষণ সমর্থন পৃষ্ঠ সরবরাহ করতে চলন্ত উপাদান। বিয়ারিংগুলো সাধারণত শক্ত ঘূর্ণায়মান উপাদান এবং রেসেস দিয়ে তৈরি হয়।	
ইলেক্ট্রো ম্যাগনেটিক কয়েলঃ একটি সাধারণ ইলেক্ট্রোম্যাগনেট যা লোহার মূলের চারপাশে মোড়ানো ইনসুলেটেড তারের কয়েল থাকে। কয়েলটির ভূমিকাটি একটি বৈদ্যুতিক সার্কিটকে আনয়ন সরবরাহ করা। বৈদ্যুতিক চৌম্বকীয় কয়েলটির সর্বাধিক সাধারণ ব্যবহার হ'ল এমন এক শিল্পকারীর যা তার চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের মধ্যে শক্তি সঞ্চয় করে।	
আর্মেচারঃ আর্মেচার হ'ল বৈদ্যুতিক মোটরের কয়েলগুলো যাতে কোনও ভোল্টেজ চৌম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা প্ররোচিত হয়। আর্মেচারের আবর্তন দুটি চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের মিথস্ক্রিয়াজনিত কারণে ঘটে। ফিল্ড উইন্ডিং দ্বারা একটি চৌম্বকীয় ক্ষেত্র উত্পাদিত হয়, ক্ষেত্রের কয়েল স্থির করে দেওয়া হওয়ায় এই বলটি আর্মচারটি সরিয়ে নিয়ে যায়।	
স্টেটরঃ স্টেটর বৈদ্যুতিক মোটরগুলো র একটি স্থিতিশীল অংশ। সিস্টেমের ঘোরানো উপাদান থেকে বা স্টেটরের মাধ্যমে এনার্জি প্রবাহিত হয়।	
কমুটেটরঃ একটি কমুটেটর হ'ল নির্দিষ্ট ধরণের বৈদ্যুতিক মোটরগুলো তে একটি ঘূর্ণমান বৈদ্যুতিক সুইচ যা পর্যায়ক্রমে রটার এবং এক্সটার্নাল সার্কিটের মধ্যে বিদ্যুতের দিককে বিপরীত করে দেয়। এটি মেশিনের আবর্তিত আর্ম্যাচারে একাধিক ধাতব বিভাগগুলো র সমন্বয়ে সিলিন্ডার নিয়ে গঠিত।	
ব্রাশঃ ব্রাশগুলো এমন এক ডিভাইস যা স্থির তার এবং চলমান অংশগুলো র মধ্যে স্রোত সঞ্চালন করে, মোটর এর ঘোরানো খাদে সাধারণত ব্যবহৃত হয়।	

টার্মিনাল: বৈদ্যুতিন মোটর ইনস্টলেশন সঠিকভাবে চলমান করার জন্য মোটর টার্মিনাল সংযোগটি খুব গুরুত্বপূর্ণ। থ্রি ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের টার্মিনাল বাক্সে ছয় টার্মিনাল রয়েছে অর্থাৎ এ ১, বি ১, সি ১, এ ২, বি ২, সি ২।	
কেস: একটি কেস বা মোটরের কেসে সাধারণত একটি স্টিল বা অ্যালুমিনিয়াম টিউব থাকে। মোটর কেসে সাধারণত তাদের অভ্যন্তরের পৃষ্ঠগুলো তে নিরোধক থাকে, বিশেষত যারা সুরক্ষার জন্য প্রোপেলেন্ট দ্বারা আচ্ছাদিত নয়।	

মোটর রক্ষণাবেক্ষণ:

আদর্শ মোটর রক্ষণাবেক্ষণ প্রোগ্রামটির মেরামত না করে ভাঙ্গন রোধ করা। সেরা অপারেটিং ফলাফলগুলো নিশ্চিত করতে মোটরগুলো র নিয়মিত এবং পর্যায়ক্রমিক পরিদর্শন করা প্রয়োজন।

মোটর রক্ষণাবেক্ষণের প্রাথমিক নির্দেশিকা:

লুব্রিকেশন: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে নিয়মিত লুব্রিকেট করুন। কখনও ওভার লুব্রিকেট না; অতিরিক্ত গ্রীস বা তেল উইন্ডিং-এ প্রবেশ করতে পারে এবং নিরোধককে আরও খারাপ করতে পারে। প্রশ্নে থাকা মেশিনের জন্য নির্দিষ্ট করা লুব্রিকেন্ট ব্যবহার নিশ্চিত করুন।

বিয়ারিং ইন্সপেকশন: প্রয়োজনীয় মোটরগুলো তে বা যেগুলো ভারী ব্যবহৃত হয় বা প্রায়শই ডিউটি সাইকেল হয় তাদের স্টেথোস্কোপ বা ইনফ্রারেড স্ক্যানার ব্যবহার করে প্রতিদিন বিয়ারিংগুলো পরীক্ষা করা উচিত। থার্মোমিটার, বৈদ্যুতিক তাপমাত্রা সংবেদনশীল ডিভাইসগুলো বা স্টিক-অন তাপমাত্রা নির্দেশকারী লেবেলগুলো সহ ভারবহন পৃষ্ঠের তাপমাত্রা পরীক্ষা করুন। সাধারণ অপারেটিং বিয়ারিংয়ের তাপমাত্রার সাথে হট বিয়ারিংয়ের তাপমাত্রার তুলনা করুন। তেলের রিংগুলো পরীক্ষা করুন এবং অতিরিক্ত এন্ডপ্লে জন্য দেখুন।

রটার / স্টেটর ইন্সপেকশন: কমপক্ষে বার্ষিক ফেইলার গেজ সহ রটার এবং স্টেটরের মধ্যে বায়ু ব্যবধান পরীক্ষা করুন। পরিমাপ শীর্ষ, নীচে এবং স্ট্যাটারের উভয় পাশে তৈরি করা উচিত। বছরের পর বছর প্রাপ্ত রিডিংগুলো র মধ্যে পার্থক্যগুলো বিয়ারিং ওয়্যারকে নির্দেশ করে।

বেল্ট ইন্সপেকশন: বেল্ট টান পরীক্ষা; বেল্টগুলো র প্রায় ১ ইন হওয়া উচিত। শেভগুলো অল্প বা না কোনও খেলা দৃঢ় ভাবে বসা উচিত। কাপলিংগুলো টাইট হওয়া উচিত, সহনশীলতার মধ্যে থাকতে হবে এবং অতিরিক্ত শব্দ ছাড়াই পরিচালনা করা উচিত।

ব্রাশ / কমুটেটর ইন্সপেকশন: অতিরিক্ত পরিধানের জন্য ডিসি মোটরগুলো র ব্রাশ এবং কমুটেটর ইন্সপেকশন করুন। যথাযথ প্রকার, কঠোরতা, পরিবাহিতা এবং ব্রাশধারীদের মধ্যে ফিট করার জন্য ব্রাশগুলো পরীক্ষা করুন। একটি ছোট স্কেল দিয়ে হোল্ডার স্প্রিং প্রেসার পরীক্ষা করুন।

মোটর মাউন্ট ইন্সপেকশন: সম্ভাব্য ওয়ারপিংয়ের জন্য মাউন্টিং বোল্ট, স্টিল বেজ প্লেট এবং ক্র্যাকিং বা স্পেলিংয়ের জন্য কংক্রিট বেজ পরীক্ষা করুন।

কম্পন-বিশ্লেষণ পরীক্ষা: মোটরটির সহজ পরীক্ষা হলো লোডটিকে আচ্ছাদন করে বা বেল্টগুলো সরিয়ে এবং তারপরে মোটরটি চালানো হয়। ফিল্ড কম্পন বিশ্লেষণ একটি পোর্টেবল উপকরণ ব্যবহার করে সম্পাদন করা যেতে পারে যা কম্পনগুলো সনাক্ত করে এবং তাদের প্রশস্ততা এবং ফ্রিকোয়েন্সিগুলো প্রদর্শন করে।

তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রন: দুর্বল পরিবেশে মোটরটিকে পরিষ্কার এবং শীতল রাখার জন্য প্রায়শই শুকনো কম্প্রেসড বাতাস দিয়ে ময়লা ফেলুন। উচ্চ-তাপমাত্রার অবস্থানগুলো তে, স্ট্যান্ডার্ড মোটরের তুলনায় শীতল পরিচালিত শক্ত-দক্ষ মোটরগুলো র ব্যবহার বিবেচনা করুন।

রেকর্ড রাখা: বার্ষিক ইন্সুলেশন-রেজিস্টেন্স এবং অন্যান্য উপযুক্ত পরীক্ষা সম্পাদন করুন। গুরুত্বপূর্ণ মোটরগুলো কে ভোল্টেজ এবং বৈদ্যুতিক পরীক্ষাগুলো র পাশাপাশি একটি ভিজ্যুয়াল পরিদর্শনও করা উচিত। সমস্ত মান প্রতিটি বছর রেকর্ড করা উচিত এবং তুলনা করা উচিত এবং সঠিক রেকর্ড রাখা উচিত। রিডিংয়ের প্রবণতা মোটরটির অবস্থা নির্দেশ করবে এবং এর নির্ভরযোগ্যতার জন্য একটি গাইড প্রস্তাব করবে।

বৈদ্যুতিক মোটরের নো লোড টেস্ট:

মোটরগুলো তে নো-লোড এবং ব্লক রটার টেস্টগুলো করা হয়নামটি যেমনটি বোঝায় যে নো-লোড পরীক্ষা করা যখনে রটারটি সিঙ্ক্রোনাস গতির সাথে ঘোরানো হয় এবং সেখানে নো-লোড টর্ক থাকে। এই পরীক্ষাটি ট্রান্সফর্মারের ওপেন সার্কিট পরীক্ষার অনুরূপ। আসলে, একটি ইন্ডেক্শন মোটরে সিঙ্কোনাস গতি অর্জন অসম্ভব। নো-লোড পরীক্ষা হ'ল পরোক্ষ পদ্ধতি যা দক্ষতা নির্ধারণ করতে এবং ৩-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের সমমানের সার্কিটের সার্কিট পরামিতিগুলো নির্ধারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। টেস্টটি রেটযুক্ত ফ্রিকোয়েন্সিতে এবং স্ট্যাটার টার্মিনালগুলো তে সঠিক পলিফেজ ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়।

বৈদ্যুতিক মোটর গ্রীসিং:

গ্রাইসিংয়ের জন্য সাধারণ পদ্ধতি নিম্নরূপ:

১. বৈদ্যুতিক মোটর লক এবং ট্যাগ আউট করা।

২. গ্রিস রিলিফ প্লাগের চারপাশে চাপ ফিটিং, ময়লা পরিষ্কার, ধুলাবলি এবং পেইন্ট থেকে গ্রিজ মুছুন। এটি বাইরের ময়লাগুলো কে গ্রীস ভিতরে প্রবেশ করতে বাধা দেয়।

৩. গ্রীস রিলিফ প্লাগটি সরান এবং গ্রীস রিলিফে যতটা সম্ভব ব্রাশ ঢোকান। এটি কোনও কঠোর গ্রীস মুছে ফেলবে। ব্রাশটি সরান এবং গ্রিজ মুছুন।

৪. গ্রীস রিলিফ প্লাগটি প্রতিস্থাপনের আগে মোটরটিকে প্রায় ৩০ থেকে ৪০ মিনিটের জন্য চালিত হওয়ার অনুমতি দিন। এটি আবাসন চাপ সহ্য করার সম্ভাবনা হ্রাস করে।

মোটর উইন্ডিং এর বার্নিশ করা:

মেরামত প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত বার্নিশ পদ্ধতিটি দক্ষতার জন্য এবং বৈদ্যুতিক মোটর বা জেনারেটরের প্রয়োগের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। বৈদ্যুতিক মোটর বা জেনারেটরের কার্যকরী উইন্ডিংগুলো কে সতর্ক করে তোলা যাতে দূষিত বাতাসকে শক্ত করে তোলে এবং তাপকে সরিয়ে দেয়।

যাচাই করুন:

- *শাফ্ট কি?*
- *স্টেটর কেন বৈদ্যুতিক মোটরে ব্যবহার করা হয়?*
- *কিভাবে একটি বৈদ্যুতিক মোটরে গ্রিজ দেওয়া হয়?*

সেলফ চেক ৬.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. আর্মেচার বলতে কী বোঝায়?
২. কমুটেটর কী?
৩. থ্রি-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের টার্মিনাল বাক্সে কত টার্মিনাল থাকে?
৪. নো লোড টেস্ট কি?
৫. বৈদ্যুতিক মোটরের বার্নিশ করার কাজ কী?

উত্তরপত্র ৬.৪-১

১. বৈদ্যুতিক মোটর বা জেনারেটরের বা বৈদুতিক যন্ত্রপাতিগুলো র আর্মোচারটি সেই কয়েল যার মধ্যে একটি ভোল্টেজ চৌম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা প্ররোচিত হয়।
২. একটি কমুটেটর হ'ল একটি নির্দিষ্ট ধরণের বৈদ্যুতিক মোটর এবং বৈদ্যুতিক জেনারেটরের একটি ঘূর্ণমান বৈদ্যুতিক সুইচ যা পর্যায়ক্রমে রটার এবং এক্সটার্নাল সার্কিটের মধ্যে বিদ্যুতের দিককে বিপরীত করে দেয়।
3. থ্রি-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের টার্মিনাল বাক্সে ছয়টি টার্মিনাল থাকে।
৪. নো লোড টেস্ট হ'ল পরোক্ষ পদ্ধতি যা দক্ষতা নির্ধারণ করতে এবং থ্রি-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের সমমানের সার্কিটের সার্কিট পরামিতিগুলো নির্ধারণের জন্য ব্যবহৃত হয়।
5. বৈদ্যুতিক মোটর বা জেনারেটরের কার্যকরী উইন্ডিংগুলো কে দূষক পদার্থগুলো র কাছ থেকে বাতাসকে অন্তরক করতে, বাতাসকে কঠোর এবং আঁটসাঁট করতে এবং তাপকে বিলুপ্ত করতে বাধা দেয়।

শিখন ফল ৬.৫ - যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, উপকরণ এবং কর্মক্ষেত্র রক্ষণাবেক্ষণ করা

বিষয়বস্তু:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম পরিষ্কারের পদ্ধতি
- ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো র সংরক্ষণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুযায়ী পরিষ্কার করা।
২. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ পুনরুদ্ধার করা।
৩. ত্রুটিযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম চিহ্নিত করা, পৃথক করা / সরানো, এবং মনোনীত ব্যক্তিকে রিপোর্ট করা।
৪. কোম্পানির পদ্ধতি অনুসারে কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করা।
৫. বর্জ্য পদার্থ নির্ধারিত জায়গায় নিষ্পত্তি করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- পিপিইঃ সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড।
- পরিষ্কারের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামঃ ডাস্টার, ডাস্টপ্যানস, মফ, পলিশিং কাপড়, ঝাড়ু, ব্রাশ, বালতি, ডাস্টবিন এবং সুতি ন্যাকড়া।
- উপকরণঃ পানি, ডিটারজেন্টস, অ্যাব্রেসিভ, ব্লিচ এবং লুব্রিকেন্টস (তেল, গ্রিজ এবং পাউডার)।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৬.৫-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, উপকরণ এবং কর্মক্ষেত্র রক্ষণাবেক্ষণ করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৬.৫-১ • সেলফ চেক ঃ ৬.৫-১ • উত্তর পত্রঃ ৬.৫-১ • https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/equipment-maintenance-and-checks-safety

ইনফরমেশন শীট: ৬.৫-১

শিখন উদ্দেশ্য: বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী একই সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।

মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৬-১ টি পড়ুন।

দলগত কাজ:
মাঠের কাজ: • *আপনার আশেপাশের কোনও সাইট দেখুন।* • *কিছু কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করুন যেমন:* *-কি কাজ সম্পাদন করা হচ্ছে?* *- কোন সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করা হচ্ছে এবং কোন উদ্দেশ্যে?* *- শ্রমিকরা কি পর্যাপ্ত পিপিই পরা? নাম তালিকাভুক্ত করুন।* *- আরও কিছু পর্যবেক্ষণ আপনি উল্লেখ করতে পারেন* • *প্রদত্ত 'ফিল্ড ভিজিট ফর্ম্যাট' পূরণ করুন এবং আপনার প্রশিক্ষকের কাছে জমা দিন* • *আপনার প্রশিক্ষকের নির্দেশ অনুসারে অভিজ্ঞতা উপস্থাপন করুন।*

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

Module-1	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
শিখন ফল ১	√	√	√	√			√			
শিখন ফল ২	√	√	√	√			√			
শিখন ফল ৩	√	√	√	√			√			
শিখন ফল ৪	√	√	√	√			√			
শিখন ফল ৫	√	√	√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

মোটর কানেকশন সম্পাদন করা মডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া এর জন্য নিচে দেওয়া হলো

পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া	হ্যাঁ	না
১. নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো র সাথে মোটর ম্যানুয়াল এবং ডকুমেন্টগুলো সংগ্রহ করা।	☐	☐
২. নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসের অঙ্কন এবং চিহ্নগুলো বাছাই করা।	☐	☐
৩. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের জন্য পরীক্ষা করা।	☐	☐
৪. পিপিই সংগ্রহ করা এবং প্রয়োজন আনুযায়ী ব্যবহার করা।	☐	☐
৫. মোটরের জন্য প্রয়োজনীয় নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইসগুলো নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা।	☐	☐
৬. স্টার্টার সংগ্রহ করা, এর চিত্রটি ব্যাখ্যা করা এবং মোটরগুলো র সাথে সংযুক্ত করা।	☐	☐
৭. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়্যার আপ কন্ট্রোল এবং পাওয়ার সার্কিট।	☐	☐
৮. কাজের প্রয়োজন অনুসারে মোটর পরীক্ষা এবং কমিশন করা।	☐	☐
৯. যান্ত্রিক ত্রুটিগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুসারে চাক্ষুষভাবে পরীক্ষা করা।	☐	☐
১০. মোটরের বৈদ্যুতিক ত্রুটিগুলো যেমন ঢিলা বা পোড়া বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা।	☐	☐
১১. নির্দিষ্ট যন্ত্র ব্যবহার করে মোটর পরীক্ষা করা।	☐	☐
১২. মোটরের ত্রুটিগুলো সনাক্ত করার জন্য চলমান অবস্থার অধীনে পরীক্ষা করা।	☐	☐
১৩. রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কার্য ক্রম প্রতিষ্ঠিত পদ্ধতি অনুসারে সংশ্লিষ্ট কর্মীদের কাছ থেকে প্রাপ্ত হওয়া।	☐	☐
১৪. মোটর মেইনগুলো স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিদর্শন ও পরীক্ষার আগে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।	☐	☐
১৫. সুরক্ষা সতর্কতা অনুসরণ করে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে প্রয়োজনে বিয়ারিং এবং গ্রিসিং প্রতিস্থাপন, উইন্ডিংস মেরামত, বার্নিশিং, হিটিং বা অন্য কোনও পরীক্ষার জন্য মোটর খুলে ফেলা।	☐	☐
১৬. মোটরের সার্ভিস অংশগুলো নির্মাতার স্পেসিফিকেশন অনুসারে নির্দিষ্ট পরিষ্কার এজেন্ট এবং সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করে পরিষ্কার করা।	☐	☐
১৭. স্ট্যান্ডার্ড অনুসারে প্রয়োজন অনুসারে মেগার / ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স টেস্টার দিয়ে মোটরের উইন্ডিং ইনসুলেশন পরীক্ষা করা।	☐	☐
১৮. মোটর প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একত্রিত করা।	☐	☐

১৯. কোনও লোড ও লোড পরীক্ষা করা হয় না এবং স্পেসিফিকেশন অনুসারে ফলাফলগুলো উল্লেখ করা।	▢	▢
20. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলো স্ট্যান্ডার্ড অনুশীলন অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।	▢	▢
21. বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্পত্তি করা এবং কর্মক্ষেত্রের স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরিষ্কার করা।	▢	▢

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ:

মডিউলের বিষয়বস্তু

রিওয়াইন্ডিং

মডিউলের বিবরন ঃ এই মডিউলটিতে একজন শ্রমিকের মোটর রিওয়াইন্ডিং এবং সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে । এটি বিশেষত মেশিনকে শারীরিকভাবে পরীক্ষা করা এবং এটি প্রকৃত দোষ সনাক্ত করে, এটি বাছাই / রিওয়াইন্ডিংয়ের জন্য উপাদান প্রস্তুত করে,স্টেটর, রটার এবং আর্ম্যাচারের ঘূর্ণায়মান / রিওয়াইন্ডিং , সংযোগ স্থাপন, একত্রি করণে পূর্বে পরীক্ষা পরিচালনা করার জন্য উপাদান প্রস্তুত করে কাজগুলো অন্তর্ভুক্ত করে এবং চূড়ান্ত পরীক্ষা পরিচালনা এবং পরীক্ষার ফলাফল মেশিনে একত্রে রেকর্ডি করে ।

ন্যুনতম সময় ঃ ১০ ঘন্টা

শিখন ফল ঃ

মডিউলটি সমাপ্ত হওয়ার পরে, প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থী অবশ্যই সক্ষম অর্জন করবে:

শিখনফল-৭.১ প্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করা মেশিনটিকে সহশরীরে পরীক্ষা করে খোলে নেয়া ।

শিখনফল-৭.২ যন্ত্রপাতি গুলো নির্বাচন করা এবং উইন্ডিং / রিওয়াইন্ডিংয়ের জন্য উপাদান প্রস্তুত করা ।

শিখনফল-৭.৩ স্টেটর রটার এবং আর্মেচারের বাতাই / রিওয়াইন্ডিং সম্পাদান করা ।

শিখনফল--৭.৪ মেশিনকে একত্রে পরিচালনা করার জন্য সংযোগ তৈরি করা, একত্রিত করার পূর্বে পরীক্ষা করা ।

শিখনফল-৭.৫ চূড়ান্ত পরীক্ষা গ্রহণ এবং পরীক্ষার ফলাফল রেকর্ড করা ।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. প্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করা মেশিনটিকে সহশরীরে পরীক্ষা করে খোলে নেয়া
২. যান্ত্রিক ক্ষতি / ত্রুটিগুলো সনাক্ত করতে ভিজ্যুয়াল এবং ম্যানুয়াল ভাবে পরিদর্শন করা ।
৩. পোড়া উইন্ডিংটি ঘ্রাণ দ্বারা পরীক্ষা করা ।
৪. মেশিনটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি এবং প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুযায়ী খোলা.
৫. উইন্ডিং এর ডাটা সংগ্রহ করাএবং উন্ডিংয়ের চিত্রটি প্রস্তুত করা ।
৬. ত্রুটি সনাক্তকরণের জন্য নির্দিষ্ট পরিমাপক যন্ত্রের সাহায্যে ঘুরানো.
৭. বিয়ারিং, কার্বন ব্রাশ, রকার, স্লিপ রিংগুলো নির্দিষ্ট উপকরণ দ্বারা ভিজ্যুয়ালি পরীক্ষা করা ।
৮. সুনির্দিষ্ট যন্ত্রপাতি, উপকরণ এবং সরঞ্জামগুলো বাছাইয়ের কাজের জন্য নির্বাচিত এবং ব্যবহৃত করা ।
৯. প্রয়োজনীয় গেজ ইনসুলেশন এবং বাইন্ডিং উপাদানের উইন্ডিং ওয়্যার প্রস্তুত করা ।
১০. ফরমা প্রস্তুত করা এবং উইন্ডিংয়ের ডাটা অনুসারে কয়েল তৈরী করা ।
১১. স্টেটর / রটার এবং আর্মেচারকে নির্দিষ্ট যন্ত্রপাতিগুলো ব্যবহার করে পরিষ্কার করা ।
১২. ইনসুলেশনের উপাদান স্লটের মধ্যে ঢুকানো ।
১৩. গঠিত কয়েলটি স্লটের মধ্যে ইনসুলেশন দিয়ে বাঁধাই করা ।
১৪. উইন্ডিং রেজিস্ট্যান্স এবং ইনসুলেশন লেভেল নির্দিষ্ট পরীক্ষাক যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করা ।
১৫. কয়েলর টার্মিনেট প্রান্তে ইনসুলেশন করা ।
১৬. উইন্ডং এর কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা ।

১৭. শুকনো অবস্থায় পরিচালন করা, কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করা।
১৮. ইনসুলেটিং বার্নিশ উইন্ডিং এ প্রয়োগ করা এবং এটি বেকিং ওভেনে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বেক করা ।
১৯. স্টেটর, রটার এবং অন্যান্য অংশগুলো র একত্রিত করা।
২০. রটার মুভমেন্ট চেক করা ।
২১. নো লোড / লোড / লক রটার পরীক্ষা করা।
২২. রটার স্টাটিক এবং ডায়নামিক ভারসাম্য সম্পাদন করা।
২৩. পরীক্ষার ফলাফল প্রাসঙ্গিক রেকর্ড করা শীটে নথিভুক্ত করা ।
২৪. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো কর্মক্ষেত্রের মান হিসাবে পরিষ্কার এবং সঞ্চয় করা।

শিখনফল ৭.১ ঃপ্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করতে মেশিনটিকে স্ব-শারীরে পরীক্ষা করা এবং খোলা।

বিষয়বস্তু:

- মেশিনের প্রকার: সিঙ্গেল ফেজ এসি মোটর, ডিসি মোটর, থ্রি-ফেজ এসি মোটর.
- পরিমাপের উপকরণের প্রকার: অ্যামিটার, ভোল্টমিটার, ওএইচএমমিটার, ওয়াটমিটার, মেগার ক্ল্যাম্প-অন-এভো মিটার, এসি এবং ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট.
- সংযুক্ত জিনিসপত্র: বিয়ারিং, কার্বনব্রাশ, রকার, স্লিপ রিং।

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. প্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করা মেশিনটিকে সহশরীরে পরীক্ষা করে খোলে নেয়া।
২. যান্ত্রিক ক্ষতি / ত্রুটিগুলো সনাক্ত করতে ভিজ্যুয়াল এবং ম্যানুয়াল ভাবে পরিদর্শন করা।
৩. পোড়া উইন্ডিংটি ঘ্রাণ দ্বারা পরীক্ষা করা।
৪. মেশিনটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি এবং প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুযায়ী খোলা।
৫. উইন্ডিং এর ডাটা সংগ্রহ করাএবং উইন্ডিংয়ের চিত্রটি প্রস্তুত করা।
৬. ত্রুটি সনাক্তকরণের জন্য নির্দিষ্ট পরিমাপক যন্ত্রের সাহায্যে ঘুরানো।
৭. সংযুক্ত আনুষাঙ্গিক ত্রুটিগুলো নির্মাতার তথ্য অনুযায়ী পরীক্ষা কর এবং নিচেস তা উল্লিখিত করা।
৮. বিয়ারিং, কার্বনব্রাশ, রকার, স্লিপ রিংগুলো নির্দিষ্ট উপকরণ দ্বারা ভিজ্যুয়ালি পরীক্ষা করা।
৯. ফল্ট সনাক্ত করা এবং যথাযথ মেরামতের জন্য নোট রাখা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করবে:

- বিভিন্ন ধরণের মেশিন যেমন: সিঙ্গেল ফেজ এসি মোটর, ডিসি মোটর, থ্রি-ফেজ এসি মোটর।
- বিভিন্ন ধরণের পরিমাপের যন্ত্র যেমন: মিটার, ভোল্টমিটার, ওহমিটার, ওয়াটমিটার, মেগার, ক্ল্যাম্প-অন-এভোও মিটার, এসি এবং ডিসি পাওয়ার ইউনিট।
- সম্পর্কিত আনুষাঙ্গিক যেমন: বিয়ারিং, কার্বনব্রাশ, রকার, স্লিপ রিং।

- নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৭.১-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
প্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করা মেশিনটিকে সহশরীরে পরীক্ষা করে এবং খোলা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৭.১-১ থেকে ৭.১-৩ • সেলফ চেক ঃ ৭.১-১ থেকে ৭.১-৩ • উত্তর পত্র: ৭.১-১ থেকে ৭.১-৩ • https://www.precision-elec.com/difference-between-ac-and-dc-motors/ • https://www.researchgate.net/.../How_can_we_visually_differentiate_between_DC_M... • https://www.slideshare.net/Pramodalathur/basic-electrical-measuring-instruments • https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_electrical_and_electronic_measuring_equipment

ইনফরমেশন শীট: ৭.১-১

শিখন উদ্দেশ্য: বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী একই সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।
মডিউল ১: চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৬-১ টি পড়ুন।

ইনফরমেশন শীট: ৭.১-২

শিখন উদ্দেশ কোনও কর্মক্ষেত্রে মোটর রিউাইন্ডিং এবং সার্ভিসিংয়ের সময় পরিমাপের উপকরণটি সনাক্ত এবং ব্যবহার করা।

এ্যামিটার:

অ্যামিটার এমন একটি যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক প্রবাহ অ্যাম্পিয়ার ইউনিটে পরিমাপ করে থাকে। । অ্যামিটার কারেন্ট পরিমাপের জন্য অবশ্যই সিরিজের সংযুক্ত করতে হবে। প্যারালাল এ অ্যামিটার কে সেট করলে শর্ট সার্কিট হবে এবং কারেন্ট প্রবাহ পরিমাপ করবে না। অ্যামিটার এর কাজ হচ্ছে একটি এসি এবং ডিসি সার্কিটের কারেন্ট প্রবাহ পরিমাপ করা। কারেন্ট পরিমাপের চাহিদার উপর নির্ভর করে অ্যামিটার বিভিন্ন প্রকার পাওয়া যায়।

এ্যামিটারের প্রকারভেদ:

- মুভিং কয়েল এ্যামিটার
- ইলেক্ট্রোডায়ানামিক এ্যামিটার
- মুভিং আয়রণ এ্যামিটার
- হট ওয়্যার এ্যামিটার
- ডিজিটাল এ্যামিটার
- ইনটিগ্রেটিং এ্যামিটার

ভোল্টমিটার:

ভোল্টমিটার একটি যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক সার্কিটের দুটি পয়েন্টের মধ্যে ইলেক্ট্রিক পটেনশিয়ালের পার্থক্য পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যানালগ ভোল্টমিটার সার্কিটের ভোল্টেজের অনুপাতে স্কেল দিকে একটি পয়েন্টার সরিয়ে দেয়; ডিজিটাল ভোল্টমিটার ডিজিটাল থেকে অ্যানালগ কনভার্টার ব্যবহার করে ভোল্টেজকে সংখ্যাসূচক প্রদর্শন করায়। ভোল্টমিটার তার ভোল্টেজ পরিমাপ করতে একটি ডিভাইসের সাথে প্যারালালে সংযুক্ত থাকে।

ওহমমিটার:

ওহমমিটার একটি বৈদ্যুতিক উপকরণ যা ওহমের ইউনিটে ইলেক্ট্রিক রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করে। মাইক্রো-ওহমিটারগুলো কম রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করে এবং মেঘামিটারগুলো বেশি মানের রেজিস্ট্যান্স গুলো পরিমাপ করে।

ওয়াটমিটার:

ওয়াটমিটার যে কোন সার্কিটের ইলেক্ট্রিক পাওয়ারকে ওয়াটে পরিমাপ করার উপকরণ। ইলেক্ট্রম্যাগরেটিক ওয়াটমিটার ইউটিলিটি ফ্রিকোয়েন্সি এবং অডিও ফ্রিকোয়েন্সির পাওয়ার পরিমাপের জন্য; অন্যান্য ধরণের রেডিও ফ্রিকোয়েন্সি পরিমাপের জন্যও ব্যবহৃত হয়।

মেগার:

মেগার ইনসুলেশন একটি ছোট টেস্টার , পোর্টেবল ইন্সটুমেন্ট যা ওহমস বা মেগাহোমে ইন্সুলেশন রেজিস্ট্যান্স এর মান পাঠ দেয়। ডিভাইসটি ওয়্যারের ইলেক্ট্রিক লিকেজ পরিমাপ করতে সক্ষম । পরীক্ষার সময় ডিভাইসটির মাধ্যমে বৈদ্যুতিক প্রবাহকে পাস করার

ফলাফল খুব নির্ভরযোগ্য জানা যায়। সরঞ্জামগুলো মূলত যে কোনও ডিভাইসের বৈদ্যুতিক ইনসুলেশন লেভেল যেমন মোটর, ক্যাবল, জেনারেটর উইন্ডিং ইত্যাদি যাচাই করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

ক্ল্যাম্প-অন-এভো মিটার:

একটি বাতা মিটার মূলত কিছু ভোল্টেজ পরিমাপের সক্ষম সহ এটি কারেন্ট-পরিমাপের যন্ক্ল্যাম্পগুলো সাধারণত অল্টারনেটিং কারেন্টের মাত্রা পড়তে ব্যবহৃত হয় এবং অতিরিক্ত উপকরণের সাহায্যে, ফেজ এবং ওয়েবর্ফম ও পরিমাপ করে।

এসি ও ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট:

পাওয়ার সাপ্লাই হচ্ছে একটি ইলেক্ট্রনিক্স সার্কিট যা এসি ভোল্টেজকে ডিসি ভোল্টে কনর্ভাট করে। এটি মূলত নিম্নলিখিত উপাদানগুলো র সমন্বয়ে গঠিত: ট্রান্সফর্মার, রিয়্যাক্টিফায়ার, ফিল্টার এবং রেগুলেটর সার্কিট দ্বারা। ইউনিটগুলো কম্পিউটার, রেডিও ট্রান্সমিটার এবং রিসিভার এবং অন্যান্য সমস্ত ইলেক্ট্রনিক্স সরঞ্জামগুলো তে ব্যবহৃত হয়। যা ডিসি ভোল্টেজকে ইনপুট হিসাবে ব্যবহার করে।

Just checking:

- *অ্যামিটারের কাজ কী?*
- *মাইক্রো-ওহমিটার এবং মেঘামিটারগুলো র নির্দিষ্ট ব্যবহার কী?*
- *এসি ও ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটের মূল উপাদানগুলো কী?*

সেলফ চেক ৭.১-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক উত্তর দিয়ে শূন্যস্থান পূরণ করুন

১. অ্যামিটার হ'ল একটি যন্ত্র যা ______________ ইউনিটে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয় ।

২. ______________ একটি যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক সার্কিটের দুটি পয়েন্টের মধ্যে ইলেক্ট্রিক পটেনশিয়াল পার্থক্য পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৩. অ্যামিটার কারেন্ট পরিমাপ করার জন্য ডিভাইসের সাথে ________________ সংযুক্ত থাকে এবং ভোল্টমিটার ভোল্টেজ পরিমাপ করার জন্য ডিভাইসের সাথে ________________ সংযুক্ত থাকে ।

৪. ওহমিটার এমন একটি মিটার যা ওহমের ইউনিটগুলো র ________________ পরিমাপ করে।

৫. ______________ কোনও সার্কিটের ওয়াটে ইলেক্ট্রিক পাওয়ার পরিমাপের একটি উপকরণ ।

৬. মোটর, ক্যাবল, জেনারেটর উনডিং মতো কোনও ডিভাইসের ইলেক্ট্রিক ইনসুলেশন লেভেল যাচাই করতে ______________ ব্যবহৃত হয়।

৭. ক্ল্যাম্প মিটার সাধারণত ________________ ম্যাগনেটিক রিড করাতে ব্যবহৃত হয়।

৮. কম্পিউটার, রেডিও,ট্রান্সমিটার এবং রিসিভার এবং অন্যান্য সমস্ত ইলেক্ট্রনিক্স সরঞ্জাম যা ডিসি ভোল্টেজকে ইনপুট হিসাবে ব্যবহার করে, ______________ পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটে ব্যবহৃত হয় ।

উত্তরপত্র ৭.১-২

১. অ্যাম্পিয়ার।

2. ভোল্টমিটার।

3. সিরিজ; প্যারালাল।

৪. রেজিস্ট্যান্স।

5. ওয়াটমিটার।

6. মেগার।

৭. অল্টারনেটিং।

৮. এসি এবং ডিসি।

শিখন ফল ৭.২ - যন্ত্রপাতি নির্বাচন এবং উইন্ডিং/ রিউইন্ডিংয়ের জন্য উপাদানগুলো প্রস্তুত করা

বিষয়বস্তু:

- হ্যান্ড টুলস এর তালিকা এবং এর ব্যবহার : এজাস্টেবল রেঞ্চ, ওয়্যার স্ট্রিপার, , বোল্ট কাটার, মেটেল, , সি-ক্ল্যায়াম, চিজেল: (ধ) উডেন, (ন) ক্লোড, ড্রিরিল বিট, ফাইল: (ধ) ফ্লাট,(ন) রাউন্ড,(প) হাফ রাউন্ড,হ্রাক' স, হাতুড়ি: (ধ) বল পিন, (ন) ক্ল, হ্যান্ড ড্রিল, মেজারিং টেপ, পেইন্ট ব্রাশ / রোলার, প্লায়ার্স:: (ধ কম্বিনেশন প্লায়ার্স, (ন) কাটিং প্লায়ার্স, (প)) ডায়াগনাল কাটিং প্লায়ার্স,, (ফ) লং নোজ প্লায়ার্স, পাঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার: (ধ) স্টার, (ন) ফ্লাট, (প) কানেক্টিং, ট্রায় স্কয়ার, নিওন টেস্টার, ওয়্যার কাটার এস ডাব্লু জি., সেট স্কায়ার, ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুরি, ব্রাডওল, স্টীল রুলার, স্পিড লেভল, কটিনিউটি টেস্টার, সকেট রেঞ্চ সেট, ড্রাইভার, মাইক্রো মিটার, পাইপ কাটার, পির্কাসন ড্রিল সেট।
- সরঞ্জামের তালিকা এবং এর ব্যবহার: ইলেক্ট্রিক ওভেন, ম্যানুয়াল রিউইন্ডিং মেশিন, পাওয়ার ড্রাইভেন রিউইন্ডিং মেশিন, উইন্ডিং হেড কাটার, উইন্ডিং পুলার, ইলেক্ট্রিক হ্যান্ড ড্রিল মেশিন উইথ বিট, এসি ও ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট, সিঙ্গেল ফেজ এসি মোটর, ডিসি মোটর, থ্রি ফেজ এসি মোটর, ইউনিভার্সাল মোটর।
- উপকরণ এর তালিকা: সুপার এনামেল ওয়্যার, ইনসুলেটিং প্লাস্টিক ফিল্ম, পিভিসি টেপ, ল্যামিনেটস, ইনসুলেটিং পেপার, সিরামিক ফাইবার, ফ্লেক্সিবল ক্যাবল, স্লট ইনসুলেশন পেপার, বাইন্ডিং থ্রেড, বার্নিশ, থ্রিনার, গ্রীস, বিয়ারিং, সোল্ডার, রজন উইন্ডিং স্ট্রিং।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. প্রযুক্তিগত তথ্য এবং উইন্ডিং ডাটা সংগ্রহ করা এবং উইন্ডিংয়ের তথ্য অনুযায়ী উইন্ডিং চিত্রটি প্রস্তুত করা ।
২. নির্দিষ্ট যন্ত্রপাতি, উপকরণ এবং সরঞ্জাম উইন্ডিংয়ের কাজের জন্য নির্বাচিত করা।
৩. প্রয়োজনীয় গেজ, ইনসুলেশন এবং বান্ডিং উপাদান উইন্ডিংয়ের ওয়্যার প্রস্তুত করা।
৪. উইন্ডার এর ডাটা অনুসারে ফরর্মা প্রস্তুত করা ।
৫. উইন্ডিং ডাটা সংগ্রহের হিসাবে পূর্বের দিকে কয়েল গঠিত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করবে:

- নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতিগুলো প্রদান করা।
- নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এবং মেশিনগুলো সরবাহ করা
- উপকরণ: সুপার এনামেল ক্যাবল, ইনসুলেশন প্লাস্টিকের ফিল্ম, পিভিসি টেপ, ল্যামিনেটস, ইনসুলেটিং পেপার, সিরামিক ফাইবার, ফ্লেক্সিবল ক্যাবল, স্লট ইনসুলেশন পেপার, বাইন্ডিং থ্রেড, বার্নিশ, থিনার, গ্রীস, বিয়ারিং, সোল্ডার, রজন, উইন্ডি স্ট্রিং।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৭.২-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সে
যন্ত্রপাতি নির্বাচন করা এবং উইন্ডিং / রিউইন্ডিংয়ের জন্য উপাদানগুলো প্রস্তুত করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৭.২-১ থেকে ৭.২-২ • সেলফ চেক ঃ ৭.২-১ থেকে ৭.২-২ • উত্তর পত্র: ৭.২-১ থেকে ৭.২-২ • https://www.alibaba.com › Machinery › tools › winding tools • https://www.quora.com/What-are-the-materials-used-for-motor-winding

ইনফরমেশন শীট: ৭.২-১

শিখন উদ্দেশ কর্মক্ষেত্রে মোটর উইন্ডিং / রিউইন্ডিংয়ের জন্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

যন্ত্রপাতি এবং উপকরণ:

সাধারণ মোটর উইন্ডিং / রিউইন্ডিংয়ের কাজগুলো সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনী তার মধ্যে নিম্নলিখিত হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস এবং সরঞ্জাম অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

কন্টিনিউটি টেস্টার: কন্টিনিউটি টেস্ট হ'ল বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম পরীক্ষার একটি অংশ যা নির্ধারণ কাজে ব্যবহৃত হয় যে দুটি পয়েন্টের মধ্যে ইলেক্ট্রিক সার্কিট স্থাপন করা হয়। যা যন্ত্রের সাথে সংযোগের আগে পরীক্ষার অধীনে থাকা সার্কিট পুরোপুরি ডি-এনার্জাইজড করা।	
বিয়ারিং পুলার: বিয়ারিং পুলার হচ্ছে বিয়ারিং খোলার কাজে জন্য ব্যবহার করা হয়। এগুলো বিভিন্ন প্রকারের, শেফের এবং আকারের পাওয়া যায়	
ইলেক্ট্রিক ওভেন: ঝামেলা ছাড়াই ইলেক্ট্রিক ওভেন যে কোনও ধাতব প্রস্তুত এবং উত্তপ্ত করতে ব্যবহার করা হয়। এটি বিভিন্ন প্রকার এবং আকারের পাওয়া যায়।	
ম্যানুয়াল রিউইন্ডিং মেশিন: কয়েল উইন্ডার এমন একটি ডিভাইস যা সৃষ্ট কয়েলকে সমানভাবে টাইট দিয়ে তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। হ্যান্ডহেল্ড উইন্ডিং মেশিনগুলো সাধারণত বিক্রি হওয়া পণ্যগুলো র বাণিজ্যিক প্যাকেজিংয়ের হোম ইলেক্ট্রনিক্স প্রকল্পের জন্য উপযুক্ত।	
পাওয়ার রিউইন্ডিং মেশিন: বৈদ্যুতিক মোটর উইন্ডিংয়ের মাধ্যমে এই মেশিনটি সংক্ষিপ্ত উত্তেজনার সাথে এমনকি স্বয়ংক্রিয় ভাবে কয়েলকে বাতাস চালায় | এটিতে	

একটি কাউন্টার রয়েছে যা কয়লটিতে রিংয়ের সংখ্যা নির্ধারণের সময়ে গণনা করে।	
উইন্ডিং হেড কাটার: টার্মিনালের খুব কাছাকাছি স্ট্রিপিংয়ের জন্য ছোট কাটার হেড সাথে সেলফ-এডজাস্টমেন্ট হেড কাটারের সাথে ওয়্যারিং স্ট্রাইপারটি ব্যবহৃত হয় এবং পাগটি সক্ষম বিদ্যুৎ সরবরাহ সহ কম ভোল্টেজ ইউনিটের সাথে কাজ করে।	
উইন্ডিং পুলার: তারকে সামনে থেকে টেনে বের করার জন্য ব্যবহার করা হয় এবং উইন্ডিং মেশিনটি আর্মেচার ব্যান্ডিং, কয়েল এবং ফর্ম উইন্ডিং এবং ট্রান্সফর্মার কয়েলের উইন্ডিংয়ের জন্য তৈরি করা হয়।	

সেলফ চেক ৭.২-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- নিম্নলিখিত যন্ত্রপাতি / সরঞ্জামগুলো র নাম এবং ব্যবহার লিখুন

Sl #	নীচের দেওয়া হ্যান্ড টুলসগুলো সনাক্ত করুন	নাম এবং ব্যবহার
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		

উত্তরপত্র ৭.২-১

১. বিয়ারিং পুলার হচ্ছে বিয়ারিং খোলার কাজে জন্য ব্যবহ্যার করা হয়। এগুলো বিভিন্ন প্রকারের, শেফের এবং আকারের পাওয়া যায়।
২. কন্টিনিউটি টেস্টার: বৈদ্যুতিক পথ সরঞ্জাম দুটি আইটেম বা বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করা যেতে পারে কিনা তা নির্ধারণের জন্য ব্যবহৃত ইলেক্ট্রিক টেস্টার ।
৩. ইলেক্ট্রিক ওভেন: ঝামেলা ছাড়াই যে কোনও ধাতব প্রস্তুত এবং উত্তপ্ত করতে সহায়তা করে।
৪. উইন্ডিং পুলার: বাঁকানো মেশিন থেকে একটি ওয়্যারের নেতৃত্ব এবং পুলার জন্য ব্যবহৃত হয় আর্মেচার ব্যান্ডিং, কয়েল এবং ফর্ম উইন্ডিং ,ট্রান্সফর্মার কয়েল উইন্ডিংয়ের জন্য ডিজাইন করা হয়।
৫. উইন্ডিং হেড কাটা: টার্মিনালের খুব কাছাকাছি স্ট্রিপিংয়ের জন্য ছোট কাটার হেড সাথে সেলফ-এডজাস্টমেন্ট হেড কাটারের সাথে ওয়্যারিং স্ট্রাইপারটি ব্যবহৃত হয় এবং প্লাগটি সক্ষম বিদ্যুৎ সরবরাহ সহ কম ভোল্টেজ ইউনিটের সাথে কাজ করে।

ইনফরমেশন শীটঃ ৭.২-২

শিখন উদ্দেশ কর্মক্ষেত্রে মোটর উইন্ডিং / রিউইন্ডিংয়ের জন্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

সুপার এনামেল ওয়্যারঃ

সুপার এনামেল্ড ওয়্যার এছাড়াও ম্যাগনেটিক ওয়্যার হিসাবে পরিচিত বা একটি তামা বা অ্যালুমিনিয়াম তারের ইনসুলেটেট একটি খুব পাতলা স্তর দিয়ে আবৃত। এটি ট্রান্সফর্মার, ইন্ডাক্টর, মোটর, স্পিকর্, হার্ড ডিস্ক হেড অ্যাকিউটিটর, ইলেক্ট্রম্যাগনেটিক এবং অন্যান্য অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য ব্যবহৃত হয় যার জন্য প্রয়োজন অনুসারে টাইট তারের কয়েল দরকার।

ইনসুলেশন প্লাস্টিকের ফিল্মঃ

ইনসুলেশন ফিল্ম একটি প্লাস্টিকের ফিল্ম যা তাপ স্থানান্তর হ্রাস করার জন্য কাচের উইন্ডোগুলো তে প্রয়োগ করে। যথাক্রমে বিকিরণ এবং সংশ্লেষের মাধ্যমে তাপের প্রবাহ হ্রাস করতে সাধারণভাবে ব্যবহৃত দুই প্রকারের ব্যবহার করা হয়।

ল্যামিনেটঃ

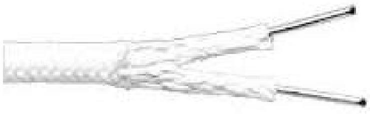
ল্যামিনেশন হ'ল একাধিক স্তরগুলো তে একটি উপাদান উৎপাদন করার কৌশল, যাতে সম্মিলিত উপাদান পৃথক পৃথক পদার্থের ব্যবহার থেকে উন্নত শক্তি, স্থায়িত্ব, শব্দ নিরোধক, চেহারা বা অন্যান্য বৈশিষ্ট্য অর্জন করে। ল্যামিনেস্ট তাপ, চাপ, ওয়াল্ডিং বা আঠা দ্বারা স্থায়ীভাবে এস্যেম্বল বস্তু

ইনসুলেটিং পেপার:

বৈদ্যুতিক বিশুদ্ধ সেলুলোজ থাকার কারণে অনেকগুলো অ্যাপ্লিকেশন ইনসুলেটিং পেপারগুলো বৈদ্যুতিক ইনসুলেশন হিসাবে ব্যবহৃত হয়। সেলুলোজ হ'ল একটি ভাল ইনসুলেটর এবং এটি পোলার রয়েছে, একটির চেয়েও ডাইলেকট্রিক কনেসন্টে থাকে।

সিরামিক ফাইবার ফ্লেক্সিবল ক্যাবলঃ

সিরামিক ফাইবার সুতোর উচ্চ-তাপমাত্রার সীমা প্রায়শই উপাদানটিকে গলিয়ে তুলে তার গলনাঙ্ককে ছাডয়ি যায়। সিরামিক ফাইবার কাপড় একটি বোনা ফ্যাব্রিক যা উচ্চ বিশুদ্ধতা অ্যালুমিনো-সিলিকেট ভিত্তিক সিরামিক ফাইবার থেকে উৎপাদিত হয়, ফাইবারগ্লাস ফিলামেন্ট এবং ঐচ্ছিক মিশ্র ইস্পাত তারের সাথে শক্তিশালী | পণ্যটি সাদা এবং গন্ধহীন এবং উচ্চ তাপমাত্রার অ্যাপ্লিকেশনের জন্য উপযুক্ত।



স্লট ইনসুলেশন পেপার:

স্ট ইনসুলেশন কোনও পাওয়ার জেনারেটরের অভ্যন্তরে রটারের জন্য ব্যবহৃত উপাদানগুলো রক্ষা করার সাধারণ নাম। বৈদ্যুতিক মোটরগুলো র জন্য স্লট ইনসুলেশন প্রক্রিয়া সমস্ত স্ট্যাটার, আর্মোচার এবং রটারের পণ্যগুলো র জন্য তামার ওয়্যারিং এবং ইস্পাত ল্যামিনেশনের মধ্যে বাধা সরবরাহ করে। এই সেন্ডিং উপাদান রটারের বৈদ্যুতিকভাবে কন্ডাকটিফ উইন্ডিংকে তার বডি থেকে পৃথক করে।

বার্নিশ:

বার্নিশ একটি স্বচ্ছ, শক্ত, প্রতিরক্ষামূলক ফিনিস বা ফিল্ম যা প্রাথমিকভাবে কাঠ সমাপ্তিতে ব্যবহৃত হয় তবে অন্যান্য উপকরণগুলো র জন্যও। বার্নিশ হ'ল শুকনো তেল, একটি রজন এবং একটি পাতলা বা দ্রাবক এর সংমিশ্রণ যা শুকনো অবস্থায় কাঠ, ধাতু বা অন্যান্য উপকরণে প্রয়োগ করার জন্য একটি তরলে দ্রবীভূত করে তৈরি করা হয়, যখন শুকানো হয়।

থিনার:

থিনার হ'ল একটি তরল পদার্থ যা অন্য তরলের সামঞ্জস্যকে পাতলা করতে ব্যবহৃত হয়। পেইন্ট পাতলা এটি দ্রাবক যা তেল-ভিত্তিক পেইন্টগুলো পাতলা করতে বা ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়। তেল-ভিত্তিক পেইন্টগুলো র জন্য সরু বা তরল পদার্থগুলো কে পাতলা হিসাবে ব্যবহার করা যায়।

গ্রীস:

গ্রীস একটি আধা লুব্রিক্যান্ট। গ্রিসগুলো এক ধরণের শিয়ার-থিনিং বা সিউডো-প্লাস্টিক তরল, যার অর্থ তরলটির ভেস্কসিটি কাতালের নিচে হ্রাস পায়। গ্রীসগুলো কেবলমাত্র সেই ব্যবস্থায় প্রয়োগ করা যা ঘন ঘন লুব্রিকেট করা যায় এবং যেখানে একটি তৈলাক্ত তেল স্থিতিতে থাকে না। গ্রীস-লুব্রিকেটেড বিয়ারিংয়ের হাই ভেস্কসিটির কারণে ঘর্ষণীয় বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

রজন:

রজন একটি উদ্ভিদ বা সিন্থেটিক উৎসের একটি 'শক্ত বা অত্যন্ত ট্রিপেক্যালি পদার্থ' যা সাধারণত পলিমারে রূপান্তরিত করে রজনকে সংজ্ঞায়িত করা যায় । যে কোনও শ্রেণির অবিচ্ছিন্ন, কঠিন বা আধা জৈব পদার্থ, কোপাল বা ম্যাস্টিক হিসাবে, যেটি কার্বোক্সেলিক অ্যাসিডের নিরাকার মিশ্রণ নিয়ে গঠিত এবং নির্দিষ্ট উদ্ভিদ থেকে সরাসরি প্রাপ্ত হয় এক্সিউডেশন হিসাবে বা সরল অণুগুলো র পলিমারাইজেশন দ্বারা প্রস্তুত: ব্যবহৃত মেডিসিনে এবং বার্নিশ এবং প্লাস্টিক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

আপনি জানেন কি?

- *ইন্সুলেশন প্লাস্টিকের ফিল্ম তাপ স্থানান্তর হ্রাস করতে কাচের উইন্ডোগুলো তে প্রয়োগ করা যেতে পারে।*
- *সেলুলোজ একটি ভাল ইন্সুলেটর।*
- *সিরামিক ফাইবার ফ্লেক্সিবল ক্যাবলগুলো উচ্চ-তাপমাত্রা অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য উপযুক্ত।*

সেলফ চেক ৭.২-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন

১. সুপার এনামেলেড তারের ব্যবহার কী?

২. গ্রীস কী?

৩. রজনের ব্যবহার কি?

উত্তরপত্র ৭.২-২

1. ট্রান্সফর্মার, ইন্ডাক্টর, মোটর, স্পিকার, হার্ড ডিস্ক হেড অ্যাকিউটিটর, বৈদ্যুতিন চৌম্বক এবং অন্যান্য অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য সুপার এনামেলড ওয়্যার ব্যবহার করা হয় যার জন্য ইন্সুলেটেড ওয়্যারের টাইট কয়েল দরকার হয়।
2. গ্রিজ একটি আধা-কঠিন লুব্রিক্যান্ট।
3. রজন ঔষধে এবং বার্নিশ এবং প্লাস্টিক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

শিখন ফল ৭.৩ - স্টেটর, রটার এবং আর্মচারের ওয়াইন্ডিং / রিওয়াইন্ডিং সম্পাদন করা

বিষয়বস্তু:

- স্টেটর/ রটার এবং আর্মেচার
- ইন্সুলেশন উপাদান
- ফর্মেড কয়েল

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. স্টেটর / রটার এবং আর্মচার নির্দিষ্ট সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করে পরিষ্কার করা।
২. ইন্সুলেশন উপাদান স্লটের মধ্যে ঢোকানো।
৩. ফর্মেড কয়েল স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী স্লটের মধ্যে ঢোকানো।
৪. রটার পরিষ্কার এবং চেক করা।
৫. সার্ভিসিং এবং মেরামত কাজগুলো প্রয়োজন অনুযায়ী সম্পাদন করা।
৬. ফর্মেড কয়েল ইন্সুলেট করা, বাঁধা এবং স্লটের মধ্যে ঢোকানো।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- কাজের প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ
- স্টেটর, রটার এবং আর্মেচার
- ইন্সুলেশন উপাদান
- ফর্মেড কয়েল

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৭.৩-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
স্টেটর, রটার এবং আর্মচারের ওয়াইন্ডিং / রিওয়াইন্ডিং সম্পাদন করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৭.৩-১ • সেলফ চেক ঃ ৭.৩-১ • উত্তর পত্র: ৭.৩-১ • https://www.wikihow.com/Rewind-an-Electric-Motor • https://en.wikipedia.org/wiki/Armature_(electrical_engineering)

ইনফরমেশন শীট: ৭.৩-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে মোটর শনাক্তকরণ, নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষা করা।
শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে স্ট্যাটর, রোটার এবং আর্মেচার সনাক্ত এবং ব্যবহার করতে।

স্টেটর / রটার:

স্টেটর একটি রোটারি সিস্টেমের স্থিতিশীল অংশ, যা বৈদ্যুতিক জেনারেটর, মোটর, সাইরেন, মাড মোটর বা জৈবিক রোটরে পাওয়া যায়। বৈদ্যুতিক মোটরে, স্টেটর একটি ঘূর্ণন চৌম্বক ক্ষেত্র সরবরাহ করে যা রোটেটিং আর্ম্যেচার চালায়; একটি জেনারেটরে, স্টেটার ঘূর্ণিত চৌম্বক ক্ষেত্রকে বৈদ্যুতিক প্রবাহে রূপান্তর করে। রটার একটি অল্টারনেটার বা বৈদ্যুতিক মোটরের অবিচলিত অংশ, স্টেটার তথাকথিত একটি স্থিতিশীল উপাদান দিয়ে কাজ করে।
স্টেটর / রটারের ঘুরানো / রিওয়ান্ডিং কীভাবে সম্পাদন করা যায়?

একটি স্টেটর / রটার উইন্ডিং / রিওয়ন্ডিংয়ের মধ্যে নিম্নলিখিত টিপিক্যাল ফিল্ড সার্ভিস অন্তর্ভুক্ত থাকে:
১. স্ট্যাটার / রটারকে ঘোরানো / রিওয়াইন্ড করার জন্য উপযুক্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন।
২. স্টেটর মূল প্রস্তুতি, পরিষ্কার করা সহ, ইন্টারলেমিনার ইনসুলেশন মেরামত, টেস্টিং এবং রি-পেইন্টিং করা।
৩. আপগ্রেডেড এন্ড উইন্ডিং সাপোর্ট সিস্টেমের ইনস্টলেশন।
৪. নতুন সার্জ এবং বাস রিং ইনস্টলেশন।
৫. স্ট্যাটার বার, আরটিডি এবং ওয়েজিং অ্যান্ড ব্লকিং সিস্টেম এবং ইনস্টলেশনে নির্দিষ্ট পয়েন্টে পৃথক কয়েল বা কয়েল গ্রুপের পরীক্ষা করা
৬. ব্রেজিং এবং সার্কিট সংযোগ।
৭. সম্পূর্ণ উইন্ডিং / রিওয়ন্ডিং পরীক্ষা করা।
৮. পেইন্টিং এবং বিবিধ বিশদ বিবরন সম্পাদন করা।
৯. ক্ষয়ক্ষতি ও জখম প্রতিরোধের জন্য কাজ করার সময় উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করুন।
১০. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন এবং সংরক্ষণ করুন।

ইন্সুলেশন উপকরণ:

সংজ্ঞা: বৈদ্যুতিক স্রোতের প্রবাহকে খুব উচ্চ রেজিস্টেন্সের সাথে সাড়া দেয় বা বৈদ্যুতিক প্রবাহকে পুরোপুরি রেজিস্ট করে এমন উপাদানকে ইনসুলেটিং উপাদান বলে। ইনসুলেটিং উপাদানের প্রধান লক্ষ্য হ'ল এক থেকে অন্যটিতে প্রবাহ ছাড়াই বৈদ্যুতিক কন্ডাক্টরগুলো পৃথক করা এবং বৈদ্যুতিকভাবে শক্তিযুক্ত তার এবং অংশগুলো থেকে ব্যক্তিদের রক্ষা করা। পিভিসি, গাস, অ্যাসবেস্টস, অনমনীয় স্তরিত, বার্নিশ, রজন, কাগজ, টেফলন এবং রাবারের মতো উপাদানগুলো খুব ভাল বৈদ্যুতিক ইনসুলেটর। বৈদ্যুতিক ওয়্যার এবং ক্যাবলের উপর প্রতিরক্ষামূলক আবরণ হিসাবে ইনসুলেটিং উপাদান ব্যবহৃত হয়।

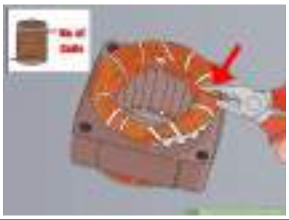
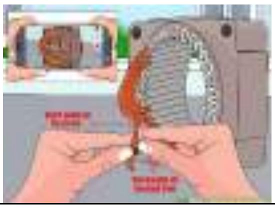
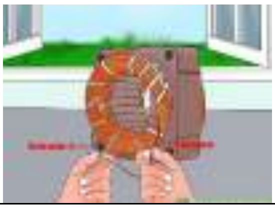
বৈদ্যুতিক ইনসুলেশনের প্রয়োজনীয়তা: মানব দেহের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে সৃষ্ট বৈদ্যুতিক শক এর ফলে ভেন্ট্রিকুলার ফাইব্রিলেশন বা পেশী সংকোচনের ফলে মুহূর্তের মধ্যে প্রাণঘাতী আঘাতজনিত শারীরিক প্রভাব হতে পারে। ৪০ ভোল্ট পর্যন্ত ডিসি ভোল্টেজ এবং ৬০ ভোল্ট পর্যন্ত এসি ভোল্টেজকে নিরাপদ সীমা হিসাবে বিবেচনা করা হয়, সর্বোত্তম পরিস্থিতিতে মানবদেহের জন্য তবে এর বাইরে একটি বিপত্তি হিসাবে বিবেচিত হয় এবং এটি প্রতিরোধের জন্য বৈদ্যুতিক ইন্সুলেশন প্রয়োজন।

ফর্মড কয়েল:

সংজ্ঞা: ফর্মড কয়েল হ'ল একটি মেশিন দ্বারা একটি ফর্মের উপর একটি বৈদ্যুতিক কয়েল ওউন্ড করা এবং পরে আর্মেচারে স্থানান্তরিত করে সরাসরি আর্মের উপরের কয়েল থেকে ওউন্ড আলাদা করা। মোটর বা জেনারেটরের আর্ম্যাচারে রাখার আগে আর্ম্যাচার কয়েল যা কোনও ফিক্সচারের উপরে গঠিত বা আকারযুক্ত হয়। ফর্মড কয়েলগুলো বিভিন্ন ডিজাইন এবং প্রয়োজন অনুযায়ী তৈরি হয় এবং এখন বাজারে পাওয়া যায়।

একটি মোটরের রিওয়াইন্ডিং পদ্ধতি:

১. এটি ময়লা এবং ধূলিকণা মুক্ত তা নিশ্চিত করতে কাজের পৃষ্ঠটি পরিষ্কার করুন।
২. আর্মেচার, স্টেটর এবং উইন্ডিংগুলো প্রকাশ করতে মোটর হাউজিংটি অপসরান করুন।
৩. নোট বা ফটোগ্রাফ নিয়ে বর্তমান কনফিগারেশনটি নথি করুন। এমনকি ডিকনস্ট্রাকশনটির ভিডিও করুন যাতে এটি সঠিকভাবে মূল উইন্ডিংয়ের ধরণ এবং সংযোগগুলো পুনরায় তৈরি করতে পারে।
৪. ব্রাশ প্যাডগুলো তে ট্যাবগুলো থেকে তারটি নিয়ে যান। ট্যাবগুলো কে আলতোভাবে বাঁকান এবং উইন্ডের কয়েলগুলো কাটার আগে ট্যাবগুলো থেকে তারটি পুরোপুরি সরিয়ে ফেলুন।
৫. আরমেচার এবং / অথবা স্টেটর থেকে উইন্ড ফ্রিতে কয়েলগুলো কেটে নিন। কাটা সবচেয়ে সহজ জায়গাটি আর্মার এবং / অথবা স্টেটর পোস্টগুলো র শীর্ষে কয়েলগুলো র শীর্ষে। প্রতিটি কয়েলের উইন্ডের সংখ্যা গণনা করুন যাতে এটি মোটরটিকে তার মূল কনফিগারেশনে পুনর্নির্মাণ করতে পারে।
৬. কোনও বৈদ্যুতিক মোটর রিওয়াইন্ডের আগে স্টেটারের আসল স্টিল লেমিনেট অঞ্চলগুলো কে এমন ইন্সুলেশন পরীক্ষা করুন। যদি এটি ভাল অবস্থায় থাকে তবে রিওয়াইন্ড শুরুর আগে এটিকে আবার জায়গায় রাখুন। পোড়া বা ক্ষতিগ্রস্থ ইন্সুলেশনটি অনুরূপ উপাদান বা ইন্সুলেশন টেপ দিয়ে প্রতিস্থাপন করুন।
৭. আর্মেচার এবং / অথবা স্টেটরটিকে একই গেজ এবং প্রকারের চৌম্বক তারের ব্যবহার করে যা মূল মোটরে ছিল।
৮. প্রতিটি উইন্ডিং এর সঠিক উইন্ডিং প্যাটার্ন এবং কয়েলগুলো র সংখ্যা পুনরুদ্ধার করুন। প্রতিটি কয়েল টাইট তৈরি এবং দুর্দান্ত পারফরম্যান্সের জন্য যথাযথ ভাবে যত্ন নিন। উইন্ডিং শুরুর করার সময়, প্রথম উইন্ডিং ফ্রিটির প্রান্তটি ছেড়ে দিন তবে তা প্রথম ট্যাবে পৌঁছানোর জন্য যথেষ্ট দীর্ঘ। শেষ উইন্ডিং একই পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত হবে। অন্য সমস্ত উইন্ডিং নীচে রেখে তারের অবস্থান ধরে রাখার কাজ হিসাবে ক্রিম্প করুন। এক লম্বা তারের সাহায্যে উইন্ডিং করুন, তাই যাওয়ার মতো কোনও কিছুই কাটবেন না। ট্যাবগুলো র পিছনে তার নিচে নামানোর আগে, তারের থেকে ইন্সুলেশনটি কোন জায়গায় সরাতে একটি ধারালো ছুরি বা স্যান্ডপেপার ব্যবহার করুন যেখানে এটি ট্যাবটির সাথে কন্টাক্ট করে। ভাল কন্টাক্ট তৈরি করার জন্য যতটা ইনসুলেশন প্রয়োজন তা সরিয়ে নেওয়ার বিষয়টি নিশ্চিত করুন।
৯. সর্বশেষ উইন্ডিং এর প্রান্তটি এবং প্রথম উইন্ডিংএর তারের বামদিকে যে ট্যাবটি শুরু হয়েছিল তার সাথে সংযুক্ত করুন।
১০. ট্যাবগুলো তে সংযুক্ত তারের কোনওটিই স্পর্শ করছে না তা নিশ্চিত করে দেখুন।
১১. মোটর হাউজিং রিএসেম্বল করুন।
১২. একটি ভাল বৈদ্যুতিক মোটর পান।

1	2	3
4	5 	6
7	8 	9 

10	11	12

আপনি জানেন কি?

- *স্টেটর হ'ল স্থিতিশীল অংশ এবং রটারটি বৈদ্যুতিক মোটরের অ-নিশ্চল অংশ।*
- *৪০ ভোল্ট পর্যন্ত ডিসি ভোল্টেজ এবং ৬০ ভোল্ট পর্যন্ত এসি ভোল্টেজ মানব শরীরের জন্য নিরাপদ সীমা হিসাবে বিবেচিত হয়।*

দলগত কাজ:

- *সুবিধা পাওয়া গেলে 'কীভাবে ডিসি মোটর রিওয়াইন্ড করবেন' বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*
- *প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি এবং উপকরণগুলো সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করে দেখুন এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে বৈদ্যুতিক মোটরের রিওয়াইন্ডিং সম্পাদন করুন।*

সেলফ চেক ৭.৩-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন

১. স্টেটর কী?

২. রটার কি?

৩. আর্মেচার কি?

৪. ইন্সুলেশন উপকরণকে কি বলা হয়?

৫. ফর্মড কয়েলের সংজ্ঞা দিন।

সেলফ চেক ৭.৩-১

১. স্টেটর হ'ল একটি রোটারি সিস্টেমের স্থিতিশীল অংশ যা বৈদ্যুতিক জেনারেটর, বৈদ্যুতিক মোটর, সাইরেন, মাড মোটর বা জৈবিক রোটরে পাওয়া যায়।

২. রটার একটি অল্টারনেটার বা বৈদ্যুতিক মোটরের অবিচলিত অংশ, স্টেটার তথাকথিত একটি স্থিতিশীল উপাদান দিয়ে কাজ করে।

৩. বৈদ্যুতিক মোটর বা জেনারেটরের বা বৈদ্যুতিন যন্ত্রপাতিগুলো র আর্ম্যাচারটি সেই কয়েল যার মধ্যে একটি ভোল্টেজ চৌম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা প্ররোচিত হয়।

৪. বৈদ্যুতিক স্রোতের প্রবাহকে খুব উচ্চ রেজিস্টেন্সের সাথে বা বৈদ্যুতিক প্রবাহকে সম্পূর্ণ রেজিস্ট করার মতো উপাদানকে ইনসুলেটিং উপাদান বলে।

৫. ফর্মড কয়েল হ'ল একটি মেশিন দ্বারা একটি ফর্মের উপর একটি বৈদ্যুতিক কয়েল ওউন্ড করা এবং পরে আর্মেচারে স্থানান্তরিত করে সরাসরি আর্মের উপরের কয়েল থেকে ওউন্ড আলাদা করা।

শিখন ফল ৭.৪ - সংযোগ করা, প্রি-এসেমব্লি পরীক্ষা এবং মেশিনের এসেমব্লি পরিচালনা করা

বিষয়বস্তু:

- প্রি-এসেমব্লি টেস্ট
- উইন্ডিং কন্টিনিউইটি
- ড্রাই রানিং
- ইন্সুলেটিং বার্নিশ

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. উইন্ডিং রেজিস্টেন্স এবং ইন্সুলেশন লেভেল নির্দিষ্ট পরীক্ষার যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করা।
২. কয়েলের প্রান্ত টার্মিনেট এবং ইন্সুলেট করা।
৩. উইন্ডিং কন্টিনিউইটি চেক করা।
৪. ড্রাই রানিং সঞ্চালন করা, কর্মক্ষমতা চেক করা এবং প্রয়োজনে প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা নেওয়া।
৫. ইনসুলেটিং বার্নিশটি উইন্ডিং-এ প্রয়োগ করা এবং এটি বেকিং ওভেনের প্রস্ভ্রবিত তাপমাত্রায় বেক করা।
৬. স্টেটর, রটার এবং অন্যান্য অংশের এসেম্বল করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- মোটরের সঙ্গে সমস্ত অংশ এবং আনুষাঙ্গিক।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৬.৪-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
সংযোগ করা, প্রি-এসেমব্লি পরীক্ষা এবং মেশিনের এসেমব্লি পরিচালনা করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৭.৪-১ • সেলফ চেক ঃ ৭.৪-১ • উত্তর পত্র: ৭.৪-১ • https://www.hiwin.de/en/Products.html.../LM-Komponenten-01-3-EN-1703-MA.pdf • www.pcbheaven.com/userpages/check_the_windings_of_a_3phase_ac_motor/

	• electrical-engineering-portal.com › Technical Articles • https://www.youtube.com/watch?v=zJ0VoMt5qPM

ইনফরমেশন শীট: ৭.৪-১

শিখন উদ্দেশ্য: প্রি-এসেম্বেলে মোটরের প্রয়োজনীয় পরীক্ষাগুলো সনাক্ত করতে এবং কর্মক্ষেত্রে এসেম্বল করতে।

উইন্ডিং রেজিস্টেন্স:

সংজ্ঞা: উইন্ডিং রেজিস্টেন্স হ'ল এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে থাকা তামার তারের বা বারগুলো র দৈর্ঘ্যের রেজিস্টেন্স, এটি ডিসি ভোল্টেজ এবং কারেন্টের একটি পরিমাপ এবং ওএইচএমের সূত্র প্রয়োগ (আর = ভি / আই) ।; যেখানে আর হলো ওএইচএম এর রেজিস্ট্যান্স, ভি হলো ভোল্টে ভোল্টেজ প্রয়োগ এবং আই এ্যাম্পেয়ারের ফলস্বরূপ কারেন্ট। উইন্ডিং রেজিস্টেন্স আমাদের মোটরের উইন্ডিং এর অবস্থা সম্পর্কে ধারনা দেয়।

চেকিং:

ওএইচএম মিটারের ব্যবহার: মেশিন থেকে সমস্ত পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন। তিনটি তারকে একক ভাবে টি১, টি২, টি৩ (তিনটি ফেজে) গ্রাউন্ড ওয়্যারে পরীক্ষা করুন। রিডিং অসীম হতে হবে যদি এটি শূন্য হয় বা মোটেও কোনও ধারাবাহিকতা রিড করে, তবে মোটর বা ক্যাবলের সাথে কোনও সমস্যা বিদ্যমান আছে।

ইন্সুলেশন লেভেল:

সংজ্ঞা: ইন্সুলেশন লেভেল একক ভোল্টেজ রেটিংয়ের মধ্যে বিভিন্ন ইন্সুলেশন বেধকে নির্ধারন করে। বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো তে ইন্সুলেশন লেভেলগুলো নকশা পরীক্ষার সময় ব্যবহৃত ভোল্টেজগুলো প্রতিরোধের দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। দুটি সবচেয়ে সাধারণ স্তর ১০০ শতাংশ এবং ১৩৩ শতাংশ। সাধারণত, ১০০ শতাংশ নিরোধক স্তরটি গ্রাউন্ডেড সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়।তেমনিভাবে, ১৩৩ শতাংশ স্তরটি সাধারণত একটি আন্ডারগ্রাউন্ডেড সিস্টেমে ব্যবহৃত হয় এবং একটি আন্ডারগ্রাউন্ডেড ইন্সুলেশন থিকনেস হিসাবে উল্লেখ করা হয়।

চেকিং:

- যদি কিছু সময়ের জন্য সঞ্চিত নতুন, পরিষ্কার বা মেরামত মোটরটির ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্স ক্ষমতা ১০ এমওএইচএমের চেয়ে কম হয় তবে কারণটি হতে পারে যে উইন্ডিংগুলো আর্দ্র এবং শুকনো করা প্রয়োজন।
- মোটর দীর্ঘ সময় ধরে চালিত থাকলে, সর্বনিম্ন ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্স একটি সংকটপূর্ণ স্তরে নেমে যেতে পারে। যতক্ষণ না পরিমাপ করা মান ন্যূনতম ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্সের গণনা করা মানের নীচে না যায় ততক্ষণ মোটর চালিয়ে যেতে পারে। যাইহোক, যদি এটি এই সীমা ছাড়িয়ে যায়, মোটরটি তাত্ক্ষণিকভাবে বন্ধ করতে হবে, এই লোকগুলো কে এড়াতে, উচ্চ লিকেজ ভোল্টেজের কারণে আহত হতে পারে।

উইন্ডিং কন্টিনিউইটি:

সংজ্ঞা: উইন্ডিং কন্টিনিউইটি হ'ল এক ধরণের ধারাবাহিকতা পরীক্ষা, যা নির্বাচিত পথের উপরে একটি ছোট ভোল্টেজ স্থাপন করে সঞ্চালিত হয়। যদি ভাঙা কন্ডাক্টর, ক্ষতিগ্রস্থ উপাদান বা অতিরিক্ত প্রতিরোধের দ্বারা বৈদ্যুতিন প্রবাহকে বাধা দেওয়া হয়, তবে সার্কিটটি ওপেন হয়।

চেকিং: তিনটি তারকে একক ভাবে টি১, টি২, টি৩ (তিনটি ফেজে) গ্রাউন্ড ওয়্যারে পরীক্ষা করুন। রিডিং অসীম হতে হবে যদি এটি শূন্য হয় বা মোটেও কোনও ধারাবাহিকতা রিড করে, তবে মোটর বা ক্যাবলের সাথে কোনও সমস্যা বিদ্যমান আছে। যদি এটি সরাসরি মোটরে যায় এবং কেবল থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে মোটর এবং কেবলটি আলাদাভাবে পরীক্ষা করে দেখুন।

ড্রাই রানিং:

ড্রাই রান হ'ল বাস্তব কার্যক্রম বা নির্দিষ্ট ক্রিয়াকলাপ বা পারফরম্যান্সের অনুশীলনের আগে কর্মক্ষমতা বা পদ্ধতির একটি মহড়া। একটি ড্রাই রান বা প্রাকটিস রান একটি পরীক্ষামূলক প্রক্রিয়া যেখানে সম্ভাব্য ব্যর্থতার প্রভাবগুলো ইচ্ছাকৃতভাবে প্রশমিত করা হয়।

ইন্সুলেটিং বার্নিশ:

ইন্সুলেশন বার্নিশ ইমপ্রেগনেটিং বা ট্রান্সফর্মার / মোটর রজন হিসাবে পরিচিত। বৈদ্যুতিক ইন্সুলেশন বার্নিশগুলো উচ্চ তাপমাত্রা এবং উচ্চ ভোল্টেজের অবস্থাসহ কঠোর অবস্থার অধীনে ব্যবহৃত হয় এবং মোটর এবং অন্যান্য সরঞ্জামগুলো তে ব্যবহৃত এনামেল তারের মতো আইটেমগুলো তে উন্নত নির্ভরযোগ্যতায় অবদান রাখে। মোটরটিতে রটার এবং স্টেটর উইন্ডিংয়ের কয়েলগুলো তে ইনসুলেটিং বার্নিশ প্রয়োগ করা হয় তবে কোনও পাওয়ার প্লান্টের জেনারেটরের কয়েলগুলো র ট্যাটুতে কয়েলগুলো ইন্সুলেশন থেকে শুরু করে কোনও কিছুর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। মোটর বার্নিশ উইন্ডিংকে স্থির করে তোলে যাতে কয়েলগুলো সরে না যায়। বার্নিশগুলো ফ্যান, আর্মেচার এবং ট্রান্সফর্মারগুলো মেরামত করতেও ব্যবহৃত হয়।

মনে রাখুন:

- *পরিমাপের সময় এবং ততক্ষণে, কিছু টার্মিনালগুলো বিপজ্জনক ভোল্টেজ বহন করে এবং তা স্পর্শ করা উচিত নয়*

সেলফ চেক ৭.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন

১. উইন্ডিং রেজিস্টেন্স অর্থ কী?
২. ইন্সুলেশন লেভেল নির্ধারণ করুন।
৩. উইন্ডিং কন্টিনিউইটি বলতে কী বোঝায়?
৪. ড্রাই রান দিয়ে আপনি কী বোঝেন?
৫. ইনসুলেটিং বার্নিশের ব্যবহারগুলো কী কী?

উত্তরপত্র ৭.৪-১

১. উইন্ডিং রেজিস্টেন্স হ'ল এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে থাকা তামার তারের বা বারগুলো র দৈর্ঘ্যের রেজিস্টেন্স, এটি ডিসি ভোল্টেজ এবং কারেন্টের একটি পরিমাপ এবং ওএইচএমের সূত্র প্রয়োগ (আর = ভি / আই)।
২. ইন্সুলেশন লেভেল একক ভোল্টেজ রেটিংয়ের মধ্যে বিভিন্ন ইন্সুলেশন বেধকে নির্ধারন করে। বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো তে ইন্সুলেশন লেভেলগুলো নকশা পরীক্ষার সময় ব্যবহৃত ভোল্টেজগুলো প্রতিরোধের দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
৩. উইন্ডিং কন্টিনিউইটি হ'ল এক ধরণের ধারাবাহিকতা পরীক্ষা, যা নির্বাচিত পথের উপরে একটি ছোট ভোল্টেজ স্থাপন করে সঞ্চালিত হয়। যদি ভাঙা কন্ডাক্টর, ক্ষতিগ্রস্থ উপাদান বা অতিরিক্ত রেজিন্টেন্স দ্বারা বৈদ্যুতিক প্রবাহকে বাধা দেওয়া হয়, তবে সার্কিটটি "ওপেন" হয়।
৪. ড্রাই রান হ'ল বাস্তব কার্যক্রম বা নির্দিষ্ট ক্রিয়াকলাপ বা পারফরম্যান্সের অনুশীলনের আগে কর্মক্ষমতা বা পদ্ধতির একটি মহড়া।
৫. মোটরটিতে রটার এবং স্টেটর উইন্ডিংয়ের কয়েলগুলো তে ইনসুলেটিং বার্নিশ প্রয়োগ করা হয় তবে কোনও ট্যাটু মেশিনে কয়েলগুলো ইনসুলেট করা থেকে পাওয়ার প্লান্টের জেনারেটরের কয়েলগুলো তে কোনও কিছুর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে এবং / বা বার্নিশগুলো ফ্যান, আর্মেচার এবং ট্রান্সফরমার মেরামত করতে ব্যবহৃত হয়।

শিখন ফল ৭.৫ -চূড়ান্ত পরীক্ষা গ্রহণ এবং পরীক্ষার ফলাফল রেকর্ড করা

বিষয়বস্তু:

- চূড়ান্ত পরীক্ষা
- পরীক্ষার ফলাফল রেকর্ডিং
- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা
- পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম পরিষ্কারের পদ্ধতি
- ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো র সংরক্ষণ

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. রটার ফ্রী গতিবিধি চেক করা।
২. নো-লোড / লোড / লক করা রটার সঞ্চালন করা।.
৩. রটার স্থিতিশীল এবং গতিশীল ভারসাম্য সম্পাদন করা।
৪. পরীক্ষার ফলাফল প্রাসঙ্গিক রেকর্ড করা শীটে নথিভুক্ত করা।
৫. পরীক্ষার রিপোর্ট তৈরি করা।
৬. মেশিনের কর্মক্ষমতা প্রদর্শিত করা।
৭. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো কর্মক্ষেত্রের মান হিসাবে পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- উপকরণ: পরীক্ষার ফলাফলের জন্য প্রতিবেদন ফর্ম, সার্ভিসিং এর জন্য প্রয়োজনীয় পরিষ্কারের এজেন্ট / উপকরণ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি ৭.৫-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস

চূড়ান্ত পরীক্ষা গ্রহণ এবং পরীক্ষার ফলাফল রেকর্ড	• ইনফরমেশন শীট ঃ: ৭.৫-১ থেকে ৭.৫-২ • সেলফ চেক ঃ ৭.৫-১ থেকে ৭.৫-২ • উত্তর পত্র: ৭.৫-১ থেকে ৭.৫-২ • https://www.wikihow.com/Check-an-Electric-Motor • https://www.electrical4u.com/no-load-test-of-induction-motor/

ইনফরমেশন শীট: ৬.৫-১

শিখন উদ্দেশ্য: কর্মক্ষেত্রে বৈদ্যুতিক মোটরের চূড়ান্ত পরীক্ষা এবং পরীক্ষার ফলাফলের রেকর্ড সম্পাদন করা।

সমস্ত ধরণের মোটরের জন্য বৈদ্যুতিক মোটর টেস্ট:

- মোটরের আকার চেক করুন। কুলিং ফ্যান ব্লেড বা শ্যাফ্টের সাথে বডির ক্ষতির জন্য পরীক্ষা করুন।
- বিয়ারিং এর অবস্থা পরীক্ষা করতে শ্যাফটটিকে ম্যানুয়ালি ঘোরান। ফ্রী এবং মসৃণ ঘুর্ণনের জন্য পরীক্ষা করুন।
- মোটর নেমপ্লেট থেকে মোটর ডেটা নোট করুন।
- আর্থ কন্টিনিইউটি: ওএইচএম মিটার ব্যবহার করে, আর্থ এবং মোটর ফ্রেমের মধ্যে রেজিস্টেন্সের পরিমাণ ০.৫Ω এর চেয়ে কম হয় তা যাচাই করুন।
- বিদ্যুৎ সরবরাহ: সঠিক ভোল্টেজ (প্রতি লাইনে ২৩০ ভোল্ট), এল ১ থেকে এল ২, এল ২ থেকে এল ৩ এবং এল ৩ থেকে এল ১ এর মধ্যে ৪১৫ভি।

সিঙ্গেল ফেজ মোটর:

মাল্টিমিটার বা ওএইচএম মিটার (সি থেকে এস, সি থেকে আর, এস টু আর) ব্যবহার করে মোটর উইন্ডিং ওএইচএমগুলো পরীক্ষা করুন। স্টার্ট শুরু করার জন্য রিডিংটি সি থেকে এস + সি থেকে আর এর সমান হওয়া উচিত। সঠিক বৈদ্যুতিক টার্মিনাল সনাক্ত করুণ। একটি হারমেটিকালি সিলড মোটর কম্প্রেসরগুলো তে তিনটি টার্মিনাল সংযোগ রয়েছে এবং তা নিম্নরূপ: কমন (সি), স্টার্ট (এস) এবং রান (আর)।

সঠিক টার্মিনাল সংযোগ সনাক্ত করতে নিম্নলিখিত পদ্ধতিটি প্রয়োগ করুন:

(ধ) সর্বাধিক রেজিস্টেন্স রিডিং স্টার্ট এবং রান টার্মিনালের মধ্যে।

(b) মধ্যম রেজিস্টেন্স রিডিং স্টার্ট এবং কমন টার্মিনালের মধ্যে।

(c) সর্বনিম্ন রেজিস্টেন্স রিডিং রান এবং কমন টার্মিনালের মধ্যে।

- ইনসুলেশন টেস্টার মিটার ব্যবহার করে মোটর উইন্ডিং ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স ৫০০ ভি স্কেল সেট করে। আর্থ থেকে উইন্ডিং চেক করুন (সি থেকে ই, এস থেকে ই, আর থেকে ই)। বৈদ্যুতিক মোটরের সর্বনিম্ন পরীক্ষার মান ১ এমΩ।
- ক্ল্যাম্প-অন মিটার ব্যবহার করে মোটরের চলমান অ্যাম্পগুলো পরীক্ষা করুন এবং মোটরের নেমপ্লেটের সাথে তুলনা করুন।

যদি প্রতিটি পদক্ষেপটি সম্পাদন হয়, বৈদ্যুতিক মোটরের অবস্থা ঠিক করুন বা মেরামত করা দরকার।

থ্রি ফেজ মোটর:

- বিদ্যুৎ সরবরাহের জন্য টার্মিনালটি ভাল অবস্থায় রয়েছে তা নিশ্চিত করুন। টার্মিনালের জন্য সংযোগ বারটি পরীক্ষা করুন (ইউ, ভি, ডাব্লু)। সংযোগের ধরণ: স্টার বা ডেল্টা।
- বৈদ্যুতিক মোটরের জন্য বিদ্যুৎ সরবরাহ ভোল্টেজ নিশ্চিত করুন: ২৩০/৪০০ ভি।
- ফেজ থেকে ফেজ পর্যন্ত উইন্ডিং এর ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করতে মাল্টিমিটার ব্যবহার করুন (ইউ থেকে ভি, ভি থেকে ডাব্লু, ডাব্লু থেকে ইউ)। উইন্ডিং ঠিকঠাক থাকলে প্রতিটি ফেজে অবশ্যই ধারাবাহিকতা থাকতে হবে।
- ফেজ থেকে ফেজ টার্মিনালের জন্য মাল্টিমিটার বা ওএইচএম মিটার ব্যবহার করে মোটর উইন্ডিং ওএইচএমগুলো পরীক্ষা করুন (ইউ থেকে ভি, ভি থেকে ডাব্লু, ডাব্লু থেকে ইউ)। প্রতিটি উইন্ডিং এর জন্য ওএইচএমগুলো একই হতে হবে (বা প্রায় একই)।
- ইনসুলেশন টেস্টার মিটার ব্যবহার করে মোটর উইন্ডিং এর ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স ৫০০ ভি স্কেল (১০০০V ডিসি) সেট করুন। (ক) ফেজ থেকে ফেজ পর্যন্ত পরীক্ষা করুন (ইউ থেকে ভি, ভি থেকে ডাব্লু, ডাব্লু থেকে ইউ) এবং (খ)। ফেজ থেকে আর্থিং (ইউ থেকে ই, ভি থেকে ই, ডাব্লু থেকে ই) পর্যন্ত পরীক্ষা করুন। বৈদ্যুতিক মোটরের সর্বনিম্ন পরীক্ষার মান ১ এমΩ ।

● ক্ল্যাম্প-অন মিটার ব্যবহার করে মোটরের চলমান অ্যাম্পগুলো পরীক্ষা করুন এবং মোটরের নেমপ্লেটের সাথে তুলনা করুন। যদি প্রতিটি পদক্ষেপটি সম্পাদন হয়, বৈদ্যুতিক মোটরের অবস্থা ঠিক করুন বা মেরামত করা দরকার।

বৈদ্যুতিক মোটর ইম্পালস টেস্ট:

বৈদ্যুতিক মোটর ইম্পাল্‌স টেস্ট বৈদ্যুতিক মোটর অনুমানমূলক রক্ষণাবেক্ষণের একটি অবিচ্ছেদ্য অঙ্গ। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলো র মাধ্যমে মোটরটিতে বিস্তৃত ইম্পাল্‌স পরীক্ষার প্রভাব তদন্ত করা হয়।

- ইম্পালস টেস্ট স্বাস্থ্যকর বা ইন্সুলেশন ক্ষতি করতে পারে?
- ডিসি রেজিস্টেন্স, ইন্ডাক্ট্যান্স, মেগার বা হাইপট পরীক্ষাগুলো কি দুর্বল টার্ন-টু-টার্ন ইনসুলেশন নির্ণয় করতে পারে?
- ইম্পালস টেস্টে ব্যর্থ হওয়ার পরে, দুর্বল ইন্সুলেশন সহ মোটর কি কাজ করতে সক্ষম?
- মোটরগুলো কি টার্ন-টার্ন শর্ট সহ অবিরত অপারেশন করতে সক্ষম?

বৈদ্যুতিক মোটর রোটেশন টেস্ট:

এমসিইতে অফলাইনে পরীক্ষা করার সময় ফ্যান বা পাম্প মোটর রোটেশনের জন্য পরীক্ষা করুন। পেনিয়ামে নকশা তৈরির কারণে ফ্যান ধীরে ধীরে ঘুরতে পারে। সাধারণ হেডারের সাথে সংযুক্ত পাম্পগুলো হেডারের সাথে সংযুক্ত অন্যান্য পাম্পগুলো যদি কাজ করে তবে আবর্তিত হতে পারে। এটি স্ট্যান্ডার্ড টেস্টের ফলাফলগুলো কে বিরূপ প্রভাবিত করবে, সম্ভবত স্বাভাবিকের থেকে রেজিস্টিভ এবং ইন্ডাক্টিভ ইমব্যালেন্স বেশি হবে।

ওউন্ড রটার বৈদ্যুতিক মোটর টেস্ট:

ওউন্ড রটার মোটরগুলো র তিনটি ধাপের উইন্ডিং ওউন্ড থাকে যা রোটারে স্টার্ট-আপ রেজিস্টরের তিনটি ধাপের সাথে সংযুক্ত থাকে যাতে শুরুতে কারেন্ট এবং গতি নিয়ন্ত্রণ সরবরাহ করতে পারে। রেজিস্টার ব্যাংকের উপাদানগুলো সাধারণ এবং সমস্যা সমাধানের সময় প্রায়শই উপেক্ষা করা হয়। এই ত্রুটিগুলো মোটরের সামগ্রিক ক্রিয়াকলাপে একটি উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলতে পারে এবং এই মোটরগুলো সমস্যা সমাধানের সময় যথেষ্ট ফোকাস দেওয়া উচিত।

বৈদ্যুতিক মোটর ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্স টেস্ট:

বৈদ্যুতিক মোটর ইন্সুলেশন একটি নেতিবাচক তাপমাত্রা গুনাঙ্ক প্রদর্শন করে, অর্থাত তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে, রেজিস্টেন্স হ্রাস পাবে। এটি এই বিশ্বাসের দিকে পরিচালিত করবে যে মোটর চালু করার পরে ডি-এনার্জিযুক্ত মোটরের ইনসুলেশন রেজিস্টেন্স ক্ষমতা হ্রাস পাবে।

প্রস্তাবিত অফ-লাইন ইন-সার্ভিস, অতিরিক্ত এবং নতুন / সংশোধিত বৈদ্যুতিক মোটর পরীক্ষা:

- স্টেটর উইন্ডিং রেজিস্টিভ ইমব্যালেন্স
- স্টেটর উইন্ডিং ইন্সুলেশন রেজিস্টেন্স (মেগ-ওএইচএম চেক)
- পোলারাইজেশন ইন্ডেক্স (পিআই)
- স্টেপ ভোল্টেজ পরীক্ষা
- সার্জ পরীক্ষা.

বৈদ্যুতিক মোটরের নো-লোড টেস্ট:

মোটরগুলো তে নো-লোড এবং ব্লক রটার পরীক্ষা করা হয়। নামটি থেকে বোঝা যায় যে যখন রটারটি সিঙ্ক্রোনাস গতির সাথে ঘোরানো হয় এবং যখন কোন লোড টর্ক থাকে না তখন নো-লোড পরীক্ষা করা হয়। এই পরীক্ষাটি ট্রান্সফরমারের ওপেন সার্কিট পরীক্ষার অনুরূপ। আসলে, একটি ইন্ডাকশন মোটর সিঙ্ক্রোনাস গতি অর্জন অসম্ভব। দক্ষতা নির্ধারণের জন্য এবং ৩-ফেজ ইন্ডাকশন মোটরগুলো র সমতুল্য সার্কিটের সার্কিট পরামিতিগুলো নির্ধারণের জন্য নো-লোড পরীক্ষা হ'ল পরোক্ষ পদ্ধতি। টেস্টটি রেটযুক্ত ফ্রিকোয়েন্সিতে এবং স্ট্যাটার টার্মিনালগুলো তে সুষম পলি-ফেজ ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়।

টেস্ট রিপোর্ট:

সমস্ত মান প্রতিবেদন আকারে রেকর্ড করা উচিত এবং ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা উচিত। টেস্ট রিডিংগুলো মোটরের অবস্থা নির্দেশ করবে এবং এর নির্ভরযোগ্যতার জন্য একটি গাইড প্রস্তাব করবে।

স্বতন্ত্র কাজ:

- *যদি সুবিধা পাওয়া যায় তবে " একক ফেজ ইন্ডাকশন মোটরের নো-লোড এবং ফুল লোড পরীক্ষা" বা অন্যান্য অনুরূপ ভিডিও শো দেখুন।*
- *প য়োজনীয়তা অনুসারে 'নো-লোড এবং ফুল লোড পরীক্ষা' সঞ্চালনের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করুন।*

সেলফ চেক ৭.৫-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন

১. বৈদ্যুতিক মোটর পরীক্ষার জন্য অনুসরণ করা পদক্ষেপগুলো কী কী?

২. বৈদ্যুতিক মোটর ইম্পাল্স পরীক্ষা কি?

৩. একটি নির্ধারিত রিপোর্ট ফর্মের পরীক্ষার রিপোর্টগুলো রেকর্ড করার সুবিধা লিখুন।

উত্তরপত্র ৭.৫-১

১. বৈদ্যুতিক মোটর পরীক্ষা করার সময় নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলো বিবেচনা করা উচিত:

- কুলিং ফ্যান ব্লেড বা শ্যাফ্টের বা বডির ক্ষতির জন্য পরীক্ষা করুন।
- অবাধে এবং মসৃণ ঘোরার জন্য পরীক্ষা করুন
- আর্থ এবং মোটর ফ্রেমের মধ্যে রেজিস্টেন্স যেন ০.৫Ω এর চেয়ে কম হয়।

২. বৈদ্যুতিক মোটর পরীক্ষা বৈদ্যুতিক মোটরের অনুমানমূলক রক্ষণাবেক্ষণের একটি অবিচ্ছেদ্য অঙ্গ।

৩. সমস্ত মান প্রতিবেদন আকারে রেকর্ড করা উচিত এবং ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা উচিত। টেস্ট রিডিংগুলো মোটরের অবস্থা নির্দেশ করবে এবং এর নির্ভরযোগ্যতার জন্য একটি গাইড প্রস্তাব করবে।

ইনফরমেশন শীটঃ ৭.৫-২

শিখন উদ্দেশ্যঃ বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম / যন্ত্রগুলো পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ এবং স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী একই সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা।
মডিউল ১ঃ চ্যানেল ওয়্যারিং সম্পাদন করা, ইনফরমেশন শীট ১.৬-১ টি পড়ুন।

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

Module-1	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
LO-1	√	√	√	√			√			
LO-2	√	√	√	√			√			
LO-3	√	√	√	√			√			
LO-4	√	√	√	√			√			
LO-5	√	√	√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

মোটর রিওয়াইন্ডিং এবং সার্ভিসং সম্পাদন করা মডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া এর জন্য নিচে দেওয়া হলো

পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া	**হ্যাঁ**	**না**
১. প্রকৃত ত্রুটি সনাক্ত করতে মেশিনটি স্ব-শারীরে দেখা এবং খোলা।	☐	☐
২. যান্ত্রিক ক্ষতি / ত্রুটিগুলো সনাক্ত করতে ভিজ্যুয়াল এবং ম্যানুয়াল পরিদর্শন করা।	☐	☐
৩. বার্ন উইন্ডিং গন্ধ দ্বারা পরীক্ষা করা।	☐	☐
৪. মেশিনটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি এবং নির্মাতার নির্দেশ অনুসারে খোলা।	☐	☐
৫. উইন্ডিং ডেটা সংগ্রহ করা এবং উইন্ডিং ডায়াগ্রাম প্রস্তুত করা।	☐	☐
৬. উইন্ডিং এর ত্রুটি সনাক্ত করতে নির্দিষ্ট পরিমাপ যন্ত্রের ব্যবহার করা।	☐	☐
৭. বিয়ারিং, কার্বন ব্রাশ, রকার, স্লিপ রিংগুলো নির্দিষ্ট যন্ত্র দ্বারা চাক্ষুষভাবে চেক করা এবং পরীক্ষা করা।	☐	☐
৮. সুনির্দিষ্ট যন্ত্রপাতি, উপকরণ এবং সরঞ্জামগুলো উইন্ডিং কাজের জন্য নির্বাচন করা।	☐	☐
৯. প্রয়োজনীয় গেজ, ইন্সুলেশন এবং বাইন্ডিংয়ের উপাদানগুলো দিয়ে উইন্ডিং ওয়্যার প্রস্তুত করা।	☐	☐
১০. ফরমার্স প্রস্তুত করা এবং উইন্ডিং ডেটা অনুসারে কয়েলটি গঠন করা।	☐	☐
১১. স্টেটর / রটার এবং আর্মেচার নির্দিষ্ট সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করে পরিষ্কার করা।	☐	☐
১২. ইন্সুলেশন উপাদান স্লটের মধ্যে ঢোকানো।	☐	☐
১৩. নির্মিত কয়েলটি ইন্সুলেট করা, বাধা এবং স্লটে ঢোকানো।	☐	☐
১৪. উইন্ডিং রেজিস্টেন্স এবং ইনাসুলেশন লেভেল একটি নির্দিষ্ট পরীক্ষার যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করা।	☐	☐
১৫. কয়েলের প্রান্ত টার্মিনেট এবং ইন্সুলেট করা।	☐	☐
১৬. উইন্ডিং ধারাবাহিকতা চেক করা।	☐	☐
১৭. ড্রাই রানিং সম্পাদন করা, কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করা।	☐	☐
১৮. ইন্সুলেটিং বার্নিশটি প্রয়োগ করা এবং এটি বেকিং ওভেনের নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বেক করা।	☐	☐
১৯. স্টেটর, রটার এবং অন্যান্য অংশের একত্রিকরন করা।	☐	☐
২০. রটার ফ্রী গতিবিধি চেক করা।	☐	☐
২১. নো-লোড / লোড / লক করা রটার পরীক্ষা করা।	☐	☐
২২. রটার স্থিতিশীল এবং গতিশীল ভারসাম্য সম্পাদন করা।	☐	☐

২৩. পরীক্ষার ফলাফল প্রাসঙ্গিক রেকর্ড করা শীটে নথিভুক্ত করা।	☐	☐
২৪. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো কর্মক্ষেত্রের মান হিসাবে পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।	☐	☐

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ:

মডিউলের বিষয়বস্তু

মডিউলের বিবরন ঃ এই মডিউলটি সোলার সোলার বিদ্যুৎ সিস্টেম ইনস্টল এবং ট্রাবলশুটিং করার জন্য একজন শ্রমিকের প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং দৃষ্টিভঙ্গি পরির্বতন করে। এতে গ্রাহকের বৈদ্যুতিক লোড নির্ধারণ, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্তকরণ, সোলার প্যানেল স্থাপন, সোলার গৃহ সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিক স্থাপন, সোলার হোম সিস্টেম ইউনিটের ত্রুটিগুলো সনাক্তকরণ এবং মেরামত এবং যন্ত্রপাতি এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার ও সংরক্ষণের কাজ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময় কাল: ৩০ ঘন্টা

শিখন ফল ঃ

মডিউলটি সমাপ্ত হওয়ার পরে, প্রশিক্ষণার্থী / শিক্ষার্থী অবশ্যই সক্ষমতা অর্জন করবে::

শিখনফল-৮.১ গ্রাহকের বৈদ্যুতিক লোডের এস্টিমেট করা।
শিখনফল-৮.২ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্ত করা
শিখনফল-৮.৩ সোলার প্যানেল সেট করা
শিখনফল-৮.৪ সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিক ইনস্টল করা
শিখনফল-৮.৫ সোলার হোম সিস্টেম ইউনিট এবং ওয়্যারিংয়ের ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করা
শিখনফল-৮.৬ যন্ত্রপাতি এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার এবং সঞ্চয় করা

পারফরমেন্স ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. গ্রাহকের প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক লোড স্টিমেট করা.
২. নির্বাচিত কাজের পরিকল্পনার লেআউট অঙ্কন প্রস্তুত করা.
৩. প্যানেল, ব্যাটারি, ইনভার্টার, চার্জ কন্ট্রোলার এবং অন্যান্য আনুষাঙ্গিকগুলো র ধারণ ক্ষমতা নির্বাচন করা.
৪. লেআউট পরিকল্পনার পরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ এবং ক্যাবল, ওয়্যার এবং অন্যান্য ইনস্টলেশনের উপকরণ আকার স্টিমেট করা.
৫. সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণ ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য সংগ্রহ করা.
৬. সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণ খরচ স্টিমেট করা
৭. ইনস্টলেশন চার্জ স্টিমেট করা.
৮. যন্ত্রপাতি, ইনস্টলেশন উপকরণ এবং উপাদান এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করা ।
৯. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) কাজ করার সময় ব্যবহার করা ।
১০. প্যানেল আকার অনুযায়ী ফ্রেমগুলো তৈরী করা।
১১. প্যানেল সেটিংয়ের জন্য সর্বাধিক সানলাইট এক্সপোজার সহ উপযুক্ত স্থানে স্থাপন করা
১২. ফ্রেমের মধ্যে প্যানেল ২৩ থেকে ৩০ ডিগ্রির মধ্যে স্থাপন করা
১৩. সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিকগুলো লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী ইনস্টল করা
১৪. চ্যানেল বা কন্ডিউট ওয়্যারিয় করা, স্যুইচ এবং সকেটগুলো লেআউট ডায়াগ্রাম অনুযাযয়ী স্থাপর করা
১৫. সব সম্পর্কিত উপাদানগুলো র সাথে সংযোগগুলো সম্পাদন করা
১৬. অপারেশন জন্য সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমটি পরীক্ষা কর
১৭. ইনভার্টার, চার্জার, চার্জ কন্ট্রোলার, প্যানেল, ব্যাটারি এবং ওয়্যারিং পদ্ধতি গুলো শারীরিক ত্রুটি পরীক্ষা করা
১৮. ইনভর্টার এবং চার্জ কন্ট্রোলারে অপারেশনাল ফল্টগুলো পরীক্ষার যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করা
১৯. প্যানেল এর উপযুক্ত কার্যকারিতা জন্য পরীক্ষা করা
২০. উপযুক্ত ভোল্টেজের জন্য ব্যাটারি মিটার দ্বারা পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজনে ব্যাটারির পানি প্রদান করা
২১. ব্যাটারিকে ইলেক্ট্রোলাইট হাইড্রোমিটার দ্বারা পরীক্ষা করা

২২. বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা এবং ওয়্যারি এর অন্যান সংযোগগুলো মেরামত করা
২৩. চার্জ কন্ট্রোলার এবং ইনভার্টার পরীক্ষা করা
২৪. বার্ন উপাদান এবং নিষ্ক্রিয় বা ত্রুটিযুক্ত উপাদানগুলো প্রতিস্থাপন করা
২৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো কর্মক্ষেত্রের মান হিসাবে পরিষ্কার এবং সংনক্ষণ করা

শিখনফল ৮.১ -গ্রাহকের বৈদ্যুতিক লোড এস্টিমেট করা।

বিষয়বস্তু ঃ

- বৈদ্যুতিক লোড: লাইট ফিক্সার, সিলিং ফ্যান, টেলিভিশন, ফ্রিজ, পানির পাম্প, কম্পিউটার.
- অন্যান্য আনুষাঙ্গিকগুলো হল: লাইট ফিক্সার, স্যুইচ বোর্ড, সুইচ, সকেট, এমসিবি, ক্যাবল এবং ওয়্যার।
- সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণ হল: সৌর প্যানেল, চার্জ কন্ট্রোলার, ব্যাটারি, ইনর্ভাটার, সুইচ এবং সকেট, ক্যাবল / ওয়্যার, কন্ডিউট, ফিক্সিং উপকরণ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া ঃ

১. গ্রাহকের প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক লোড িএস্টিমেট করা.
২. নির্বাচিত কাজের পরিকল্পনার লেআউট অঙ্কন এবং প্রস্তুত করা।
৩. প্যানেল, ব্যাটারি, ইনর্ভাটার, চার্জ কন্ট্রোলার এবং অন্যান্য আনুষাঙ্গিকগুলো র সক্ষমতা গাইডেন্স অনুযায়ী নির্বাচন করা।
৪. লেআউট পরিকল্পনার পরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ এবং ক্যাবল, ওয়্যার এবং অন্যান্য ইনস্টলেশন উপকরণের আকার স্টিমেট করা।
৫. সরবরাহকারী / নির্মাতাদের কাছ থেকে সংগ্রহ করা সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণগুলো র ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য জানা
৬. সরঞ্জাম আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণের খরচ স্টিমেট করা।
৭. ইনস্টলেশন চার্জ স্টিমেট করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রির্সোসগুলো সরবরাহ করবে:

- বৈদ্যুতিক লোড: লাইট ফিক্সার, সিলিং ফ্যান, টেলিভিশন, ফ্রিজ, পানির পাম্প, কম্পিউটার.
- অন্যান্য আনুষাঙ্গিকগুলো হল: লাইট ফিক্সার, স্যুইচ বোর্ড, সুইচ, সকেট, এমসিবি, ক্যাবল এবং ওয়্যার.
- সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণ হল: সৌর প্যানেল, চার্জ কন্ট্রোলার, ব্যাটারি, ইনর্ভাটার, সুইচ এবং সকেট, ক্যাবল / ওয়্যার, কন্ডিউট, ফিক্সিং উপকরণ
- নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিং একটিভিটি ৫.১.১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিং একটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
গ্রাহকের বৈদ্যুতিক লোড স্টিমেট করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৮.১-১ • সেলফ চেক: ৮.১-১ • উত্তর পত্র ৮.১-১ • https://www.slideshare.net/.../preliminary-electrical-load-calculation-course-share • https://www.shopyourway.com/questions/1000700

ইনফরমেশন শীট: ৮.১.১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে সোলার বিদ্যুৎ সিস্টেমের জন্য বৈদ্যুতিক লোড স্টিমেট করা

ইলেক্ট্রিক লোড:
বৈদ্যুতিক লোড হ'ল বৈদ্যুতিক উপাদান বা একটি সার্কিটের অংশ যা সার্কিট দ্বারা গ্রাহিত বৈদ্যুতিক শক্তি বা শক্তিগ্রহণ করে। বৈদ্যুতিক শক্তি সার্কিটের লোডগুলো র উদাহরণ হল সরঞ্জাম এবং লাইট. প্রতিটি সরঞ্জামের নিজস্ব লোড থাকে যা সরঞ্জামের নেম প্লেটে নির্ধারিত করা থাকে ।

লোড ক্যালকুলেশন:
বৈদ্যুতিক লোড গণনা করতে, নীচের পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা:

১. অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত নেয়া;
২. পাওয়ার রেটিংয়ের জন্য অ্যাপ্লিকেশনের স্পেসিফিকেশন চার্ট দেখা;
৩. প্রতিটি অ্যাপ্লাইন্স এর ওয়াট-ঘন্টা গণনা করা;
৪. সব সরঞ্জামের জন্য মোট ওয়াট-ঘন্টা গণনা করা

উদাহরণ:

- দুটি লাইট (২×৬০) = ১২০ ওয়াট× ৫ ঘন্টা = ৬০০ ওয়াট-ঘন্টা
- দুটি লাইট (২×৬০) = ১২০ ওয়াট × ৫ ঘন্টা = ৬০০ ওয়াট-ঘন্টা
- একটি টেলিভিশন = ৮০ ওয়াট × ৩ ঘন্টা = ২৪০ ওয়াট -ঘন্টা
- একটি ল্যাপটপ কম্পিউটার = ৬০ ওয়াট × ২ ঘন্টা = ১২০ ওয়াট-ঘন্টা
- একটি স্মার্ট ফোন চার্জার = ২০ ওয়াট × ১ ঘন্টা = ২০ ওয়াট-ঘন্টা

ওয়াট-ঘন্টা = ৬০০ + ১৮০ + ২৪০ + ১২০ + ২০ = ১১৬০ ওয়াট-ঘন্টা মোট লোড।
সিস্টেমে ৩০% শক্তি হ্রাস বিবেচনা করে, সুতরাং প্রতিদিন মোট ওয়াট-ঘন্টা = ১১৬০ × ১.৩০ = ১৫০৮ ওয়াট-ঘন্টা

লাইট ফিক্সার: একটি লাইট ফিক্সার, হালকা জিনিসপত্র বা লুমিনায়ার একটি বৈদ্যুতিক ডিভাইস যা ইনডর এবং আউটডর আলোতে বৈদ্যুতিক বাতিতে ব্যবহার করে কৃত্রিম আলো তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় । সমস্ত হালকা রাজধানীতে আলোটি ধরে রাখার জন্য একটি ফিক্সচার বডি এবং একটি লাইট সকেট থাকে এবং এর প্রতিস্থাপনের জন্য অনুমতি দেয়। ফিক্সচার আলো নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি স্যুইচ থাকে, লাইটটি সাথে সংযুক্ত থাকে বা পাওয়ার ক্যাবলের সাথে সংযুক্ত থাকে |
ফিক্সচার টাইপের অভ্যন্তরীণ আলো সরবরাহ করে:

- ঝাড়বাতি
- সিলিং মাউন্ট ফিক্সচার
- ওয়াল-মাউন্টড ফিক্সচার
- রিসেসড ফিক্সচার এবং ডাউন-লাইট
- ট্রাক লাইট
- ফ্লোর ল্যাম্প
- টেবিল ল্যাম্প

স্ট্যান্ডার্ড ১০০ ওয়াটের বাল্বগুলো প্রায় ১৬০০ লুমেন উৎপাদন করে । ওয়াট হ'ল হালকা বাল্ব ব্যবহার করে এমন পরিমাণ শক্তি। ওয়াট যত কম হবে, তত কম বৈদ্যুতিক বিল হবে। সিএফএল এবং এলইডি বাল্বের চেয়ে কম ওয়াটের থাকে তবে একই আলো আউটপুট নির্গত হয়।

সিলিং ফ্যানঃ

সিলিং ফ্যান বাতাস সরাতে বা ঘর শীতল করতে সহায়তা করে যা বাষ্পীভবন শীতল হওয়ার কারণ । ৫৫ থেকে ১০০ ওয়াট ব্যবহার করে ভক্তাদের আকারটি ৩৬ ইঞ্চি থেকে ৫৬ ইঞ্চি পর্যন্ত হয়আসলে, সিলিং ফ্যান দ্বারা ব্যবহৃত পাওয়ারটি মডেল, আকার এবং গতির সেটিংয়ের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয় ।প্রতিটি ফ্যানের তিন, চার বা পাঁচটি বেল্ড থাকে এবং একটি সুইচ বা রিমোট দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। সিলিংয়ের কিছু ফ্যান আলোর সাথে অন্তর্ভুক্ত থাকে।

টেলিভিশনঃ

টিভি ডিসপ্লে পাওয়ার ব্যবহারের ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যবহারকারীর নির্মাতা এবং বিল্ড মানের, স্ক্রিনের আকার, ডিসপ্লেটি কী দেখাচ্ছে, পর্দার উজ্জ্বলতা এবং পাওয়ার সার্ভিং সেটিং সক্রিয় করা থাকলে তা নির্ভর করে উল্লেখযোগ্যভাবে পরিবর্তিত হয়এনার্জি স্টার রেটেড এলইডি বিকল্পগুলো র মধ্যে, বিদ্যুতের ব্যবহারটি টিভির আকার এবং নির্মাতার দ্বারা ব্যবহৃত প্রযুক্তির উপর নির্ভর করে ৫০-৭০ ওয়াট দ্বারা আলাদা হয়।

রেফ্রিজারেটরঃ

গার্হস্থ্য ফ্রিজগুলো র পাওয়ার খরচ সাধারণত ১০০ থেকে ২০০ ওয়াটের মধ্যে থাকে। একটি পুরো দিন জুড়ে, প্রায় ১ থেকে ২ কিলোওয়াট ঘন্টা (কেডাব্লুএইচ) ব্যবহার করতে পারে। পুরানো ঘরোয়া রেফ্রিজারেটর এবং বাণিজ্যিক রেফ্রিজারেটর আরও অনেক কিছুআপনার ফ্রিজ বা ফ্রিজারের আসল এনার্জি খরচ অনেকগুলো বিষয়ের উপর নির্ভর করে।

ওয়াটার পাম্প:

পাম্প একটি ডিভাইস যা যান্ত্রিক ক্রিয়া দ্বারা স্লারি সরিয়ে দিয়ে তরল উত্তোলন কওে । পাম্প তরল উত্তোলনের জন্য যে পদ্ধতিটি ব্যবহার করে সে অনুযায়ী তিনটি বড় গ্রুপে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে: সরাসরি উত্তোলন, স্থানচ্যুতি এবং মাধ্যাকর্ষণ পাম্প । পানির পাম্পের পাওয়ার খরচ খুঁজে পাওয়ার জন্য একটি গণনা করা হয়একটি সাধারণ জল পাম্পের ওয়াটেজ ২৫০ ওয়াট থেকে ১১০০ ওয়াটের মধ্যে পরিবর্তিত হয়।

কম্পিউটার:

কম্পিউটারের বিদ্যুৎ খরচ এটি ডেস্কটপ বা ল্যাপটপ কিনা তার উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। একটি ডেস্কটপ ব্যবহার করাহয় যখন গড় ২০০ ওয়াট / ঘন্টা ব্যবহার করে (লাউডস্পিকার এবং প্রিন্টার অন্তর্ভুক্ত)। একটি ল্যাপটপ ১৫ থেকে ৪৫ ওয়াটগ্রহণ করে। ২২ ইঞ্চির একটি এলসিডি মনিটর গড় ২৫ ওয়াট ব্যবহার করে, যখন একটি ১৭ ইঞ্চির পুরানো ক্যাথোড রে মনিটরটি প্রায় ৮০ ওয়াট ব্যবহার করে।

সুইচ বোর্ড:

স্যুইচ বোর্ডের মূল উদ্দেশ্যটি বিদ্যুতের প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করা। স্যুইচ বোর্ডে এমন একটি প্যানেল রয়েছে যার উপরে মাউন্ট করা বৈদ্যুতিক সুইচগুলো এমনভাবে সাজানো হয়েছে যাতে বেশ কয়েকটি সার্কিট সংযুক্ত, এবং নিয়ন্ত্রিত করতে পারে। স্যুইচ বোর্ডগুলো বিভিন্ন ধরণের হতে পারে যেমন: মেইন স্যুইচবোর্ড (এমএসবি) যে কোনও বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশনের প্রয়োজনীয় অংশ এবং সাধারণত যেখানে সার্ভিস প্রক্টিভ ডিভাইস এবং সরবরাহ কারীর মিটারিং সরঞ্জামগুলো তে অবস্থিত থাকে। এমএসবি তারপরে সাব-মেইন সুইচবোর্ডগুলো (এসএমএসবি) ফিড দেয়, এটি সাধারণত ইনস্টল করা হয় যেখানে বৃহত ডিস্ট্রিবিউশন ক্যাবল শেষ হয় এবং বেশ কয়কটি ছোট সাব-সার্কিট শুরু হয়। চূড়ান্ত সার্ভিস পয়েন্টগুলো নিয়ন্ত্রণ করার জন্য এসএমএসবিগুলো তারপরে চূড়ান্ত ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ডের সাথে সংযোগ স্থাপন করে।

সোলার প্যানেল:

সোলার প্যানেলগুলো ব্যবহারের জন্য বিদ্যুৎ উৎপাদন করার পরিবেশ-বান্ধব উপায়। সৌর প্যানেলগুলো বিদ্যুৎ বা তাপ উৎপাদন করতে শক্তির উৎস হিসাবে সূর্যের আলোকে শোষণ করে। একটি ফটোভোলটাইক (পিভি) মডিউল একটি প্যাকেজযুক্ত, সাধারণত ৬১০ ফটোভোলটাইক সৌর কোষের অ্যাসেমবিকে সংযুক্ত করে। ফটোভোলটাইক মডিউলগুলো এমন একটি ফটোভোলটাইজ সিস্টেমের ফটোভোলটাইজ অ্যারের গঠন করে যা বাণিজ্যিক এবং আবাসিক অ্যাপিকেশনগুলো তে সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন করে এবং সরবরাহ করে।

চার্জ কন্ট্রোলার:

চার্জ কন্ট্রোলার হ'ল সমস্ত বিদ্যুৎ সিস্টেমের যা ব্যাটারি চার্জ করানো তার একটি অপরিহার্য অংশ, বিদ্যুতের উৎস ফটোভোলটাইক, বায়ু, পানি, জ্বালানী বা ইউটিলিটি গ্রিড কিনা। এর উদ্দেশ্য হ'ল আপনার ব্যাটারি দীর্ঘমেয়াদী সঠিকভাবে চার্জ করা এবং সুরক্ষিত রাখা। কন্ট্রোলারের মূল কাজটি বৈদ্যুতিক ব্যাটারি থেকে বৈদ্যুতিক প্রবাহ যুক্ত বা টানার হারকে নিয়ন্ত্রণ বা সীমাবদ্ধ করাএটি অতিরিক্ত চার্জ প্রতিরোধ করে এবং ওভারভোল্টেজ থেকে রক্ষা করতে পারে যা ব্যাটারির কার্যকারিতা বা আজীবন হ্রাস করতে পারে এবং সুরক্ষার ঝুঁকি তৈরি করতে পারে ।তিনটি বিভিন্ন ধরণের সৌর চার্জ কন্ট্রোলার রয়েছে, যা নিম্নলিখিত হিসাবে দেয়া হয়েছে:

- সাধারণ ১ বা ২ স্টেজ নিয়ন্ত্রণ করে ।
- পিডবিউএম (পালস প্রস্থ মোড্যুলেটেড))
- সর্বাধিক পাওয়ার পয়েন্ট ট্র্যাকিং (এমপিপিটি)।

ব্যাটারি:

ব্যাটারি হ'ল এক বা একাধিক বৈদ্যুতিক রাসায়নিক কোষের সংমিশ্রণ যা সঞ্চিত রাসায়নিক শক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তর করতে সক্ষম। একটি ব্যাটারির দুটি প্রান্ত থাকে: একটি ধনাত্মক টার্মিনাল (ক্যাথোড) এবং ঋণাত্মক টার্মিনাল (অ্যানোড)। যদি দুটি টার্মিনালগুলো ওয়্যারের সাথে সংযুক্ত হয় তবে একটি সার্কিট গঠিত হয়। ইলেক্ট্রনগুলো ওয়্যারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে এবং বিদ্যুতিক কারেন্ট উৎপাদিত হবে

ইনর্ভাটার:

ইনর্ভাটার একটি বৈদ্যুতিক ডিভাইস বা সার্কিট যা ডাইরেক্ট কারেন্ট (ডিসি) কে অল্টারনেটিক কারেন্ট (এসি) এ পরিবর্তিত করে)। ইনপুট ভোল্টেজ, আউটপুট ভোল্টেজ এবং ফ্রিকোয়েন্সি এবং ওভারওল পাওয়ার হ্যান্ডলিং নির্দিষ্ট ডিভাইস বা সার্কিটের নকশার উপর নির্ভর করে। ইনর্ভাটার কোনও পাওয়ার উৎপাদন করে না; পাওয়ার ডিসি উৎস দ্বারা সরবরাহ করে।

স্যুইচ এবং সকেট:

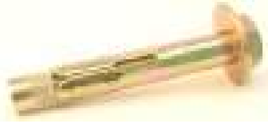
বৈদ্যুতিক ওয়্যারের মধ্যে, লাইট স্যুইচ এ স্যুইচটি যা বেশিরভাগ ক্ষেত্রে বৈদ্যুতিক লাইট, স্থায়ীভাবে সংযুক্ত সরঞ্জাম বা বৈদ্যুতিক আউটলেটগুলো পরিচালনা করতে ব্যবহৃত হয়। টেবিল ল্যাম্পের মতো পোর্টেবল ল্যাম্পগুলো তে সকেট, বেস বা কর্ডের সাথে ইন-লাইনে লাগানো একটি লাইটের সুইচ থাকে।

ফিক্সিং উপকরণ:

ইলেক্ট্রিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের বিভিন্ন ধরণের ফিক্সিং উপকরণ ব্যবহৃত হয়, যেমন; সুপার প্লাগ, স্লিভ অ্যাঙ্কারস, স্প্রিং টগল।

সুপার প্লাগ: এগুলো কম্পন প্রতিরোধের উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়।

স্লিভ অ্যাঙ্কারস: স্লিভ অ্যাঙ্কর কংক্রিট, ইট এবং ব্লক বেস উপাদানগুলো তে ব্যবহার করা যেতে পারে এবং হালকা থেকে ভারী শুল্ক তার উদ্দেশ্যে উপযুক্ত।



স্প্রিং টগল: স্প্রিং টগল মেকানিজম দ্রুত কোনও লিভারের শেষ অবস্থানে পৌঁছাতে সক্ষম করে এবং সেখানে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখে। এগুলো বোর্ড উপকরণগুলো তে ভারী টেনশন লোডের জন্য ব্যবহৃত হয়।

আপনি জানেন কি?

- *গ্রাহকের বৈদ্যুতিক লোড গণনার সময় প্রায় ৩০% এনার্জি হ্রাস বিবেচনা করে*
- *স্ট্যান্ডার্ড ১০০ ওয়াটের বাল্বগুলো প্রায় ১৬০০ লুমেন উৎপাদন করে*

সেলফ চেক কুইজ ৮.১.১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বুঝার সক্ষমতা অর্জন করা:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন.

১. বৈদ্যুতিক লোড সংজ্ঞায়িত করা.
২. লাইট ফিক্সার বলতে কী বোঝায়?
৩. সৌর প্যানেলের নীতিটি বর্ণনা কর.
৪. চার্জ কন্টোলার কি?
৫. ব্যাটারি সংজ্ঞায়িত কর.
৬. পাওয়ার ইনভার্টার কী?
৭. কোন ধরণের প্লাগ কম্পন প্রতিরোধের উদ্দেশ্যে উপযুক্ত?

উত্তরপত্র ৮.১.১

১. বৈদ্যুতিক লোড একটি বৈদ্যুতিক উপাদান বা একটি সার্কিটের অংশ যা (সক্রিয়) বৈদ্যুতিক শক্তি গ্রহণ করে।
২. লাইট ফিক্সচার, লাইট জিনিসপত্র বা লুমিনিয়ার হল একটি বৈদ্যুতিক ডিভাইস যা ইনডর এবং আউটডর আলোতে বৈদ্যুতিক বাতি ব্যবহার করে কৃত্রিম আলো তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।.
৩. সোলার প্যানেলগুলো বিদ্যুৎ বা তাপউৎপাদন করতে শক্তির উৎস হিসাবে সূর্যের আলোকে শোষণ করে।.
৪. চার্জ কন্ট্রোলার ব্যাটারি চার্জকারী প্রায় সমস্ত পাওয়ার সিস্টেমের একটি অপরিহার্য অংশ।
৫. একটি ব্যাটারি হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে; এটি এক বা একাধিক বৈদ্যুতিক রাসায়নিক কোষের সংমিশ্রণ যা সঞ্চিত রাসায়নিক শক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তর করতে পারে।.
৬. একটি পাওয়ার ইনভার্টার বা ইনভার্টার একটি বৈদ্যুতিক ডিভাইস বা সার্কিটরি যা ডাইরেক্ট কারেন্ট (ডিসি)কে অল্টারনেটিক কারেন্ট (এসি) এ পরিবর্তিত করে। বৈদ্যুতিক ইনর্ভাটার কোনও শক্তি উৎপাদন করে না; শক্তি ডিসি উৎস দ্বারা সরবরাহ করা হয়।
৭. সুপার প্লাগগুলো কম্পন প্রতিরোধের উদ্দেশ্যে উপযুক্ত।

শিখনফল ৮.২ - যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্ত করা।

বিষয়বস্তু ঃ

- যন্ত্রপাতির তালিকা এবং এর ব্যবহার: স্ক্রু ড্রাইভার, ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স, লোং নোস প্লায়ার্স, কম্বিনেশন প্লায়ার্স, এডজস্টেবল রেঞ্চ, সকেট রেঞ্চ সেট, হাতুড়ি, ইলেক্ট্রিক হ্যান্ড ড্রিল উইথ বিট, স্প্রিট লেভেল, মেজারিং টেপ, নিওন টেস্টার, ব্যাটারি টেস্টার।
- ইনস্টলেশন এর উপকরণ: ক্যাবল, চ্যানেল, স্ক্রু, রাওল প্লাগ, ক্লিপস, নাইল, প্লাস্টিক বোর্ড, কন্ডুইট, প্লাস্টিক কানেকটর, ক্যাবল টাই।
- সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমের উপাদান: প্যানেল, ইনর্ভাটার, চার্জ কন্ট্রোলার, ব্যাটারি.
- সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমের আনুষাঙ্গিক: লাইট ফিক্সার, সুইচ, সকেট, জংশন বাক্স।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. যন্ত্রপাতিগুলো নির্বাচন করে সংগ্রহ করা.
২. ইনস্টলেশন উপকরণ এবং, সৌর বৈদ্যুতিক সিস্টেম উপাদান এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করা ।
৩. ব্যাটারি সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের /প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রির্সোসগুলো সরবরাহ করবে :

- নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতিগুলো .
- নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এবং মেশিনগুলো .
- উপকরণ: ক্যাবল, চ্যানেল, স্ক্রু, রাওল প্লাগ, ক্লিপস, নাল, প্লাস্টিক বোর্ড, কন্ডুইটস, প্লাস্টিক কানেক্টর, ক্যাবল টাই.
- সোলার হোম সিস্টেম উপাদান এবং আনুষাঙ্গিক: প্যানেল, ইনর্ভাটার, চার্জ কন্ট্রোলার, ব্যাটারি, লাইট ফিক্সচার, সুইচ, সকেট, জংশন বাক্স

শিখন কার্যাবলি/লার্নিং একটিভিটি ৮.২.১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সনাক্ত করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৮.২-১ থেকে ৮.২-২ • সেলফ চেক ঃ ৮.২-১ থেকে ৮.২-২ • উত্তর পত্র ঃ ৮.২-১ থেকে ৮.২-২ • https://www.ecmag.com/section/your-business/tools-most-used-electricians • https://www.scribd.com/document/97899235/Electrical-Supplies-and-Materials

ইনফরমেশন শীট: ৮.২.১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে সোলার পদ্ধতি জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

স্প্রিরিট লেভেল: স্প্রিরিট লেভেল এমন একটি ডিভাইস যা একটি সিলগাল করা কাচের নলকে আংশিকভাবে অ্যালকোহল বা অন্যান্য তরল দিয়ে ভরা থাকে, এতে একটি বায়ু বুদবুদ থাকে যার অবস্থানটি প্রকাশ করে যে কোনও পৃষ্ঠ পুরোপুরি লেভেল এ কিনা।	
নিওন টেস্টার: ফেজ বা লাইন পরীক্ষার একটি যন্ত্র যা ফেজ / লাইভ / হট বা পজিটিভ ওয়্যার / কন্ডাক্টর সনাক্ত বা পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়।	
ব্যাটারি টেস্টার: ব্যাটারি পরীক্ষা করার বৈদ্যুতিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক ব্যাটারির অবস্থা পরীক্ষা করার উদ্দেশ্যে তৈরি করা , সাধারণ ডিভাইস থেকে কোষগুলো তে উপস্থিত চার্জ এবং / অথবা এর ভোল্টেজ আউটপুট পরীক্ষা করার জন্য, ব্যাটারির অবস্থার আরও ব্যাপক পরীক্ষার জন্য, এর চার্জ একত্র করার ক্ষমতা এবং ব্যাটারির কার্যকারিতা এবং সুরক্ষাকে প্রভাবিত করে এমন কোনও সম্ভাব্য ত্রুটি।	

Note: Other tools and equipment required for this module is **Same as INFORMATION SHEET 1.2-1 of the Module-1: Performing channel wiring.**

সেলফ চেক ৮.২-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বুঝার সক্ষমতা অর্জন করা:

- নিম্নলিখিত যন্ত্রপাতি / সরঞ্জামের নাম এবং ব্যবহার লিখুন

Sl #	নীচে দেওয়াা হ্যান্ড টুলসগুলো সনাক্ত কর	নাম এবং ব্যবহার
৬.		
৭.		
৮.		

উত্তরপত্র ৮.২.১

১. নিওন টেস্টার: একটি যন্ত্রপাতি যা ফেজ / লাইভ / হট বা পজিটিভ ওয়্যার / কন্ডাক্টর সনাক্ত বা পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়।

২. স্প্রিরিট লেভেল: স্প্রিরিট লেভেল এমন একটি ডিভাইস যা একটি সিলগাল করা কাচের নলকে আংশিকভাবে অ্যালকোহল বা অন্যান্য তরল দিয়ে ভরা থাকে, এতে একটি বায়ু বুদবুদ থাকে যার অবস্থানটি প্রকাশ করে যে কোনও পৃষ্ঠ পুরোপুরি লেভেল এ কিনা।

৩. ব্যাটারি টেস্টার: একটি বৈদ্যুতিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক ব্যাটারির অবস্থা পরীক্ষা করার উদ্দেশ্যে তৈরি করা হয়েছে, কোষ এবং / বা এর ভোল্টেজ আউটপুটটিতে প্রকৃত উপস্থিত চার্জটি পরীক্ষার জন্য সাধারণ ডিভাইস থেকে শুরু করে ব্যাটারির অবস্থার আরও ব্যাপক পরীক্ষার করে, যেমন এটির চার্জ সঞ্চায়ের ক্ষমতা এবং কোনও সম্ভাব্য ত্রুটি ব্যাটারির কার্যকারিতা এবং সুরক্ষা করে।

ইনফরমেশন শীট: ৮.২-২

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত সোলার হোম সিস্টেমের উপাদান এবং আনুষাঙ্গিক সনাক্তকরণ, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করা।

Materials required:

Same as INFORMATION SHEET 1.2-2 and 1.4-1 of the Module-1: Performing channel wiring.

শিখনফল ৮.৩ সোলার প্যানেল সেট করা

বিষয়বস্তু ঃ

- পিপিই তালিকা এবং এর ব্যবহার: সেফটি হেলমেট / হার্ড টুপি, হ্যান্ড গোভস, সেফটি গ্লাস / গগলস, উপযুক্ত কাজের জামাকাপড়, সেফটি বেল্ট, সেফটি ভেস্ট, সেফটি সু, ডাস্ট মাস্ক, কানের প্লাগ / মাফ ।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) কাজ করার সময় ব্যবহ্বার করা
২. ছাদে কাজ করার জন্য বিশেষ দড়ি, সুরক্ষা বেল্ট এবং মই ব্যবহার করা
৩. প্যানেল আকার অনুযায়ী ফ্রেমগুলো তৈরী করা
৪. প্যানেল সেটিংয়ের জন্য সর্বাধিক সানলাইট এক্সপোজার সহ উপযুক্ত স্থানে স্থাপন করা
৫. ফ্রেমের মধ্যে প্যানেল স্থাপন ২৩ থেকে ৩০ ডিগ্রির মধ্যে রাখা

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রির্সোসগুলো সরবরাহ করবে:

- প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) সরবাহ করা.
- কাজের প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সরবাহ করা।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিং একটিভিটি ৮.৩.১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস

সোলার প্যানেল সেট করা	• ইনফরমেশন শীট ঃ: ৮.৩-১ থেকে ৮.৩.২ • সেলফ চেক: ৮.৩-১ থেকে ৮.৩.২ • উত্তর পত্র: ৮.৩-১ থেকে ৮.৩.২ • https://www.osha.gov/SLTC/etools/electric.../personal_protective_equipment.html • https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_panel

ইনফরমেশন শীট: ৮.৩-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সনাক্ত করা

Personal Protective Equipment (PPE):

Same as INFORMATION SHEET 1.3-1 of the Module-1: Performing channel wiring.

ইনফরমেশন শীট: ৮.৩-২

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কাজের স্থানে সোলার প্যানেল স্থাপন করা

সোলার প্যানেলের সঠিক কোণ নির্ণয় করাঃ

সমান্তরাল এ নিন এবং শীতের জন্য ১৫ ডিগ্রি যুক্ত কর বা গ্রীষ্মের জন্য ১৫ ডিগ্রি বিয়োগ কর । উদাহরণস্বরূপ: সমান্তরাল যদি ৪০ ডিগ্রি হয়, শীতকালে প্যানেলগুলো কাত করার কোণটি হবে: ৪০ + ১৫ = ৫৫ ডিগ্রি এবং গ্রীষ্মে, এটি হবে: ৪০ - ১৫ = ২৫ ডিগ্রি।

টিল্ট এঙ্গেল:
ফটোভোলটাইক অ্যারের ঝুঁটি কোণটি একটি সর্বোত্তম শক্তি উৎপাদনের মূল চাবিকাঠি । সোলার প্যানেলগুলো সুনির্দিষ্টভাবে কার্যকরহ হয় যখন তারা সূর্যের রশ্মির খাড়া ভাবে থাকে। ডিফল্ট মান হ'ল স্টিলের সমান্তনাল এ সমান শীতকালে ১৫ ডিগ্রি বা গ্রীষ্মে মাইনাস ১৫ ডিগ্রির সমান ট্রিল্ট এঙ্গেল এ থাকে।

প্যানেল স্থাপনের উপযুক্ত স্থান:
পূর্ব বা পশ্চিম মুখী সোলার প্যানেলগুলো দক্ষিণ-মুখী ছাদগুলো র মতো তেমন আলো পাবে না

কিভাবে সৌর প্যানেল সেট করা হয়?

১. স্ট্যান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা.
২. সর্বাধিক সূর্যের আলো এক্সপোজার সহ সোলার প্যানেল সেট করার জন্য উপযুক্ত স্থারটি নির্বাচন করা.
৩. প্যানেলগুলো র আকার নির্ধারণ করা এবং প্যানেলগুলো মাউন্ট করা.
৪. কন্ডুইট নিবিষ্ট করা এবং একটি প্যাটফর্ম তৈরি করা এবং পিছনের পাগুলো সুরক্ষিত করা.
৫. সোলার মডিউল এর ক্যাবল এবং ওয়্যারগুলো কে কন্ট্রোল প্যানেলে সাথে সংযুক্ত করা.

৬. সোলার সিস্টিমকে গ্রাউন্ড করা এবং ভিতরে বৈদ্যুতিক সংযোগ দেয়া.
৭. সোলার সিস্টিমের ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করা.
৮. সুরক্ষার জন্য সোলার সিস্টেমে কাজ করার সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা.
৯. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা এবং সেগুলো কে যথাযথ জায়গায় সঞ্চয় করা।

কার্যক্রম শীট/জব শীট -১			
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম	বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা		
মেটারিয়ালস ঃ	সোলারের বৈদ্যুতিক সিস্টেম ইনস্টল এবং সমস্যা সমাধান করা		
টুলস্ এবং ইকুউইপমেন্ট ঃ			
কর্মসম্পাদন মানদন্ড ঃ	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস,সেফটি বুটস, সেফটি বেল্ট, মই, হার্ড টুপি এবং ডাস্ট মাস্ক।		
মেজারমেন্ট ঃ	সৌর প্যানেল, চার্জ কন্ট্রোলার, ব্যাটারি, ইনভার্টার, সুইচ এবং সকেট, ক্যাবল / ওয়্যার, কন্ডুইট, চ্যানেল, স্ক্রু, রয়েল প্লাগ, ক্লিপস, নেল, প্লাস্টিক বোর্ড, জংশন বোর্ড, কানেক্টর, ক্যাবল টাই, ফিক্সিং উপকরণ ইত্যাদি।		
নোটস ঃ	টেপ, স্ক্রু ড্রাইভার, প্লায়র্স, এজাস্টেবল রেঞ্চ, সকেট রেঞ্চ, চিহ্নিত চক, হাতুড়ি, ইলেক্ট্রিক হ্যান্ড ড্রিল বিট, , নিওন টেস্টার , ব্যাটারি টেস্টার।		
পদ্ধতি ঃ	১. প্যানেল আকার অনুযায়ী ফ্রেমগুলো তৈরী করা. ২. প্যানেল সেটিংয়ের জন্য সর্বাধিক সানলাইট এক্সপোজার সহ উপযুক্ত স্থানে স্থাপন করা ৩. প্যানেল সেটিংয়ের জন্য সর্বাধিক সানলাইট এক্সপোজার এ উপযুক্ত স্থানে স্থাপন করা		
প্রশিক্ষণার্থীর স্বাক্ষর ঃ	• বৈদ্যুতিক অঙ্কন থেকে নিয়ে পরিমাপ করা • কন্ডুইট / চ্যানেল, ক্যাবলের পরিমাপটি সাবধানতার সাথে নেয়া		
এ্যাসেসরের স্বাক্ষর ঃ	• ২৩ ফ্রেমটি ২৩ থেকে ৩০ ডিগ্রির মধ্যে সেট করা। • ক্যাবল এর আকার এবং প্রকার নিশ্চিত করা		
কোয়ালিটি এসুরারের স্বাক্ষর ঃ	১. পিপিই, যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা ২. পিপিই, যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো ব্যবহারযোগ্যতা পরীক্ষা করা ৩. বৈদ্যুতিক অঙ্কন সংগ্রহ করা এবং পড়া ৪. কন্ডুইট / চ্যানেল এবং ক্যাবলের দৈর্ঘ্য এবং আকার নির্ধারণ করা ৫. সর্বাধিক সূর্যের আলো এক্সপোজার সহ সোলার প্যানেল সেট করার জন্য উপযুক্ত জায়গাটি নির্বাচন করা. ৬. প্যানেলগুলো র আকার নির্ধারণ করা এবং প্যানেলগুলো মাউন্ট করা. ৭. কন্ডুইট নিবিষ্টি এবং প্যাটফর্ম তৈরি করা এবং পিছনের পাগুলো সুরক্ষিত করা. ৮. সোলার মডিউলগুলো র ক্যাবল এবং ওয়্যারগুলো কে কন্ট্রোল প্যানেলে সংযুক্ত করা. ৯. সোলার সিস্টেমকে গ্রাউন্ড করা এবং ভিতরে বৈদ্যুতিক সংযোগ দেয়া. ১০. সোলার সিস্টেমর ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করা. ১১. সুরক্ষার জন্য কাজের সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা ১২. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করা।		
এ্যাসেসরের মন্তব্য ঃ		**তারিখ ঃ**	
ফিডব্যাক ঃ		**তারিখ ঃ**	
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) ঃ		**তারিখ ঃ**	
মেটারিয়ালস ঃ			
টুলস্ এবং ইকুউইপমেন্ট ঃ			

স্বতন্ত্র কাজঃ ● *সুযোগ-সুবিধা থাকলে 'নতুনদের জন্য সৌর প্যানেল সিস্টেমগুলো ', 'কীভাবে সোলার প্যানেল, চার্জ কন্ট্রোলার এবং ব্যাটারি সেটআপ করা যায়, ' বা অন্যান্য এমন ভিডিও শো দেখুন।*
দলগত কাজঃ ● *সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমটি ইনস্টল ও সমস্যা সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ ও পরীক্ষা করুন এবং জব সিট -১ অনুসরণ করুন।*

সেলফ চেক ৮.৩-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. টিল্ট এঙ্গেলের তাত্পর্য লিখুন।

২. শীত এবং গ্রীষ্মের মধ্যে টিল্ট এঙ্গেলের কী পরিবর্তন হয়?

উত্তরপত্র ৮.৩-২

১. ফটোভোলটাইক অ্যারের টিল্ট এঙ্গেল একটি সর্বোত্তম শক্তি উত্পাদনের মূল চাবিকাঠি। সোলার প্যানেল বা পিভি অ্যারেগুলো যখন সূর্যের রশ্মির লম্ব হয় তখন সবচেয়ে কার্যকর হয়।

২. ডিফল্ট মান হ'ল স্টেশনের অক্ষাংশ শীতকালে ১৫ ডিগ্রি বা গ্রীষ্মে মাইনাস ১৫ ডিগ্রির সমান একটি টিল্ট এঙ্গেল।

শিখনফল ৮.৪ সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিক ইনস্টল করা

বিষয়বস্তু ঃ

- আনুষাঙ্গিক সহ সোলার হোম সিস্টেম ইনস্টলেশন
- সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমের পরীক্ষা করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিকগুলো লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী ইনস্টল করা।
২. চ্যানেল বা কন্ডুইট ওয়্যারিং লেআউট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী সম্পাদন করা।
৩. বোর্ডে স্যুইচ এবং সকেটগুলো লাগানো।
৪. সমস্ত উপাদানগুলো র সাথে সংযোগগুলো সম্পাদন করা।
৫. অপারেশনের জন্য সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমের পরীক্ষা করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- আনুষাঙ্গিক: সোলার হোম সিস্টেমের জন্য প্রয়োজনীয়

শিখন কার্যাবলি/লার্নিং একটিভিটি ৮.৪.১

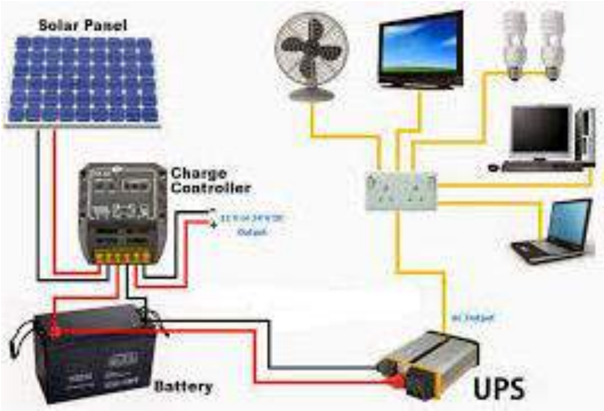
শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিক ইনস্টল করন	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৮.৪-১ • সেলফ চেকঃ ৮.৪-১ • উত্তর পত্র ঃ ৮.৪-১ • https://www.wikihow.com/Set-Up-a-Small-Solar-(Photovoltaic)-Power-Generator

ইনফরমেশন শীট: ৮.৪-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে সোলার হোম সিস্টেমের জন্য আনুষাঙ্গিক এবং সেগুলো র ব্যবহার সনাক্তকরণ।

সোলার হোম সিস্টেম (এসএইচএস):

গ্রামীণ অঞ্চলে, যা গ্রিডের সাথে সংযুক্ত নয়, এসএইচএস ব্যবহার করা যেতে পারে পরিবারের প্রাথমিক বিদ্যুতের জ্বালানী চাহিদা পূরণে। এসএইচএস সাধারণত ১২ ভি ডাইরেক্ট কারেন্ট (ডিসি) এর রেটযুক্ত ভোল্টেজ এ পরিচালনা করে এবং লাইট, ফ্যান এবং টিভিগুলো র মতো কম পাওয়ার ডিসি অ্যাপ্লিকেশনগুলো কে দিনে প্রায় তিন থেকে পাঁচ ঘন্টা ধরে পাওয়ার সরবরাহ করে। একটি এসএইচএসে সাধারণত সোলার সেল সমন্বিত এক বা একাধিক ফটোভোলটাইক মডিউল থাকে, একটি চার্জ কন্ট্রোলার যা বিদ্যুত বিতরণ করে এবং ব্যাটারি এবং সরঞ্জামগুলো কে ক্ষয় থেকে রক্ষা করে এবং কমপক্ষে একটি ব্যাটারি যখন রৌদ্র না জ্বলে তখন ব্যবহারের জন্য শক্তি সঞ্চয় করতে পারে।



টেকনিক্যাল স্টান্ডার্ড:

কোনও ফটোভোলটাইক পাওয়ার সিস্টেমের গুণগত মান এবং এর সঠিক কার্যকারিতা এবং গ্রাহকদের সন্তুষ্টি নিশ্চিত করার জন্য, সিস্টেম এবং সামগ্রিকভাবে সিস্টেমের উপাদানগুলো নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করা জরুরী।

পরিকল্পনা, ইনস্টলেশন ও রক্ষণাবেক্ষণ:

কোনও ফটোভোলটাইক এসএইচএস ইনস্টল করার আগে, এর আকারটি বিভিন্ন অনুমান অনুসারে গণনা করতে হবে, যেমন সৌর রেডিএশন পরিমাপ, সোলার ইন্সুলেশন এবং বিদ্যুতের চাহিদা। ইনস্টলেশন প্রক্রিয়া সম্পর্কে, সোলার হোম সিস্টেমগুলো এমন প্রশিক্ষিত প্রযুক্তিবিদ দ্বারা ইনস্টল করতে হবে যারা এর বিভিন্ন অংশগুলো কীভাবে পরিচালনা করতে হয় তা ভাল করেই জানেন।

সোলার বৈদ্যুতিক সিস্টেমের পরীক্ষা করা:

ধ. পারফরম্যান্স টেস্টিং:

ইনস্টলেশন সিস্টেমের পরে পিভি মডিউল বা স্ট্রিংয়ে যে ফল্ট গড়ে উঠেছে তার ফলস্বরূপ তাদের সিস্টেমের কতটা শক্তি উৎপাদন করা উচিত বা এর উৎপাদন কমেছে কিনা তা অনেকেই জানেন না। একটি নিয়মিত সিস্টেমের পারফরম্যান্স পরীক্ষা করে কোন লুকানো সমস্যা চিহ্নিত করতে পারে এবং পুনরায় সিস্টেমটি ভাল কাজের ক্রমে থাকার আশ্বাস দেয়।

ন. শেড ইমপ্যাক্ট এসেসমেন্ট:

এই এসেসমেন্ট সাধারণত সাইট নির্বাচন এবং ইনস্টলেশন পূর্বে সম্পাদন করা হয়। শেড ইমপ্যাক্ট এসেসমেন্টের জন্য একটি সোলার পথ ফাইন্ডার ব্যবহৃত হয়। স্থানীয় আবহাওয়ার ডেটার সাথে সোলার প্যাথফাইন্ডার থেকে সাইট-নির্দিষ্ট শেডিং ডেটা একত্রিত করার মাধ্যমে একটি সঠিক সোলার সাইটের বিশ্লেষণ পাওয়া যায়। একটি বিদ্যমান সোলার সিস্টেম যা এখন ছায়ার ফলে প্রভাবিত হতে পারে যা ইনস্টলেশনের সময় উপস্থিত ছিল না তা মূল্যায়ন করার জন্য উপকারী হচ্ছে। উদাহরণস্বরুপ গাছগুলো লম্বা হয়ে উঠেছে বা কাছাকাছি নির্মিত কোনও নতুন উচ্চ-উত্থান কাঠামো। শেড ইমপ্যাক্ট এসেসমেন্ট যে কোনও সমস্যা যেমন গাছের ঝাঁকুনির মতো সংশোধন করার প্রয়োজন হতে পারে তা সনাক্ত করতে পারে।

প. সম্পূর্ণ সিস্টেম চেক:

নিয়মিতভাবে বিশেষজ্ঞের দ্বারা সোলার সিস্টেমের একটি সম্পূর্ণ সুরক্ষা এবং কার্যকারিতা পরীক্ষা করে সোলার সিস্টেম এবং এর উপাদানগুলো নিরাপদ এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা জেনে মনকে শান্তি দেবে।

সিস্টেম চেক ওভারভিউ:

- সম্পূর্ণ বৈদ্যুতিক পরিদর্শন - এসি, ডিসি এবং আর্থিং
- সম্পূর্ণ যান্ত্রিক পরিদর্শন - ইনভার্টার, প্যানেল এ্যারে, ফিটিং এবং ফিক্সচার
- আর্থ রেজিস্টেন্স পরীক্ষা
- স্যুইচবোর্ড এবং / অথবা সাব-বোর্ড চেক এবং পরীক্ষা করা।
- এটি সঠিকভাবে পরিচালিত হচ্ছে তা নিশ্চিত করার জন্য ইনভার্টার পরীক্ষা করা।
- সমস্ত স্যুইচ এবং আসোলেটর নিরাপদ অপারেশন নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করা।
- সমস্ত ওয়্যারিং এন্ট্রি, সংযোগ এবং পরিবেষ্টনের জন্য পানি এবং আর্দ্রতা প্রবেশের পরীক্ষা করা।
- শেডিং এসেসমেন্ট।
- সিস্টেমের পারফরম্যান্সের ইতিহাস নির্ধারণের জন্য সঞ্চিত ইনভার্টার ডেটা বিশ্লেষণ।

যাচাই করুন:

- *সোলার হোম সিস্টেমে (এসএইচএস) ব্যাটারি কেন ব্যবহার করা হয়?*
- *কোনও এসএইচএস ইনস্টল করতে কখন এবং কেন শেড এফেক্ট মূল্যায়ন করা হয়?*

সেলফ চেক কুইজ ৮.৪-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

□ সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. কোন অঞ্চলে এবং সোলার হোম সিস্টেমটি বেশিরভাগ ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়?

২. এসএইচএসের আকার গণনা করার সময় কোন বিষয়গুলো ধরে নেওয়া উচিত?

৩. সোলার প্যাথফাইন্ডারের ব্যবহার কী?

৪. নিয়মিত ভিত্তিতে সোলার সিস্টেম সম্পূর্ণ সুরক্ষা এবং কার্যকারিতা কেন পরীক্ষা করা উচিত?

উত্তরপত্র ৮.৪-১

১. গ্রামীণ অঞ্চলে, যা গ্রিডের সাথে সংযুক্ত নয়, সোলার হোম সিস্টেমটি পরিবারের বৈদ্যুতিক চাহিদা পূরণের জ্বালানি চাহিদা মেটাতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

২. কোনও এসএইচএস ইনস্টল করার আগে, এর আকারটি বিভিন্ন অনুমান অনুসারে গণনা করতে হবে, যেমন সোলার রেডিএশনের পরিমাপ, সোলার ইন্সুলেশন এবং বিদ্যুতের চাহিদা।

৩. সোলার প্যাথফাইন্ডার শেড এফেক্ট এসেসমেন্টের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৪. একটি নিয়মিত ভিত্তিতে সোলার সিস্টেম সম্পূর্ণ সুরক্ষা এবং কর্মক্ষমতা চেক করলে সোলার সিস্টেম এবং এর উপাদানগুলো নিরাপদ এবং সঠিকভাবে কার্যকরী তা জেনে মনকে শান্তি দেবে।

শিখনফল ৮.৫ সোলার হোম সিস্টেম ইউনিট এবং ওয়্যারিংয়ের ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করা

বিষয়বস্তু ঃ

- শারীরিক ত্রুটি: উচ্চ তাপমাত্রা দ্বারা উপাদানগুলো পোড়া, পোকামাকড় দ্বারা ক্ষতিগ্রস্থ, কম্পনের কারণে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হওয়া, আলগা সংযোগ।
- অপারেশনাল ফল্টস: উপাদানগুলো বার্ধক্যজনিত নিষ্ক্রিয় হয়, উপাদানগুলো ক্ষণস্থায়ী প্রভাব দ্বারা নিষ্ক্রিয় হয়, উপাদানগুলো উৎপাদনের কারণে নিষ্ক্রিয় হয়, অতিরিক্ত লোডের কারণে উপাদানগুলো নিষ্ক্রিয় হয়।
- পরীক্ষার যন্ত্র: ভোল্ট মিটার (অ্যানালগ / ডিজিটাল), এ্যামিটার (অ্যানালগ / ডিজিটাল), মাল্টি মিটার (অ্যানালগ / ডিজিটাল), হাইড্রো মিটার।
- বৈদ্যুতিক সংযোগ: সুইচ, সকেট এবং হালকা ফিক্সারের টার্মিনাল সংযোগগুলো , প্যানেলের টার্মিনাল সংযোগ, চার্জ কন্ট্রোলারের টার্মিনাল সংযোগ, ইনভার্টারের টার্মিনাল সংযোগ, ব্যাটারির টার্মিনাল সংযোগ।
- সোলার হোম সিস্টেম ইউনিট এবং ওয়্যারিংয়ের মধ্যে ত্রুটি মেরামত।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. ইনভার্টার, চার্জার, চার্জ কন্ট্রোলার, প্যানেল, ব্যাটারি এবং তারের সিস্টেমের শারীরিক ত্রুটিগুলো চাক্ষুষভাবে পরীক্ষা করা।
২. ইনভার্টার এবং চার্জ কন্ট্রোলারে অপারেশনাল ফল্টগুলো পরীক্ষার যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করা।
৩. প্যানেলটি যথাযথ কার্যকারিতার জন্য পরীক্ষা করা।
৪. ব্যাটারিটি উপযুক্ত ভোল্টেজের জন্য মিটার দ্বারা পরীক্ষা করা।
৫. ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইট হাইড্রোমিটার দ্বারা পরীক্ষা করা।
৬. ওয়্যারিংয়ের বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা।
৭. চার্জ কন্ট্রোলার এবং ইনভার্টার পরীক্ষা করা।
৮. বার্ন উপাদানগুলো প্রতিস্থাপন করা।
৯. নিষ্ক্রিয় এবং ত্রুটিযুক্ত উপাদানগুলো প্রতিস্থাপন করা।
১০. প্রয়োজনে ব্যাটারি জল যুক্ত করা।
১১. ওয়্যারিংয়ের আলগা সংযোগগুলো মেরামত করা।

প্রয়োজনীয় রিসোর্স ঃ

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে:

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: সোলার হোম সিস্টেমের পরীক্ষার জন্য প্রয়োজনীয়
- পরীক্ষার যন্ত্রসমূহ: সোলার হোম সিস্টেমে যেমন ব্যবহৃত হয়।
- বৈদ্যুতিক সংযোগ: সোলার হোম সিস্টেমে যেমন ব্যবহৃত হয়।

শিখন কার্যাবলি/লার্নিং একটিভিটি ৮.৫-১

শিখন কার্যাবলি/লার্নিংএকটিভিটি	রিসোর্সেস/বিশেষ নির্দেশনাবলী/রেফারেন্সেস
সোলার হোম সিস্টেম ইউনিট এবং ওয়্যারিংয়ের ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করন	• ইনফরমেশন শীট ঃ ৮.৫-১ থেকে ৮.৫-২ • সেলফ চেক: ৮.৫-১ থেকে ৮.৫-২ • উত্তর পত্র ঃ ৮.৫-১ থেকে ৮.৫-২ • https://www.smh.com.au/.../faults-found-in-home-solar-systems-20110705-1h0ty.html • https://www.doityourself.com/.../troubleshooting-common-problems-with-a-solar-pan...

ইনফরমেশন শীট: ৮.৫-১

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে সোলার হোম সিস্টেম ইউনিট এবং ওয়্যারিংয়ের ত্রুটিগুলো নির্ণয় ও মেরামত করা।

সোলার হোম সিস্টেমে ত্রুটি:
সৌর হোম সিস্টেমে কিছু সাধারণ ত্রুটি দেখা দেয়, যা প্রয়োজনীয়তা এবং স্টান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে মেরামত করা উচিত।

ইনভার্টারের মধ্যে ক্রটি:
সৌর ফোটোভোলটাইক সিস্টেমগুলো র উৎপাদন ক্ষতি প্রায়শই ইনভার্টারের খারাপ পারফরম্যান্সের জন্য দায়ী। ত্রুটিযুক্ত ইনভার্টার উল্লেখযোগ্য উৎপাদন ক্ষতি করতে পারে। মডিউলগুলো বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য দায়ী, ইনভার্টারগুলো গ্রিডে বিদ্যুৎ রূপান্তরকরণ এবং খাওয়ানোর জন্য দায়বদ্ধ। একটি ইনভার্টার অবশ্যই গ্রিড ত্রুটির পরে নিজেকে পুনরায় চালু করতে সক্ষম হবে।

আইসোলেশন ফল্ট:
আর একটি সাধারণ সমস্যা হ'ল আইসোলেশন ফল্ট। এই ত্রুটিটি সার্কিটের বিভিন্ন অংশের মধ্যে একটি শর্ট সার্কিটের ফলস্বরূপ ঘটে এবং ইনভার্টারটি পরে বিচ্ছিন্নতা এলার্মের রিপোর্ট করবে। শর্ট সার্কিটটি সাধারণত ক্যাবলিংয়ের উপর আর্দ্রতা এবং ক্ষতির সংমিশ্রণের ফলস্বরূপ, ত্রুটিযুক্ত ইনস্টলেশন, ডিসি কেবলগুলো র প্যানেলের সাথে দুর্বল সংযোগ বা পিভি মডিউলের সংযোগ অংশে আর্দ্রতা। উচ্চ আর্দ্রতা এবং / বা সমুদ্রের কাছাকাছি অঞ্চলগুলো তে এটি আরও সাধারণ হবে।

আলগা ওয়্যারিং:
আলগা ওয়্যারিং অপ্রত্যাশিত বৈদ্যুতিক সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে কারণ সৌর প্যানেল সিস্টেমটি তারের একটি নির্দিষ্ট নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে, পৃথক পিভি কোষগুলো কে একে অপরের সাথে সংযুক্ত করে, বাড়ির সৌর ব্যাটারি এবং ইনভার্টারের সংযোগ স্থাপন করে। এর কারণে, অনেক জায়গা রয়েছে যেখানে সংযোগগুলো ফেইল হতে পারে এবং কখনও কখনও কম্পনগুলো কারেন্ট সরবরাহটি সংযোগ বিচ্ছিন্নও করতে পারে।

ওভার হিটিং:
সোলার প্যানেল সিস্টেমের ওভার হিটিংয়ের কারণে আপনি দিনের সবচেয়ে উত্তপ্ত সময়ে কম পাওয়ার পেতে পারেন। ওভার হিটিং কেবল প্যানেল ইনস্টলেশনের কয়েকটি বিভাগকে প্রভাবিত করতে পারে এবং এটি উত্পাদনকে উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস করতে পারে এবং এমনকি উত্পাদন থামাতেও পারে। এটি গুরুত্বপূর্ণ যে স্যুইচ ক্যাবিনেট এবং বিল্ডিং হাউজিং, ইনভার্টারগুলো ভাল ভেন্টিলেটেড হওয়া উচিত।

নোংরা বা ক্ষতিগ্রস্থ:
সর্বাধিক সাধারণ পারফরম্যান্স সমস্যাটি ময়লার মতো সাধারণ কিছু দ্বারা সৃষ্ট। ধুলো এবং পরাগ থেকে শুরু করে পাতাগুলো এবং অন্যান্য ধ্বংসাবশেষ পর্যন্ত প্যানেলের কার্যকারিতা হ্রাস করার জন্য প্রকৃতির একটি দক্ষতা রয়েছে। এই পরিবেশগত সমস্যাগুলো সামান্য বলে মনে হতে পারে তবে তারা সিস্টেমটিকে যতটা বিদ্যুৎ উৎপাদন করা উচিত তা থেকে বিরত রাখতে পারে। নিয়মিত ভিত্তিতে পরিষ্কার করা একটি সহজ এবং সর্বোত্তমভাবে উপায়। ফাটলযুক্ত ফটোভোলটাইক কোষ এবং অন্যান্য শারীরিক ক্ষতি সম্পর্কে, প্যানেলের পক্ষে একটি ছোট ক্র্যাক ধরে রাখা এবং সাধারণভাবে কাজ করা সম্ভব। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে, সেই ক্র্যাকটি সময়ের সাথে আরও বড় হবে, যার ফলে কর্মক্ষমতা হ্রাস পাবে। যখন এটি ঘটে তখন ভাঙা প্যানেলটি প্রতিস্থাপন করা উচিত।

ব্যাটারির পানি:
প্রচলিত লীড-অ্যাসিড ব্যাটারিতে একটি তরল 'ইলেক্ট্রোলাইট' থাকে যা সালফিউরিক অ্যাসিড এবং পানির মিশ্রণ। সাধারণ পরিস্থিতিতে, একটি ব্যাটারিতে কেবলমাত্র পানি ফুরায় এবং কেবলমাত্র পানি প্রতিস্থাপন করা উচিত। ব্যাটারিগুলো তে সর্বাধিক সাধারণ পানি ব্যবহৃত হয় ডিস্টিল ওয়াটার। সাধারণ ট্যাপের পানি ব্যবহার করা উচিত নয় কারণ এতে অত্যধিক পরিমাণে ময়লা থাকতে পারে যা ব্যাটারির কার্যকারিতা হ্রাস করে।

<u>পরীক্ষার যন্ত্রসমূহ:</u>

ভোল্টমিটার (অ্যানালগ / ডিজিটাল):
ভোল্টমিটার একটি যন্ত্র যা ভোল্টের ইউনিটে বৈদ্যুতিক সার্কিটের দুটি পয়েন্টের মধ্যে বৈদ্যুতিক সম্ভাব্য পার্থক্য পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। ভোল্টমিটারের মূল নীতি হলো ভোল্টেজ পরিমাপ করার জন্য এটি অবশ্যই প্যারালালে সংযুক্ত থাকতে হবে। প্যারালাল সংযোগ ব্যবহার করা হয় কারণ একটি ভোল্টমিটার এমনভাবে নির্মিত হয় যাতে এর রেজিস্টেন্সের খুব বেশি মূল্য থাকে। অ্যানালগ ভোল্টমিটারগুলো সার্কিটের ভোল্টেজের অনুপাতের সাথে একটি স্কেল জুড়ে একটি পয়েন্টার সরিয়ে দেয় এবং ডিজিটাল ভোল্টমিটারগুলো ভোল্টেজের একটি সংখ্যাসূচক প্রদর্শন দেয়।

 Analogue Voltmeter	 Digital Voltmeter

এ্যামিটার (অ্যানালগ / ডিজিটাল):
অ্যামিটার এমন একটি যন্ত্র যা অ্যাম্পিয়ারের ইউনিটগুলো তে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যামিটারের মূল নীতিটি হ'ল, যখন কোনও কারেন্ট বহনকারী কন্ডাক্টর চৌম্বকীয় স্থানে স্থাপন করা হয়, তখন একটি যান্ত্রিক শক্তি কন্ডাক্টরের উপর কাজ করে, যদি এটি একটি চলমান সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত থাকে, কয়েলের নড়াচড়ার সাথে, পয়েন্টারটি স্কেলটির উপরে চলে যায়। একটি এ্যামিটার অবশ্যই কারেন্টের পরিমাপের পথের সাথে সিরিজের সাথে সংযুক্ত থাকতে হবে। প্যারালাল অ্যামিটার সেট করা একটি শর্ট সার্কিট তৈরি করবে এবং কারেন্ট সঠিকভাবে পরিমাপ করবে না।

 Analogue Ammeter	 Digital Ammeter

মাল্টি মিটার (অ্যানালগ / ডিজিটাল):

একটি মাল্টিমিটার বা মাল্টিমিটার বা ভিওএম (ভোল্ট-ওএইচএম-মিলিয়ামমিটার) একটি বৈদ্যুতিক পরিমাপের উপকরণ যা একটি ইউনিটে বিভিন্ন পরিমাপের ফাংশনগুলো কে একত্রিত করে। অ্যানালগ মাল্টিমিটারগুলো রিডিংগুলো প্রদর্শন করতে চলন্ত পয়েন্টার সহ একটি মাইক্রোমিটার ব্যবহার করে। ডিজিটাল মাল্টিমিটার ফলাফলের একটি সংখ্যাসূচক প্রদর্শন দেয়। নকশা এবং কার্যকারিতার উপর নির্ভর করে একটি মাল্টিমিটার ব্যবহার করে ডিসি ভোল্টেজ এবং স্রোত, এসি ভোল্টেজ এবং স্রোত, ফ্রিকোয়েন্সি, সক্ষমতা, রেজিস্টেন্স বা তাপমাত্রা পরিমাপ করা যেতে পারে।

Analogue Multimeter	Digital Multimeter

হাইড্রো মিটার:

হাইড্রোমিটার বা অ্যারোমিটার এমন একটি যন্ত্র যা তরলগুলো র নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ পরিমাপ করে; জলের ঘনত্বের জন্য তরলের ঘনত্বের অনুপাত। ব্যাটারির ইলেক্ট্রোলাইট হাইড্রোমিটার দ্বারা পরীক্ষা করা হয়। একটি হাইড্রোমিটার সাধারণত কাঁচের তৈরি হয় এবং একটি নলাকার কান্ড এবং একটি পার্ব বা লিড শটযুক্ত ভারী বাল্ব থাকে যাতে এটি সোজা হয়ে ভাসতে পারে।

Attention:

- *একটি আইসোলেশন ফল্টের কারণ হতে পারে সিস্টেমের সঞ্চালনকারী অংশগুলো তে সম্ভাব্য মারাত্মক ভোল্টেজগুলো !*
- *নিশ্চিত করুন যে রক্ষণাবেক্ষণ সর্বদা প্রযোজ্য সুরক্ষার স্টান্ডার্ড মেনেই চালিত হয়।*

সেলফ চেক কুইজ ৮.৫-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।
  ১. আইসোলেশন ফল্টের অর্থ কী?
  ২. আলগা ওয়্যারিংয়ের প্রভাব কী?
  ৩. ব্যাটারিতে কোন ধরণের পানি ব্যবহৃত হয়? সাধারণ ট্যাপের পানি কেন ব্যবহার হয় না?
  ৪. একটি মাল্টিমিটার এর ফাংশন লিখুন।
  ৫. হাইড্রোমিটার কী?

উত্তরপত্র ৮.৫-১

১. আইসোলেশন ফল্টের সার্কিটের বিভিন্ন অংশের মধ্যে একটি শর্ট সার্কিটের ফলস্বরূপ ঘটে এবং ইনভার্টারটি পরে আইসোলেশন এলার্মের রিপোর্ট করবে। আইসোলেশন ফল্ট সোলার হোম সিস্টেমের একটি সাধারণ সমস্যা।

২. আলগা ওয়্যারিংয়ের ফলে অপ্রত্যাশিত বৈদ্যুতিক সমস্যা হতে পারে। এ কারণে, অনেকগুলো জায়গা রয়েছে যেখানে সংযোগ ফেইল হতে পারে।

৩. ব্যাটারিগুলো তে সাধারণত ব্যবহৃত হয় ডিস্টিল ওয়াটার। সাধারণ ট্যাপের পানি ব্যবহার করা উচিত নয় কারণ এতে অত্যধিক পরিমাণে ময়লা থাকতে পারে যা ব্যাটারির কার্যকারিতা হ্রাস করে।

৪. একটি মাল্টিমিটার বা ভোল্ট-ওএইচএম-মিলিয়াম মিটার একটি বৈদ্যুতিন পরিমাপের উপকরণ যা একটি ইউনিটে বিভিন্ন পরিমাপের ফাংশনগুলো কে একত্রিত করে।

৫. হাইড্রোমিটার বা অ্যারোমিটার এমন একটি যন্ত্র যা তরলগুলো র নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ পরিমাপ করে; জলের ঘনত্বের জন্য তরলের ঘনত্বের অনুপাত।

ইনফরমেশন শীট: ৮.৫-২

শিখন উদ্দেশ্য ঃ কর্মক্ষেত্রে সোলার হোম সিস্টেমে টার্মিনাল সংযোগগুলো সনাক্ত এবং সম্পাদন করতে পারবে।

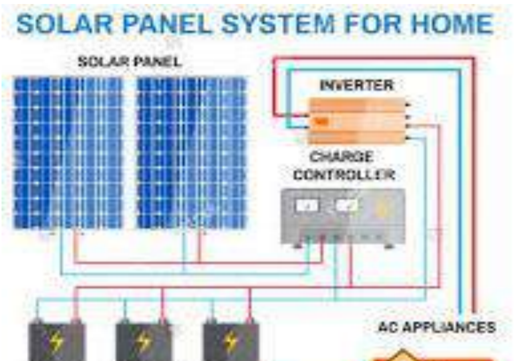
বৈদ্যুতিক সংযোগ:

বৈদ্যুতিক কানেক্টর একটি বৈদ্যুতিন-যান্ত্রিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক টার্মিনেশনগুলো তে জয়েন এবং বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। কানেক্টরগুলো ফ্লেক্সিবল কপার ওয়্যার বা ক্যাবলের দুটি দৈর্ঘ্যে জয়েন করতে পারে বা বৈদ্যুতিক টার্মিনালে একটি ওয়্যার বা ক্যাবলের সংযোগ করতে পারে।

একটি টার্মিনাল এমন একটি বিন্দু যেখানে বৈদ্যুতিক উপাদান, ডিভাইস বা নেটওয়ার্ক থেকে কন্ডাক্টর শেষ হয় এবং এক্সটার্নাল সার্কিটের সাথে সংযোগের বিন্দু সরবরাহ করে। একটি টার্মিনাল কেবল একটি তারের শেষ হতে পারে বা এটিতে কোনও কানেক্টর বা ফাস্টেনার লাগানো যেতে পারে।

সিরিজে সোলার প্যানেলগুলো সাধারণত ব্যবহৃত হয় যখন গ্রিড-সংযুক্ত বৈদ্যুতিন সংকেতের ইনভার্টার বা চার্জ কন্ট্রোলারের ২৪ ভোল্ট বা তার বেশি প্রয়োজন হয়। সিরিজ ওয়্যার করতে, প্যানেলগুলো একসাথে, একক ইতিবাচক এবং নেতিবাচক সংযোগ দেওয়ার আগ পর্যন্ত প্রতিটি প্যানেলের নেতিবাচক টার্মিনালের সাথে ইতিবাচক টার্মিনালটি সংযুক্ত করুন।

প্যারালাল সার্কিটগুলো র সাথে কারেন্ট চলার জন্য একাধিক পথ রয়েছে। যদি সার্কিটের কোনও আইটেম সংযোগ বিচ্ছিন্ন বা ভাঙা হয়, ভাঙাটিকে উপেক্ষা করে কারেন্ট অন্যান্য পথগুলো তে চলতে থাকবে। এই জাতীয় সার্কিট বেশিরভাগ সময় গৃহস্থালির বৈদ্যুতিক ওয়্যারিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

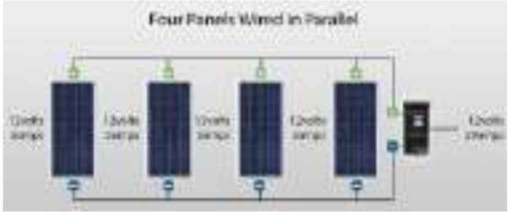


সিরিজ সার্কিটে সৌর প্যানেল ওয়্যারিং:

কারেন্টের সাথে ভ্রমণ করার জন্য সিরিজের সার্কিটগুলো র একটি মাত্র পথ রয়েছে। সুতরাং, সার্কিটের সমস্ত কারেন্ট লোডের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে হবে। মোট সিস্টেম ভোল্টেজ বাড়ানোর জন্য সিরিজের সাথে সৌর প্যানেলগুলো একসাথে সংযোগ স্থাপন করা হয়। একটি সিরিজ সার্কিট একটি অবিচ্ছিন্ন, ক্লোজড লুপ - যে কোনও সময় সার্কিটটি ভেঙে পুরো সিরিজ পরিচালনা করা বন্ধ করে দেয়। একটি সিরিজে সৌর প্যানেল ওয়্যারিং করার সময়, ভোল্টেজ যুক্ত হয়, তবে এমপিরেজ একই থাকেউদাহরণস্বরূপ, যদি একটি সিরিজে ৪ সৌর প্যানেল এবং প্রতিটি ১২ ভোল্ট এবং ৫ এ্যাম্পস রেট করা হয় তবে পুরো অ্যারেটি ৪৮ ভোল্ট এবং ৫ এ্যাম্পস হবে।

প্যারালাল সার্কিটে সৌর প্যানেল ওয়্যারিং:

প্যারালাল সৌর প্যানেলগুলো ওয়্যারিং করার সময়, এমপিরেজ (কারেন্ট) যুক্ত হয়, তবে ভোল্টেজটি একই থাকে। সমস্ত সৌর প্যানেলের সমস্ত ধনাত্মক টার্মিনাল এবং সমস্ত প্যানেলের সমস্ত নেতিবাচক টার্মিনাল একসাথে সংযুক্ত করুন। উদাহরণস্বরূপ, প্যারালাল ৪ সৌর প্যানেল এবং প্রতিটি ১২ ভোল্ট এবং ৫ এ্যাম্প রেট করা হয়েছিল, পুরো অ্যারেটি ১২ ভোল্ট এবং ২০ এম্পস হবে।



Remember:

- *ব্যাটারির মতো সোলার প্যানেলগুলো র একটি নেতিবাচক টার্মিনাল (-) এবং একটি ইতিবাচক টার্মিনাল (+) থাকে।*
- *ঋণাত্মক টার্মিনাল থেকে কারেন্টের লোডের মাধ্যমে (সরঞ্জামের এক টুকরো দ্বারা কারেন্ট ব্যবহার করা) ইতিবাচক টার্মিনালে প্রবাহিত হয়।*

সেলফ চেক ৮.৫-২

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিয়ে আপনার বোধগম্যতা পরীক্ষা করুন:

- সঠিক / যথাযথ উত্তর লিখুন।

১. বৈদ্যুতিক কানেক্টর কী?
২. টার্মিনাল কী?
৩. সৌর প্যানেলগুলো র সিরিজ সার্কিট সম্পর্কে বর্ণনা করুন।
৪. সৌর প্যানেলের প্যারালাল সার্কিট সম্পর্কে বর্ণনা করুন।

উত্তরপত্র ৮.৫-২

১. বৈদ্যুতিক কানেক্টর হলো একটি বৈদ্যুতিক-যান্ত্রিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক টার্মিনেশনগুলো তে যোগদান এবং বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।
2. একটি টার্মিনাল এমন একটি বিন্দু যেখানে বৈদ্যুতিক উপাদান, ডিভাইস বা নেটওয়ার্ক থেকে কন্ডাক্টর শেষ হয় এবং এক্সটার্নাল সার্কিটের সাথে সংযোগের বিন্দু সরবরাহ করে।
৩. কারেন্টের সাথে ভ্রমণ করার জন্য সিরিজের সার্কিটগুলো র একটি মাত্র পথ রয়েছে। সুতরাং, সার্কিটের সমস্ত কারেন্ট লোডের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে হবে। একটি সিরিজ সার্কিট একটি অবিচ্ছিন্ন, ক্লোজড লুপ - যে কোনও সময় সার্কিটটি ভেঙে পুরো সিরিজ পরিচালনা করা বন্ধ করে দেয়। একটি সিরিজে সৌর প্যানেল ওয়্যারিং করার সময়, ভোল্টেজ যুক্ত হয়, তবে এমপিয়ারেজ একই থাকে।
4. প্যারালাল সৌর প্যানেল ওয়্যারিং করার সময়, এমপিয়ারেজ যুক্ত হয়, তবে ভোল্টেজটি একই থাকে। সমস্ত সৌর প্যানেলের সমস্ত ধনাত্মক টার্মিনাল এবং সমস্ত প্যানেলের সমস্ত নেতিবাচক টার্মিনাল একসাথে সংযুক্ত করুন।

শিখনফল ৮.৬ সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

CONTENTS:

- সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কারের অর্থ, গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা।
- পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি পরিষ্কারের পদ্ধতি এবং সরঞ্জাম।
- ব্যবহৃত সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো র সংরক্ষন করা।

ASSESSMENT CRITERIA:

ASSESSMENT CRITERIA:

১. যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করা।
২. সরঞ্জাম, পরিমাপের উপকরণ এবং অতিরিক্ত সামগ্রীগুলো কর্মক্ষেত্রের স্টান্ডার্ড অনুসারে সংরক্ষণ করা।

RESOURCES REQUIRED:

শিক্ষার্থীদের / প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত রিসোর্সগুলো সরবরাহ করতে হবে::

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই): নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম: নির্ধারিত কাজের জন্য প্রয়োজনীয়।
- উপকরণ: প্রয়োজনীয় পরিষ্কারের এজেন্ট / উপকরণ।

LEARNING ACTIVITIES

LEARNING OUTCOME: **সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা**

Learning Activities	Resources / Special instructions / References
সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা	• Information sheets: 8.6-1 • Self-Checks: 8.6-1 • Answer keys: 8.6-1 • https://www.apartmenttherapy.com/10-cleaning-tools-every-house-should-have-182345 • https://www.hunker.com › ... › Housekeeping › Home Organizing

INFORMATION SHEET 8.6-1

সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

Learning Objectives: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং কর্মক্ষেত্রে স্টান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে স্টোর করা।

Same as INFORMATION SHEET 1.6-1 of the Module-1: Performing channel wiring.

Group activity:
Field Visit: • *আপনার বিল্ডিং বা আশেপাশে সৌর বৈদ্যুতিক সিস্টেমের একটি ব্যবহারিক সাইট দেখুন।* • *কিছু কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করুন যেমন:* *- -কি কাজ সম্পাদন করা হচ্ছে?* *- কোন সরঞ্জামগুলো ব্যবহার করা হচ্ছে এবং কোন উদ্দেশ্যে?* *-শ্রমিকরা কি পর্যাপ্ত পিপিই পরা? নাম তালিকাভুক্ত করুন।* *- আরও কিছু পর্যবেক্ষণ আপনি উল্লেখ করতে পারেন* • *প্রদত্ত 'ফিল্ড ভিজিট ফর্ম্যাট' পূরণ করুন এবং আপনার প্রশিক্ষকের কাছে জমা দিন* • *আপনার প্রশিক্ষকের নির্দেশ অনুসারে অভিজ্ঞতা উপস্থাপন করুন।*

অ্যাসেসমেন্ট প্ল্যান

Module-1	Written test	Performance test	Observation	Oral test	Portfolio	Third party report	Discussion	Project	Weekly/Final report	Remarks
LO-1	√	√	√	√			√			
LO-2	√	√	√	√			√			
LO-3	√	√	√	√			√			
LO-4	√	√	√	√			√			
LO-5	√	√	√	√			√			
LO-6	√	√	√	√			√			

রিভিউ অব কম্পিটেন্সি

ফাইনাল চেকলিস্ট

সোলার বিদ্যুৎ সিস্টেম ইনস্টল এবং ট্রাবলশুটিং করা মডিউলটির পারফর্মেন্স ক্রাইটেরিয়া এর জন্য নিচে দেওয়া হলো

Performance Criteria	Yes	No
১. গ্রাহকের প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক লোড অনুমান করা।		
২. নির্বাচিত কাজের পরিকল্পনার লেআউট অঙ্কন প্রস্তুত করা।		
৩. প্যানেল, ব্যাটারি, ইনভার্টার, চার্জ কন্ট্রোলার এবং অন্যান্য আনুষাঙ্গিকগুলো র ক্ষমতা নির্বাচন করা।		
৪. লেআউট পরিকল্পনার পরে প্রয়োজনীয় ক্যাবল, ওয়্যার এবং অন্যান্য ইনস্টলেশন উপকরণের পরিমাণ এবং আকার অনুমান করা।		
৫. সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণের ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য সংগ্রহ করা।		
৬. সরঞ্জাম, আনুষাঙ্গিক এবং উপকরণগুলো র ব্যয় অনুমান করা।		
৭. ইনস্টলেশন চার্জ অনুমান করা।		
৮. সরঞ্জাম, ইনস্টলেশন উপকরণ এবং উপাদান এবং আনুষাঙ্গিক সংগ্রহ করা।		
৯. কাজ করার সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) ব্যবহার করা।		
১০. প্যানেল আকার অনুযায়ী ফ্রেমগুলো নির্মান করা।		
১১. প্যানেল সেটিংয়ের জন্য সর্বাধিক সূর্যালোকের এক্সপোজার সহ একটি উপযুক্ত জায়গা নির্বাচন করা।		
১২. ফ্রেমের মধ্যে প্যানেলগুলো র সেটিং ২৩ থেকে ৩০ ডিগ্রির মধ্যে প্রদর্শিত করা।		
১৩. সোলার হোম সিস্টেম এবং আনুষাঙ্গিকগুলো লেআউট পরিকল্পনা অনুযায়ী ইনস্টল করা।		
১৪. চ্যানেল বা কন্ডুইট ওয়্যারিং সম্পাদন করা, স্যুইচ এবং সকেটগুলো লেআউট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ঠিক করা।		
১৫. সমস্ত সম্পর্কিত উপাদানগুলো র সাথে সংযোগগুলো সম্পাদন করা।		
১৬. অপারেশন জন্য সৌর বৈদ্যুতিক সিস্টেমের পরীক্ষা করা।		
১৭. ইনভার্টার, চার্জার, চার্জ কন্ট্রোলার, প্যানেল, ব্যাটারি এবং তারের সিস্টেমের শারীরিক ত্রুটিগুলো পরীক্ষা করা।		
১৮. ইনভার্টারভ এবং চার্জ কন্ট্রোলারে অপারেশনাল ফল্টগুলো একটি পরীক্ষার যন্ত্র দ্বারা চেক করা।		
১৯. প্যানেলটি যথাযথ কার্যকারিতার জন্য পরীক্ষা করা।		
২০. ব্যাটারিটি উপযুক্ত ভোল্টেজের জন্য মিটার দ্বারা পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজনে পানি দেওয়া।		
২১. ইলেক্ট্রোলাইট হাইড্রোমিটার দ্বারা ব্যাটারি পরীক্ষা করা।		

২২. বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা এবং আলগা সংযোগগুলো ওয়্যারিং করে মেরামত করা।	☐	☐
২৩. চার্জ কন্ট্রোলার এবং ইনভার্টার পরীক্ষা করা।	☐	☐
২৪. বার্ন উপাদান এবং নিষ্ক্রিয় বা ত্রুটিযুক্ত উপাদানগুলো প্রতিস্থাপন করা।	☐	☐
২৫. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলো কর্মক্ষেত্রের স্টান্ডার্ড অনুসারে পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।	☐	☐

এখন, আমি আমার আনুষ্ঠানিক কম্পিটেন্সি এসেসমেন্ট করতে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর:

তারিখ: