



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভরেজ
কুলার সার্ভিস ও মেরামত করণ

**(Module: Servicing and Maintaining Ice Creame Maker,
Flaked Ice Maker and Beverage Cooler)**

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-RAC-01-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়।
১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন
ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭
ইমেইল: ec@nsda.gov.bd
ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd
ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

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

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিউটার স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

ইনস্ট্রাকশনাল এন্টিভিটি তৈরি করার ক্ষেত্রে সিবিএলএম ডেভেলপার/শিক্ষক/প্রশিক্ষক/এসেসর এ সিবিএলএমটিকে মূল রেফারেন্স পয়েন্ট হিসাবে ব্যবহার করবে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

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

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

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

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করে একজন প্রশিক্ষার্থী আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস ও মেরামত করার জন্য মৌলিক জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন। এছাড়াও ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা, ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা, আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং পানীয় কুলার সার্ভিস এবং মেরামত কর, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ টেকনিশিয়ান/ইন্জিনিয়ারের জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

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

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

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

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

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

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

সূচীপত্র

কপিরাইট	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা	vi
মডিউল কন্টেন্ট	১
শিখনফল (Learning Outcome)- ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করতে পারবে.....	৩
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা	৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা.....	৫
সেলফ চেক (Self Check)- ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা.....	২৫
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা	২৬
টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.১ : প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করা.....	২৭
টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.২ : পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করা.....	২৮
শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে	২৯
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা.....	৩১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা.....	৩২
উত্তরপত্র (Answer Key)-২: ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা	৪৩
জব শীট (Job Sheet) - ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা	৪৪
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা.....	৪৭
জব শীট (Job Sheet) - ২.২ : ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলি পরীক্ষা করা.....	৪৯
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.২ : ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলি পরীক্ষা করা	৫০
জব শীট (Job Sheet) -২.৩: সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করা.....	৫১
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.৩: সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করা.....	৫৩
শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করতে পারবে.....	৫৫
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা	৫৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা	৫৮
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং পানীয় কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা.....	৬৮
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা	৭০
জব শীট (Job Sheet)- ৩.১ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা	৭১
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.১ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা.....	৭২

জব শীট (Job Sheet)- ৩.২: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা	৭৪
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.২ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা	৭৮
জব শীট (Job Sheet)- ৩.৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করা	৮০
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করা	৮১
শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে	৮২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা	৮৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা	৮৪
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা	৮৮
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা	৮৯
টাস্ক শীট (Task Sheet) - ৪.১: রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করা	৯০
টাস্ক শীট (Task Sheet) - ৪.২ : টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করুন এবং সংরক্ষণ করা	৯০
রেফারেন্স (Reference)	৯২
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	৯৩
সিবিএলএম প্রনয়ন	৯৪

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস ও মেরামত কর (Service & Maintain Ice CreamMaker, Flaked Ice Maker and Beverage Cooler)
ইউ ও সি কোড	OU-RAC-01-L3-V1
মডিউল শিরোনাম	আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস ও মেরামত করা
মডিউলের বর্ণনা	এই মডিউলটি আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস ও মেরামত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কিত কাজগুলো এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। মডিউলটিতে ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা, ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা, আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং পানীয় কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করার বিশেষ দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
নমিনাল সময়	৫০ ঘন্টা
শিখনফল	এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন ১. ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করতে পারবে। ২. ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে। ৩. আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং পানীয় কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করতে পারবে। ৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া (Assessment Criteria):

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে।
২. মেরামত / রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং সার্ভিস তথ্য ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে।
৩. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
৪. পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলো ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে।
৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
৬. প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে।
৭. মোটর টার্মিনাল নির্দিষ্ট পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যবহার করে চেক করতে সক্ষম হয়েছে।
৮. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
৯. ইলেকট্রিক্যাল / ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলোর স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
১০. সিস্টেমের ত্রুটি লক্ষণগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে চিহ্নিত করার পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
১১. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী লক্ষণ নির্ণয় এবং পরীক্ষার ফলাফল নথিভুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে।
১২. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/ কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
১৩. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/ কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৪. সার্ভিস ম্যানুয়ালে বর্ণিত স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৫. ইউনিট পরিচালনার ক্ষেত্রে যত্ন এবং সতর্কতা অবলম্বন করতে সক্ষম হয়েছে।

১৬. স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
১৭. সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালনা ও পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
১৮. রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৯. ত্রুটিযুক্ত সরঞ্জামগুলি সনাক্ত এবং চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।
২০. নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
২১. পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
২২. স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।

শিখনফল (Learning Outcome)- ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে। ২. মেরামত / রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং সার্ভিস তথ্য ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলো ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে। ৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ৩. টুলস ৪. ইকুইপমেন্ট ৫. ম্যাটেরিয়ালস ৬. সিবিএলএম ৭. হ্যান্ডআউটস ৮. ল্যাপটপ ৯. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ১০. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ১১. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ১২. ওডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. OSH পদ্ধতি ২. মেরামত / রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয়সার্ভিস ম্যানুয়াল ৩. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মেটেরিয়াল নির্বাচন পদ্ধতি ৪. পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলি কাজের প্রয়োজন অনুসারে ক্যালিব্রেট পদ্ধতি
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করুন ২. পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ১ : ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ১.১: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করা টাস্ক শীট ১.২: পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

১.১ OSH নীতিমালা

১.২ কাজের নির্দেশাবলী

১.৩ টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন

১.৪ পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্টে ক্যালিব্রেট করার কৌশল

১.১ OSH পদ্ধতি

OSH (Occupational Safety and Health)

পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্যবিধি (Occupational Safety and Health - OSH) বলতে বোঝায় কর্মক্ষেত্রে অর্থাৎ পেশাগত কর্ম সম্পাদনের সময় ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য, মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও সম্পদের নিরাপত্তা বিধান করা।

OSH নীতিমালা-

- ওয়ার্ক শপে প্রশিক্ষকের কথা মনোযোগ দিয়ে শুনব এবং তার নির্দেশনা মেনে চলা
- কাজের সময় এ্যাপ্রোন পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী জুতা, রাবার গ্লাভস, মাস্ক এবং গগলস পরিধান করা
- কারখানার ভেতর ইমার্জেন্সি স্টপ বাটন (Stop Button) কোথায় তা জেনে রাখা
- কোন মেশিন সঠিক ভাবে চালানো না শিখে ব্যবহার না করা
- ঘূর্ণায়মান মেশিনের কাছ থেকে দূরে থাকা
- কখনও খোলা বৈদ্যুতিক তারে হাত না দেওয়া
- ধারালো টুলস পকেটে রাখুন না, কাজের উপযোগী যন্ত্রপাতি সতর্কতার সাথে ব্যবহার করা
- ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি ব্যবহার না করা
- যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষনের সময় বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করা
- তৈলাক্ত হাত দিয়ে যন্ত্র ব্যবহার না করা
- ওয়ার্কশপে অগ্নি নির্বাপকের অবস্থান ও ব্যবহার সম্পর্কে জেনে নেওয়া
- ফার্স্ট এইড বক্সের অবস্থান ও ব্যবহার সম্পর্কে জেনে নেওয়া
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের সব মেশিন এবং সুইচ বন্ধ আছে কি না তা নিশ্চিত হওয়া

বিভিন্ন প্রকার নিরাপত্তা সরঞ্জামের (PPE) নাম ও এদের ব্যবহার নিম্নে দেয়া হল-

মাস্ক

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী যে কোন ধরনের দূষিত খুলি কণা, বায়ু থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহারিত হয়।



হ্যান্ড গ্লাভস

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরীক্ষা, সরঞ্জাম এবং কাচাঁমাল সংগ্রহ এবং কাজ করার সময় রোগ জীবাণুর সংক্রমণ হতে কর্মীগন কে সুরক্ষা প্রদান করে।



সেফটি সু

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরীক্ষা, সরঞ্জাম এবং কাচাঁমাল সংগ্রহ এবং কাজ করার সময় পায়ের নিরাপত্তার জন্য সেফটি জুতা খুবই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মূলত এটি ফ্লোরে এন্টি স্ট্যাটিক ম্যাটের মতো কাজ করে।



এপ্রোন

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরীক্ষা, সরঞ্জাম এবং কাচাঁমাল সংগ্রহ এবং কাজ করার সময় শরীরের নিরাপত্তার জন্য এপ্রোন ব্যবহার করা হয়। এ গুলোর বিশেষত্ব হলো:- হালকা, নরম ও আরামদায়ক। বৈদ্যুতিক কাজে নিয়োজিত কর্মীগনকে নিরাপত্তার ক্ষেত্রে অবশ্যই যথাযথ পোশাক পরিধান করতে হবে, যেন এটি দ্বারা সম্পূর্ণ শরীর ঢাকা থাকে।



গগলস এবং নিরাপত্তা চশমা

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন পরীক্ষা করার সময় অগ্নি স্ফুলিঙ্গা, ধুলাবালি, ধোয়া ও অন্যান্য আর্জনা হতে চোখকে রক্ষা করার জন্য গগলস পরিধান করতে হয়।



সেফটি হেলমট

হেলমেট আপনার মাথায় আঘাত প্রতিরোধে সাহায্য করার জন্য ডিজাইন করা হয়। হেলমেট না পরলে কর্মক্ষেত্রে মাথায় গুরুতর আঘাত বা স্থায়ী মস্তিষ্কের ক্ষতি বা মৃত্যুর কারণ হতে পারে। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন এবং ব্যবহারকারীর পদমর্যাদা অনুযায়ী আলাদা ধরনের এবং আলাদা রং এর হয়।



ইয়ার প্লাগ

ইয়ার প্লাগ হচ্ছে কানের সুরক্ষা ডিভাইস যা ব্যবহারকারীকে অতিরিক্ত শব্দ থেকে নিরাপদ রাখে। এটি কর্মক্ষেত্রে মূলত কোলাহলপূর্ণ এরিয়া, শিল্প অঞ্চল এবং প্রাণবন্ত সাংস্কৃতিক অনুষ্ঠানের শব্দ দূষণ থেকে নিরাপদ থাকতে সহায়তা করে। ইয়ার প্লাগ শব্দের তীব্রতা হ্রাস করে এবং সম্ভাব্য ক্ষতি থেকে কানকে রক্ষা করে।



১.২ কাজের নির্দেশাবলী

ক. সার্ভিস ম্যানুয়াল

সার্ভিস ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারণভাবে প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

খ. ইউজার ম্যানুয়াল

ইউজার ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারণভাবে, প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

গ. জব রিপোর্ট শিট

সাইট পরিদর্শন করে জব কার্ডের উপর ভিত্তি করে এবং গ্রাহকের স্বাক্ষরিত সার্ভিস পরিধি এবং সুযোগের চূড়ান্ত লিখিত প্রতিবেদন বিবরণ জব রিপোর্ট শিট। রিপোর্ট শিট তৈরী করতে নিচের ধাপগুলি অনুসরণ করতে হয়।

- মূল অনুসন্ধানগুলি সংক্ষিপ্ত ভাবে তৈরী করুন।
- নৈপুণ্যতার উপস্থাপন করুন।
- প্রতিবেদনের মূল অংশের বিবরণ দিন।
- একটি কর্ম পরিকল্পনা সুপারিশ করুন।

ঘ. কাষ্টমার ইনডেক্স

কাষ্টমার ইনডেক্স একটি ফরমবা মানদন্ড। কাষ্টমার ইনডেক্স একটি পরিমাপক, গ্রাহকরা একটি পণ্য বা পরিষেবার সাথে কতটা সন্তুষ্ট তা যাচাই করা। কাষ্টমার ইনডেক্স হল একটি টুল যা ব্যবসায়িক গ্রাহকের সন্তুষ্টি পরিমাপ করতে ব্যবহার করে, গ্রাহকের আচরণ এবং সামগ্রিক ব্যবসায়িক কর্মক্ষমতা সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করে এবং সাফল্য এবং ব্যর্থতার মধ্যে পার্থক্য উপস্থাপন করতে পারে।

ঙ. সার্ভিস ফ্লোচার্ট

সার্ভিস বা গ্রাহক পরিষেবা ফ্লোচার্ট হল একটি ভিজ্যুয়াল টুল যা প্রক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপ এবং সেগুলি অনুসরণ করার ধারাবাহিকতা নির্ধারণ করে। অন্য কথায় ফ্লোচার্ট হল একটি মানচিত্র যা গ্রাহক পরিষেবার অনুরোধ মোকাবিলা করার সাথে সাথে অনুসরণ করা পদক্ষেপগুলির মাধ্যমে এজেন্টদের গাইড করে।

চ. স্টক এবং ইনভেন্টরি রেকর্ড

স্টক এবং ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম এমন একটি অ্যাপ্লিকেশন যা আপনার পণ্যের স্টক এবং নিয়ন্ত্রণের তালিকা পরিচালনা করে এবং ট্র্যাক করে। এই অ্যাপ্লিকেশনটি পণ্যের নাম, পণ্য আইডি, কেনার পরিমাণ এবং পণ্য সম্পর্কিত বিবরণ যুক্ত করে পরিচালনা করে। এটি পণ্য লেনদেন পরিচালনা করে ইন (আমদানি) / আউট (এক্সপোর্ট)।

ছ. ম্যানুফ্যাকচারার/সাপ্লাইয়ার টেকনিক্যাল ডাটা শিট

ম্যানুফ্যাকচারার/সাপ্লাইয়ার টেকনিক্যাল ডাটা শিট একটি পণ্য সম্পর্কে টেকনিক্যাল /প্রযুক্তিগত তথ্য প্রদান করে। টেকনিক্যাল ডাটা শিট বিশ্লেষণের মাধ্যমে পণ্যের কোয়ালিটি/গুণমান যাচাই করা হয়।

১.৩ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মেটেরিয়াল নির্বাচন

দৈহিক শক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে কাজকে সহজ করার জন্য যে সকল টুলস ব্যবহার করা হয় তাকে হ্যান্ড টুলস বলে। হ্যান্ড টুলস ছাড়া কারিগরি কাজ করা সম্ভব নয়। ইঞ্জিনিয়ার বা দক্ষ টেকনিশিয়ানগণের নির্মাণ বা রক্ষণাবেক্ষণ কাজ করতে হ্যান্ড টুলস একান্ত প্রয়োজন। বিশেষ কাজের জন্য বিশেষ টুলস ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ কাজের ক্ষেত্র ও ধরনের আলোকে বিশেষ টুলস ব্যবহার হয়ে থাকে। যেমন ইলেকট্রিক্যাল কাজের জন্য ইলেকট্রিক্যাল টুলস ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজের জন্যেও বিশেষ কিছু টুলস ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজের জন্য যে সকল টুলস ব্যবহার করা হয় সেগুলিকে রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং টুলস বলে।

রেফ্রিজারেশন টুলসের প্রয়োজনীয়তা:

রেফ্রিজারেশন বা হিমায়েন পদ্ধতির কাজসমূহ সঠিক, সুন্দর ও পূর্ণাঙ্গ ভাবে স্থাপন, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত করার প্রয়োজনে রেফ্রিজারেশন টুলস দরকার। এমন কিছু কাজ আছে যা টুলস ছাড়া করা সম্ভব নয়। যে সকল প্রয়োজনে রেফ্রিজারেশন টুলস ব্যবহার হয় তা হল

- নিরাপদে কাজ করার জন্য
- দক্ষতার সাথে কাজ করার জন্য
- সুষ্ঠু ও সুন্দরভাবে কাজ সমাপ্তির জন্য
- সমর ও কাঁচামালের অপচয় রোধ করার জন্য
- গতিশীলতায় কাজ করা ও পরিচালনার জন্য ইত্যাদি

এছাড়া টিউবিং ও পাইপিং এর সকল কাজ করার জন্য রেফ্রিজারেশন টুলস ব্যবহার করা হয়। যেমন- কাটিং, রিমিং, ফ্লয়ারিং সোয়াজিং, বেন্ডিং, সার্ভিসিং, চার্জিং, ভ্যাকুয়াম, সংযোজন বিয়োজন, স্থাপন পুনঃস্থাপন ইত্যাদি।

কম্বিনেশন প্লায়ার্স

কম্বিনেশন প্লায়ার্স হল এক ধরনের প্লায়ার যা একটি টুলসে একাধিক ফাংশন সম্পাদন করতে পারে। এটি সাধারণত গ্রিপিং এবং কাটিং উভয় কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এগুলি সাধারণত টেকনিশিয়ান, কর্মীরা শক্ত ধাতব তার/ ক্যাবল এবং বৈদ্যুতিক তার বাঁকানো এবং কাটার জন্য ব্যবহার করে থাকে।



চিত্র: কম্বিনেশন প্লায়ার্স

নোজ প্লায়ার্স

নোজ প্লায়ার্স নিডল-নোজ প্লায়ার্স, স্লাইপ-নোজ প্লায়ার্স নামেও পরিচিত। এই প্লায়ার্স কনিশিয়ান, ইঞ্জিনিয়াররা কোন কিছুকে বাঁকানো, আগের অবস্থানে ফিরিয়ে আনতে এবং স্লিপ করার জন্য ব্যবহার করে থাকে। এগুলি সাধারণত যে সকল যায়গায় হাত ঢোকে না সেখানে কোন কিছু ধরার বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : নোজ প্লায়ার্স

ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স

কোন কিছু কাটার জন্য যেমন : তার, ইনসুলেশন, ধাতব পদার্থ ইত্যাদি ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



চিত্র : ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স

ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে কানেকটিং ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার একটি গুরুত্বপূর্ণ টুলস। ফ্লাট বা মাইনাস টাইপ স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য এবং সংযোগ করার জন্য ইহা প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে।



চিত্র : ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার

ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার একটি গুরুত্বপূর্ণ টুলস। স্টার বা প্লাস টাইপ স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য এবং সংযোগ করার জন্য ইহা প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে।



চিত্র : ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার

বলপিন হ্যামার

এটি বহুল ব্যবহৃত একটি হ্যান্ড টুলস। বলপিন হ্যামারের সাহায্যে শক্ত করে কোন কিছুকে পিটিয়ে বাকা করার কাজে, দেয়ালে রিভেট, রয়েল প্লাগ, রয়েল বোল্ট বসানোর কাজে এবং আঘাত করার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এটি দিয়ে মেটালিক পদার্থকে পিটিয়ে বাড়ানো যায় ও বিভিন্ন আকারে ভাঁজ করা যায়।



চিত্র : বলপিন হ্যামার

স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্টের মাথায় সহজে এ্যাডজাস্ট করে খুলতে ও আটকাতে স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ

টিউব কাটার

টিউব কাটার কপার টিউব কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যালুমিনিয়াম টিউব ও বিভিন্ন সাইজের কপার টিউব কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি স্টীল দিয়ে তৈরী। এতে দুইটি রোলারের সাথে একটি কাটার হইল বা ব্লেড আছে। টিউব কাটারের নবের সাহায্যে ব্লেড সামনে ও পিছনে নেয়া যায়। কোন কোন কাটারের সঙ্গে রিমার ব্লেড আছে। এর সাহায্যে টিউবের মুখের বাবরিগুলি পরিষ্কার বা রিমিং করা হয়।



চিত্র : টিউব কাটার

ওয়্যার স্ট্রিপার

ওয়্যার স্ট্রিপার একটি প্রয়োজনীয় টুলস। ওয়্যার স্ট্রিপারের সাহায্যে ক্যবলের ইন্সুলেশন অপসারণ করা হয়। এছাড়াও ছোট সাইজের ক্যবল কাটার কাজে ও ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহৃত হয়ে থাকে।



চিত্র : ওয়্যার স্ট্রিপার

টিউব বেভার

এর সাহায্যে বিভিন্ন সাইজের কপার ও অ্যালুমিনিয়ামের টিউব বাঁকা করা হয়। টিউব বেভার প্রধানত দুই প্রকার ক) স্প্রিং টাইপ। খ) মেকানিক্যাল টাইপ।

ক) স্প্রিং টাইস টিউব বেভার

স্প্রিং টাইপ বেভারকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। এদের একটি ইন্টার্নাল স্প্রিং বেভার এবং অপরটি এক্সটার্নাল স্প্রিং বেভার। উভয় প্রকারই বিভিন্ন সাইজের হরে থাকে। ইন্টার্নাল স্প্রিং বেভার টিউবের মাথা বাঁকা করা এবং সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এক্সটার্নাল স্প্রিং বেভার টিউবের মাঝামাঝি স্থানে বেভ বা বাঁকা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : স্প্রিং টাইস টিউব বেভার

খ) মেকানিক্যাল টিউব বেভার

আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। এদের একটি লিঙ্কার টাইপ বেভার এবং অপরটি গিয়ার টাইপ বা কম্বিনেশন লিভার টাইপ বেভার। লিভার টাইপ টিউবের ব্যাস অনুপাতে বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। কম্বিনেশন লিভার টাইপের ফর্মা এবং ব্লক পরিবর্তন করে বিভিন্ন ব্যাসের টিউবকে বেভ করা যায়।



চিত্র : মেকানিক্যাল টিউব বেভার

সোয়েজিং টুলস

রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে দুই ধরনের সোয়েজিং টুলস ব্যবহৃত হয়।

ক। পাঞ্চ টাইপ খ। লিভার টাইপ

এর সাহায্যে একই ব্যালের দুইটি কপার বা

অ্যালুমিনিয়ামের টিউব স্থায়ী ভাবে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা সোয়েজিং করা হয়।



চিত্র : সোয়েজিং টুলস

ফ্লয়ারিং টুলস

এর দুইটি অংশ, একটি ইয়োক এবং অন্যটি ডাইস। একই বাসের দুইটি কপার বা অ্যালুমিনিয়ামের টিউব অস্থায়ী ভাবে ফ্লয়ারিং নাটের মাধ্যমে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা ফ্লয়ারিং করা হয়। বিভিন্ন সাইজের টিউবের জন্য ভাইসে বিভিন্ন মাপের ছিদ্র করা থাকে।



চিত্র : ফ্লয়ারিং টুলস

রিমার / ডিবুরিং টুল

টিউব কাটার দয়ে টিউব কাটার পর টিউবের ভেতরের দিকে ঢুকে যাওয়া অংশকে টেনে বের করে আনতে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : রিমার

এ্যালেন কী সেট

এর সাহায্যে ক্রু খোলা ও লাগানো হয়। এটি বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। বিশেষ করে স্পিলিট টাইপ এসির সাকশন ও ডিসচার্জ সার্ভিস তাব খোলা ও আটকানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : এ্যালেন কী

লক রিং প্লায়ার্স

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে লক রিং প্লায়ার্স একটি প্রয়োজনীয় টুলস। লক রিং খোলা ও লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন বা হিমায়ন পদ্ধতির কাজসমূহ সঠিক, সুন্দর ও পূর্ণাঙ্গ ভাবে স্থাপন, রক্ষণাবেক্ষণ, পরিমাপ, টেস্ট ও মেরামত করার প্রয়োজনে রেফ্রিজারেশন ইকুইপমেন্ট দরকার হয়। এমন কিছু কাজ আছে যা ইকুইপমেন্ট ছাড়া করা সম্ভব নয়।

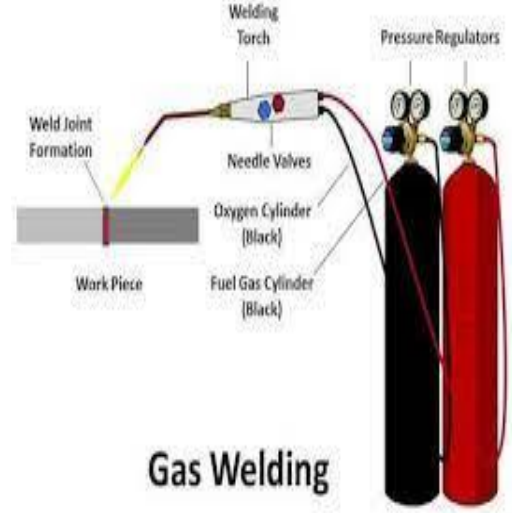


চিত্র : লক রিং প্লায়ার্স

গ্যাস ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট

দুইটি গ্যাসের জ্বলন্ত মিশ্রণ হইতে সরবরাহ কৃত উত্তাপের মাধ্যমে যে ওয়েল্ডিং করা হয় তাকে গ্যাস ওয়েল্ডিং বলে। গ্যাস ওয়েল্ডিং এ সাধারণত অক্সিজেন, এসিটিলিন এবং হাইড্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। গ্যাস ওয়েল্ডিং এ ব্যবহৃত সরঞ্জাম গুলির নাম নিম্নে দেওয়া হলো :

- প্রেশার রেগুলেটর।
- গ্যাস সিলিন্ডার।
- ওয়েল্ডিং টর্চ।
- নজেল।
- হোজ্জা পাইপ ইত্যাদি।



চিত্র : গ্যাস ওয়েল্ডিং

মাল্টিমিটার

মাল্টিমিটারের সাহায্যে কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা যায়। এই মিটারের সাহায্যে একের অধিক ইলেকট্রিক্যাল রাশিকে পরিমাপ করা যায় তাই একে মাল্টিমিটার বলে। এই মিটারকে এ্যাভোমিটার ও বলে। AVO এর প্রথম অক্ষর A, Volt মিটারের প্রথম অক্ষর V এবং Ohm মিটারের প্রথম অক্ষর O নিয়ে গঠিত হয়েছে। এই মিটারকে এ্যামিটার, ভোল্টমিটার ও ওহম মিটার হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এই মিটারের সাহায্যে এসি ও ডিসি উভয় ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়। এই মিটার ব্যবহার করার জন্য আলাদা সোর্স ব্যবহার করা হয় বলে ইহার সাহায্যে উচ্চতর রেজিস্ট্যান্স (MΩ এর উপরে) ইন্ডাকট্যান্স এবং ক্যাপাসিটেন্স পরিমাপ করা যায়।



ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার

ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য ব্যবহার করা হয়। এই মিটার দিয়ে কর্মশালায় এ্যাপ্লাইলের তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। থার্মোমিটার সাধারণত দুই প্রকার ডায়াল টাইপ ও ডিজিটাল টাইপ। ডিজিটাল থার্মোমিটারে তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল সেট করার বাটন থাকে। রিডিং নেয়ার আগে সেটিং বাটন দিয়ে নির্দিষ্ট স্কেল সেট করতে হয়। ভ্যাকুয়াম গেজ টিউবগুলি হল নির্ভুল



সেম্পিং ডিভাইস যা ভ্যাকুয়ামের পরিমাপ এবং নিয়ন্ত্রণে সর্বাধিক নির্ভুলতা প্রদান করতে তাপমাত্রা এবং তাপমাত্রা পরিবর্তনের হার উভয়ের জন্য ব্যবহার করা হয়।

থার্মোকাপল ভ্যাকুয়াম গেজ

থার্মোকাপল ভ্যাকুয়াম গেজ টিউবগুলি হল নির্ভুল সেম্পিং ডিভাইস যা ভ্যাকুয়ামের পরিমাপ এবং নিয়ন্ত্রণে সর্বাধিক নির্ভুলতা প্রদানের জন্য ব্যবহার করা হয়।



ডিজিটাল প্রেশার মিটার

ডিজিটাল রেফ্রিজারেন্ট প্রেশার গেজগুলি সর্বশেষ মাইক্রোকম্পিউটার কন্ট্রোলার, ২৪ বিট এনালগ টু ডিজিটাল কনভার্টার এবং উচ্চ-নির্ভুল প্রেশার সেন্সর দিয়ে তৈরি। এটি কেবল গ্যাস এবং তরলের চাপ সঠিকভাবে পরিমাপ করতে পারে না, ভ্যাকুয়াম চাপও পরিমাপ করতে জন্য ব্যবহার করা হয়।



ক্ল্যাম্প অন মিটার

ক্ল্যাম্প অন মিটার দিয়ে এ্যাভো মিটারের মতই বৈদ্যুতিক সার্কিটের ভিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জ রেখে পরিমাণ করতে হয়, এতে মিটার সহজে নষ্ট হয় না। ক্ল্যাম্প অন মিটারের বৈশিষ্ট্য তার না কেটে কারেন্ট পরিমাপ করা হয়।



লিক ডিটেক্টর

লিক ডিটেক্টর সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্ট এর উচ্চ-চাপের গ্যাস সনাক্ত করে এবং ব্যবহারকারীকে যে কোনও লিক সম্পর্কে সতর্ক করতে কাজ করে। এটি রেফ্রিজারেন্টের ক্ষতি রোধ করতে সাহায্য করে, যা রেফ্রিজারেশন ইউনিটের কার্যকারিতাকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে, শক্তির খরচ বৃদ্ধি করতে পারে এবং সম্ভাব্যভাবে পরিবেশের ক্ষতি করতে পারে।



গেজ ম্যানিফোল্ড

HVACR সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্টের চাপ পরীক্ষা করার জন্য একটি গেজ ম্যানিফোল্ড ব্যবহার করা হয়। সিস্টেমটি রেফ্রিজারেন্টের সাথে সঠিকভাবে চার্জ করা হয়েছে কিনা তা নির্ণয়ের জন্য এবং সেইসাথে যেকোন সমস্যায় সহায়তা করার জন্য এটি একটি প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম। ২৪ ঘন্টার জন্য ৫০ psi (৩.৪-৬.৯ বার) তরল বা বাতাস দিয়ে সিস্টেমের চাপ পরীক্ষা করুন।



মাইক্রোন গেজ

একটি লিক ফ্রি সিস্টেমে যদি মাইক্রোন গেজ গভীর ভ্যাকুয়াম করা না হয়, তেল দূষিত হয় এবং পরিবর্তন করা উচিত। পরীক্ষার প্রক্রিয়া চলাকালীন শুধুমাত্র পাম্পের সাথে সরাসরি একটি মাইক্রোন গেজ সংযুক্ত করার পরামর্শ দেওয়া হয়।



চার্জিং স্টেশন

যে স্টেশনটি গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করে তাকে চার্জিং স্টেশন বলা। চার্জিং স্টেশন এ ভ্যাকুয়াম পাম্প হল যান্ত্রিক ডিভাইস যা একটি সিল করা জায়গা থেকে বায়ু/বাতাস, এবং গ্যাসের অণু অপসারণ করে বায়ু অথবা গ্যাসবিহীন এলাকা তৈরি করতে সক্ষম করে। সাধারণত তাদের উদ্দেশ্য পরিষ্কার করা এবং সিল করা। ভ্যাকুয়াম পাম্পগুলি ভেজা বা শুকনো ভেরিয়েন্টে আসে যার পাম্প করা মিডিয়াম উপর নির্ভর করে।



ওয়েট স্কেল

একটি স্কেল বা ভারসাম্য একটি যন্ত্র যা ওজন বা ভর পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি ভর স্কেল, ওজন স্কেল, ভর ভারসাম্য এবং ওজন ভারসাম্য হিসাবেও পরিচিত। পোর্টেবল ওয়েট স্কেল LCD ডিসপ্লে পকেট সাইজ, সহজে বহনযোগ্য যে কোন বস্তু হকে বুলিয়ে মাপা যায়।



ভ্যাকুয়াম পাম্প

যে যন্ত্রটি গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করে তাকে ভ্যাকুয়াম পাম্প বলা। ভ্যাকুয়াম পাম্প হল যান্ত্রিক ডিভাইস যা একটি সিল করা জায়গা থেকে বায়ু/বাতাস, এবং গ্যাসের অণু অপসারণ করে বায়ু অথবা গ্যাসবিহীন এলাকা তৈরি করতে সক্ষম করে। সাধারণত, তাদের



উদ্দেশ্য পরিষ্কার করা এবং সিল করা। ভ্যাকুয়াম পাম্পগুলি ভেজা বা শুকনো ভেরিয়েন্টে আসে যা তাদের মাধ্যমে পাম্প করা মিডিয়াম উপর নির্ভর করে।

ডাষ্ট ব্লোয়ার

এয়ার ব্লোয়ার মেশিন হল একটি সহজ এবং কার্যকর বৈদ্যুতিক যন্ত্র যা বাড়ি এবং ইন্ডাস্ট্রিতে প্রতিটি কোণ থেকে ধুলো উড়িয়ে দেওয়ার কাজে ব্যবহৃত হয়। গ্যাজেট এবং ইলেকট্রনিক্সের জন্য সূক্ষ্ম অংশ রয়েছে যেখানে কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করা যায় না। আপনার অবিচ্ছিন্ন বায়ুচাপের সাথে ধুলো অপসারণের জন্য এয়ার ব্লোয়ারের প্রয়োজন হয়।



ভ্যাকুয়াম ক্লিনার

ভ্যাকুয়াম ক্লিনার এক ধরনের পরিষ্কারক যা সাধারণত ঘরবাড়ি পরিষ্কারের কাজে ব্যবহৃত হয়। এটি শুধু ভ্যাকিউম নামেও পরিচিত। এটি এক ধরনের ইলেকট্রিক ডিভাইস যেটা বাতাসের সাকশন ব্যবহার করে ধুলোবালি অভ্যন্তরে প্রবেশ করে পরিষ্কার করে থাকে।



রেফ্রিজারেন্ট আইডেন্টিফায়ার

রেফ্রিজারেন্ট সনাক্তকরণ সরঞ্জামগুলি নকল বা দূষিত রেফ্রিজারেন্টগুলির বিরুদ্ধে প্রতিরক্ষার সর্বোত্তম ব্যবস্থা। এর পরিসর বাহ্যিক হ্যান্ড-হোল্ড ইউনিট থেকে শুরু করে রেফ্রিজারেশন এবং এয়ার কন্ডিশনিং মেশিনে অন্তর্ভুক্ত অভ্যন্তরীণ/এমবেডেড পর্যন্ত। রেফ্রিজারেন্ট আইডেন্টিফায়ারের মূল্যের উপর সংগৃহীত ডেটার বিশ্লেষণে কিছুটা পরিবর্তন হয়।



রেফ্রিজারেন্ট ডিটেক্টর

রেফ্রিজারেন্ট ডিটেক্টর সিস্টেমে উচ্চ-চাপের গ্যাস সনাক্ত করে এবং ব্যবহারকারীকে যে কোনও লিক সম্পর্কে সতর্ক করতে কাজ করে। এটি রেফ্রিজারেন্টের ক্ষতি রোধ করতে সাহায্য করে, যা রেফ্রিজারেশন ইউনিটের কার্যকারিতাকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে, শক্তির খরচ বৃদ্ধি করতে পারে এবং সম্ভাব্যভাবে পরিবেশের ক্ষতি করতে পারে।



রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি ইউনিট

মেকানিক্যাল রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেন্টকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার প্রকৃষাই রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি। রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয় তাকে রিকভারি মেশিন বলে। রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন ইনপুট ও আউটপুট পেজ ভাত, একটি কুলিং ফ্যান, একটি কম্প্রসর, প্রেশার কটি অব সুইচ, শাট অফ ভালভ এবং কিছু সুইচের সমন্বয়ে গঠিত।



ফায়ার এক্সটিংগুইসার

আগুন নেভানো বা নিয়ন্ত্রণে রাখার জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রকে ফায়ার এক্সটিংগুইসার বা অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র বলা হয়। প্রচলিত অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রগুলোতে সাধারণত সিলিন্ডারে উচ্চচাপে রক্ষিত তরল কার্বন ডাই-অক্সাইড নজল দিয়ে স্প্রে আকারে বের করে আগুন নেভানো হয়। ফায়ার এক্সটিংগুইসার ফ্লোর থেকে সর্বোচ্চ ৩ ফুট - ৫ ফুট ফিট উচ্চতায় স্থাপন করতে হবে।



রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি সিলিন্ডার

উদ্ধারকৃত রেফ্রিজারেন্টকে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করা হয়। স্টোরেজ সিলিন্ডারটি বিশেষভাবে তৈরি যা শুধু রিকভারি করার জন্যই ব্যবহার করা হয়। রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না। প্রতিটা রেফ্রিজারেন্টের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়। একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেন্টের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করবার না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।



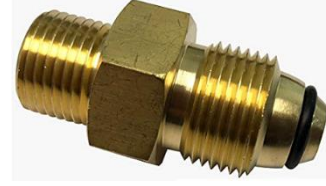
নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রেশার রেগুলেটর

নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রেশার রেগুলেট দুইটি গেজ থাকে। একটি প্রেশার রিলিজ গেজ এবং এডজাস্ট গেজ। নাইট্রোজেন প্রেশার রেগুলেট থেকে প্রেশার সামঞ্জস্য করা প্রেশার বাড়ানোর জন্য রেগুলেটরের সামনের দিকের ডায়ালটিকে ঘড়ির কাঁটার দিকে স্ক্রু ঘুরানোর মতো ঘুরাতে হবে বা এটি কমাতে ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে ঘুরাতে হবে।



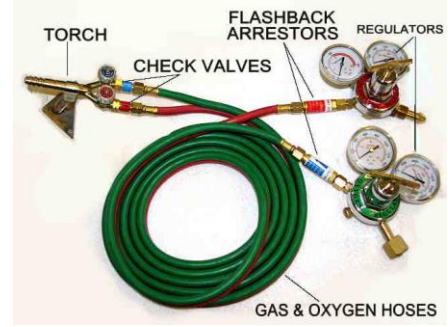
নাইট্রোজেন সিলিন্ডার এ্যাডাপ্টর হোল এবং ভাল্ব

নাইট্রোজেন এর বৈশিষ্ট্যগুলির কারণে এটি ক্ষতিকারক দূষকগুলির বিরুদ্ধে মূল্যবান পণ্যগুলির সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি নিরাপদ সংযোগস্থান, দাহ্য যৌগগুলির ব্যবহার সক্ষম করে এবং দাহ্য খুলো বিস্ফোরণ প্রতিরোধে সহায়তা করতে পারে। নাইট্রোজেন চাপ দিয়ে এসি লিক পরীক্ষা করতে হয়। লিক পরীক্ষা এবং পরিষ্কার করতে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার এ্যাডাপ্টর হোল এবং ভাল্ব প্রয়োজন হয়।



ফ্লাশ ব্যাক এ্যারেস্টার

ফ্লাশ ব্যাক এ্যারেস্টার- ফ্লাশ ব্যাক এক ধরনের বিপদজনক ঘটনা। এটি রেগুলেটরকে অকেজো করে দিতে পারে। তাই রেগুলেটরকে ফ্লাশ ব্যাকের দুর্ঘটনা হতে রক্ষা করার জন্য এক বিশেষ ধরনের বস্ত্র ব্যবহার হয়, তাকে ফ্লাশ ব্যাক এ্যারেস্টার বলে। এই ফ্লাশ ব্যাক এ্যারেস্টার স্বয়ংক্রিয়ভাবে ফ্লাশ ব্যাক রোধ করে।



রেফ্রিজারেন্ট

হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট এক প্রকার পদার্থ যাহা কোন বস্তু থেকে তাপ অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। হিমায়ক নিম্ন চাপের তরল থেকে বাষ্প এবং উচ্চ চাপের বাষ্প তরলে পরিণত হয়। রেফ্রিজারেন্ট/ তাপ বহনকারী তরল প্রবাহী তাপ সংগ্রহ করে এবং বায়ুমন্ডলে স্থানান্তর করে।



নাইট্রোজেন

নাইট্রোজেন শীতাতপনিয়ন্ত্রণ ইউনিটের সিস্টেম থেকে সমস্ত দূষককে ফ্লাশ করতে কার্যকর, যা দূষণ না ছড়িয়ে ইউনিটটিকে চলতে সক্ষম করে। এয়ার কন্ডিশনার শুদ্ধ করার জন্য নাইট্রোজেন গ্যাস সহজলভ্য এবং তুলনামূলকভাবে সস্তা। লিক পরীক্ষা এবং পরিষ্কার করতে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার এ্যাডাপ্টর হোল এবং ভাল্ব প্রয়োজন হয়।



চাজিং নিপল

চাজিং নিপল একটি ব্রাশ ফিটিংস। কম্প্রেসার এর গ্যাস চাজিং এবং রিকভারি করার কাজে বেশিরভাগ কাজে চাজিং নিপল ব্যবহার করা হয়। গেজ ম্যানিফোল্ড হোস পাইপ এ ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন ইউনিট ফ্লাশিং লিক টেস্ট, ভ্যাকুয়াম করে রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করার কাজে চাজিং নিপল ব্যবহার করা হয়। চাজিং নিপল ব্রাশ বা পিতলের তৈরী হয়ে থাকে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে প্যাচ কাটা বা থ্রেড করা থাকে।



কপার টিউব

কপার টিউব তুলনামূলকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং এর চমৎকার নমনীয়তা রয়েছে (এটি প্রসারিত করা যায়, ঝালাই করা যায় এবং দূত পাতলা তারে টানা যায়)। এর মানে এটি তুলনামূলকভাবে কম তাপমাত্রায় সহজেই ব্রেজিং করা যায় এবং টাইট সিল তৈরি করতে পারে। একারণে রেফ্রিজারেন্ট এর কাজে কপার টিউব বেশি ব্যবহার করা হয়। ইভারেস্টের কে আমরা সবাই চেম্বার টিউব বলে থাকি। এর কাজ হচ্ছে ক্যাপিলারি কর্তৃক আগত সম্প্রসারিত হিমায়ক এর তাপ শোষন করে ও আশে পাশে হতে আদ্রতা শোষন করে বাষ্পে পরিণত করা যার ফলে ইভাপরেটর শীতল হয়। সিলভার টিউব বাজার এ সহজলভ্য হলেও ব্রেজিং করার জন্য সিলভার ব্রেজিং সহজলভ্য নয়। আর সিলভারের চেয়ে কপারের স্থায়ীত্বকাল বেশী হয়।



ফিলার রড

ধাতু খন্ডের দুই অংশের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানে যে অতিরিক্ত ধাতু ব্যবহার করিয়া জোড়া দেওয়া হয় তাহাকে ফিলার মেটাল বলে। ব্রেজিং এর জন্য যে ফিলার মেটাল ব্যবহার করা হয় তাহা নিজে গলিয়া দুই ধাতু খন্ডের সাথে লাগিয়া জোড়া তৈরী করে।



ওয়েল্ডিং ফ্লাক্স

গ্যাস ওয়েল্ডিং এর সময় বেস মেটালের জোড়া স্থান হইতে অক্সাইডকে দূর করিবার জন্য এরা ঐ অক্সাইডের গলন তাপমাত্রা কমানিয়া নিখুত জোড়া তৈরীর জন্য যে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয় তাহাকে ফ্লাক্স বলে। ফ্লাক্স হলো এক প্রকার রাসায়নিক যৌগ, যা ওয়েল্ডিং-এর সময় অক্সিডেশন এবং অন্যান্য অনাকাঙ্ক্ষিত রা রাসায়নিক



বিক্রিয়া প্রতিরোধ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ফ্লাক্স ওয়েল্ডিং পদ্ধতি সহজতর করতে সাহায্য করে এবং ত্রুটিমুক্ত ওয়েল্ড তৈরি নিশ্চিত করে। ফ্লাক্স সাধারণত সিলিকন, লোহা, ম্যাঙ্গানিজ ইত্যাদি ধাতুর অক্সাইড ও সেলুলোজ (Cellulose) এর সংমিশ্রণে গঠিত হয়।

ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার

রেফ্রিজারেট ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার এর কাজ হল রেফ্রিজারেট সিস্টেমটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রাখে। ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং সহ দূষিত পদার্থগুলিকে অপসারণ করে।



ক্যাপিলারী টিউব

সকল এক্সপানশন ডিভাইসের মধ্যে ক্যাপিলারী টিউব সবচেয়ে সস্তা, সরু ব্যাস, সহজ সরল ও জটিলতা বিহীন তবে লম্বাসও দীর্ঘদিন স্থায়ীত্ব সম্পন্ন হয়। ক্যাপিলারী টিউব এর আভ্যন্তরীণ ব্যাস সাধারণত ০.৭৮৭ থেকে ২.০ মিলি মিটারে (০.০৩১ থেকে ০.০৮০ ইঞ্চি) কুলিং কয়েল ও কন্ডেন্সারের মধ্যে ক্যাপিলারী টিউব সংযোগ স্থাপন করে এবং উভয়ের মধ্যে চাপের পার্থক্য সৃষ্টি করে। সরু ক্যাপিলারী টিউবের অভ্যন্তরে প্রবল ঘর্ষণ জনিত বাধার কারণে উহা চাপের হ্রাস ঘটাতে সমর্থ হয়। ক্যাপিলারী মাধ্যমে প্রবাহ প্রক্রিয়া বাড়ানো কমানো যায় না। সরুব্যাস যুক্ত ক্যাপিলারী টিউব রেফ্রিজারেটর ওয়াটার কুলার, টেস্ট ফ্রিজার, আপরাইট ফ্রিজারের সাকশন লাইনে গায়ে বা অভ্যন্তরে স্থাপনের ফলে তরল হিমায়কের তাপমাত্রা অনেক কমে যায় ফলে রেফ্রিজারেটিং ইফেক্টে বেড়ে যায়।



চিত্র: ক্যাপিলারী টিউব

লুব্রিকেটিং অয়েল

কম্প্রেশন চেম্বারের চলমান অংশগুলি তেল দিয়ে লুব্রিকেট করা হয় এবং লুব্রিকেটিং তেল একটি বিশেষ তৈলাক্ত বা সংকোচকারীর অন্যান্য অংশ দ্বারা সরবরাহ করা হয়। লুব্রিকেটিং অয়েল নির্দিষ্ট ইঞ্জিনের উপাদান যেমন পিস্টন এবং বিয়ারিং থেকে তাপ অপসারণ করতে সাহায্য করে ফলে ইঞ্জিন শীতল প্রক্রিয়ার সাহায্যে নির্দিষ্ট নিরাপদ তাপমাত্রায় থাকে।



চিত্র: লুব্রিকেটিং অয়েল

কপার এবং ব্রাশ ফিটিংস

এককভাবে পাইপ বা টিউবকে ব্যবহার উপযোগী করা সম্ভব হয় না। একে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সংযোজক বা উপকরণ ব্যবহার করা হয়। যেসব উপকরণ ব্যবহার করে টিউব বা পাইপকে কার্যপোযোগী করা যায় তাকে ফিটিংস বলে। ফিটিংসের সাহায্যে পাইপ বা টিউবকে সংযোগ করে ইচ্ছেমতো ব্যবহার করা যায়।



চিত্র: কপার এবং ব্রাশ ফিটিংস

ক্যাবল

রেফ্রিজারেটর পরিালনা করতে পাওয়ার সরবরাহ করার জন্য ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেটর পরিালনা করতে অবশ্যই আখিং ক্যাবল ব্যবহার করাকে হবে। রেফ্রিজারেটর আখিং ক্যাবল ছাড়াও চলতে পারে। কিন্তু রেফ্রিজারেটরের বৈদ্যুতিক লিকেজ থাকলে আপনার শরীরের কোনো অংশ ক্যাবিনেটে স্পর্শ করলে তা সত্যিই বিপজ্জনক।



চিত্র: ক্যাবল

লক রিং

লক রিং ব্রেজিং ছাড়াই ধাতব রেফ্রিজারেট লাইনগুলিকে সংযুক্ত করার একটি পদ্ধতি যাতে সেগুলি স্থায়ী এবং হারমোটিকভাবে সিল করা হয়। লোকরিং ফিটিংস রেফ্রিজারেশন যন্ত্রপাতিগুলির বিক্রয়োত্তর মেরামতের জন্য ব্যবহৃত হয়। লোকরিং হল একটি যান্ত্রিক পদ্ধতি যা স্থায়ী ঢালাইয়ের সমতুল্য পাইপ সংযোগ তৈরি করে। লোকরিং হল পেটেন্ট ফিটিং, এগুলি স্থায়ীভাবে থ্রেডিং বা ওয়েল্ডিং ছাড়াই ছোট ব্যাসের পাইপ সাইজ (১/৪ থেকে ৩) এবং টিউব (১/৪" থেকে ২") এর সাথে যুক্ত করা হয়।



চিত্র: লোকরিং

লোকপ্রেপ

লোকপ্রেপ এক ধরনের আঠা বা জেল বিশেষ যা সাধারণত লোকরিং ফিটিং এ ব্যবহৃত হয়। বিশেষভাবে লোকরিং পিতল সংযোগকারীর সাথে ব্যবহারের জন্য (৩০°C বা ৮৬°F) পর্যন্ত তাপমাত্রায় ব্যবহার করা হয়। সমস্ত লোকরিং সংযোগের জন্য ব্যবহার করা আবশ্যিক। লোকপ্রেপ লোকরিং সংযোগ প্রযুক্তিতে অতিরিক্ত নিরাপত্তা প্রদানের জন্য ব্যবহার করা হয় এবং এটি টিউবের পৃষ্ঠের সম্ভাব্য অসমতার জন্য যেমন অনুদৈর্ঘ্য খাঁজ বা পৃষ্ঠের ছিদ্র ভরাট করে দেয়। ফলস্বরূপ, এটি গ্যারান্টি দেয় যে প্রতিটি



চিত্র: লোকপ্রেপ

লোকরিং সংযোগ স্থায়ী এবং হারমেটিকভাবে সিল করা হয়েছে।

ওয়াটার সোর্স এর কানেকশন

আপনার রেফ্রিজারেটর ওয়াটার লাইন ইনস্টল করার আগে জল সরবরাহ বন্ধ করুন এবং আপনার রেফ্রিজারেটর পাওয়ার সরবরাহ বন্ধ করুন। বরফ প্রস্তুতকারক এবং পানীয় জল সরবরাহ করার জন্য একটি রেফ্রিজারেটে একটি জলের লাইন খুলে দেওয়া কখনও সহজ ছিল না। বেশিরভাগ আধুনিক রেফ্রিজারেটরগুলি সুবিধাজনক (এবং কম কিঙ্ক-সক্ষম) ১/৪ ইঞ্চি নমনীয় জল সরবরাহকারী টিউব ব্যবহার করে ১ থেকে ২০ ফুট দৈর্ঘ্যের এবং সুবিধাজনক টি অ্যাডাপ্টার ফিটিংস যা শাটঅফ ভালভ আছে এমন যে কোনও জায়গায় ইনস্টল করা যেতে পারে। এই ধরনের ফিটিং ইন্সটল করা সহজ এবং স্যাডল ভালভ ফিটিং (পুরানো মডেলের) লিক হওয়ার প্রবণতা কম।



চিত্র: ওয়াটার সোর্স এর কানেকশন

১.৪. পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করার কৌশল

যে সমস্ত যন্ত্র মেজারিং বা পরিমাণ করার জন্য ব্যবহার করা হয় তাকে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট বলা হয়। মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টকে নির্দিষ্ট রেঞ্জ সেটিং করে পরিমাণ করার উপযুক্ত করাই হলো ক্যালিব্রেটিং ।

ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক্স কাজে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টগুলো হল-

- AVO মিটার
- ক্ল্যাম্প মিটার
- ভোল্ট মিটার
- হাই প্রেশার গেজ

AVO মিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

এ্যাভো মিটার দিয়ে বৈদ্যুতিক সার্কিটের ডিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। কারেন্ট ও ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জে রেখে পরিমাপ করতে হয় এতে মিটার সহজে নষ্ট হয়।

AVO মিটার ক্যালিব্রেটিং

এভোমিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি:

কারেন্ট ও ভোল্টেজ পরিমাপের সময়

- সিলেক্টর সুইচকে কারেন্ট বা ভোল্টেজ পজিশনে আনতে হবে।
- মিটারের ডায়াল স্কেলের বামে আরম্ভ হওয়া পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আনতে হবে।
- শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে জিরো এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা আনতে হবে।

রোধ পরিমাপের সময়

- ক. সিলেক্টর সুইচকে ওহম পজিশনে আনি
- খ. মিটার প্রোব দু'টি শর্ট করি
- গ. মিটার ডায়াল স্কেলের ডানে ওহম পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আছে কিনা দেখি। শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে ওহ এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা শূন্য অবস্থানে আনতে হবে।
- ঘ. ডিজিটাল মিটার অন করলে রিডিং জন্য দেখার কিনা দেখতে হবে, তাছাড়া অন্য কোন ক্যালিব্রেটিং এর প্রয়োজন হয় না

অ্যাম্পিয়ার মিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

যে মিটারের সাহায্যে সরবরাহ লাইনের তড়িৎ (কারেন্ট) প্রবাহের পরিমাপ সরাসরি মাপা হয় তাকে অ্যাম্পিয়ার মিটার বলে। অ্যাম্পিয়ার মিটারের কয়েলের রেজিস্ট্যান্স বা রোধক খুব কম। অ্যাম্পিয়ার মিটার লাইনের সংজ্ঞা সিরিজে সংযুক্ত থাকে, ফলে পুরো লাইন কারেন্ট মিটারের কয়েল দিয়ে প্রবাহিত হয়। এই মিটার কখনও প্যারাললে সংযোগ করা যাবে না, কারণ মিটারের কয়েলটি খুব বেশী গরম হতে থাকবে এতে মিটারটি পুড়ে যেতে পারে। বিভিন্ন রেঞ্জের মিটার বাজারে পাওয়া যায়। সার্কিটের কারেন্টের পরিমাণ আন্দাজ করেই সঠিক রেঞ্জের মিটার ব্যবহার করা হয়। যেখানে বড্ড অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট প্রবাহিত হবে সেখানে তার চাইতে একটু বেশী রেটিং এর মিটার ব্যবহার করা উচিত।



চিত্র : মাল্টিমিটার



চিত্র : অ্যাম্পিয়ার মিটার

ভোল্টমিটার ক্যালিব্রেশন করার পদ্ধতি

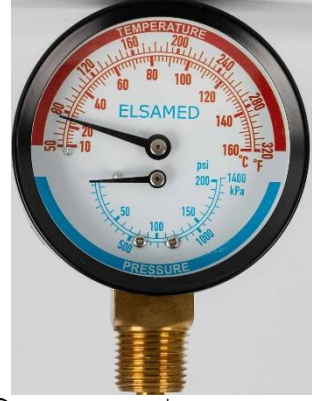
যে মিটারের সাহায্যে সরবরাহ লাইনের তড়িৎ চাপ (Voltage) সরাসরি মাপা যায়, তাকে ভোল্টমিটার বলে। ভোল্টমিটার লাইনের দুই ভারের (ফেজ ও নিউট্রাল) সাথে সংযুক্ত থাকে এবং ঐ দুই ভারের মধ্যে জড়িৎ বিভবের বৈষম্য (Potential Difference) কত ভোল্ট তা নির্দেশ করে। ভোল্টমিটারের কয়েলে চিকন তারের অধিক সংখ্যক প্যাঁচ থাকে বিধায় এর রেজিস্ট্যান্স খুব বেশী। ভোল্টমিটার দুই তারের সংশ্লে প্যারাললে সংযুক্ত থাকে।



চিত্র : ভোল্টমিটার

গেজের ক্যালিব্রেশন করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে ব্যবহৃত পেজগুলোর মধ্যে হাই প্রেশার গেজ, কম্পাউন্ড পেজ, ডাবল পেজ মেনিফোল্ড বেশি ব্যবহৃত হয়। এই গেজের কাটা স্বাভাবিক অবস্থায় শূন্য (০) পজিশনে থাকে। কিন্তু ত্রুটির কারণে মাঝেমাঝে কাটাটি উপরে বা নিচে নেমে যেতে পারে। এমন অবস্থায় আমরা নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করে এই ত্রুটি থেকে মুক্তি পেতে পারি। সবচেয়ে প্রথম গেজের উপরে থাকা প্লাস্টিক কাভারটি খুলতে হবে। তারপর একটি ক্রু-ড্রাইভারের সাহায্যে এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুটিকে ঘুরিয়ে কাঁটা শূন্য (০) পজিশনে অনতে হবে।



চিত্র : প্রেশার ও টেম্পারেচার গেজ

ইলেকট্রনিক লিক ডিটেক্টর ক্যালিব্রেশন করার পদ্ধতি

একে সাউন্ড লিক ডিটেক্টর বলা হয়। এটি ব্যাটারির সাহায্যে চলে। এর দু'টি অংশের একটি ফেক্সিবল সেন্সর প্রোব এবং অন্যটি যতি। সেন্সরের সামনে ইলেকট্রোড কেজ থাকে। ইলেকট্রোড কেজের সর্বশেষাংশে টিশ প্রটেস্টর থাকে। ভালো ফল পাবার জন্য মাঝে মাঝে টিপ পরিষ্কার করতে হয়। কোন কোন সাউন্ড ডিটেক্টর ৪০-১০০ ডি.বি এর শব্দেও কাজ করতে পারে। একে সম্ভাব্য লিকের স্থানে ধরলে, নিক থাকলে নির্দেশ করতে পারে। মিটার বা লাইট শব্দ নিয়ন্ত্রন করে। আউটপুট জ্যাকের সাহায্যে শব্দ রেকর্ড করা হয়। মূলত লিকের স্থান থেকে বের হওয়া মানুষের শ্রবণশক্তির অনেক নিচের স্তরের শব্দও এর সাহায্যে নির্দেশ করা সম্ভব। তাই সুস্বল্প লিক নির্ণয়ে এটি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : লিক ডিটেক্টর

ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার দিয়ে ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করা হয়। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের বিভিন্ন রেটিং মান পরিমাপ করা যায়। দুই ধরনের অ্যানালাইজার ব্যবহৃত হয়ে থাকে। একটি সরল ও অপরটি জটিল প্রকৃতির।



সরল প্রকৃতির ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার

এ ধরনের অ্যানালাইজার ব্যাটারির পাওয়ার দিয়ে চালানো হয়। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের শুধু ক্যাপাসিট্যান্সের মান বের করা যায়। অ্যানালাইজারের বিভিন্ন অংশের নাম হলো- ডিসপ্লে, রেঞ্জ নব, পরেন্টার এবং প্রোব ইত্যাদি।

জটিল প্রকৃতির ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার

ধরনের অ্যানালাইজার বৈদ্যুতিক পাওয়ার দিয়ে চালানো হয়। এতে কয়েকটি সুইচ, স্কেল ও কর্ড থাকে। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের ক্যাপাসিট্যান্স, পাওয়ার ফ্যাক্টরসহ সব রেটিং এর মান পাওয়া যায়। এর ব্যবহার পদ্ধতি বেশ জটিল। তাই এর নাম জটিল ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার। এ অ্যানালাইজার পাওয়ার কর্ড, টেস্ট কর্ড ও ক্লিপ, টেস্ট (অন-অফ) সুইচ, আই টিউব ভোল্ট রেঞ্জ সুইচ, রেঞ্জ সুইচ ইত্যাদি অংশ নিয়ে গঠিত। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের যে টেস্টগুলো করা হয় তা হলো- Open Test, Short Test, মাইক্রোফ্যারাড মান নির্ণয়, পাওয়ার ফ্যাক্টর ইত্যাদি।

সেলফ চেক (Self Check)- ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. সার্ভিস ও মেরামত করার কাজে কি কি পিপিই পরিধান করতে হবে?

উত্তর:

২. টিউব বেস্তার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৩. মাল্টিমিটারের সাহায্যে কি কি পরিমাপ করা যায়?

উত্তর:

৪. লোকরিং কি?

উত্তর:

৫. ক্যালিব্রেট কেন করা হয়?

উত্তর:

৬. হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট কি?

উত্তর:

৭. চার্জিং নিপল কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৮. লক রিং কি?

উত্তর:

৯. লোকপ্রেপ কি?

উত্তর:

১০. চার্জিং স্টেশন কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা

১. সার্ভিস ও মেরামত করার কাজে কি কি পিপিই পরিধান করতে হবে?
উত্তর: এপ্রোন, সেফটি সু, গগলস, সেফটি হেলমট, ইয়ার প্লাগ, হ্যান্ড গ্লাভস, মাস্ক ইত্যাদি।
২. টিউব বেন্ডার কেন ব্যবহার করা হয়?
উত্তর: টিউব বেন্ড বা বাঁকা করার জন্য টিউব বেন্ডার ব্যবহার করা হয়।
৩. মাল্টিমিটারের সাহায্যে কি কি পরিমাপ করা যায়?
উত্তর: কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স।
৪. লোকরিং কি?
উত্তর: লোকরিং হলো ব্রেজিং ছাড়াই খাতব রেফ্রিজারেন্ট লাইনগুলিকে সংযুক্ত করার একটি পদ্ধতি।
৫. ক্যালিব্রেট কেন করা হয়?
উত্তর: মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টকে নির্দিষ্ট রেঞ্জ সেটিং করে পরিমাপ করার উপযুক্ত করার জন্য ক্যালিব্রেট করা হয়।
৬. হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট কি?
উত্তর: হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট এক প্রকার পদার্থ যাহা কোন বস্তু থেকে তাপ অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। হিমায়ক নিম্ন চাপের তরল থেকে বাষ্প এবং উচ্চ চাপের বাষ্প তরলে পরিণত হয়। রেফ্রিজারেন্ট/ তাপ বহনকারী তরল প্রবাহী তাপ সংগ্রহ করে এবং বায়ুমন্ডলে স্থানান্তর করে।
৭. চার্জিং নিপল কেন ব্যবহার করা হয়?
উত্তর: চার্জিং নিপল একটি ব্রাশ ফিটিংস। কম্প্রসার এর গ্যাস চার্জিং এবং রিকভারি করার কাজে বেশিরভাগ কাজে চার্জিং নিপল ব্যবহার করা হয়।
৮. লক রিং কি?
উত্তর: লক রিং ব্রেজিং ছাড়াই খাতব রেফ্রিজারেন্ট লাইনগুলিকে সংযুক্ত করার একটি পদ্ধতি যাতে সেগুলি স্থায়ী এবং হারমেটিকভাবে সিল করা হয়। লোকরিং ফিটিংস রেফ্রিজারেশন যন্ত্রপাতিগুলির বিক্রয়োত্তর মেরামতের জন্য ব্যবহৃত হয়।
৯. লোকপ্রেপ কি?
উত্তর: লক রিং ব্রেজিং ছাড়াই খাতব রেফ্রিজারেন্ট লাইনগুলিকে সংযুক্ত করার একটি পদ্ধতি যাতে সেগুলি স্থায়ী এবং হারমেটিকভাবে সিল করা হয়।
১০. চার্জিং স্টেশন কেন ব্যবহার করা হয়?
উত্তর: গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করতে চার্জিং স্টেশন ব্যবহার করা হয়।

টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.১ : প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও সরঞ্জাম নির্বাচন করুন।
৩. টুলস এবং সরঞ্জামগুলির ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ সংগ্রহ করুন।
৪. টুলস এবং সরঞ্জামগুলির ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ অনুসারে সেটিং করুন।
৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত করুন।
৬. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সনাক্ত করুন।
৭. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৮. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৯. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

নিচের টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করে নাম লিখুন

শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে। ২. মোটর টার্মিনাল নির্দিষ্ট পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যবহার করে চেক করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. ইলেকট্রিক্যাল / ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলোর স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে। ৫. সিস্টেমের ত্রুটি লক্ষণগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে চিহ্নিত করার পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে। ৬. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী লক্ষণ নির্ণয় এবং পরীক্ষার ফলাফল নথিভুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. টেস্টিংযোগ্য ইউনিট ৩. টেস্টিং ইকুইপমেন্ট ৪. ইকুইপমেন্ট ৫. ম্যাটেরিয়ালস ৬. সিবিএলএম ৭. হ্যান্ডআউটস ৮. ল্যাপটপ ৯. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ১০. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ১১. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ১২. ওডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি ২. মোটর টার্মিনালগুলি সনাক্ত পদ্ধতি ৩. লিক টেস্টিং পদ্ধতি ৪. বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট পরীক্ষা পদ্ধতি ৫. সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণ সমূহ ৬. সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্তের পরীক্ষাসমূহ
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করুন ২. ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করুন ৩. সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে চিহ্নিত করার পরীক্ষা করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)

	<ul style="list-style-type: none">৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ul style="list-style-type: none">১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)২. প্রদর্শন (Demonstration)৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা। স্পেসিফিকেশন শীট ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা। জব শীট ২.২ : ইলেকট্রিকাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলি পরীক্ষা করা। স্পেসিফিকেশন শীট ২.২ : ইলেকট্রিকাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলি পরীক্ষা করা। জব শীট ২.৩ : সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করা। স্পেসিফিকেশন শীট ২.৩ : সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ২ : ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- ২.১ প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি
- ২.২ মোটর টার্মিনালগুলি সনাক্ত পদ্ধতি
- ২.৩ লিক টেস্টিং পদ্ধতি
- ২.৪ বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট পরীক্ষা পদ্ধতি
- ২.৫ সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণ সমূহ
- ২.৬ সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্তের পরীক্ষাসমূহ

২.১ প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি

প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করে ইউনিট টিকে পরীক্ষা করার জন্য আমাদের নিচের নিয়ম গুলি অনুসরণ করতে হবে।

ক. স্বশরীরে পরিদর্শন করে ইউনিটটির সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ করা

প্রাক পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করে ইউনিট টিকে পরীক্ষা করার জন্য আমাদের প্রথমেই স্বশরীরে গ্রাহকের সাইট পরিদর্শন করতে হবে। সাইট পরিদর্শন করার পর ইউনিট টিকে পরীক্ষা করতে হবে। পাওয়ার সরবরাহ বন্ধ করার পর ইউনিট পুনরায় টিকে পরীক্ষা করতে হবে। সকল পরীক্ষা শেষে প্রাথমিক ভাবে সমস্যা খুঁজে বের করতে হবে এবং নোট করে রাখতে হবে।

খ. পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন





পাওয়ার সরবরাহ বন্ধ করার পর ইউনিটটির সকল পরীক্ষা শেষে প্রাথমিক ভাবে সমস্যা খুঁজে বের করার পর গ্রাহকে সাথে ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করতে হবে। ইউনিটটির কি কি সমস্যা পরিলক্ষিত হয়, পূর্বে কি কি সমস্যা ছিল, কোন রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে কিনা।

গ. সাইক্রোমেট্রিক এবং হাইগ্রোমিটার চার্ট/ডাটা প্রস্তুত করতে হবে

সাইক্রোমেট্রিক চার্ট গ্রাফিকাল আকারে আর্দ্র বাতাসের ফিজিক্যাল এবং থার্মাল বৈশিষ্ট উপস্থাপন করে। এটি সমস্যা সমাধানে সমাধান খুঁজে বের করতে গ্রিনহাউস বা প্রনিসম্পদ ভবন নির্মাণের পরিবেশগত সহায়ক হতে পারে। ডিজিটাল হাইগ্রোমিটার বা অ্যানালগ ব্যবহার করছেন না কেন, আপনি শতাংশ হিসাবে আর্দ্রতা পাবেন। এটি কোন সংখ্যা পড়ছে তা দেখতে আপনার হাইগ্রোমিটার পরীক্ষা করতে হবে এবং এটিতে একটি শতাংশ চিহ্ন যোগ করতে হবে। উদাহরণস্বরূপ, যদি হাইগ্রোমিটার "৭০" পাওয়া যায় তাহলে বুঝতে বাতাসে ৭০% আর্দ্রতা আছে।

ঘ. ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়া

ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হতে হবে। স্বশরীরে গ্রাহকের সাইট পরিদর্শন করতে হবে। সাইট পরিদর্শন করার পর গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন শেষে সাইক্রোমেট্রিক এবং হাইগ্রোমিটার চার্ট/ডাটার এনালাইসিস করে ম্যানুয়াল অনুযায়ী করে প্রকৃত সমস্যা খুঁজে বের করতে হবে এবং নিশ্চিত হতে হবে।

			
চিত্র ১: ইউনিট পরিদর্শন	চিত্র ২: গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন	চিত্র ৩: ডিজিটাল হাইগ্রোমিটার	চিত্র ৪: ইউনিটটি পরীক্ষা করা

২.২ মোটর টার্মিনালগুলি সনাক্ত পদ্ধতি

কম্প্রেসর মোটর টার্মিনাল (Compressor Terminal) নির্ণয় করা

কম্প্রেসর মোটর টার্মিনালের তিনটা লাইন আছে- কমন, রানিং ও স্টার্টিং

ফ্রিজ বা এসিতে যেসব কম্প্রেসর ব্যবহার করা হয় এখনো সিল করা থাকে। তাই চোখ দিয়ে দেখে বোঝার উপায় নেই যে কোনটা কমন, রানিং আর স্টার্টিং। এ্যাম্পে মিটার বা টেস্ট ল্যাম্প ব্যবহার করে এগুলো বের করতে পারি। আমরা এ্যাম্পোমিটার দিয়ে পরীক্ষা করতে নিচের ধাপ অনুসরণ করি-

- এ্যাম্পোমিটার সিলেক্টর সুইচ ওহম স্কেলে X ১০ এ রাখি।
- তিনটা পিনে এ্যাম্পোমিটারের পিন ধরে দেখতে হবে কোনটার রেজিস্ট্যান্স কত?
- যে দুটির রেজিস্ট্যান্স বেশি হবে তার বিপরীতটাই হবে কমন।
- কমন থেকে যে পিনের রেজিস্ট্যান্স কম হবে সেটি হবে রানিং।
- কমন থেকে যেটির রেজিস্ট্যান্স বেশি হবে সেটি হবে স্টার্টিং।

মাল্টিমিটার দ্বারা কম্প্রেসর মোটর টার্মিনাল পরীক্ষা

মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং মনে করি মোটর টার্মিনালের তিনটি লাইনের প্রথমটি C দ্বিতীয়টি S এবং তৃতীয়টি R। এ্যাম্পোমিটারের প্রোবা CS-এ ধরে এর রেজিস্ট্যান্স পেলাম ৩ ওহম। একইভাবে CR এ ধরে ২ ওহম এবং SR ধরে পেলাম। তাহলে কোন টার্মিনালের রেজিস্ট্যান্স বেশি? S ও R-এ ধরে সবচেয়ে বেশি রেজিস্ট্যান্স পেয়েছি। তাহলে S ও R এর বিপরীত প্রান্ত C হবে কমন। কমন C এর সাথে S এর রেজিস্ট্যান্স দ্বিতীয় সর্বোচ্চ ৩ ও তাহলে S স্টার্টিং এবং কমন C এর সাথে R এর রেজিস্ট্যান্স সবচেয়ে কম ২ ওহম তাহলে R রানিং।



চিত্র : কম্প্রেসর টার্মিনাল পরীক্ষা

২.৩ লিক টেস্টিং পদ্ধতি

লিক টেস্ট করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- তারপর স্ট্রাইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন রিটার্ন বাব্ব ঝালাই করুন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই। ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।

ঙ. লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

কনডেনসারের লিক টেস্ট করা

- ক. প্রথমে কম্প্রসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কনডেনসারের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- খ. তারপর স্ট্রেইনার থেকে কনডেনসারের মাথা কেটে কনডেনসারের মাথায় একটি নন রিটার্ন বাব্ব ঝালাই বন্ধ করুন।
- গ. এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই।
- ঘ. কমপক্ষে ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা বন্ধ করুন।
- ঙ. সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।
- চ. লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে বা নতুন কনডেনসার সেটিং করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

২.৪ বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট পরীক্ষা পদ্ধতি

কম্প্রসর

বাষ্প সংকোচন করে এবং চক্রে হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট সঞ্চালন করে। ফ্রিজ বা রেফ্রিজারেটরের মধ্যে প্রধান এবং বিশেষ টুলস্ বা যন্ত্রের নাম হলো কম্প্রসর। যার মধ্যে ইলেকট্রিক্যাল এবং মেকানিক্যাল সিস্টেম উভয় কাজ করে। যেমন- বিদ্যুৎ এর মাধ্যমে কম্প্রসারের ভিতরে থাকা ফ্যানের মটর ঘুরিয়ে গ্যাস কনডেন্সার, ফিল্টার, ক্যাপোলারী, ইভোপেরেটর এর ভিতর দিয়ে উচ্চ প্রেসারে প্রবাহিত করে। ফলে গ্যাস অতিরিক্ত প্রেসারে প্রবাহিত হয়ে কনডেন্সারে উত্তপ্ত হয় তারপর ক্যাপোলারী চিকন পাইপে গিয়ে ঘনীভূত হয়ে ইভোপেরেটরকে ঠান্ডায় রূপান্তরিত করে বরফ জমতে সাহায্য করে।



চিত্র : কম্প্রসর

কনডেন্সার

কনডেন্সার একটি রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের অংশ, এক ধরনের হিট এক্সচেঞ্জার যা গ্যাস বা বাষ্পকে তরলে রূপান্তরিত করে। কনডেনসার তাপ টিউবের কাছাকাছি বাতাসে খুব দ্রুত পদ্ধতিতে স্থানান্তর করে। কনডেনসার কাজের প্রক্রিয়া একটি বহির্মুখী প্রক্রিয়া তাই কনডেন্সারের তাপমাত্রা বেশি। কনডেন্সার বাষ্পীয় হিমায়ক তরলে পরিণত করে।



চিত্র : কনডেন্সার

এক্সপানশন ডিভাইস

এক্সপানশন ডিভাইস একটি রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের অংশ। এক্সপানশন ডিভাইস তরল হিমায়কের চাপ কমায় এবং প্রবাহ হার নিয়ন্ত্রণ করে।



চিত্র : এক্সপানশন ডিভাইস

ইভাপোরেটর

রেফ্রিজারেশন সাইকেল বা হিমাযন চক্রের যে অংশে তরল রেফ্রিজারেন্টরা হিমায়ক বাস্পীভূত হয় তাকে ইভাপোরেটর বলে। কম্প্রসরের আগে এবং এক্সপানশন ডিভাইসের পরে ইভাপোরেটরের অবস্থান। মালামাল বা বাতাস থেকে তাপ গ্রহণ করে রেফ্রিজারেশন হিমাযন সৃষ্টি করা হয়। ইভাপোরেটর তরল হিমায়ককে বাস্পে রূপান্তর করে।



চিত্র: ইভাপোরেটর

ফিল্টার/ড্রায়ার

কম্প্রসার থেকে গ্যাস সংকুচিত হয়ে ক্যাপোলারীর মধ্যে যাওয়ার আগে ছেকে ফিল্টারিং বা পরিষ্কার হয়ে ক্যাপোলারীর চিকন পাইবে প্রবেশ করে গ্যাসের প্রেসার কন্ট্রোল বা রেফ্রিজারেন্ট করার জন্য প্রস্তুত হয়। নিচের ফ্রিজের কয়েক ধরনের



চিত্র: ফিল্টার/ড্রায়ার

ফ্যান মোটর

কুলিং ফ্যানের প্রধান কাজ হচ্ছে বাতাস সঞ্চালন করা। কুলিং ফ্যান ফ্রিজের ভিতরে প্রবাহিত বাতাসকে নিচে প্রবাহিত করে। মনে রাখবেন ফ্রিজের শুধু ডিপ অংশ ঠান্ডা হয় বাকি অংশ নরমাল উপরের থেকে ইভাপোরেটর থেকে ঠান্ডা ছড়িয়ে যায়। তাই বলা যায় ফ্রিজ বা রেফ্রিজারেটরের নরমাল অংশে কোন সিস্টেম থাকে না।



চিত্র: ফ্যান মোটর

রিসিভার

ব্যবহার ক্ষেত্র রিসিভার একটি ধাতব পাত্র বিশেষ, যা কন্ডেনসারের পরে স্থাপন করা হয়। অধিক পরিবর্তনশীল লোডবিশিষ্ট রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সঠিক অপারেশন নিশ্চিত করার জন্য রিসিভারে রেফ্রিজারেন্ট জমা রাখা হয়। সাধারণত যে সব সিস্টেম পরিচালনার জন্য আট পাউন্ড বা অধিক রেফ্রিজারেন্ট প্রয়োজন হয় এবং এক্সপানশন ডিভাইস হিসেবে লো সাইড ফ্লোট এবং থার্মোস্ট্যাট এক্সপানশন ভালভ ব্যবহৃত হয় অর্থাৎ লোডের অনুসারে সঠিকভাবে রেফ্রিজারেন্ট নিয়ন্ত্রণ করা হয় অথচ অতিরিক্ত রেফ্রিজারেন্ট জমা রাখার জন্য কন্ডেনসারের তলদেশে প্রয়োজনীয় জায়গা রাখা হয়নি ঐ সকল সিস্টেমে রিসিভার ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিসিভার

এ্যাকুমুলেটর

এ্যাকুমুলেটর ইভাপোরেটর থেকে আগত তরল রেফ্রিজারেন্ট কে কম্প্রসারে প্রবাহিত হতে বাধা প্রদান করে।



চিত্র: কপার টিউবএ্যাকুমুলেটর

ওয়েল সেপারেটর

ওয়েল সেপারেটর নিশ্চিত করে যে কম্প্রসার লুব্রিকেটিং তেল সরাসরি ক্র্যাঙ্ককেসে ফেরত দেওয়া হয়। এটি সার্কিট জুড়ে রেফ্রিজারেন্টের সাথে তেল সঞ্চালনকে বাধা দেয়, সিস্টেমের কর্মক্ষমতা উন্নত করে।



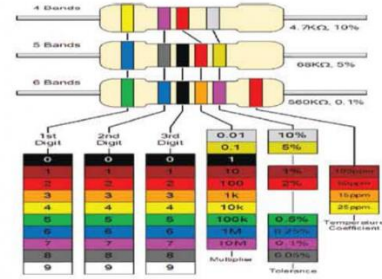
চিত্র: ওয়েল সেপারেটর

ইলেকট্রনিক্স কাজে ব্যবহৃত কম্পোনেন্ট ও টেস্টিং

রেজিস্টর (Resistor)

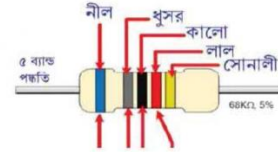
রেজিস্টর ইলেকট্রনিক্স কাজে ব্যবহৃত একটি কম্পোনেন্ট যা সার্কিটে তড়িৎ প্রবাহে বাধা দেয়। কোন সার্কিটে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ ভোল্টেজ পাওয়ার জন্য সাপ্লাই ভোল্টেজের পথে ড্রপ ঘটানোর জন্য রেজিস্টর ব্যবহার করা হয়। রেজিস্টরকে R দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

Colour Cord	1 st Digit	2 nd Digit	3 rd Digit Multiplier	Tolerance
কালো (Black)	0	0	$10^0 = 1$	-
বাদামী (Brown)	1	1	$10^1 = 10$	$\pm 1\%$
লাল (Red)	2	2	$10^2 = 100$	$\pm 2\%$
কমলা (Orange)	3	3	$10^3 = 1,000$	-
হলুদ (Yellow)	4	4	$10^4 = 10,000$	-
সবুজ (Green)	5	5	$10^5 = 100,000$	-
নীল (Blue)	6	6	$10^6 = 1,000,000$	-
বেগুনী (Violet)	7	7	$10^7 = 10,000,000$	-
ধূসর (Grey)	8	8	$10^8 = 100,000,000$	-
সাদা (White)	9	9	$10^9 = 1,000,000,000$	-
সোনালী (Sonali)	-	-	0.1	$\pm 5\%$
রূপালী (Rupali)	-	-	0.01	$\pm 10\%$
বর্ণহীন (No color)	-	-	-	$\pm 20\%$



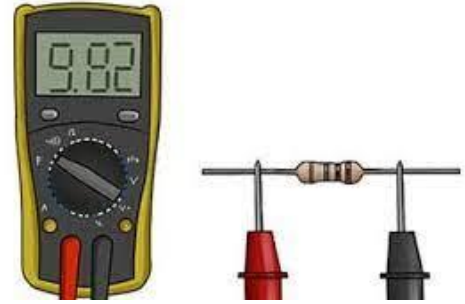
চিত্র ২.২০: রেজিস্টরের কালার কোড

উদাহরণ: একটি রেজিস্টরের রেজিস্ট্যান্সের মান কয়েক ক-



রেজিস্টর পরীক্ষা

ওহম মিটার দিয়ে রেজিস্টর পরীক্ষা করা হয়। পরীক্ষা করার আগে রেজিস্টরের মান কালার কোডের সাহায্যে বের করে নিতে হবে। তারপর যে মানের রেজিস্টর পরীক্ষা করতে হবে তার চেয়ে বেশি রেছে সিলেক্টর সুইচ সিলেক্ট করতে হবে। এরপর মিটারের দুইটি প্রোব রেজিস্টরের দুই প্রান্তে ধরে মিটারের ডায়াল থেকে মাল বের করতে হবে। এই মান যদি রেজিস্টরের নির্দিষ্ট মানের থেকে কম বা বেশি হয় তাহলে রেজিস্টরটি নষ্ট হিসাবে গন্য করা হয়। উল্লেখ্য, এখানে রেজিস্ট্যান্সের টলারেন্স বিবেচনা করতে হবে।



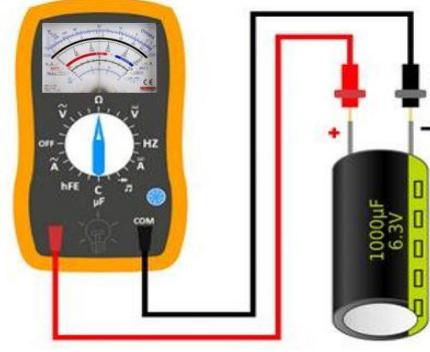
চিত্র: রেজিস্টর পরীক্ষা

ক্যাপাসিটর (Capacitor)

দুইটি পরিবাহী পাতকে যদি একটি অপরিবাহী মাধ্যমে পৃথক বা আলাদা করা হয় এবং ব্যবস্থাটি যদি বিদ্যুৎ শক্তি ধরে রাখতে পারে তবে সেই ব্যবস্থাকে ক্যাপাসিটর বলে। অর্থাৎ ক্যাপাসিটর এমন একটি ডিভাইস যার সাহায্যে ইলেকট্রিক্যাল শক্তিকে ধারণ করে রাখা যায়। ক্যাপাসিটরের একক ফ্যারাড। একে F যারা প্রকাশ করা হয়। ক্যাপাসিটর বিদ্যুৎ সঞ্চয় করে রাখতে পারে। ক্যাপাসিটরের এই চার্জ ধরে রাখার ক্ষমতাকে ক্যাপাসিটরের ক্যাপাসিট্যান্স বলে। কোন ক্যাপাসিটরের ক্যাপাসিট্যান্স এক ফ্যারাড তখনই বলা হবে যখন ক্যাপাসিটরের প্লেট দুইটো এক চার্জ কুলম্ব সঞ্চয় করলে যদি প্লেট দুটির বিভব পার্থক্য এক ভোল্ট হয়।

ক্যাপাসিটর টেস্ট

ওহম মিটারের সাহায্যে ক্যাপাসিটর টেস্ট করা হয়। ক্যাপাসিটর কম মানের হলে মিটার উচ্চ রেঞ্জে সেট করতে হবে। আর ক্যাপাসিটর উচ্চ মানের হলে ওহম মিটারের নবটি কম রেঞ্জে সিলেক্ট করতে হবে। এবার মিটারের প্রোবদুইটি ক্যাপাসিটরের দুই টার্মিনালে সংযুক্ত করলে বেশি মানের ক্যাপাসিটরের ক্ষেত্রে মিটারের পয়েন্টারের ডিফ্লেকশন বেশি এবং কম মানের ক্যাপাসিটরের ক্ষেত্রে মিটারের পয়েন্টারের ডিফ্লেকশন কম হবে। ওহম মিটারের কাঁটা দ্রুত ডিফ্লেকশন দেয়ার

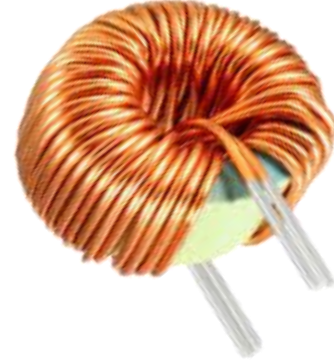


চিত্র: ক্যাপাসিটর পরীক্ষা

পর যদি আস্তে আস্তে অসীম স্থানে আসে তাহলে বুঝতে হবে ক্যাপাসিটর ভাল আছে। যদি দ্রুত অসীম চলে আসে তাহলে বুঝতে হবে ক্যাপাসিটরে লিকেজ আছে। আর যদি একেবারে না আসে তাহলে বুঝতে হবে ক্যাপাসিটর শর্ট আছে।

ইন্ডাক্টর (Inductor)

কোন পরিবাহী তারের কুন্ডলীকে ইন্ডাক্টর বলে। তাই কয়েলের আর এক নাম ইন্ডাক্টর। এই কুন্ডলী যদি কোন চৌম্বক পদার্থের উপর জড়ানো হয় তাহলে তার ইন্ডাক্টেন্স বা আবেশাঙ্ক বেড়ে যায়। আবেশাঙ্ক হচ্ছে কোন এক যন্ত্রাংশ বা সার্কিটের এমন একটা ধর্ম, সেখানে তড়িৎ প্রবাহের কোন রকম তারতম্য ঘটলে তাতে সে বাধার সৃষ্টি করে। কারণ এ ধরনের পরিবর্তন চৌম্বক ক্ষেত্রের তীব্রতার তারতম্য ঘটায়। ইন্ডাক্টরের একক হেনরী। হেনরীকে সংক্ষেপে H লেখা হয়।

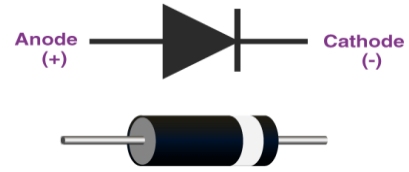


চিত্র: ইন্ডাক্টর

ইন্ডাক্ট্যান্সকে L দিয়ে প্রকাশ করা হয়। কোন কয়েলের ইন্ডাক্টেন্স ১ হেনরী তখনই বলা হবে, যখন তার মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট সেকেন্ডে ১ অ্যাম্পিয়ার হারে পরিবর্তিত হবে এবং ১ ভোল্টের একটা তড়িৎ চালক বলকে আবিষ্ট করবে।

ডায়োড (Diode)

ইলেকট্রনিক্সে ডায়োড একটি দুই প্রাপ্ত বিশিষ্ট উপাদান যা বিদ্যুৎ প্রবাহকে কোন নির্দিষ্ট এক দিকে প্রবাহিত করে এবং বিপরীত দিকের বিদ্যুৎ প্রবাহকে বাধা প্রদান করে। ডায়োড বলতে মূলত সেমিকন্ডাক্টর ডায়োডকেই বোঝানো হয়।



চিত্র: ডায়োড

ট্রান্সফরমার (Transformer)

ট্রান্সফরমার হচ্ছে এমন একটি ডিভাইস যার সাহায্যে কোন ফ্রিকোয়েন্সীর পরিবর্তন না করেই এবং কোন রকম সংস্পর্শ ছাড়াই বৈদ্যুতিক শক্তিকে একটি এসি সার্কিট হতে অন্য একটা এসি সার্কিটে পাঠান যায়।



চিত্র: ট্রান্সফরমার

ট্রানজিস্টর (Transistor)

একটি পি টাইপ সেমিকন্ডাক্টরের উত্তর পাশে এন টাইপ অথবা একটি এন টাইপ সেমিকন্ডাক্টরের উত্তর পাশে পি টাইপ সেমিকন্ডাক্টর যুক্ত করে যে ডিভাইস তৈরি করা হয় তাকে ট্রানজিস্টর বলে। Transfer of Resistor কথাটি থেকে ট্রানজিস্টর নামের উৎপত্তি হয়েছে। এটি এমন এক ধরনের রেজিস্টর বা ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালকে বিবর্ধিত করতে পারে এবং ইনপুটের সিগন্যালকে আউটপুটে পাঠাতে পারে। ট্রানজিস্টরের তিনটি টার্মিনাল থাকে বা ইমিটার, বেজ এবং কালেক্টর নামে পরিচিত।



চিত্র: ট্রানজিস্টর

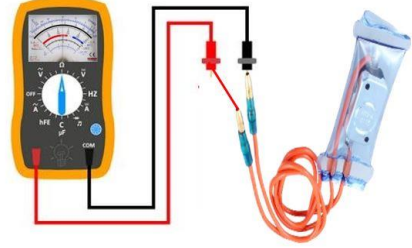
রেফ্রিজারেটর ইউনিটের কম্পোনেন্টগুলো টেস্ট করা

থার্মাল ফিউজ: মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং থার্মাল ফিউজের দুই টার্মিনালে মিটার প্রোব ধরি। যদি কন্টিনিউটি দেখায় তাহলে বুঝতে হবে থার্মাল ফিউজটি ভালো আছে।



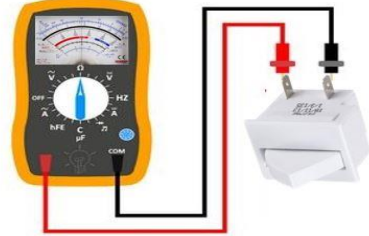
চিত্র: থার্মাল ফিউজ পরীক্ষা

কুলিং ওভারলোড : মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং কুলিং ওভার লোডের দুই টার্মিনালে মিটার প্রোব ধরি। যদি স্বাভাবিক অবস্থায় কন্টিনিউটি না দেখার এবং কুলিং ওভারলোডটিকে বরফের ভেতর ডুবিয়ে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা তৈরি হওয়ার পর কন্টিনিউটি দেখার তাহলে বুঝতে হবে কুলিং ওভারলোডটি ভালো আছে।



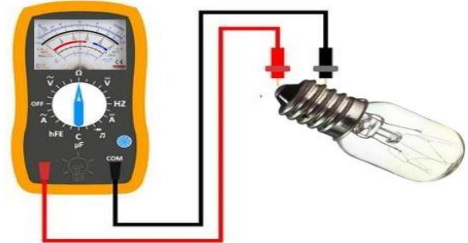
চিত্র: কুলিং ওভারলোড পরীক্ষা

ডোর ল্যাম্প সুইচ: মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং ডোর ল্যাম্প সুইচের দুই টার্মিনালে মিটার প্রোব ধরি। ধরে যদি কন্টিনিউটি দেখায় তাহলে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্প সুইচ ভালো আছে। কন্টিনিউটি না দেখালে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্প সুইচ নষ্ট আছে।



চিত্র: ডোর ল্যাম্প সুইচ পরীক্ষা

ডোর ল্যাম্প: মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং মিটার প্রোবকে ডোর ল্যাম্পের দুই টার্মিনাল (থ্রেড কন্টাক্ট ও ফুট কন্টাক্ট) ধরে যদি কন্টিনিউটি দেখায় তাহলে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্পটি ভালো আছে। কন্টিনিউটি না দেখালে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্পটি নষ্ট আছে।



চিত্র: ডোর ল্যাম্প পরীক্ষা

২.৫ সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণ সমূহ

রেফ্রিজারেটরের সিস্টেমের সাধারণত যে সকল ত্রুটি পরিলক্ষিত সেই লক্ষণ সমূহ আমরা আলোচনা করবো:

- রেফ্রিজারেটর চলেনা
- রেফ্রিজারেটর চালু হয়ে উঠেই বন্ধ হয়ে যায়
- রেফ্রিজারেটর চলে কিন্তু ঠান্ডা হয়না
- রেফ্রিজারেটর চলে কিন্তু ঠান্ডা কম হয়
- রেফ্রিজারেটর বরফ বেশী জমে
- রেফ্রিজারেটর অনবরত চলতে থাকে
- রেফ্রিজারেটর ভিতর থেকে পানি বের হয়
- রেফ্রিজারেটর বডিতে হাত দিলে শক করে
- রেফ্রিজারেটর চলার সময় অতিরিক্ত শব্দ করে চলে
- রেফ্রিজারেটর লাইট জ্বলেনা
- রেফ্রিজারেটর ডিপ ঠান্ডা হয় কিন্তু নরমাল ঠান্ডা হয় না
- রেফ্রিজারেটর সিস্টেম চালু করলেই ফিউজ কেটে যায় / সার্কিট ব্রেকার অফ হয়ে যায়
- রেফ্রিজারেটর সিস্টেম চালু করলে চলেনা কিন্তু অ্যাম্পিয়ার বেশী নেয়
- রেফ্রিজারেটর দরজা লাগেনা
- রেফ্রিজারেটর নরমাল চেম্বারে পানি জমে
- রেফ্রিজারেটরের পিছনে পানি পড়ে
- রেফ্রিজারেটরের ডিস্পেন্সে ইরোর দেখায়
- কম্প্রসর শব্দ করে বা গরম হয়

২.৬ সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্তের পরীক্ষাসমূহ

রেফ্রিজারেটরের ত্রুটির লক্ষণ	রেফ্রিজারেটরের ত্রুটি সনাক্তের পরীক্ষা
ক. রেফ্রিজারেটর চলে না	<ul style="list-style-type: none">■ পাওয়ার সাল্লাই লাইন চেক করতে হবে■ কম্প্রসর, ওভারলোড, রিলে, থার্মোস্ট্যাট, টাইমার পরীক্ষা করতে হবে■ ওয়্যারিং এর তার চেক করতে হবে■ ওয়ার সাল্লাই কর্ড চেক করতে হবে
খ. রেফ্রিজারেটর চালু হয়ে উঠেই বন্ধ হয়ে যায়	<ul style="list-style-type: none">■ কম্প্রসর মোটর পরীক্ষা করতে হবে■ সাল্লাই লাইনে ভোল্টেজ কম কিনা সাল্লাই ভোল্টেজ চেক করে করতে হবে■ ওভারলোড প্রটেক্টর এবং রিলে পরীক্ষা করতে হবে।■ ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করতে হবে
গ. রেফ্রিজারেটর চলে কিন্তু ঠান্ডা হয় না	<ul style="list-style-type: none">■ ফ্যান চেক করতে হবে■ লিক চেক করতে হবে■ কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা পরীক্ষা করতে হবে■ কেপিলারী টিউব ও স্ট্রেইনার চেক করতে হবে
ঘ. রেফ্রিজারেটর চলে কিন্তু ঠান্ডা কম হয়	<ul style="list-style-type: none">■ থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করতে হবে■ থার্মোস্ট্যাট সঠিক পজিসনে চেক করতে হবে■ ডোর গ্যাসকেট চেক করতে হবে■ কুলিং ফ্যান চেক করতে হবে■ কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা চেক করতে হবে

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ মেকানিক্যাল সাইকেল চেক করতে হবে ▪ লিক চেক করতে হবে ▪ ডি-ফ্রাষ্টিং সার্কিটে পার্টস চেক করতে হবে
ঙ. রেফ্রিজারেটর বরফ বেশী জমে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করতে হবে ▪ থার্মোস্ট্যাট সেটিং চেক করতে হবে ▪ ড্রেন লাইন চেক করতে হবে ▪ গ্যাস প্রেসার চেক করতে হবে ▪ দরজা চেক করতে হবে
চ. রেফ্রিজারেটর অনবরত চলতে থাকে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করতে হবে ▪ থার্মোস্ট্যাট সঠিক পজিসনে সেট চেক করতে হবে ▪ ডোর গ্যাসকেট চেক করতে হবে ▪ কুলিং ফ্যান চেক করতে হবে ▪ কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা চেক করতে হবে ▪ মেকানিক্যাল সাইকেল চেক করতে হবে ▪ ডি-ফ্রাষ্টিং সার্কিটে পার্টস চেক করতে হবে
ছ. রেফ্রিজারেটর ভিতর থেকে পানি বের হয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ডেইন লাইন চেক করতে হবে ▪ রেফ্রিজারেটরের লেভেল সেটিং চেক করতে হবে ▪ দরজা চেক করতে হবে
জ. রেফ্রিজারেটর বডিতে হাত দিলে শক করে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কম্প্রসরের মোটর পরীক্ষা করতে হবে ▪ ওয়্যারিং এর তার চেক করতে হবে ▪ সাপ্লাই লাইনে আর্থিং ব্যবস্থা চেক করতে হবে
ঝ. রেফ্রিজারেটর চলার সময় অতিরিক্ত শব্দ করে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ রেফ্রিজারেটর বসানোর লেভেল চেক করতে হবে ▪ কুলিং ফ্যান চেক করতে হবে ▪ সকল স্ক্রু চেক করতে হবে ▪ কম্প্রসরের তেল চেক করতে হবে
ঞ. রেফ্রিজারেটর লাইট জ্বলেনা	<ul style="list-style-type: none"> ▪ লাইট চেক করতে হবে ▪ লাইট হেন্ডার চেক করতে হবে ▪ কানেক্টর চেক করতে হবে ▪ ডোর সুইচ চেক করতে হবে ▪ ওয়্যারিং এর তার চেক করতে হবে
ট. রেফ্রিজারেটর ডিপ ঠান্ডা হয় কিন্তু নরমাল ঠান্ডা হয় না	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট চেক করতে হবে ▪ এগজস্ট ড্যাম্পার চেক করতে হবে ▪ মেকানিক্যাল সাইকেল চেক করতে হবে ▪ দরজা চেক করতে হবে
ঠ. রেফ্রিজারেটর সিস্টেম চালু করলেই ফিউজ কেটে যায় / সার্কিট ব্রেকার অফ হয়ে যায়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কম্প্রসর মোটরের কয়েল পরীক্ষা করতে হবে ▪ কম্প্রসর মোটরের রোটর চেক করতে হবে ▪ ওয়্যারিং এর তার চেক করতে হবে
ড. রেফ্রিজারেটর সিস্টেম চালু করলে চলেনা কিন্তু অ্যাম্পিয়ার বেশী নেয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ রিলে পরীক্ষা করতে হবে ▪ মোটর চেক করতে হবে ▪ ক্যাপাসিটর চেক করতে হবে ▪ কম্প্রসর পরীক্ষা করতে হবে ▪ ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করতে হবে ▪ ভোল্টেজ চেক করতে হবে

ঢ. রেফ্রিজারেটর দরজা লাগেনা	<ul style="list-style-type: none"> ▪ দরজা চেক করতে হবে ▪ গ্যাসকেট চেক করতে হবে ▪ রেফ্রিজারেটর বসানোর লেভেল চেক করতে হবে ▪ সকল স্ক্রু চেক করতে হবে
ণ. রেফ্রিজারেটর নরমাল চেম্বারে পানি জমে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ডেইন লাইন চেক করতে হবে ▪ রেফ্রিজারেটরের লেভেল সেটিং চেক করতে হবে ▪ দরজা চেক করতে হবে
ত. রেফ্রিজারেটরের পিছনে পানি পড়ে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ গ্যাস বেশি কিনা তাই সাকশন লাইন চেক করতে হবে ▪ ওয়াটার ট্রে চেক করতে হবে। ▪ সাকশন লাইনে ইনসুলেশন চেক করতে হবে
অঅ. রেফ্রিজারেটরের ডিস্পেন্সে ইরোর দেখায়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ডিস্পেন্সে চেক করতে হবে ▪ সেন্সর চেক করতে হবে ▪ সার্কিট চেক করতে হবে ▪ ওয়্যারিং চেক করতে হবে
ইই. কম্প্রেসর শব্দ করে বা গরম হয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ভোল্টেজ চেক করতে হবে ▪ গ্যাস বেশি কিনা তাই সাকশন লাইন চেক করতে হবে

সেলফ চেক (Self Check)- ২: ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কম্প্রসর মোটরের কয়টি টার্মিনাল থাকে?

উত্তর:

২. কনডেন্সার কি?

উত্তর:

৩. রেফ্রিজারেটর কি কি কারণে চলে না?

উত্তর:

৪. রেফ্রিজারেটরের কি কি কারণে ডিসপ্লে ইরোর দেখায়?

উত্তর:

৫. রেফ্রিজারেটর লাইট কি কি কারণে জ্বলে না?

উত্তর:

৬. রেফ্রিজারেটর ইউনিটের ইলেকট্রিক কম্পোনেন্টগুলো কি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-২: ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

১. কম্প্রসর মোটরের কয়টি টার্মিনাল থাকে?

উত্তর: কম্প্রসর মোটরের ৩টি টার্মিনাল থাকে। কমন, রানিং ও স্টার্টিং টার্মিনাল।

২. কনডেন্সার কি?

উত্তর: কনডেন্সার একটি রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের অংশ, এক ধরনের হিট এক্সচেঞ্জার যা গ্যাস বা বাষ্পকে তরলে রূপান্তরিত করে।

৩. রেফ্রিজারেটর কি কি কারণে চলে না?

উত্তর: পাওয়ার সাপ্লাই লাইন, কম্প্রসর, ওভারলোড, রিলে, থার্মোস্ট্যাট, টাইমার এবং ওয়্যারিং এ সমস্যা থাকলে রেফ্রিজারেটর চলে না।

৪. রেফ্রিজারেটরের কি কি কারণে ডিস্পেলে ইরোর দেখায়?

উত্তর: ডিস্পেলে, সেন্সর, সার্কিটের কম্পোনেন্ট এবং ওয়্যারিং সমস্যা থাকলে রেফ্রিজারেটরের ডিস্পেলে ইরোর দেখায়।

৫. রেফ্রিজারেটর লাইট কি কি করনে জ্বলে না?

উত্তর: লাইট, লাইট হেল্ডার, কানেক্টর, ডোর সুইচ এবং ওয়্যারিং এ সমস্যা থাকলে রেফ্রিজারেটরের লাইট জ্বলে না।

৬. রেফ্রিজারেটর ইউনিটের ইলেকট্রিক কম্পোনেন্টগুলো কি কি?

উত্তর: থার্মাল ফিউজ, কুলিং ওভারলোড, ডোর ল্যাম্প সুইচ, ডোর ল্যাম্প, কম্প্রসর, থার্মোস্ট্যাট ইত্যাদি।

জব শীট (Job Sheet) - ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ২.১.১ : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করা কাজের পদ্ধতি

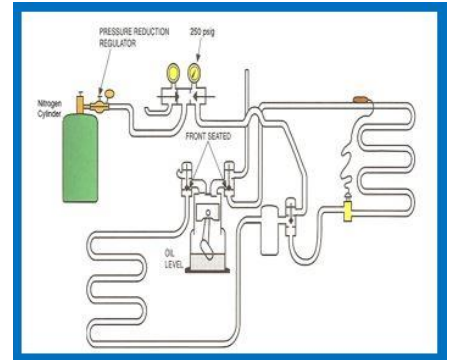
১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ করুন।
৫. হোস পাইপটি পার্জিং করুন।
৬. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালবটি খুলে দেন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি

অ্যাক্টিভিটি - ২.১.২: রেফ্রিজারেন্টের ইউনিট ফ্লাশিং করা কাজের পদ্ধতি

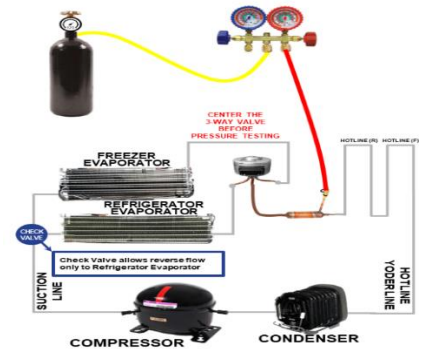
১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. কন্ডেনসার, ইভাপোরেটরের এক প্রান্তে নন রিটার্ন ভাল্ব লাগান এবং ড্রাই নাইট্রোজেন দিয়ে প্রেশার দেন।
৫. অপর প্রান্ত আঙ্গুল দিয়ে চেপে ধর। যখন প্রেশার তৈরি হবে তখন ছেড়ে দাও। এভাবে বারবার করুন।
৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : ইউনিট ফ্লাশিং

অ্যাক্টিভিটি - ২.১.৩ : রেফ্রিজারেন্টের ইউনিট লিক নির্ণয় কর কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. ইউনিটের সাথে হাই প্রেশার গেজ ও ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের হোজ পাইপ সংযোগ করুন।
৫. ইউনিটে ৭০-৭৫ পি.এস.আই, ড্রাই নাইট্রোজেন প্রেশার দেন।
৬. প্রেশার দিয়ে অপেক্ষা কর এবং লক্ষ্য কর গেজ মিটারের কাটা নেমে যাচ্ছে কিনা। গেজ মিটারের কাটা নেমে গেলে বুঝতে হবে ইউনিটে লিক আছে।
৭. টিউবের বিভিন্ন জয়েন্টে ও সন্দেহজনক স্থানে সাবান ফেনা ধরেন।
৮. লক্ষ্য কর কোথা থেকে সাবান ফেনার বাবল তৈরি হচ্ছে। যেখান



চিত্র : লিক নির্ণয়

৯. থেকে বাবল তৈরি হচ্ছে সেখানেই লিক আছে।
১০. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

অ্যাক্টিভিটি -২.১.৪ : রেফ্রিজারেটরের লিক মেরামত করা কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. রেফ্রিজারেটর ইউনিটের চার্জিং লাইন খুলে ড্রাই নাইট্রোজেন বের করুন।
৫. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং জয়েন্টের মাধ্যমে লিক মেরামত করুন।
৬. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং এর মাধ্যমে নতুন ড্রয়ার লাগান।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র:লিক মেরামত

অ্যাক্টিভিটি -২.১.৫ : রেফ্রিজারেটর সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করা কাজের পদ্ধতি

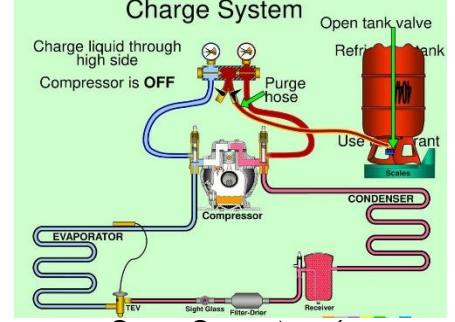
১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রেফ্রিজারেটরের সাথে হোজ পাইপ, গেজ মেনিফোল্ড, ভ্যাকুয়াম পাম্প, সঠিক রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার স্থাপন কর
৪. ভ্যাকুয়াম পাম্প বিদ্যুৎ সাপ্লাই দাও ও ভ্যাকুয়াম পাম্পটি চালু করুন।
৫. গেজ মেনিফোল্ডের সকল ভাল্ব খুলে দেন।
৬. কম্পাউন্ড গেজের কাঁটা ২৯.৯ ইঞ্চি অব মার্কারিতে নামা পর্যন্ত ভ্যাকুয়াম পাম্পটি চালু রাখুন নেমে গেলে হাই প্রেসারগেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৭. ভ্যাকুয়াম পাম্পটি বন্ধ কর এবং আনপ্লাগ করুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করন

**অ্যাক্টিভিটি -২.১.৬ : রেফ্রিজারেটরে রেফ্রিজারেন্ট চার্জ কর
কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন
৪. গ্যাস সিলিন্ডারের ভান্সিট খুলে ফেলুন।
৫. কম্পাউন্ড গেজে মিটারের ভান্সিট খুলে ফেলুন।
৬. রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক (রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী) চার্জিং প্রেশার তৈরি কর এবং কম্পাউন্ড গেজ মিটারের ভান্সিট বন্ধ করুন
৭. সাপ্লাই লাইনে ক্লিপ অন মিটার সংযোগ করুন
৮. বিদ্যুৎ লাইন সংযোগ করে ইউনিট চালু করুন
৯. রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার সঠিক আছে কিনা লক্ষ্য করুন
১০. রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী,, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার কম হলে পুনরায় রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার (ইনফরমেশন শিটে উল্লেখিত) তৈরি করুন।
১১. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলোকরুন
১২. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৩. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট চার্জ

**অ্যাক্টিভিটি -২.১.৭ : রেফ্রিজারেটরটিতে পরিপূর্ণ গ্যাস চার্জ হয়েছে কিনা পর্যবেক্ষন কর
কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. সঠিক গ্যাস চার্জিং এর লক্ষন গুলি মেলাও ও সঠিক তথ্য ডাটা পিঠে লিখুন।
৫. গ্যাস সিলিন্ডারের ভালগুটি বন্ধ কর এবং হোজ পাইপ ও পেজ মেনিকোল্ড খুলে ফেলুন।
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলোকরুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের
লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফ্লয়ারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	রেফ্রিজারেটর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	রোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৬	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩

জব শীট (Job Sheet) - ২.২ : ইলেকট্রিকাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলি পরীক্ষা করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি:

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন
২. রিলে নির্বাচন কর এবং সংগ্রহ করুন
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন
৪. রেফ্রিজারেশন ইউনিটের ইলেকট্রিক কম্পোনেন্ট বিচ্ছিন্ন করুন।
৫. ওয়ার্কিং টেবিলে সংগ্রহিত কম্পোনেন্ট সমূহ স্থানান্তর করুন।
৬. কোন কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে কোন ধরণের মেজারিং টুলসের প্রয়োজন তা নির্ধারণ করুন।
৭. ইনফরমেশন শীট উল্লেখিত নিয়ম অনুযায়ী মেজারিং টুলসের সাহায্যে কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করে ভাল ও নষ্ট কম্পোনেন্টকে আলাদা করুন।
৮. নষ্ট কম্পোনেন্টের পরিবর্তে নতুন কম্পোনেন্ট সংগ্রহ করুন।
৯. সঠিক নিয়মে রেফ্রিজারেশন ইউনিটে কম্পোনেন্ট সমূহকে পুনঃস্থাপন করুন।
১০. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন
১১. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন
১২. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৩. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন



চিত্র: ইলেকট্রিকাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্ট

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.২: ইলেকট্রিকাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের
কম্পোনেন্টগুলি পরীক্ষা করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	টেস্ট বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	রেফ্রিজারেটর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রিলে	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	টাইমার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ওভারলোড প্রটেক্টর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ফিউজ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	কম্প্রসার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ডোর ল্যাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

জব শীট (Job Sheet) -২.৩: সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে চিহ্নিত করার পরীক্ষা করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.১ : ইউনিটটির সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. ইউনিটটির সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ কর এবং পর্যবেক্ষন করুন।
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ সমস্যা নিশ্চিত করা

অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.২ : ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করুন।
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করে সমস্যা নিশ্চিত করা

অ্যাক্টিভিটি -২.৩.৩ : ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়া

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন
৫. ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করুন
৬. ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হন।
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন

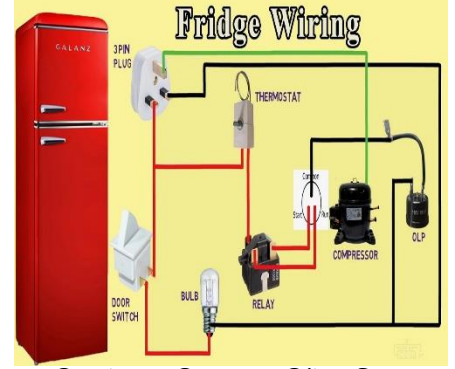


চিত্র: ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত করা

অ্যাক্টিভিটি -২.৩.৪ : ইউনিটটির ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট পরীক্ষা করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন
৫. প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ইউনিটটি বন্ধ করুন
৬. ইউনিটটির ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট পরীক্ষা করুন
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন

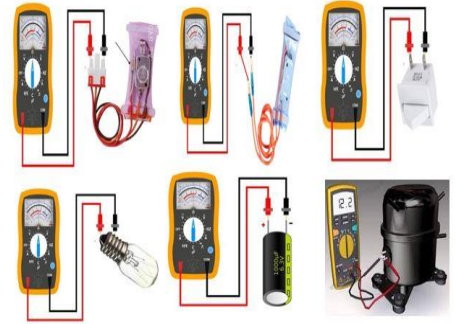


চিত্র: ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট পরীক্ষা

অ্যাক্টিভিটি -২.৩.৫ : ইউনিটটির ইলেকট্রিক্যাল/ইলেকট্রনিক্স কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন
৫. প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ইউনিটটি বন্ধ করুন
৬. ইউনিটটির ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট এর কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করুন
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন

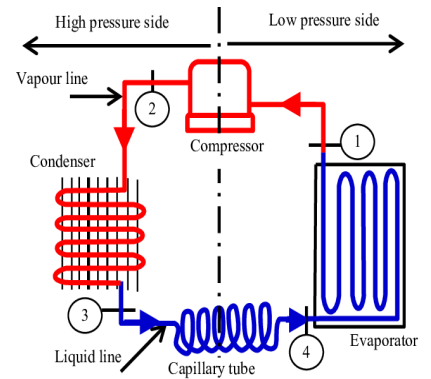


চিত্র: ইলেকট্রিক্যাল/ইলেকট্রনিক্স কম্পোনেন্ট পরীক্ষা

অ্যাক্টিভিটি -২.৩.৬ : ইউনিটটির ম্যাকানিক্যাল সাইকেল পরীক্ষা করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন
৫. প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ইউনিটটি বন্ধ করুন
৬. ইউনিটটির ম্যাকানিক্যাল সাইকেল পরীক্ষা করুন
৭. কম্প্রেসার মোটরের লিক টেস্ট করুন
৮. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন
৯. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন



চিত্র: ম্যাকানিক্যাল সাইকেল পরীক্ষা

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.৩: সিস্টেমের ত্রুটির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্টিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফ্ল্যারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	রেফ্রিজারেটর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	ব্লোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৬	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৭	রিলে	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	টাইমার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	ওভারলোড প্রটেক্টর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফিউজ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	কম্প্রসার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১২	ডোর ল্যাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১৩	ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	মিটার	পরিমাণ মত

**শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং
বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করতে পারবে**

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/ কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে। ২. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/ কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. সার্ভিস ম্যানুয়ালে বর্ণিত স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. ইউনিট পরিচালনার ক্ষেত্রে যত্ন এবং সতর্কতা অবলম্বন করতে সক্ষম হয়েছে। ৫. স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে। ৬. সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালনা ও পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. আইসক্রিম মেকার ৩. ফ্লেকার আইস মেকার ৪. বেভারেজ কুলার ৫. সার্ভিস ম্যানুয়াল ৬. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ৭. ক্লিনিং উপকরণ ৮. সিবিএলএম ৯. হ্যান্ডআউটস ১০. ল্যাপটপ ১১. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ১২. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ১৩. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ১৪. ওডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কার্যপ্রণালী ২. আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের পরিচালনা পদ্ধতি ৩. আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিসমূহ ও তার লক্ষণ ৪. আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের মেরামত
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করুন ২. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করুন ৩. সার্ভিস ম্যানুয়ালে বর্ণিত স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)

	<p>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</p> <p>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</p>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<p>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</p> <p>২. প্রদর্শন (Demonstration)</p> <p>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</p>

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার
আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা**

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৩ : টাইমার এবং কাউন্টার এপ্লিকেশন এপ্লিকিউট করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৩.১ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা। স্পেসিফিকেশন শীট ৩.১ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা। জব শীট ৩.২ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা। স্পেসিফিকেশন শীট ৩.২ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা। জব শীট ৩.৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করা। স্পেসিফিকেশন শীট ৩.৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- ৩.১ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কার্যপ্রণালী
- ৩.২ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের পরিচালনা পদ্ধতি
- ৩.৩ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিসমূহ ও তার লক্ষণ
- ৩.৪ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের মেরামত

৩.১ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কার্যপ্রণালী

আইস মেকার

যে প্রক্রিয়ায় রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিকে প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ ভাবে কাজে লাগিয়ে পানিকে নিম্ন তাপমাত্রায় এনে জমাট বেধে বরফে পরিণত করা হয় তাকে আইস মেকার বলে। আইস মেকার সাধারণত তিন প্রকার। যথাঃ-

- ক. **ব্লক আইস মেকার:** ব্লক আইস বা পাটা বরফ দেখতে আয়তকার বাক্স এর ন্যায় এই প্রকার বরফ এর সাহায্যে মাছ এবং মাংস কিছু দিনের জন্য সংরক্ষণ করা হয়। ইহা ছাড়াও লাশ বাহী যানেও ইহার ব্যবহার করা হয়।
- খ. **ফ্লেকার আইস মেকার:** ফ্লেকার আইস বা কুচি বরফ বিভিন্ন আকারের ছোট আকৃতির হয়ে থাকে। ইহাও মাছ মাংস সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা হয়। ইহা ছাড়াও বাসাবাড়ি বা হোটেল সুস্বাদু পানীয় তৈরী করতে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহার করা হয়।
- গ. **ক্যান্ডি আইস মেকার:** ক্যান্ডি আইস মেকার আর এক বিশেষ প্রকারের আইস মেকার যা আমাদের দেশে প্রায় সকল স্তরের জনগন গ্রীষ্ম কালে বেশী ব্যবহার করে থাকে। ক্যান্ডি আইস মেকার বা আইস ক্রীম মেকার নাম আলাদা হলেও একই ধরনের আইস মেকার।

আইসক্রিম মেকারের কার্যপ্রণালী

আইসক্রিম মেকারের আনুভূমিক (Horizontal) ক্যাবিনেট দুটি দেওয়ালই ইনসুলেট করা থাকে। আইসক্রিম মেকারের সংঙ্গে বাতাস নিরুদ্ধ দরজাসমূহ আটকানো থাকে। আইসক্রিম মেকারের দুটি বা তার ও বেশী কম্পার্টমেন্ট থাকে। এখানে একটি ফ্রিজিং এর জন্য এবং অপর দুটি আইসক্রিম রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেটিং মেশিন অথবা কনডেনসিং ইউনিট ক্যাবিনেটের এক প্রান্তে তৈরী করা হয়। এদের মধ্যে কিছু সংখ্যক রিমোট টাইপের হয়ে থাকে। কুলিং কয়েলের যে সকল টিউব থাকে সেগুলি জড়ানো অবস্থায় ভিতরের ট্যাংকে সোল্ডার (Solder) করা থাকে। সোল্ডিয়াম ক্লোরাইড ব্রাইন ট্যাংকের মধ্যে রেখে ২০° F এ ঠান্ডা করা হয়ে থাকে। ব্রাইন ট্যাংকের সংঙ্গে সংযুক্ত



চিত্র : আইসক্রিম মেকার

এজিটেটরের (Agaitator) সাহায্যে নাড়া চাড়া করা হয়। আইসক্রীম মিকচার দিয়া পূর্ণ করে ব্রাইন দ্রবণ (সলিউশন) এর সংস্পর্শকে আনা হয় এইভাবে আইসক্রীম তৈরী করা হয়। এখানে উল্লেখ্য যে ব্রাইন সলিউশন Antifreeze chemical থাকে যাহা পানিকে বরফ হইতে দেয় না।

ফ্লাকার আইস মেকার

ফ্লাকার শব্দের অর্থ কুচি বা গুড়া, বরফ অর্থাৎ যে বরফ কলের সাহায্যে কুচি বরফ তৈরী করা হয় তাহাকে ফ্লাকার আইস মেকার বলে। এই যন্ত্রের সাহায্যে তৈরী বরফকে বলে ফ্লাকার আইস (Flacker ice)।
ফ্লাকার আইস মেকার এ ব্যবহৃত প্রধান যন্ত্রাংশ সমূহ-

- আগার
- আগার ড্রাইভ
- ওয়াটার লাইন
- ওয়াটার ডেইন লাইন
- আইস প্যান
- ফ্লোট চেম্বার



চিত্র : ফ্লাকার আইস মেকার

ফ্লাকার আইস মেকারের কার্যপ্রণালী

সাধারণ রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে ব্যবহৃত যন্ত্রাংশের ন্যায় এই পদ্ধতিতে ও এই যন্ত্রাংশ ব্যবহার হয়। এই পদ্ধতিতে একটি কুলিং চেম্বার থাকে। এই চেম্বারের মধ্যে থাকে আগার। একটি ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশ। একটি চোঞ্জের ন্যায় ধাতব পাত দ্বারা তৈরী কৃত কুলিং কয়েল ব্যবহৃত হয়। চোঞ্জের উপর থাকে আগার। চোঞ্জে বরফ জমলে আগর মোচড় দিয়ে উঠার ফলে চোঞ্জের গা হতে সকল বরফ কুচি হইয়া একটি পাত্রে এসে জমা হয়। এই চোঞ্জটি বসানো থাকে কুলি চেম্বারে। ইহাতে এক পথ দ্বারা পানি প্রবেশ করে অপর পথ দিয়া পানি বাহির হয়ে যায়।

বেভারেজ কুলার

যে হিমায়ন যন্ত্রের সাহায্যে পান করার উপযোগী বিভিন্ন ধরনের পানীয় এবং জুস তৃপ্তিদায়ক তাপমাত্রায় ঠান্ডা করে সরবরাহ করা হয় তাকে সফট ড্রিংকং কুলার বা বেভারেজ কুলার বলে।

বেভারেজ কুলারের কাজ হলো পান করার উপযোগী বিভিন্ন ধরনের পানীয় এবং জুস ঠান্ডা করে তৃপ্তি দায়ক হিসেবে গড়ে তোলা। সফট ড্রিংকং কুলারের পানির তাপমাত্রা সাধারণত ১০°-১২° F হইয়া থাকে।

বেভারেজ কুলারের অংশ সমূহ

- কন্ট্রোল প্যানেল
- হিঞ্জ কভার
- কেবিনেট লাইট
- স্ট্যান্ডার্ড সেলফ
- ডিস্পেন্স সেলফ
- ফুট

যন্ত্রাংশ সমূহ রেফ্রিজারেশন সাইকেলের ব্যবহৃত যন্ত্রাংশ সমূহ দিয়েই একটি সফট বেভারেজ কুলারের গঠিত

- কম্প্রেসার
- কনডেন্সার
- এক্সপানশন ডিভাইস
- ইভাপারেটর

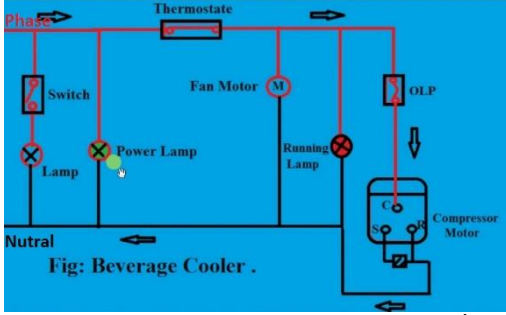


চিত্র : বেভারেজ কুলার

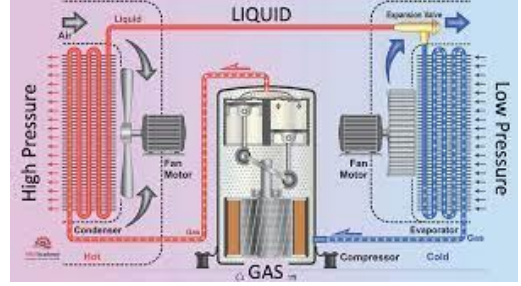
বেভারেজ কুলারের কার্যপ্রণালী

যখন কম্প্রেসার চালু করা হয় তখন সাকশন লাইন এর মাধ্যমে নিম্ন চাপের বাষ্পীয় রেফ্রিজারেন্ট বা হিমায়ক কম্প্রেসার সাকশন লাইন দিয়ে টেনে এনে সংকোচন এর মাধ্যমে উচ্চ চাপ সৃষ্টি করে এবং ডিসচার্জ লাইন এর মাধ্যমে কন্ডেন্সারে পাঠায়, ঐ উচ্চ চাপ ও উচ্চ তাপীয় হিমায়ক কন্ডেন্সারে এসে তাপ হারিয়ে বাষ্প থেকে তরলে

পরিণত হয়ে হাই প্রেসার লিকুইড লাইন এর মাধ্যমে এক্সপানশন ডিভাইস এ আসে, এখানে এসে উচ্চ চাপীয় তরল হিমায়ক চাপ হারিয়ে নিম্ন চাপে ইভাপোরেটরে প্রবেশ করে। এখানে ইভাপোরেটরে নিম্ন চাপের তরল হিমায়ক ইভাপোরেটরের চতুর পাশ থেকে সুপ্ত তাপ শোষণ করে পুনরায় তরল থেকে বাষ্প পরিণত হয়ে আবার কম্প্রেসার এ ফিরে যায়, এভাবেই একটি বেভারেজ কুলার বারবার কাজ করে।



চিত্র : বেভারেজ কুলারের ইলেকট্রিক সার্কিট



চিত্র : বেভারেজ কুলারের ম্যাকানিক্যাল সাইকেল

৩.২ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের পরিচালনা পদ্ধতি

নিরাপদে এবং সঠিকভাবে আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার পরিচালনা /ব্যবহারের জন্য অনুগ্রহ করে নিম্নলিখিত নিরাপত্তা সতর্কতা অবলম্বন করুন এবং মেরামতের সময় দুর্ঘটনা এবং বিপদ প্রতিরোধ করুন।

- ক. বৈদ্যুতিক শক থেকে সতর্ক থাকুন, পিসিবি বোর্ড এ কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করার আগে দেওয়ালের সকেট আউটলেট থেকে পাওয়ার কর্ড সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন। তিন মিনিটের বেশি অপেক্ষা করুন। বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট গুলি প্রতিস্থাপন এবং মেরামত করার আগে বিদ্যুৎ বন্ধ করুন।
- খ. পাওয়ার কর্ড সংযোগ করার সময়, দেওয়ালের সকেট আউটলেট থেকে পাওয়ার কর্ড সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার পরে অনুগ্রহ করে পাঁচ মিনিটের বেশি সময় অপেক্ষা করুন।
- গ. অনুগ্রহ করে চেক করুন যদি পাওয়ার প্লাগটি দেওয়ালের বিপরীতে রেফ্রিজারেটর দ্বারা পাওয়ার প্লাগ চাপা থাকলে।
- ঘ. পাওয়ার প্লাগটি ড্যামেজ হয়, তাহলে আগুন বা বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে।
- ঙ. দেওয়ালের সকেট আউটলেট বেশি লোড হলে, এটি আগুনের কারণ হতে পারে। অনুগ্রহ রেফ্রিজারেটরের জন্য নিজস্ব বৈদ্যুতিক আউটলেট ব্যবহার করুন।
- চ. অনুগ্রহ করে নিশ্চিত করুন যে আউটলেটটি সঠিকভাবে আঁখি করা হয়েছে, বিশেষ করে ভেজা বা স্যাঁতসেঁত এলাকায়।
- ছ. রিপ্লেস করার সময় স্ট্যান্ডার্ড বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট ব্যবহার করুন নিশ্চিত করুন হুক সঠিকভাবে ব্যবহার করা হয়েছে। সংযোগকারী অংশ এবং ধুলো থেকে হাউজিং এবং বিদেশী উপকরণ সরান।
- জ. পাওয়ার কর্ড মোচড়াবেন না বা মেশিন টানবেন না, আঘাত দিবেন না, তাপ দিবেন না, ভারীভাবে বাঁকবেন না।
- ঝ. অনুগ্রহ করে বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট আর্দ্রতা অনুপ্রবেশের পরীক্ষা করুন। বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট রিপ্লেস করার সময় আর্দ্রতা অনুপ্রবেশ থাকলে নিরোধক টেপ সঙ্গে নিন বা মাস্ক ব্যবহার করুন।
- ঞ. আইস মেকারকে হাত বা সরঞ্জাম দিয়ে স্পর্শ করবেন না গিয়ারড মোটরের ব্যবহার নিশ্চিত করুন।
- ট. গ্রাহকদের নিজেদের রেফ্রিজারেটর পুনর্গঠন মেরামত বা বিচ্ছিন্ন করতে দেবেন না এবং এর কারণে হতে পারে দুর্ঘটনা, বৈদ্যুতিক শক বা আগুনের কারণ।
- ঠ. রেফ্রিজারেটরে দাহ্য পদার্থ যেমন ইথার, বেনজিন, অ্যালকোহল, রাসায়নিক, গ্যাস, বা ওষুধ সংরক্ষণ করবেন না।
- ড. রেফ্রিজারেটরে উপরে জল পূর্ণ সঙ্গে পাত্র, ফুলদানি, কাপ, প্রসাধনী, রাসায়নিক ইত্যাদি রাখবেন না।
- ঢ. ফ্রিজের মধ্যে জল পূর্ণ কাচের বোতল রাখবেন না, এটি হিমায়িত হলে এবং গ্লাস বোতল ভাঙতে হবে।
- ণ. আপনি যখন রেফ্রিজারেটর স্ক্যাপ করবেন, অনুগ্রহ করে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন দরজার গ্যাসকেট প্রথমে স্ক্যাপ করুন যেখানে শিশুরা নেই স্ক্যাপ সেখানে ফেলুন।

৩.৩ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিসমূহ ও তার লক্ষণ

আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিসমূহ ও তার লক্ষণ উল্লেখ করা হলো।

- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলেনা
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চালু হয়ে উঠেই বন্ধ হয়ে যায়
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলে কিন্তু ঠান্ডা হয়না
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলে কিন্তু ঠান্ডা কম হয়
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার অনবরত চলতে থাকে
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার ভিতর থেকে পানি বের হয়
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার বডিতে হাত দিলে শক করে
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলার সময় অতিরিক্ত শব্দ করে চলে
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার লাইট জ্বলেনা
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চালু করলেই ফিউজ কেটে যায় / সার্কিট ব্রেকার অফ হয়ে যায়
- আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চালু করলে চলেনা কিন্তু অ্যাম্পিয়ার বেশী নেয়

আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিসমূহ ও তার লক্ষণ এবং ত্রুটিসমূহের কারন ও প্রতিকার উল্লেখ করা হলো।

❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলে না	
কারন	প্রতিকার
• পাওয়ার সাল্লাই লাইনে সমস্যা থাকলে।	• পাওয়ার সাল্লাই লাইন চেক করে ঠিক করতে হবে।
• কম্প্রসর, ওভারলোড, রিলে, থার্মোস্ট্যাট, টাইমার এর যেকোনটি নষ্ট থাকলে।	• উক্ত যন্ত্রাংশগুলো পরীক্ষা করে মেরামত বা পরিবর্তন করতে হবে।
• ওয়্যারিং এর তার যেকোন স্থান থেকে ছেড়া বা পুড়ে গেলে।	• ওয়্যারিং এর তার চেক করে ঠিক করতে হবে।
• পাওয়ার সাল্লাই কর্ড নষ্ট থাকলে।	• ওয়ার সাল্লাই কর্ড চেক করে মেরামত বা পরিবর্তন করতে হবে।
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চালু হয়ে উঠেই বন্ধ হয়ে যায়	
কারন	প্রতিকার
• কম্প্রসরের মোটর শর্ট হলে।	• পরীক্ষা করে পরিবর্তন করতে হবে।
• সাল্লাই লাইনে ভোল্টেজ কম থাকলে।	• সাল্লাই ভোল্টেজ চেক করে সঠিক ভোল্টেজের ব্যবস্থাকরতে হবে। প্রয়োজনে ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার ব্যবহার করা যেতে পারে।
• কম্প্রসরের রোটর জ্যাম হলে।	• কেটে সার্ভিসিং অথবা পরিবর্তন করতে হবে।
• ওভারলোড প্রটেক্টর এবং রিলে খারাপ হলে।	• পরীক্ষা করে পরিবর্তন করতে হবে।
• ক্যাপাসিটর দুর্বল হলে।	• পরীক্ষা করে পরিবর্তন করতে হবে।
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলে কিন্তু ঠান্ডা হয় না	
কারন	প্রতিকার
• কুলিং ফ্যান না চললে	• ফ্যান চেক করে ফ্যান চালানোর ব্যবস্থা করতে হবে
• হিমায়ক না থাকলে	• লিক মেরামত করে পনরায় গ্যাস চার্জ করতে হবে

• কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা না থাকলে	• সার্ভিসিং বা কম্প্রেসর পরিবর্তন করতে হবে
• কেপিলারী টিউব ও স্ট্রেইনার সম্পূর্ণ ব্লক হলে	• কেপিলারী টিউব ও স্ট্রেইনার চেক করে পুনরায় গ্যাস চার্জ করতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলে কিন্তু ঠান্ডা কম হয়	
কারণ	প্রতিকার
• ফ্রিজারে কেবিনেটে অতিরিক্ত বরফ জমলে	• থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করে মেরামত বা পরিবর্তন করতে হবে
• ঘন ঘন অটো করলে	• থার্মোস্ট্যাট সঠিক পজিসনে সেট করতে হবে বা • পরিবর্তন করতে হবে
• ডোর গ্যাসকেট খারাপ হলে	• ডোর গ্যাসকেট চেক করে ঠিক করতে হবে
• কুলিং ফ্যান আন্ডে আন্ডে চললে	• কুলিং ফ্যান চেক করে মেরামত বা পরিবর্তন করতে হবে
• কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা কমে গেলে	• কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা চেক করে মেরামত বা পরিবর্তন করে গ্যাস চার্জ করতে হবে
• ইভাপোরেটরে তেল উঠলে	• মেকানিক্যাল সাইকেল ওয়াশ করে পুনরায় গ্যাস চার্জ করতে হবে
• রেফ্রিজারেটরে বরফ জমলে	• ডি ফ্রস্টিং সার্কিটে পার্টস চেক করে পরিবর্তন করতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার অনবরত চলতে থাকে	
কারণ	প্রতিকার
• থার্মোস্ট্যাট অটো না করলে	• চেক করে সঠিক ভাবে সেটিং বা পরিবর্তন করতে হবে
• ফ্রিজে ঠান্ডা কম হলে	• ঠান্ডা কম হওয়ার কারণ খুঁজে বের করে ঠিক করার ব্যবস্থা করতে হবে
• ডোর গ্যাসকেট ফাঁকা থাকিলে	• ডোর গ্যাসকেট চেক করে ঠিক করতে হবে
• ইভাপোরেটরে তেল উঠলে	• মেকানিক্যাল সাইকেল ওয়াশ করে পুনরায় গ্যাস • চার্জ করতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার ভিতর থেকে পানি বের হয়:	
কারণ	প্রতিকার
• ডেইন লাইন জ্যাম থাকলে	• ডেইন লাইন চেক করে পরিষ্কার করতে হবে
• রেফ্রিজারেটরের লেভেল ঠিক না হলে বা • অসমতল জায়গায় বসানো থাকলে।	• রেফ্রিজারেটরের লেভেল ঠিক করে সেটিং করতে হবে।
• দরজা ফাঁকা থাকলে	• দরজার ফাঁকা বন্ধ করতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার বডিতে হাত দিলে শক করে:	
কারণ	প্রতিকার
• কম্প্রেসরের কয়েল বডি়ির সাথে শর্ট হলে	• কম্প্রেসরের মোটর পরীক্ষা করে রিওয়াইন্ডিং বা কম্প্রেসর পরিবর্তন করতে হবে
• ওয়্যারিং এর তার লিক করে বডি়ির সাথে লেগে থাকলে	• ওয়্যারিং এর তার চেক করে ইন্সুলেসন টেপ দিতে হবে

• রেফ্রিজারেটরে আর্থিং লাইন না থাকলে	• সাপ্লাই লাইনে আর্থিং এর ব্যবস্থা করতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চলার সময় অতিরিক্ত শব্দ করে :	
কারণ	প্রতিকার
• রেফ্রিজারেটর বসানোর লেভেল ঠিক না থাকলে	• লেভেল ঠিক করে বসাতে হবে
• কুলিং ফ্যান বডির সাথে লেগে থাকলে	• কুলিং ফ্যান চেক করে সঠিক ভাবে সেটিং করতে হবে
• কোন স্ক্রু /মাউন্টিং বুশ লুজ বা ঢিলা থাকলে	• সকল স্ক্রু চেক করে টাইট করতে হবে
• কম্প্রসরের তেল নস্ট হলে বা মেকানিক্যাল খারাপ হলে।	• কম্প্রসরের তেল চেক করে পরিবর্তন বা মেকানিক্যাল সার্ভিসিং বা মেরামত করতে হবে।
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার লাইট জ্বলেনা	
কারণ	প্রতিকার
• লাইট কেটে গেলে	• লাইট চেক করে পরিবর্তন করতে হবে
• ওয়্যারিং এর তার ছিড়ে বা পুড়ে গেলে	• ওয়্যারিং এর তার চেক করে ঠিক করতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চালু করলেই ফিউজ কেটে যায় / সার্কিট ব্রেকার অফ হয়ে যায়	
কারণ	প্রতিকার
• কম্প্রসর মোটরের কয়েল শর্ট হলে	• মোটর পরীক্ষা করে রি-ওয়াইন্ডিং বা পরিবর্তন করতে হবে
• কম্প্রসরের রোটর জ্যাম হলে	• কেটে সার্ভিসিং করে পুনরায় সেট বা পরিবর্তন করতে হবে
• ওয়্যারিং এর তার কোন স্থান থেকে শর্ট হলে	• ওয়্যারিং এর তার চেক করে ঠিক করতে হবে
• অ্যাম্পিয়ার বেশি নিলে	• অ্যাম্পিয়ার বেশি নেয়ার কারণ খুঁজতে হবে
❖ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলার চালু করলে চলেনা কিন্তু অ্যাম্পিয়ার বেশী নেয়	
কারণ	প্রতিকার
• রিলে নস্ট হলে	• রিলে পরীক্ষা করে পরিবর্তন বা ডাইরেক্ট চালিয়ে দেখতে হবে
• কম্প্রেশর মোটর খারাপ হলে	• মোটর চেক করে একটি ক্যাপাসিটর সেট করে দেখতে হবে
• রোটর জ্যাম হলে	• কম্প্রসর কেটে সার্ভিসিং করে পুনরায় সেট করে গ্যাস চার্জ করতে হবে
• ক্যাপাসিটর দুর্বল বা খারাপ হলে	• ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করে পরিবর্তন করতে হবে
• ভোল্টেজ কম থাকলে	• ভোল্টেজ চেক কর

৩.৪ আইসক্রিম মেকার, ফ্লেসকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের মেরামত

আইসক্রিম মেকার, ফ্লেসকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের মেরামত করতে আমাদের নিম্নলিখিত টেস্ট সমূহ করতে হয়।

কন্টিনিউটি টেস্ট

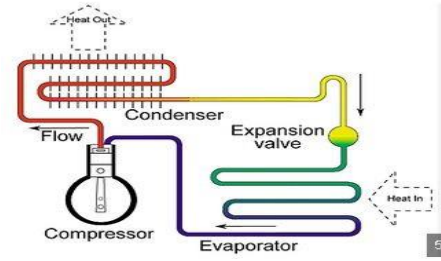
কোন ওয়্যারিং এর কাজ শেষ হয়ে যাওয়ার পর, সেই ওয়্যারিং এ তারের মধ্যে বৈদ্যুতিক সংযোগ আছে কিনা তা পরীক্ষা করার জন্য যে টেস্ট করা হয় তাকে কন্টিনিউটি টেস্ট বা নিরবিচ্ছিন্ন পরীক্ষা বলা হয়। এ্যাভোমিটার এবং ইন্সুলেশন টেস্টিং মেগারের সাহায্যে এই টেস্ট করা যায়। এই টেস্ট টেস্ট ল্যাম্পের সাহায্যে করা যায়।

মোটরের কন্টিনিউটি টেস্ট

এ্যাভোমিটারের একটি প্রোবকে মোটরের স্টার্টিং ও অপর প্রোবকে রানিং কয়েলের সাথে ধরি। যদি রেজিস্ট্যান্স দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল ঠিক আছে। যদি রেজিস্ট্যান্স না দেখায় তবে বুঝতে হবে কয়েল কোথাও ওপেন হয়ে আছে।

মেকানিক্যাল টেস্ট

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের গ্যাস অতিরিক্ত প্রেসারে প্রবাহিত হয়ে কনডেন্সারে উত্তপ্ত হয় তারপর ক্যাপোলারী চিকন পাইপে গিয়ে ঘনীভূত হয়ে ইভাপোরটরকে ঠান্ডায় রূপান্তরিত করে বরফ জমতে সাহায্য করে। এই রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের সাইকেল সম্পূর্ণ করার প্রক্রিয়া টেস্ট করাই মেকানিক্যাল টেস্ট।



চিত্র : রেফ্রিজারেশন সাইকেল

লিক টেস্ট

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে কোথাও কোন টিউব লিক বা ছিদ্র আছে কিনা নিশ্চিত হওয়ার জন্য লিক টেস্ট করা হয়। একসাথে পুরো ইউনিটের লিক টেস্ট করা হয় আবার আলাদা ভাবে কনডেনসারের লিক টেস্ট এবং আলাদা ভাবে ইভাপোরটরের লিক টেস্ট করা হয়। লিক টেস্ট করার জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করা হয়। আবার কখন নাইট্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। কখন বা লিক টেস্ট ডিটেস্টরের মাধ্যমে সম্ভাব্য লিক বা ছিদ্র স্থানে ধরে লিক টেস্ট করা হয়।



চিত্র : রেফ্রিজারেশন সাইকেলের লিক টেস্ট

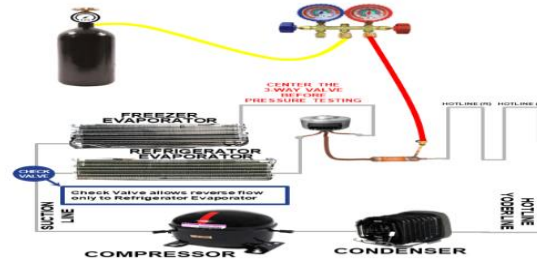
আখিং/গ্রাউন্ডিং টেস্ট

এ্যাভোমিটারের একটি প্রোব মোটরের বডির সাথে ধরি। অপর প্রোবটি একে একে কমন, স্টার্টিং ও রানিং এর টার্মিনালের সাথে ধরি। যদি কন্টিনিউটি দেখায় তবে বুঝতে হবে বডি শর্ট আছে। কন্টিনিউটি না দেখালে বুঝতে হবে মোটর ভালো আছে।

কয়েল টু কয়েল টেস্ট: এ্যাভোমিটারের প্রোবদ্বয়কে যথাক্রমে মোটরের স্টাটিং কয়েলের দুই প্রান্তে ও রানিং কয়েলের দুই প্রান্তে ধরি। যদি রেজিস্ট্যান্স দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল ঠিক আছে। আর যদি রেজিস্ট্যান্স না দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল শর্ট আছে।

প্রেসার টেস্ট:

মেকানিক্যাল সাইকেলের ভিতরের তৈল, ময়লা, পরিষ্কার করার জন্য এবং লিক টেস্ট করার জন্য প্রেসার টেস্ট করা হয়। প্রেসার টেস্ট করার জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করা হয়। আবার কখন নাইট্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : রেফ্রিজারেশন সাইকেলের প্রেসার টেস্ট

তাপমাত্রা টেস্ট

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে মেকানিক্যাল সাইকেলের কম্প্রেসার মোটরের সাকশন এবং ডেলিভারি তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। সাধারণত টেম্পারেচার গেজ বা ডিজিটাল থার্মাল স্কানারের মাধ্যমে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।

কম্প্রেসার মোটর স্টাটিং কারেন্ট পরিমাপ: কম্প্রেসার অন করে ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে স্টাটিং এম্পিয়ার পরিমাপ করা হয়। রেফ্রিজারেটরের স্টাটিং এম্পিয়ার সাধারণত ৪-৫ এম্পিয়ার হয়। এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত।

কম্প্রেসার মোটর রানিং কারেন্ট পরিমাপ: কম্প্রেসার অন করার পর কিছু সময় পর ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে রানিং এম্পিয়ার পরিমাপ করা হয়। রেফ্রিজারেটরের রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত হয়।

কোন হিমায়েন যন্ত্রে গ্যাস চার্জ করতে হলে নিম্নলিখিত কাজগুলো ধারাবাহিক ভাবে সম্পন্ন করতে হয় যেমন:-

- কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা পরিষ্কা কর
- ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার আলাদা আলাদা লিক টেস্ট কর
- মেকানিক্যাল সাইকেলের ভিতরের তৈল, ময়লা, পরিষ্কার কর
- পুনরায় সম্পূর্ণ সাইকেল এক সাথে লিক টেস্ট কর
- সম্পূর্ণ মেকানিক্যাল সাইকেলকে বায়ুশূন্য কর
- তার পরে গ্যাস চার্জ কর

লিক টেস্ট করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- তারপর স্ট্রাইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাব্ব ঝালাই করুন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই। ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।
- লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

কন্ডেনসারের লিক টেস্ট করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কন্ডেনসারের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কন্ডেনসারের মাথা কেটে কন্ডেনসারের মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাল্ব ঝালাই বন্ধ করুন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই।
- কমপক্ষে ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা বন্ধ করুন।
- সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখতে হবে।
- লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে বা নতুন কন্ডেনসার সেটিং করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

ইভাপোরেটর পরিষ্কার করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা আলাদা করুন।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাল্ব ঝালাই বন্ধ করুন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিন।
- ইভাপোরেটরের শেষ মাথা হাত দিয়ে চেপে ধরে কিছুক্ষন পর পর ছাড়তে হবে।
- যতক্ষন পর্যন্ত তেল ময়লা বের হবে ততক্ষন পর্যন্ত ক্লিন বন্ধ করুন।

কন্ডেনসার পরিষ্কার করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কন্ডেনসারের শেষ মাথা আলাদা করুন।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কন্ডেনসার আলাদা করে একটি নন-রিটার্ন বাল্ব ঝালাই করুন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিন।
- কন্ডেনসারের শেষ মাথা হাত দিয়ে চেপে ধরে কিছুক্ষন পর পর ছাড়তে হবে।
- যতক্ষন পর্যন্ত তেল ময়লা বের হবে ততক্ষন পর্যন্ত ক্লিন করুন।

একসাথে পুরো ইউনিটের লিক টেস্ট করা

- প্রথমে সকল পাইপ পূর্বের ন্যায় সংযোগ করুন।
- চার্জিং লাইনে একটি নন-রিটার্ন ভাল্ব সংযোগ করুন।
- চার্জিং লাইন এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসরের সাথে হোজ পাইপ এবং হাই প্রেসার গেইজ সংযোগ করুন।
- গেইজের বাল্ব খুলতে হবে এবং ভেকুয়াম কমেপ্রসর চালু করুন।
- গেইজ প্রেসার ২০০ থেকে ২৫০ পি.এস.আই পর্যন্ত আসলে বাল্ব এবং ভেকুয়াম কমেপ্রসর বন্ধ করুন।
- সকল সংযোগ স্থানে এবং সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে দেখতে হবে কোন লিক আছে কিনা।
- প্রেসার দিয়ে কমপক্ষে ২/৩ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- লিক না থাকলে ভেকুয়াম করার প্রস্তুতি নিন।

ইউনিটকে বায়ুশূন্য করা

- লিক নেই নিশ্চিত হওয়ার পর কম্পাউন্ড গেইজ এবং হোজ পাইপ ইউনিটের কম্প্রসরের চার্জিং লাইন এবং ভেকুয়াম কম্প্রসরের সাকশন লাইনের সাথে সংযোগ করুন।
- কম্পাউন্ড গেইজের ভাল্ব খুলতে এবং ভেকুয়াম কম্প্রসর চালু করুন। যখন দেখাযে গেইজের কাটা (-২৯.৯) অফ মার্কারীতে আসছে এবং ভেকুয়াম কম্প্রসরের ডিসচার্জ লাইনের মাথা দিয়ে কোন বাতাস বের হয় না তখন আগে ভাল্ব এবং পরে কম্প্রসর বন্ধ করুন।

গ্যাস চার্জ করা

ভ্যাকুয়াম নিশ্চিত হয়ে গ্যাস চার্জ এর জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। এখন পার্জিং করার জন্য তৈরী হতে হবে। পার্জিং হল হোজ পাইপের জমাকৃত বাতাসকে বের করে দেয়া। আর-১৩৪এ বা আর-৬০০ গ্যাস সিলিন্ডার নেই। হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করি। অন্য মাথা সামান্য ঢিলা করি যাতে হোজ পাইপ দিয়ে বাতাস বের হতে পারে। এখন সিলিন্ডার এর ভাল্ব খুলি এবং উপুড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং করা শেষ করি। পার্জিং শেষে হজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করি। এখন গেজের চাবি খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করি। গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাযে তাহা চার্জিং প্রেশার। রেফ্রিজারেটর এর জন্য চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে রাখতে হবে। চার্জিং প্রেশার যতক্ষণ পর্যন্ত ২৫-৩০ না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত ইউনিটের কম্প্রসর বন্ধ থাকবে চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে আসলে ইউনিটের কম্প্রসর অন করি এবং ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে এম্পিয়ার দেখি। রেফ্রিজারেটরের স্টারটিং এম্পিয়ার সাধারণত ৪-৫ এম্পিয়ার এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত। এখন যে প্রেশার দেখাযে তাহা রানিং প্রেশার। গেজের দিকে লক্ষ করি। কাটা নিচে নেমে আসতে থাকবে। কাটা যাহাতে ০ তে আসতে না পারে সে জন্য ভাল্ব অল্প খুলে দিই। রানিং প্রেশার সাধারণত ১ থেকে ৫ পি.এস.আই এর মধ্যে রাখতে হবে। গেজের ভাল্ব বন্ধ রাখি। থার্মোস্ট্যাট ২ বা ৩ এ সেট করি।

গ্যাস চার্জিং ঠিক আছে বুঝবার উপায়গুলো নিম্নরূপ

- ডিসচার্জ লাইন গরম হবে এবং সাকশন লাইনে ঘাম ঘাম ভাব দেখা দিবে।
- কন্ডেন্সার পরিপূর্ণ রূপে গরম হবে।
- ড্রায়ার হালকা কুসুম গরম হবে।
- ক্লিপ অন মিটারে এম্পিয়ার ঠিক দেখাবে।
- ১-২ ঘন্টা চালানোর পর ইভাপোরেটর থেকে কুয়াশার মত ধোয়া বের হবে।

গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায়

- সাকশন লাইনে বরফ জমবে।
- কম্প্রসর এম্পিয়ার বেশি নেবে।

এরকম হলে কিছু গ্যাস গেজের ভাল্ব খুলে ছেড়ে দিতে হবে।

এখন চার্জিং লাইনটি পিঞ্চিং টুলস এর সাহায্যে সিল্ড করতে হবে। এবার গেজের ভাল্ব অল্প খুলে দেখি রেফ্রিজারেট বাহির হয় কিনা। বাহির হইলে আবার ও সীল্ড করি। বাহির হওয়া বন্ধ হইলে গ্যাস ওয়েলিং বা সোল্ডারিং আয়রন দিয়ে চার্জিং লাইনের মাথা ঝালাই করি।

[নোটঃ চার্জিং লাইনটি যদি নন রটার্ন ভাল্ব হয় তাহলে হোজ পাইপ খুলে নন রিটার্নের মাথায় একটি ডেট ক্যাপ দিয়ে বন্দকরে দিতে হবে।]

নিরাপত্তা মূলক বিষয়

নিম্নের নিরাপত্তামূলক বিষয়গুলো দেওয়া হল:

- ফিউজ এর মধ্যে ২ এম্পিয়ার বা ফ্লাক্সিবল তারের একটি খেই লাগাইতে হইবে। ফিউজ না থাকিলে ২.৫ এম্পিয়ার এর সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করুন।
- গ্যাস চার্জিং অবস্থায় বিনা কারণে বার বার দরজা খোলা যাবে না।
- তরল রেফ্রিজারেন্ট যাতে শরীরের কোথাও কোন স্থানে না পড়ে সেদিকে খেয়াল রাখুন।
- কম্প্রসর এর গায়ে কাংখিত ভোল্টেজ অনুযায়ী সাপ্লাই দিন।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং পানীয় কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য গেইজ প্রেসার কত?

উত্তর:

২. ফ্লেকার আইস মেকার বলে?

উত্তর:

৩. বেভারেজ কুলার কাকে বলে?

উত্তর:

৪. গ্যাস চার্জিং এ রানিং প্রেশার কত ?

উত্তর:

৫. গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায় কি?

উত্তর:

৬. সফট ড্রিংকং কুলারের পানির তাপমাত্রা কত?

উত্তর:

৭. মোটরের কন্টিনিউটি টেস্ট কিভাবে করা হয়?

উত্তর:

৮. প্রেসার টেস্ট করা হয়?

উত্তর:

**উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইসমেকার এবং বেভারেজ
কুলার সার্ভিস এবং মেরামত করা**

১. লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য গেইজ প্রেসার কত?

উত্তর: লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য নাইট্রোজেন গেইজ প্রেসার ১২০ থেকে ১৫০ পি এস আই।

২. ফ্লেকার আইস মেকার বলে?

উত্তর: ফ্লেকার শব্দের অর্থ কুচি বা গুড়া, বরফ অর্থাৎ যে বরফ কলের সাহায্যে কুচি বরফ তৈরী করা হয় তাহাকে ফ্লেকার আইস মেকার বলে।

৩. বেভারেজ কুলার কাকে বলে?

উত্তর: যে হিমায়ন যন্ত্রের সাহায্যে পান করার উপযোগী ভিবিন্ন ধরনের পানীয় এবং জুস তৃপ্তিদায়ক তাপমাত্রায় ঠান্ডা করে সরবরাহ করা হয় তাকে সফট ড্রিংকং কুলার বা বেভারেজ কুলার বলে।

৪. গ্যাস চার্জিং এ রানিং প্রেশার কত ?

উত্তর: রানিং প্রেশার সাধারণত ১ থেকে ৫ পি.এস.আই

৫. গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায় কি?

উত্তর: গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায়

ক. সাকশন লাইনে বরফ জমবে।

খ. কম্প্রসর এ্যাম্পিয়ার বেশি নেবে।

৬. সফট ড্রিংকং কুলারের পানির তাপমাত্রা কত?

উত্তর: সফট ড্রিংকং কুলারের পানির তাপমাত্রা সাধারণত ১০-১২ ডিগ্রী F হইয়া থাকে।

৭. মোটরের কন্টিনিউটি টেস্ট কিভাবে করা হয়?

উত্তর: এ্যাম্ভোমিটারের একটি প্রোবকে মোটরের স্টার্টিং ও অপর প্রোবকে রানিং কয়েলের সাথে ধরি। যদি রেজিস্ট্যান্স দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল ঠিক আছে। যদি রেজিস্ট্যান্স না দেখায় তবে বুঝতে হবে কয়েল কোথাও ওপেন হয়ে আছে।

৮. প্রেসার টেস্ট করা হয়?

উত্তর: মেকানিক্যাল সাইকেলের ভিতরের তৈল, ময়লা, পরিষ্কার করার জন্য এবং লিক টেস্ট করার জন্য প্রেসার টেস্ট করা হয়। প্রেসার টেস্ট করার জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করা হয়। আবার কখন নাইট্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

জব শীট (Job Sheet)- ৩.১ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ৩.১.১ : ইলেকট্রিক্যাল/ইলেকট্রনিক্স সার্কিট এবং কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ইউনিটটি বন্ধ করুন।
৫. পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করুন।
৬. ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট এবং এর কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করুন।
৭. ইউনিটটি পুনরায় চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হন
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

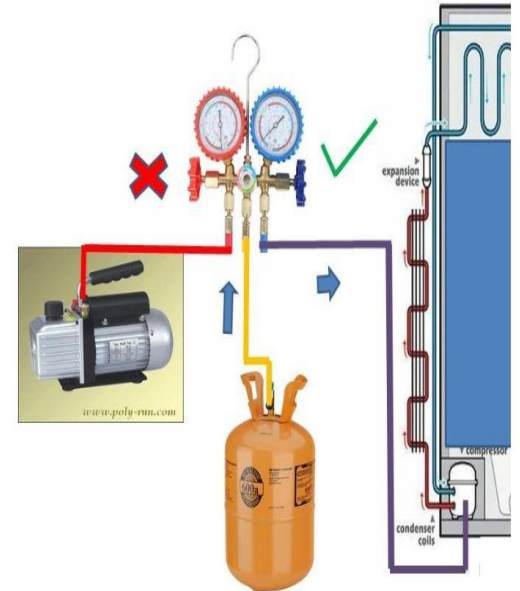


চিত্র: ইলেকট্রিক্যাল/ইলেকট্রনিক্স কম্পোনেন্ট পরীক্ষা

অ্যাক্টিভিটি - ৩.১.২ : ম্যাকানিক্যাল সিস্টেমের পরীক্ষা করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ইউনিটটি বন্ধ করুন।
৫. পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করুন।
৬. ম্যাকানিক্যাল সিস্টেমের পরীক্ষা করুন।
৭. কন্ডেন্সারের ও ইভাপারেটরের লিক টেস্ট করুন।
৮. রেফ্রিজারেটরের লিক মেরামত কর ও ভ্যাকুয়াম কর
৯. রেফ্রিজারেন্ট চার্জ কর এবং পর্যবেক্ষন করুন।
১০. ইউনিটটি পুনরায় চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হন
১১. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১২. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: ম্যাকানিক্যাল সিস্টেমের পরীক্ষা

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.১ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফ্লয়ারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	আইসক্রিম মেকার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ফ্লেকার আইস মেকার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	বেভারেজ কুলার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	রোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৬	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩

জব শীট (Job Sheet)- ৩.২: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি – ৩.২.১ : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত কর
৪. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ করুন।
৫. হোস পাইপটি পার্জিং করুন।
৬. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাট খুলে দিন।
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো ক করুন।
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

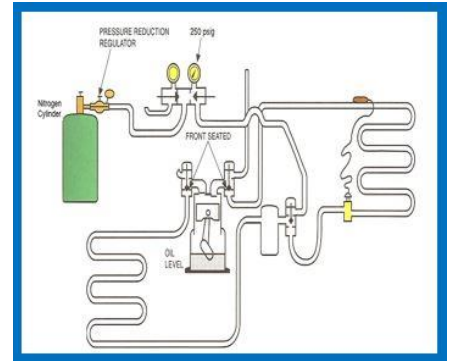


চিত্র : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি

অ্যাক্টিভিটি – ৩.২.২ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ইউনিট ফ্লাশিং করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান কর।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন কর।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. কন্ডেনসার, ইভাপোরেটরের এক প্রান্তে নন রিটার্ন ভাল্ব লাগাও এবং ড্রাই নাইট্রোজেন দিয়ে প্রেশার দেন।
৫. অপর প্রান্ত আঙ্গুল দিয়ে চেপে ধর। যখন প্রেশার তৈরি হবে তখন ছেড়ে দাও। এভাবে বারবার করুন।
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : ইউনিট ফ্লাশিং

অ্যান্ডিভিডি – ৩.২.৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ইউনিট লিক নির্ণয় করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. ইউনিটের সাথে হাই প্রেশার গেজ ও ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের হোজ পাইপ সংযোগ করুন।
৫. ইউনিটে ৭০-৭৫ পি.এস.আই, ড্রাই নাইট্রোজেন প্রেশার দেন
৬. প্রেশার দিয়ে অপেক্ষা কর এবং লক্ষ্য কর গেজ মিটারের কাটা নেমে যাচ্ছে কিনা। গেজ মিটারের কাটা নেমে গেলে বুঝতে হবে ইউনিটে লিক আছে।
৭. টিউবের বিভিন্ন জয়েন্টে ও সন্দেহজনক স্থানে সাবান ফেনা ধর, লক্ষ্য কর কোথা থেকে সাবান ফেনার বাবল তৈরি হচ্ছে। যেখান থেকে বাবল তৈরি হচ্ছে সেখানেই লিক আছে।
৮. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৯. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : লিক নির্ণয়

অ্যান্ডিভিডি -৩.২.৪ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের লিক মেরামত করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. রেফ্রিজারেটর ইউনিটের চার্জিং লাইন খুলে ড্রাই নাইট্রোজেন বের করুন।
৫. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং জয়েন্টের মাধ্যমে লিক মেরামত করুন।
৬. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং এর মাধ্যমে নতুন ড্রায়ার লাগান।
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র:লিক মেরামত

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৫ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রেফ্রিজারেটরের সাথে হোজ পাইপ, গেজ মেনিফোল্ড, ভ্যাকুয়াম পাম্প, সঠিক রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার স্থাপন করুন।
৪. ভ্যাকুয়াম পাম্প বিদ্যুৎ সাপ্লাই দাও এবং চালু করুন।
৫. গেজ মেনিফোল্ডের সকল ভাল্ব খুলে দেণ
৬. কম্পাউন্ড গেজের কাঁটা ২৯.৯ ইঞ্চি অব মার্কারিতে নামা পর্যন্ত ভ্যাকুয়াম পাম্পটি চালু রাখুন এবং নেমে গেলে হাই প্রেসার গেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৭. ভ্যাকুয়াম পাম্পটি বন্ধ কর এবং আনপ্লাগ করুন।
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

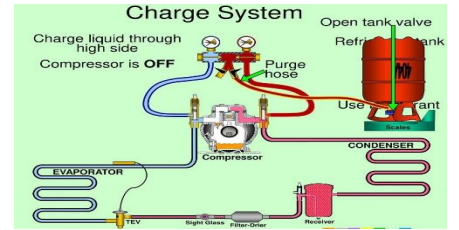


চিত্র: সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করন

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৬ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. গ্যাস সিলিন্ডারের ভাল্বটি খুলে ফেলুন।
৫. কম্পাউন্ড গেজে মিটারের ভাল্বটি খুলে ফেলুন।
৬. রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক (রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী) চার্জিং প্রেশার তৈরি কর এবং কম্পাউন্ড গেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৭. সাপ্লাই লাইনে ক্লিপ অন মিটার সংযোগ করুন।
৮. বিদ্যুৎ লাইন সংযোগ করে ইউনিট চালু করুন।
৯. রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার সঠিক (ইনফরমেশন শিটে উল্লেখিত) আছে কিনা লক্ষ্য করুন
১০. রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার কম হলে পুনরায় রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার (ইনফরমেশন শিটে উল্লেখিত) তৈরি করুন।
১১. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
১২. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৩. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট চার্জ

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৭ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ইলেকট্রিক্যাল/ইলেকট্রনিক্স সার্কিট এবং কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট এবং এর কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করে ত্রুটিপূর্ণ সার্কিট এবং কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করুন।
৬. ইউনিটটি পুনরায় চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হন
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.২ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস
মেকার এবং বেভারেজ কুলারের ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ডাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ফ্লাট স্ক্রু ডাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	ফ্লয়ারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	আইসক্রিম মেকার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ফ্লেকার আইস মেকার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	বেভারেজ কুলার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	ব্লোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১২	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান ও গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৬	ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত

জব শীট (Job Sheet)- ৩.৩ : আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. ইউনিটটি সঠিক স্থানে বসান।
৫. ইউনিটটিতে সঠিক ভাবে পাওয়ার সরবরাহ দেন
৬. থার্মোস্ট্যাট সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্ট করুন।
৭. ওয়্যারিং ও মোটরের কন্টিনিউটি টেস্ট করুন।
৮. আখিং/গ্রাউন্ডিং কানেকশন করুন।
৯. কম্প্রেসার মোটর স্টাটিং ও রানিং কারেন্ট পরিমাপ করুন।
১০. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
১১. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১২. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : ইউনিট সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্ট করা

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.৩: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকার আইস মেকার এবং বেভারেজ কুলারের কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিলিফস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	আইসক্রিম মেকার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লেকার আইস মেকার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	বেভারেজ কুলারের	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	পাওয়ার সাপ্লাই	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত

শিখনফল (Learning Outcome)- 8 : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করা হয়েছে। ২. ত্রুটিযুক্ত সরঞ্জামগুলি সনাক্ত এবং চিহ্নিত করা হয়েছে। ৩. নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করা হয়েছে। ৪. পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করা হয়েছে। ৫. স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করা হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ৩. সিবিএলএম ৪. হ্যান্ডআউটস ৫. ল্যাপটপ ৬. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৭. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. ওডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করার পদ্ধতি ২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করুন ২. টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করে টুলস ও ইকুইপমেন্ট স্টোরে যথাস্থানে সংরক্ষণ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অতীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ৪.১ : রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করা। টাস্ক শীট ৪.২ : টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করে টুলস ও ইকুইপমেন্ট স্টোরে যথাস্থানে সংরক্ষণ করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

8.1 টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করার পদ্ধতি

8.2 টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি

8.1 টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করার পদ্ধতি

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিচালনায় স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি এবং সুষ্ঠুভাবে কার্যক্রম পরিচালনার ক্ষেত্রে কিছু আদর্শ বিষয় রয়েছে। এ আদর্শ বিষয়সমূহ সঠিকভাবে জেনে কর্মক্ষেত্রে ব্যবহার করতে পারলে টুলস ও সরঞ্জামগুলি কাজের সাথে সম্পৃক্ত সকল বিষয় সহজ হয়ে যায় সার্বিক রক্ষণাবেক্ষণসহ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা ঝুঁকি কমে যায়। পক্ষান্তরে টুলস ও সরঞ্জামগুলি যেমন স্থায়িত্ব বৃদ্ধি পায়, তেমনি অপারেটরের ঝুঁকি হ্রাস পায় ও কর্মস্থলের পরিবেশ স্বাচ্ছন্দ্যময় হয়।

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিচালনায় স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিচালনায় অবশ্যই গগলস পরিধান করা
- মেরামত না করে কোনো ত্রুটিযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার না করা
- পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট ইলেকট্রিক লাইন বিচ্ছিন্ন করার সময় তার ধরে না টেনে প্লাগ ধরে টানতে হবে
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট অয়লে ফেলে না রাখা
- ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার না করা
- লম্বা চুল ও টিলা-ঢালা পোষাক পরিহার করতে হবে ইত্যাদি।

টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে রক্ষণাবেক্ষণ

ওয়ার্কশপে বা কারখানায় মেইন্টেনেন্স ইঞ্জিনিয়ার বা টেকনিশিয়ান এর একটি চলমান প্রক্রিয়া। মেইন্টেনেন্স এর কারণে একদিকে যেমন ওয়ার্কশপে বা কারখানায় আর্থিক সাশ্রয় হয় অন্য দিকে সার্বক্ষণিক উৎপাদন প্রক্রিয়া অব্যাহত রাখুনতে সময় ও শ্রম রোধ করে। টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর এবং এবং নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য বা সচল রাখার জন্য মেইন্টেনেন্স অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিয়মতান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করে প্রয়োজনীয় অংশে তৈল, গ্রীজ ইত্যাদি প্রয়োগ করা হয় তবে এটা তার পূর্বনির্ধারিত কাজের ধারাকে সঠিক ও যথার্থভাবে দীর্ঘদিন পর্যন্ত ধরে রাখুনতে সমর্থ হয়। উপযুক্ত রক্ষণাবেক্ষণের ফলে যন্ত্রপাতি নির্ভুলতা সম্পন্ন হয়ে সুস্থভাবে কার্য সম্পাদন করতে পারে এবং আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পাওয়াসহ ব্যবহারকারী স্বাচ্ছন্দে ব্যবহার করতে পারে। সামগ্রিকভাবে কাজের গতি বৃদ্ধি পায়।

মেইন্টেনেন্স: ওয়ার্কশপে বা কারখানায় ব্যবহৃত টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর তাকে কার্যক্ষম করার উদ্দেশ্যে এবং নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য বা সচল রাখার জন্য নির্দিষ্ট রুটিন মাসিক (সপ্তাহিক, মাসিক, অর্ধ-বার্ষিক, বার্ষিক ইত্যাদি) যে কাজগুলি করা হয় মেইন্টেনেন্স বা রক্ষণাবেক্ষণ বলে।

মেইন্টেনেন্স সাধারণত ২ প্রকার

- ক. প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স : কেন টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য নির্দিষ্ট ব্লটিন মাফিক (সপ্তাহিক, মাসিক, অর্ধ-বার্ষিক, বার্ষিক ইত্যাদি) যে কাজগুলি করা হয় তাকে প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স বলে। যেমনঃ বিভিন্ন প্রকার প্লায়ার্স দীর্ঘদিন ব্যবহারের প্রয়োজন না হলে তাতে লুব্রিকেটিং ওয়েল বা গ্রিজ ব্যবহার করে সংরক্ষন করতে হবে।
- খ. কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স বা রিপেয়ার: কেন টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর তাকে কার্যক্ষম করার উদ্দেশ্যে যে ব্যবস্থা গ্রহন করা হয় তাকে কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স বা রিপেয়ার বলে। যেমনঃ একটি নষ্ট ড্রিল মেশিন ঠিক করে পুনরায় ব্যবহার করা।

প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স ২ ধরনের -

- ক. টাইম বেস প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স ।
- খ. ব্যবহার বেস প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স।

টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এর সুবিধা

- ক. টুলস বা মেশিনরিজ সমূহের দক্ষতা ও দীর্ঘস্থায়ীত্ব বাড়ায়।
- খ. সময় ও অর্থ বাচায়।
- গ. দুর্ঘটনা রোধ করে।
- ঘ. টুলস বা মেশিনরিজ সমূহের সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করে।
- ঙ. স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা বুকি কমায়

টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণের পদ্ধতি

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার নিশ্চিত করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপত্তা, উৎপাদনশীলতা পরীক্ষা, সাধারণ সমস্যা দূরীকরণ এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণের বিষয়ে সদা সতর্ক থাকা
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ চেকলিস্ট অনুযায়ী সার্ভিসিং করা। এমনভাবে সার্ভিসিং সিডিউল সেট করতে হবে যেন দৈনিক, সাপ্তাহিক ও মাসিক সার্ভিসিং করা সহজ হয়
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট প্রতিটি পার্টস সঠিকভাবে কাজ করে কিনা তা চেক করা, যদি কোন পার্টস নষ্ট বা ভেঙে যায় সেখানে নতুন পার্টস সংযোজন করা
- প্রয়োজনে টুলস ও ইকুইপমেন্ট বৈদ্যুতিক সংযোগ/ব্যাটারী সঠিকভাবে সংযোজন করা হয়েছে কিনা তা নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করা
- টুলস ইন্সট্রুমেন্ট ও সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণের তত্ত্বাবধানের জন্য একজনকে নির্দিষ্ট করা
- পাওয়ার টুলসের ঘূর্ণায়মান অংশে তাপ ও ঘর্ষণ সীমিত রাখার জন্য লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করা

- বৈদ্যুতিক উৎস নিরাপদ কিনা তা নির্ধারিত সময় পরপর নিরীক্ষা করা
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলো অবশ্যই মেশিনে রাখা
- কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট সঠিক এয়ালাইনমেন্টে বসানো
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহারে সঠিক ও নিরাপদ দুরত্ব বজায় রাখা



চিত্র: টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করার পদ্ধতি

ওয়ার্কশপে কোন টুলস ও সরঞ্জামগুলি নুতন ভাবে কেনার পর ব্যবহারের কারণে উহার বিভিন্ন যন্ত্রাংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় বা অকেজো হয়ে পড়ে। নিয়মিত টুলস ও সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার না করলে ময়লা, ধুলবালি এবং মরিচা ইত্যাদি পড়ে নষ্ট বা ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে যেতে পারে। তাই পর্যায়ক্রমে ওয়ার্কশপের টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সার্বক্ষণিক ব্যবহার উপযোগী ও অকেজো হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য নিয়মিত বা পর্যায়ক্রমে পরিষ্কার করা উচিত। নিয়মতান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করে প্রয়োজনীয় অংশে তৈল, গ্রীজ ইত্যাদি প্রয়োগ করা তবে এটা তার পূর্বনির্ধারিত কাজের ধারাকে সঠিক ও যথার্থভাবে দীর্ঘদিন পর্যন্ত ধরে রাখুনতে সমর্থ হয়। উপযুক্ত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার ফলে যন্ত্রপাতি নির্ভুলতা সম্পন্ন হয়ে সুস্বভাবে কার্য সম্পাদন করতে পারে এবং আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পাওয়াসহ ব্যবহারকারী স্বাস্থ্যে ব্যবহার করতে পারে। সামগ্রিকভাবে কাজের গতি বৃদ্ধি পায়।

সরঞ্জামগুলি পরিষ্কারের করা প্রয়োজনীয়তা

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে টুলস ও ইকুইপমেন্ট বার বার নষ্ট হয়ে এক সময় সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে যেতে পারে।
- কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার না করলে কাজ ব্যাহত হয় এবং চাহিদা মোতাবেক কার্যাদি সম্পন্ন করা সম্ভব হয় না।
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার না কার্যক্ষমতা হ্রাস পায়।
- রক্ষণাবেক্ষণে প্রত্যক্ষ খরচ বৃদ্ধি পেলেও সামগ্রিকভাবে কার্যাদি সম্পন্ন করার খরচ হ্রাস পায়
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট অবচয় মূল্য কম হয়।
- স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ বজায় রাখা সম্ভব হয়।
- কাজ দ্রুত সম্পন্ন করা যায় এবং দুর্ঘটনার হার কমে যায় ইত্যাদি।



চিত্র: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার

৪.২ টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি

টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ: আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্ট যথাযথ যত্ন নেওয়ার মাধ্যমে আপনার যখন প্রয়োজন হবে তখন ব্যবহারের করতে পারবেন। আপনার সংগ্রহকে বর্তমানে যে ধরনের টুলসই থাকুক না কেন, নিরাপদে সংরক্ষণ করার কারণে পরবর্তী কাজ শুরু করার সময় আপনি তাদের ভালো অবস্থায় ব্যবহারের করতে পারবেন। এ জন্য আপনার বাড়ির স্টোরেজ স্পেস, একটি সেলফ স্টোরেজ ইউনিট এর মাধ্যমে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করার সময়, সর্বদা তাদের মেঝে থেকে দূরে রাখুন। বেশ কয়েকটি টুল স্টোরেজ সিস্টেমের রয়েছে। যেমন ব্যাগ, ড্রয়ার, চেস্ট এবং পেগবোর্ড। ছোট টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করার আপনি একটি তাক ব্যবহারের করতে পারবেন। আপনি একটি পেগবোর্ডে এ ঝুলিয়ে রাখতে পারেন। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করে, আপনি তাদের স্থায়িত্ব বাড়াবেন। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করে তাদের ধুলো, ময়লা এবং মরিচা প্রতিরোধে ব্যবস্থা নিতে পারেন। আপনি যদি আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি যত্ন নেন তবে সেগুলি দীর্ঘস্থায়ী হবে এবং আরও ভাল কাজ করবে। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি যত্ন নিলে অর্থনৈতিক স্বাস্থ্য হবে।

টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করার ধাপ সমূহ

- ধরন অনুসারে প্রতিটি টুলস আলাদা আলাদা ভাবে নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
- সহজে টুলস খুঁজে পাওয়া জন্য ক্যাবিনেটে নেমপ্লেট লাগাতে হবে।
- কাজের জায়গার কাছাকাছি টুলস রাখার ব্যবস্থা করুন।
- স্টোরেজ করার আগে ভালোভাবে ধুয়ে সংরক্ষণ করুন।
- ধারালো টুলস নিচের দিক করে সংরক্ষণ করুন।
- টুলস রাখার জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখুন।



চিত্র: টুলস ও ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণ

সেলফ চেক (Self Check)- ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স কখন করা হয়?

উত্তর:

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে কি কি অনুসরণ করা হয়?

উত্তর:

৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে কি কি অনুসরণ করা হয়?

উত্তর:

৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে কি সমস্যা হতে পারে?

উত্তর:

৫. টুলস সহজে পাওয়ার জন্য ক্যাবিনেটে কি লাগাতে হয়?

উত্তর:

৬. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ কেন করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- 8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

১. কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স কখন করা হয়?

উত্তর: কেন টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর তাকে কার্যক্ষম করার উদ্দেশ্যে কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স করা হয়।

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে কি কি অনুসরণ করা হয়?

উত্তর: টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করা।

৩. পাওয়ার টুলসের ঘূর্ণায়মান অংশে তাপ ও ঘর্ষণ সীমিত রাখার জন্য কি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করা হয়।

৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে কি সমস্যা হতে পারে?

উত্তর: টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে টুলস ও ইকুইপমেন্ট বার বার নষ্ট হয়ে এক সময় সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে যেতে পারে।

৫. টুলস সহজে পাওয়ার জন্য ক্যাবিনেটে কি লাগাতে হয়?

উত্তর: সহজে টুলস খুঁজে পাওয়া জন্য ক্যাবিনেটে নেমপ্লেট লাগাতে হবে।

৬. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ কেন করা হয়?

উত্তর: রক্ষণাবেক্ষণের ফলে যন্ত্রপাতি নির্ভুলতা সম্পন্ন হয়ে সুস্বভাবে কার্য সম্পাদন করতে পারে এবং আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পাওয়াসহ ব্যবহারকারী স্বাস্থ্যে ব্যবহার করতে পারে। সামগ্রিকভাবে কাজের গতি বৃদ্ধি পায়।

টাস্ক শীট (Task Sheet) - ৪.১: রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সম্পন্ন করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ত্রুটিযুক্ত টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত ও আলাদা করুন।
৫. ত্রুটিযুক্ত টুলস ও সরঞ্জামের রুটিন রক্ষণাবেক্ষন করুন।
৬. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি আলাদা করুন।
৭. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন।
৮. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৯. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ

টাস্ক শীট (Task Sheet) - ৪.২ : টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করুন এবং সংরক্ষণ করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করে টুলস ও ইকুইপমেন্ট স্টোরে যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ত্রুটিযুক্ত টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত ও আলাদা করুন।
৫. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি আলাদা করুন।
৬. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন।
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৮. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার স্টোরে যথাস্থানে সংরক্ষণ

রেফারেন্স (Reference)

১. <https://www.superradiatorcoils.com/blog/4-main-refrigeration-cycle-components>
২. https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-domestic-refrigerator_fig2_346765777
৩. <https://www.fixitapplianceservice.com/blog/how-to-know-if-your-refrigerator-thermostat-needs-repair>
৪. <https://areacooling.com/areacademy/basic-refrigeration-cycle-information/>
৫. <https://www.scribd.com/document/491921859/Exp-1-Wiring-Diagram>
৬. <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/cooling/the-fridge-how-it-works/>
৭. <http://www.refmech.com/equipment-manuals/true-freezer-wiring-diagram/>
৮. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/mechanical-refrigeration>
৯. <https://www.indiamart.com/proddetail/lg-refrigerator-repairing-service-22235126555.html>
১০. <https://www.mishry.com/how-refrigerator-works>

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভরেজ কুলার সার্ভিস ও মেরামত করন মডিউলের নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে কর্মদক্ষতা নিজেই মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		হ্যাঁ	না
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড			
১.	ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে।		
২.	মেরামত / রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং সার্ভিস তথ্য ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে।		
৩.	টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।		
৪.	পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলো ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে।		
৫.	কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।		
৬.	প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে।		
৭.	মোটর টার্মিনাল নির্দিষ্ট পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যবহার করে চেক করতে সক্ষম হয়েছে।		
৮.	স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।		
৯.	ইলেকট্রিক্যাল / ইলেকট্রনিক সার্কিটের কম্পোনেন্টগুলোর স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
১০.	সিস্টেমের ত্রুটি লক্ষণগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে চিহ্নিত করার পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
১১.	কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী লক্ষণ নির্ণয় এবং পরীক্ষার ফলাফল নথিভুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে।		
১২.	ত্রুটিপূর্ণ অংশ/ কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৩.	ত্রুটিপূর্ণ অংশ/ কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৪.	সার্ভিস ম্যানুয়ালে বর্ণিত স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৫.	ইউনিট পরিচালনার ক্ষেত্রে যত্ন এবং সতর্কতা অবলম্বন করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৬.	স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৭.	সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালনা ও পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৮.	রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী করতে সক্ষম হয়েছে।		
১৯.	ত্রুটিযুক্ত সরঞ্জামগুলি সনাক্ত এবং চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।		
২০.	নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
২১.	পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
২২.	স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রনয়ন

“আইসক্রিম মেকার, ফ্লেকড আইসমেকার এবং বেভারেজ কুলার সার্ভিস ও মেরামত করণ” (অকুপেশন: রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং) শীর্ষক কমপিটেন্সি বেসড লার্নিং ম্যাটারিয়াল (সিবিএলএম) টি – জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সমাহার কনসালটেন্টস লি: এর সহায়তায় প্যাকেজ SD-9C (তারিখ: ১৫ জানুয়ারী ২০২৪) এর অধিনে ২০২৪ এর আগষ্ট মাসে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবি	মোবাইল নম্বর ও ইমেইল
০১	সৌমেন্দ্র চন্দ্র ঢালী	লেখক	০১৬৭৩৩৮০৩১৭ soumendro.iae@gmail.com
০২	মাহমুদ পারভেজ	সম্পাদক	০১৭৭৭১৬০৭০১ brishty.rony@gmail.com
০৩	খান মোহাম্মদ মাহমুদ হাসান	কো – অর্ডিনেটর	০১৭৪০-৮৭৮৯৭ kmmhasan@gmail.com
০৪	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১২৭৩৭০৮ ndewli@yahoo.com